

REGIONE CAMPANIA
Comune di CASTELVOLTURNO

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

(D.P.C.M. 01.03.91 - Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. 14.11.97 - D.L. 41/2017 - D.L. 42/2017)

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CASTELVOLTURNO (CO_25)

INTEGRAZIONE

Soggetto Proponente:

Aton 22 S.r.l.

Via Julius Durst, 6 - 39042 Bressanone (Bz)

IL TECNICO COMPETENTE

Dott. Vincenzo Del Genio



Via Trento, 15/bis - 81012 Alvinzano

+39 0823865569 +39 0823865569 +39 3388045751 vincenzo.delgenio@alice.it Pagina 1 di 13

PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Geol. Vincenzo Del Genio, Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della normativa vigente ed iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ex art. 21 d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, n° 8780, è stato incaricato di redigere le integrazioni richieste in sede di commissione tecnica a presente relazione *“Relazione Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la realizzazione di un Impianto Agri-Fotovoltaico delle potenza di 11,959 MW, suddiviso in due Campi: “CAMPO FVZ – Bortolotto” sito nel Comune di Castelvoturno, di potenza pari a 5,966 MW; CAMPO FVB – Auzone” sito nel comune di Canello ed Arnone, di potenza pari a 5,993 MW.*

Il presente studio integra quello precedentemente redatto che qui si intende integralmente riportato.

La relazione fa seguito alla richiesta specifica di:
punto 5 (nota 3696.29.03.2023)

Rumore

5.1 Integrare il documento *C_025027_DEF_RS_05_signed-signedAcustica.pdf* previsionale di impatto acustico.pdf, con l'analisi degli impatti in fase di cantiere fisso (impianto) e mobile (cavidotto):

5.1.1 – effettuare il censimento dei recettori interferiti da tutte le opere di progetto per un raggio di almeno cento metri rispetto al confine del cavidotto AT su cartografia adeguata e predisporre una tabella che includa, per ciascun recettore individuato: localizzazione, destinazione d'uso, tipologia, distanza dall'impianto/cavidotto;

5.1.2 – riportare una tabella dei risultati per ciascun recettore individuato con indicato:
i) la destinazione d'uso; ii) i livelli sonori ante operam, corso d'opera e post operam, con e senza mitigazioni; iii) il confronto con i valori limite della normativa di riferimento per ciascun recettore;

5.1.3 – nel caso alcuni recettori evidenzino il superamento dei limiti, riportare un piano di mitigazione.

RILEVAZIONI FONOMETRICHE

Al fine di esperire l'incarico ricevuto, nel giorno 25 luglio 2023, ci si è recati sul sito oggetto di intervento, allo scopo di valutare ulteriormente il livello di rumorosità ambientale allo stato di fatto.

Il valore della misura effettuata nell'area indicata al limite dell'area di intervento e che rientra nella Classe II, non superando di fatto i valori limite di immissione, individuato in 55 dB(A) nel periodo diurno attestandosi in un valore prossimo ai 50 dB(A); sono rispettati anche i valori di qualità individuato in 57 dB(A).

I valori riassuntivi delle misure effettuate e delle posizioni, viene riportato nella tabella successiva, dove si riporta anche la Classe Acustica di riferimento.

Punto di misura	Leq dB(A)	Classe	posizione
M3	47,60	II	Bortolotto (Castelvoturno)
M4	49,00	II	Bortolotto (Castelvoturno)

La rumorosità ambientale non è influenzata dal traffico veicolare e scarsamente influenzata dalle attività agricole locali (lavorazione in campo aperto) così come le attività agricole circostanti solo scarsamente influenzano il clima acustico locale.

In prossimità dell'area in esame non sono presenti recettori particolarmente sensibili (di classe I della zonizzazione acustica); lungo il perimetro del lotto insistono edifici rurali, attività agricole e terreni agricoli ed assenza di recettori sensibili.

Al fine di completare le richieste espresse dal parere, in particolare per il cavidotto che segue una strada comunale interna che collega due strade provinciali; la strada comunale, serve solo le aziende agricole locali.

Il valore delle misure effettuate non superano di fatto i valori limite di immissione, individuato in 55 dB(A) nel periodo diurno attestandosi in un valore prossimo ai 50 dB(A); sono rispettati anche i valori di qualità individuato in 57 dB(A).

I valori riassuntivi delle misure effettuate e delle posizioni, viene riportato nella tabella successiva, dove si riporta anche la Classe Acustica di riferimento.

Punto di misura	Leq dB(A)	Classe	posizione
M3	47,60	II	Bortolotto (Castelvoturno)
M4	49,00	II	Bortolotto (Castelvoturno)

I rilievi fonometrici effettuati hanno avuto lo scopo di valutare la rumorosità ambientale della zona allo stato attuale, prima della realizzazione dell'intervento proposto.

Il criterio utilizzato nella scelta dei siti di misura è stato quello di individuare e caratterizzare le principali fonti di rumore presenti nell'area.

Per le misurazioni è stato utilizzato (di proprietà del sottoscritto):

- **fonometro integratore** modello BEDROCK SM90, numero di serie B1293, conforme alle prescrizioni normative vigenti;
- **calibratore** della modello BEDROCK modello BAC Type 1, numero di serie 96057, conforme alle prescrizioni dettate dalle IEC 942 classe I.

Le attrezzature di misura sono regolarmente tarate con certificato di taratura emesso in data 18/07/2023 dal centro di taratura LAT n. 185 con certificati di taratura 185/13221, 185/13222, 185/13223.

La misura è stata eseguita in assenza di pioggia e velocità del vento < 5 m/s.

È stata eseguita la calibrazione prima e dopo ogni ciclo di misura.

Il microfono dell'analizzatore di spettro è stato posto a circa 1,5 metri di altezza e posto in direzione della sorgente disturbante.

I dati acquisiti sono stati scaricati su PC e analizzati successivamente con software di elaborazione.

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

Sorgenti sonore – Stato di Progetto

In base alle informazioni acquisite sulla tipologia della attività da svolgere, si è definito che non vi sono macchine e/o attrezzature rumorose e che quindi il clima acustico locale non subisce nessuna variazione per immissione di sorgenti sonore.

I flussi veicolari sono e saranno scarsi e destinati solo ad attività agricole.

L'entità dell'impatto acustico connesso al progetto in esame, fornito dal confronto tra i livelli di rumorosità *ante operam* e *post operam* (espressi in dB ovvero in classi di rumorosità) può, in tal caso, ritenersi trascurabile.

Per ciò che riguarda la realizzazione del cavidotto, bisogna tener presente che l'inizio dei lavori è previsto nell'immediatezza alla acquisizione dei pareri e che l'attività di lavoro su strada comunale, durerà al massimo 90 giorni lavorativi.

I recettori lungo la strada sono esclusivamente rurali.

Il cantiere stradale procederà per step giornalieri e non intaccherà per più di un paio di giorni le stesse aree.

Le sorgenti rumorose durante i lavori possono essere definite da:

Escavatore modello AMMAN YABMAR (LwA – data set 112 (dB))

Macchina tagliatrice MAIT (LwA – data set 110 (dB))

Betoniera modello IVECO (LwA – data set 90 (dB))

Trattori e macchinari per il trasporto dei materiali (LwA – data set 95(dB)).

I giorni di utilizzo medio possono essere così definiti:

Escavatore (50 giorni di utilizzo)

Macchina tagliatrice MAIT (50 giorni di utilizzo)

Betoniera (10 giorni di utilizzo)

Trattori e macchinari per trasporto materiali (50 giorni di utilizzo)

Il tempo di riferimento per le lavorazioni è sempre DIURNO, non sono previste o prevedibili lavorazioni notturne.

Non è stata inoltre riscontrata la presenza di componenti tonali e di componenti impulsivi.

La Norma ISO 9613

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996); “*Attenuation of sound during propagation outdoors*”, consiste di due parti:

Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere

Part 2: General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l’attenuazione del suono causata dall’assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell’ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ...). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come “più approssimato ed empirico” rispetto a quanto descritto nella prima parte. Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l’attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d’ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz). Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d’ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica;
- attenuazione per assorbimento atmosferico;
- attenuazione per effetto del terreno;
- riflessione del terreno;
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi.

Ci sono inoltre una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso: zone coperte di vegetazione, zone industriali, zone edificate.

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$LP(f)=LW(f)+D(f)-A(f)$$

LP: livello di pressione sonora equivalente in banda d’ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente s alla frequenza f;

LW: livello di potenza sonora in banda d’ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente s relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt;

D: indice di direttività della sorgente s (dB);

A: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente s al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = ADIV + AATM + AGR + ABAR + AMISC$$

dove:

ADIV: attenuazione dovuta alla divergenza geometrica AATM: attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

AGR: attenuazione dovuta all'effetto del suolo

ABAR: attenuazione dovuta alle barriere

AMIS: attenuazione dovuta ad altri effetti (effetti addizionali)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(Lp(i,j)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

n: numero di sorgenti

j: indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz A(j): indica il coefficiente della curva ponderata A

Divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \cdot \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \text{ dB}$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d₀ è la distanza di riferimento d₀=1m.

Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = d/1000 \text{ dB}$$

Dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle contenute nella ISO 9613.

Per valori di temperatura o umidità relativa diversi da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione.

Effetto del terreno

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno, di cui si riporta brevemente solo quello semplificato.

In caso di terreno non piatto la ISO 9613-2 (par. 7.3.2) fornisce un metodo semplificato che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava):

$$A_{gr} = 4,8 - (2h_m / d)(17 + 300 / d) \text{ dB}$$

hm: altezza media del raggio di propagazione in metri

d: distanza tra la sorgente e il recettore in metri.

Questo metodo è applicabile solo quando la propagazione del suono avviene su terreni porosi o prevalentemente porosi.

Schermi

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

la densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a 10 kg/mq;

l'oggetto ha una superficie uniforme e compatta (si ignorano quindi molti impianti presenti in zone industriali);

la dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame (si tenga presente che tale condizione non viene valutata).

Il modello di calcolo valuta solo la diffrazione dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione:

$$A_{bar} = D_z - A_{gr}$$

dove:

Dz: attenuazione della barriera in banda d'ottava

Agr: attenuazione del terreno in assenza della barriera

Si tenga presente che:

L'attenuazione provocata dalla barriera tiene conto dell'effetto del suolo quindi in presenza di una barriera non si calcola l'effetto suolo;

Per grandi distanze e barriere alte il calcolo descritto in seguito non è confermato dalle misure;

Si considera solo il percorso principale.

L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10 \cdot \log[3 + (C_2 / \lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}] \text{ dB}$$

dove:

C2: uguale a 20

C3: vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale:

$$C_3 = [1 + (5\lambda / e)^2] / [1/3 + (5\lambda / e)^2]$$

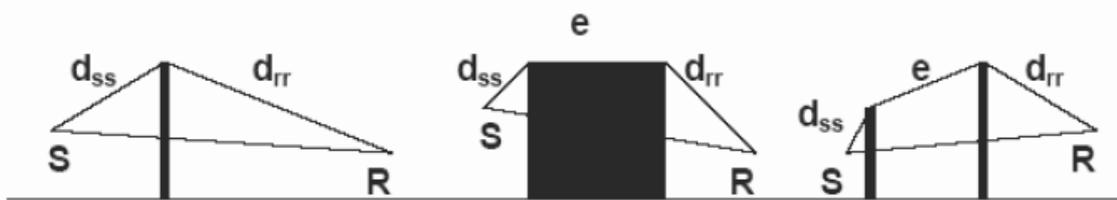
λ : lunghezza d'onda nominale della banda d'ottava in esame

z: differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini seguenti:

$$K_{met} = \exp\left[-(1/2000)\sqrt{d_{ss}d_{sr}}/(2z)\right]$$

Kmet: correzione meteorologica data da

e: distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia



Si tenga presente che:

il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia;

in caso di barriere multiple la ISO 9613-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative.

Effetti addizionali

Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 Km. Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2.

Gli effetti descritti sono:

Afol: attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione;

Asite: attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali;

Ahous: attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate.

In particolare, l'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{\text{hous}} = 0,1 B d$$

dove:

B: densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera;

d: lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore.

Si tenga presente che:

il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB

se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti è maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato.

Determinazione dei livelli acustici di previsione

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata mediante metodi teorici con l'ausilio di modelli di calcolo statistici che sono utili nella determinazione della propagazione sonora implementa per la tipologia di sorgente in oggetto la metodologia della norma ISO 9613.

Situazione ante operam

Al fine di determinare il tipo di interventi da prevedere si è effettuata una serie di misurazioni acustiche indicate nelle tabelle precedenti effettuate nell'area di cantiere:

Posizione	Valore acustico diurno
M1	41.00
M2	45.00
M3	47.60
M4	49.00

Valori acustici in dBA nei pressi dei ricettori ed a confine

Situazione con cantiere in funzione

Si è ipotizzato di modellare le quattro attrezzature tipo come quattro sorgenti puntuali. Si è valutato il tempo di utilizzo nell'arco dei 90 giorni ipotizzati simulando anche le eventuali sovrapposizioni.

Dalle valutazioni presso i ricettori e lungo la strada comunale, sono poi stati estrapolati sia i valori mediati nel tempo da confrontare con i limiti assoluti, sia i valori massimi da utilizzare per determinare il rispetto del criterio differenziale.

Le condizioni atmosferiche impostate per la simulazione sono di una temperatura di 10° C ed una umidità relativa di 70%.

Valutazione ai ricettori

I valori nei pressi dei ricettori sono riportati nelle seguenti tabelle

DIURNO				
ricettore	livello di rumore Residuo	Livello di emissione	Livelli di immissione totali	Differenziale
M1	45.00	47.00	49.10	-
M2	49.00	49.00	52.00	-
M3	49.00	49.00	52.00	-
M4	45.00	47.00	49.10	-

Valori acustici mediati nei 90 gg del cantiere

DIURNO				
ricettore	livello di rumore Residuo	Livello di emissione	Livelli di immissione totali	Differenziale
M1	45.00	47.00	49.10	4.10
M2	49.00	49.00	52.00	3.00
M3	49.00	49.00	52.00	3.00
M4	45.00	47.00	49.10	4.10

Valori acustici massimi nei 90 gg del cantiere

Come si osserva non ci sono situazioni di utilizzo delle attrezzature che comporteranno il superamento del differenziale.

CONCLUSIONI

Dal sopralluogo effettuato, la valutazione di rumore attuale integrato con il presente studio integrativo, considerati i limiti di zona, il progetto a farsi e le condizioni locali dell'area, si può affermare quanto segue:

***) i livelli assoluti di inquinamento acustico previsionale prodotti dall'impianto fotovoltaico, rientrano nei limiti imposti dal D.P.C.M. 01.03.91 e D.P.C.M. 14.11.97 nonché dalla Legge 447/95;**

***) non sono previste componenti impulsive e/o tonali nel rumore ambientale.**

Si può ritenere che sulla base dello studio qui riportate l'impianto da realizzare come indicato nel progetto preso in visione, non indurrà sul territorio circostante livelli acustici eccedenti i limiti della vigente normativa in materia trattandosi di un'area prevalente agricola in classe "residenziale/rurale" (Classe II).

Dal presente studio di impatto previsionale acustico, si può concludere quanto segue: **in futuro l'impianto fotovoltaico non avrà sorgenti sonore significative e quindi si è rispettosi rispetto alla normativa vigente.**

Infatti, la valutazione effettuata NON ha evidenziato il superamento dei limiti acustici vigenti (ed in particolare i limiti della classe II), in quanto non saranno installate e/o utilizzate macchine particolarmente rumorose.

In particolare, NON vengono superati sia i limiti di emissione sia i limiti di immissione per l'area.

I risultati derivanti dal presente Studio Acustico dimostrano che in corrispondenza dei recettori significativi (vicini), saranno rispettati i limiti imposti dalla legislazione vigente in termini assoluti.

La previsione d'impatto acustico, ottenuta con l'inserimento dei dati dell'intensità sonora delle sorgenti di rumore nell'ambiente circostante è tesa, in via conservativa, a sovrastimare la diffusione del rumore; tale analisi ha fornito i seguenti risultati:

⇒ nell'analisi dello stato di fatto non si rileva la presenza di componenti tonali, impulsive o a bassa frequenza o che possano essere presumibilmente di disturbo;

⇒ i valori assoluti di immissione ipotizzati, risultano essere inferiori rispetto ai limiti di immissione imposti dalla zonizzazione acustica adottata ai ricettori considerati;

⇒ il criterio differenziale non viene applicato in quanto ci troviamo in classe II.

In base alle precedenti considerazioni si può concludere nel seguente modo:

⇒ l'inserimento dell'impianto, non provoca modifiche sostanziali allo stato di fatto, o comunque sono tali da rientrare nei limiti normativi per la zona in cui l'intervento è inserito;

⇒ il clima acustico attualmente presente nell'area in esame è determinato prevalentemente dal rumore generato dalle attività agricole riferite alla coltivazione a campo aperto per produzione foraggi, in maniera per nulla significativa dal traffico veicolare lungo le strade locali;

⇒ le emissioni sonore, connesse all'impianto fotovoltaico, non modificano il clima acustico della zona perché non vi sono emissioni rumorose dopo l'avvio dell'attività non si determina il superamento dei limiti stabiliti dalla normativa vigente in facciata ai ricettori sensibili ubicati nelle vicinanze nel Tr diurno e notturno.

Dai dati elaborati nella presente relazione tecnica emerge la non applicabilità del limite differenziale di immissione diurno e notturno, in facciata ai ricettori sensibili.

Le modellazioni effettuate hanno permesso di determinare, nelle condizioni di esercizio dichiarate ed analizzate nel presente documento, il **RISPETTO** dei valori limite di immissione in termini assoluti.

Lo studio della situazione acustica presente e quella futura, non ha rilevato incrementi di livelli di pressione sonora di immissione in riferimento alle classi II del Piano di zonizzazione acustica, sulle quali l'area di intervento risulta inserita.

Non vi è incremento del traffico veicolare presunto per l'impianto a farsi.

In base all'analisi effettuata per la realizzazione del cavidotto, si conferma la **COMPATIBILTA'** dell'impatto acustico secondo le disposizioni vigenti per il cantiere edile temporaneo mobile che si intende installare per le attività svolte realizzazione del cavidotto interrato a servizio di un impianto agro-fotovoltaico nel comune di Castelvoturno.

Alvignano, 10 agosto 2023

ORDINE DEI GEOMETRI della Regione Campania
Competente in Acustica
Dott. **Vincenzo Del Genio**
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
dr. **Vincenzo Del Genio**
Albo N. 1137
Decreto 21 d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, n° 8780



REGIONE CAMPANIA
Comune di CASTELVOLTURNO

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

(D.P.C.M. 01.03.91 - Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. 14.11.97 - D.L. 41/2017 - D.L. 42/2017)

Cartografia

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CASTELVOLTURNO (CO_25 - Bortolotto)

INTEGRAZIONE

Soggetto Proponente:

Aton 22 S.r.l.

Via Julius Durst, 6 – 39042 Bressanone (Bz)

Rilievi ambientali
Microclima, rumore,
vibrazioni, luminanza

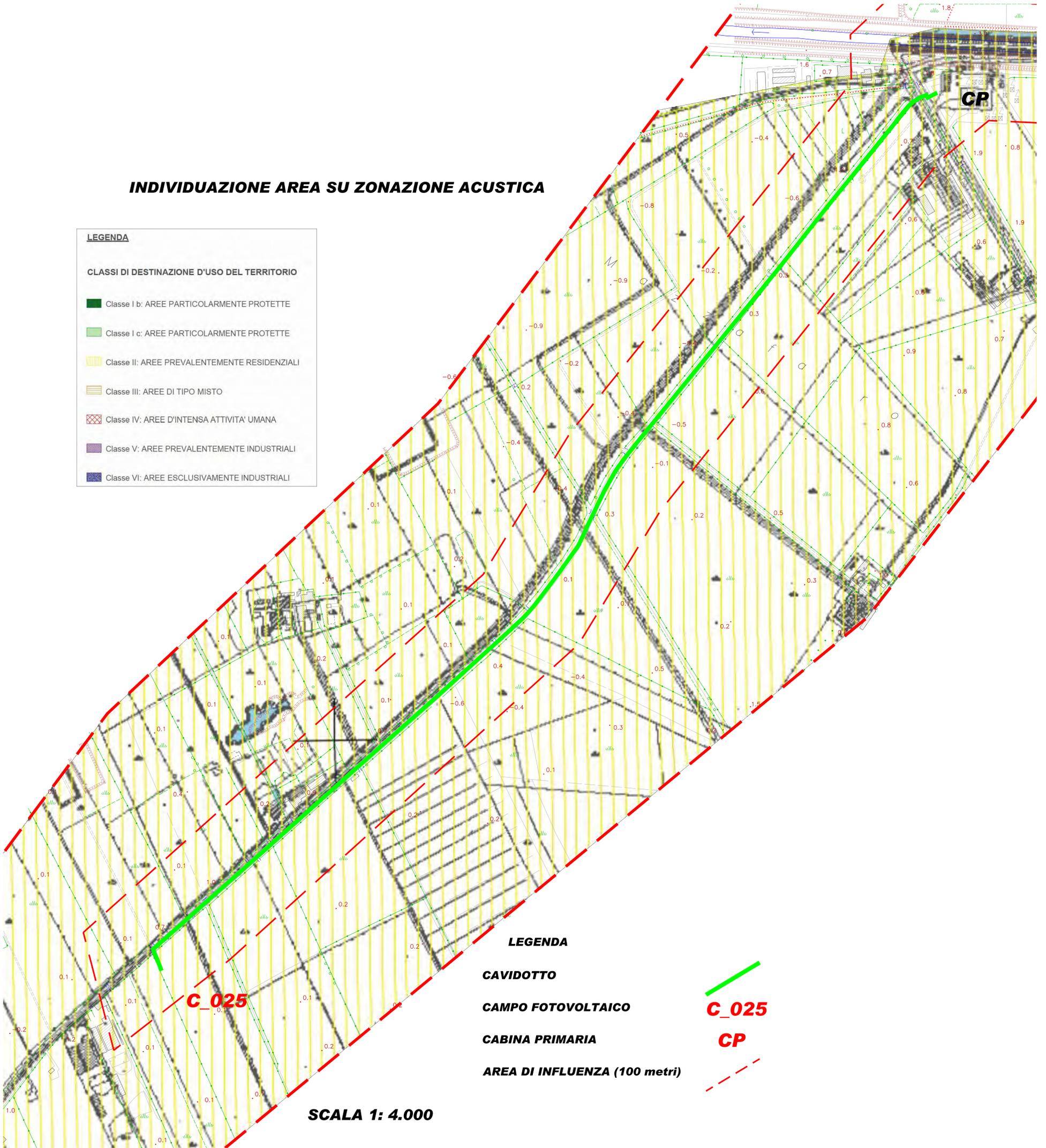


INDIVIDUAZIONE AREA SU ZONAZIONE ACUSTICA

LEGENDA

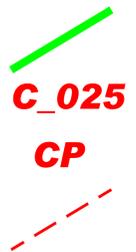
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

- Classe I b: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
- Classe I c: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
- Classe II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
- Classe III: AREE DI TIPO MISTO
- Classe IV: AREE D'INTENSA ATTIVITA' UMANA
- Classe V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
- Classe VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI



LEGENDA

- CAVIDOTTO**
- CAMPO FOTOVOLTAICO**
- CABINA PRIMARIA**
- AREA DI INFLUENZA (100 metri)**



SCALA 1: 4.000

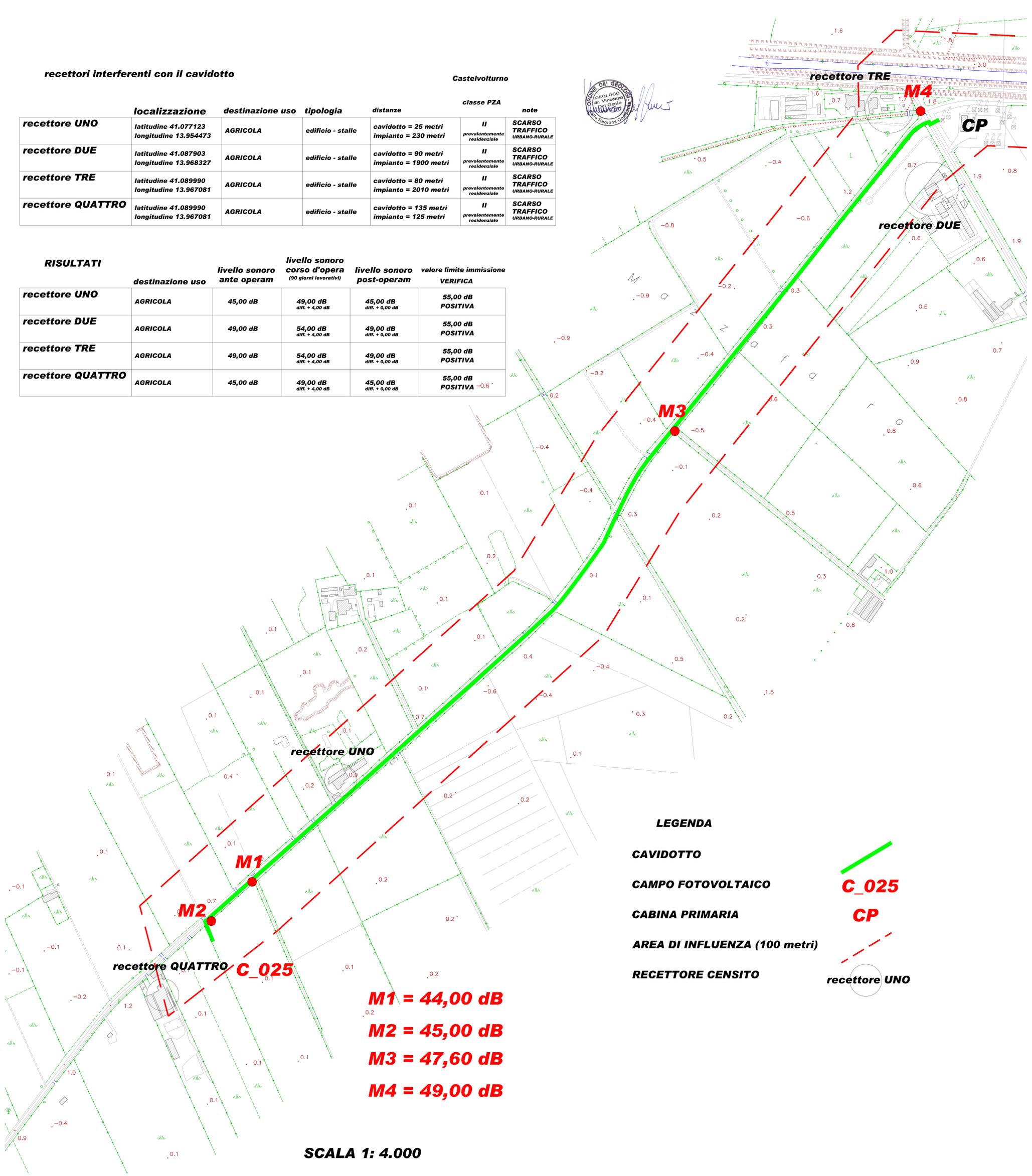
recettori interferenti con il cavidotto

Castelvoturno

	localizzazione	destinazione uso	tipologia	distanze	classe PZA	note
recettore UNO	latitudine 41.077123 longitudine 13.954473	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 25 metri impianto = 230 metri	II prevalentemente residenziale	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore DUE	latitudine 41.087903 longitudine 13.968327	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 90 metri impianto = 1900 metri	II prevalentemente residenziale	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore TRE	latitudine 41.089990 longitudine 13.967081	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 80 metri impianto = 2010 metri	II prevalentemente residenziale	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore QUATTRO	latitudine 41.089990 longitudine 13.967081	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 135 metri impianto = 125 metri	II prevalentemente residenziale	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE

RISULTATI

	destinazione uso	livello sonoro ante operam	livello sonoro corso d'opera (90 giorni lavorativi)	livello sonoro post-operam	valore limite immissione VERIFICA
recettore UNO	AGRICOLA	45,00 dB	49,00 dB diff. + 4,00 dB	45,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB POSITIVA
recettore DUE	AGRICOLA	49,00 dB	54,00 dB diff. + 4,00 dB	49,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB POSITIVA
recettore TRE	AGRICOLA	49,00 dB	54,00 dB diff. + 4,00 dB	49,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB POSITIVA
recettore QUATTRO	AGRICOLA	45,00 dB	49,00 dB diff. + 4,00 dB	45,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB POSITIVA -0,6'



LEGENDA

CAVIDOTTO

CAMPO FOTOVOLTAICO

CABINA PRIMARIA

AREA DI INFLUENZA (100 metri)

RECETTORE CENSITO

C_025

CP

recettore UNO

M1 = 44,00 dB

M2 = 45,00 dB

M3 = 47,60 dB

M4 = 49,00 dB

SCALA 1: 4.000

REGIONE CAMPANIA
Comune di CASTELVOLTURNO

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

(D.P.C.M. 01.03.91 - Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. 14.11.97 - D.L. 41/2017 - D.L. 42/2017)

Misure Fonometriche

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CASTELVOLTURNO (CO_25 - Bortolotto)

INTEGRAZIONE

Soggetto Proponente:

Aton 22 S.r.l.

Via Julius Durst, 6 - 39042 Bressanone (Bz)

IL TECNICO COMPETENTE

Dr. Vincenzo Del Genio



*Consiglio Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
ex art. 17 del D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, n° 8780*

Via Trento, 15/bis - 81012 Alvignano

+39 0823865569 +39 0823865569 +39 3388045751 vincenzo.delgenio@alice.it

SCHEDA RILEVAMENTO

Comune di CASTELVOLTURNO (Ce)	PUNTO DI MISURA M3
SCHEDA RILEVAMENTO DEL RUMORE AMBIENTALE	

CARATTERIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Località	Castelvoturno - località Bortolotto		
Tipologia di recettore	Strada comunale Bortolotto (Sito C025)		
Data della misura	25/07/2023	Ora inizio misura: 10.50:00	Tempo misura: 15:00
Posizione della misura	41° 05' 0.76" N	13° 57' 44.52" E	Quota: 1,00 m. slm

SORGENTI SONORE PREVALENTI

TIPOLOGIA	diurno	notturno	TIPOLOGIA	diurno	notturno
A - Autostrade			Via/Piazza/Largo		
B - Strade extraurbane principali			Linea ferroviaria		
C - Strade extraurbane secondarie			Attività produttiva		
D - Strade urbane di scorrimento			Attività commerciale		
E - Strade urbane di quartiere			Attività agricola	X	
F - Strade locali	X		Istituto Scolastico		

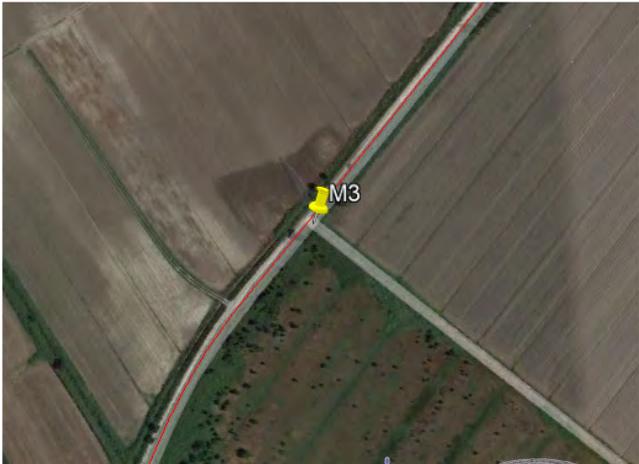
CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento
20°	60%	< 0,50 m/sec

PASSAGGIO DI VEICOLI

AUTO	MOTO	FURGONI	MEZZI PESANTI
4	0	1	3

CLIMA ACUSTICO LOCALE

POSTAZIONE	FOTO MISURA
	

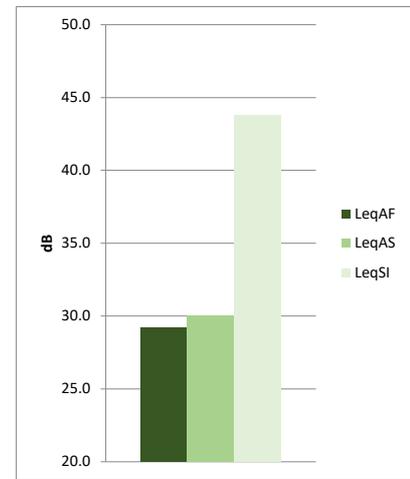
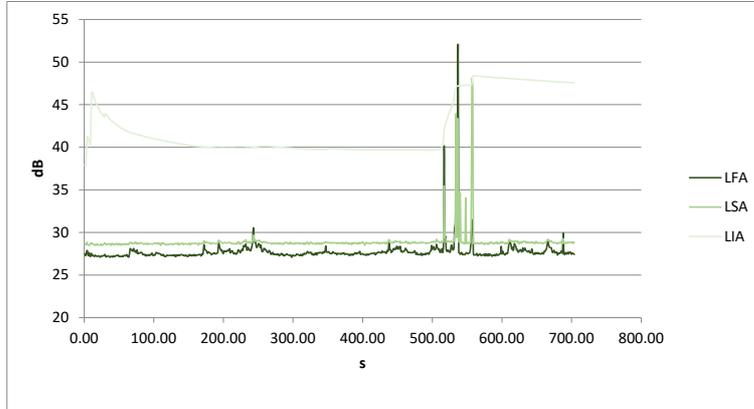
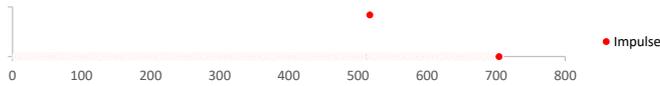
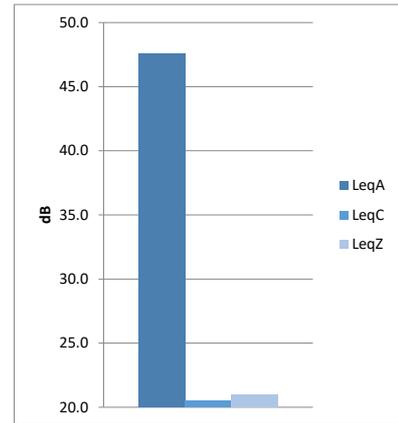
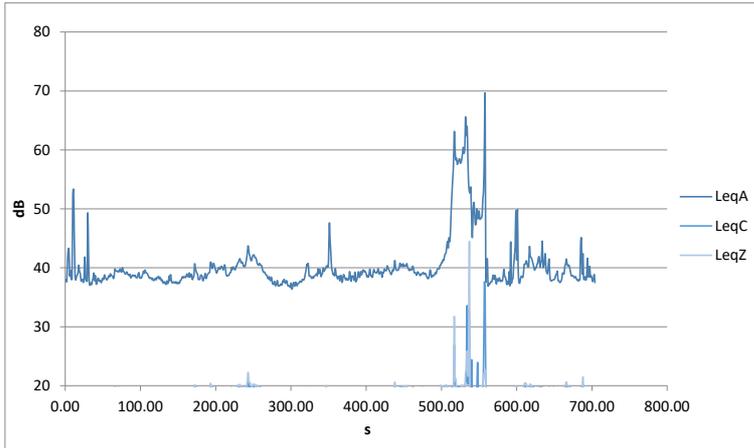


Nome Misura M3
Data Misura 25/07/2022
Ora Misura 10:52:28
Durata (s) 704.00
Località

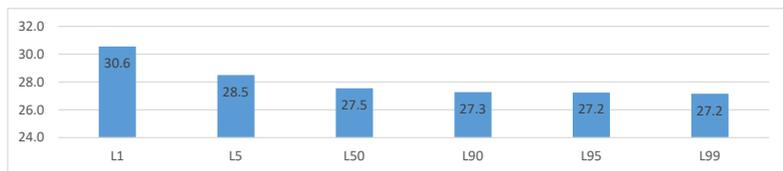
Nota
 Strada Bortolotto (Sito C_025 Castelvolturno)

LeqA	LeqC	LeqZ
47.6	20.5	21.0

LeqAF	LeqAS	LeqSI
29.2	30.0	43.8



PERCENTILI	
L1	30.6
L5	28.5
L50	27.5
L90	27.3
L95	27.2
L99	27.2



LAPeak	66.92	LCPeak	77.35	LZPeak	78.83
LAFMax	66.17	LCFMax	74.76	LZFMax	76.68
LASMax	73.98	LCSMax	82.25	LZSMax	84.04
LAIMax	96.76	LCIMax	94.47	LZIMax	95.88

ORDINE DEI GEOLOGI
 dr. Vincenzo
 Del Genio
 della Regione Campania

Nome Misura M3
Data Misura 25/07/2022
Ora Misura 10:52:28
Durata (s) 704.00
Località

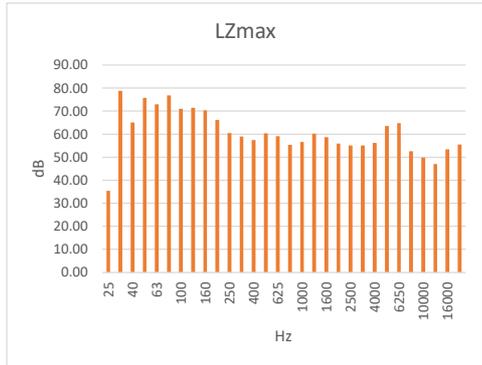
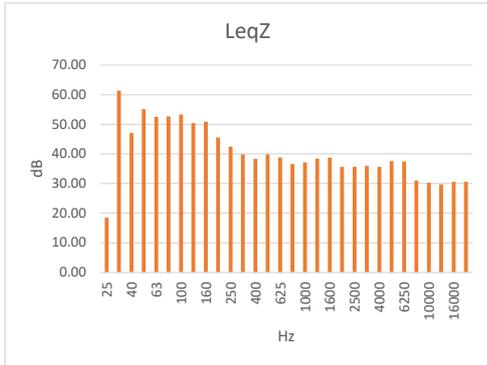
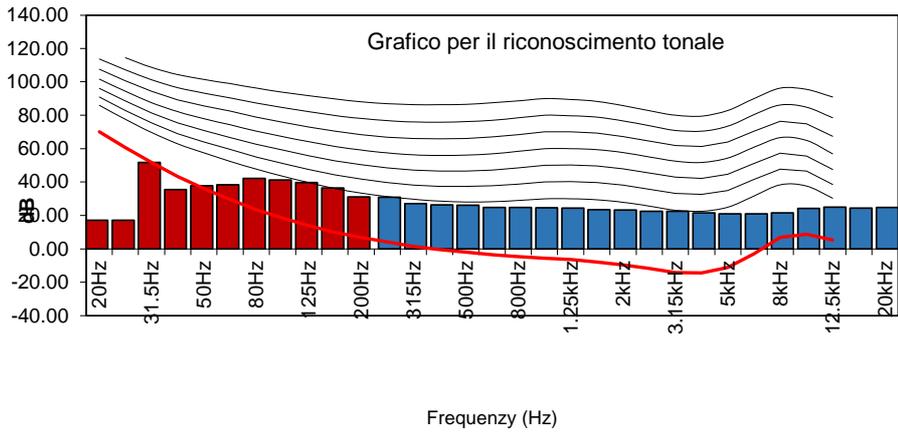
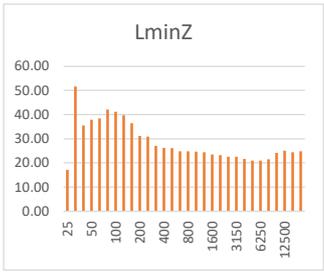
Note

Strada comunale Bortolotto (Sito C025 – Castelvolturno)

LeqA	LeqC	LeqZ
47.6	20.5	21.0

LeqAF	LeqAS	LeqSI
29.2	30.0	43.8

Spettro 1/3 ottave MIN Lineare					
25	17.2	250	30.9	2500	22.5
31.5	51.7	315	27.0	3150	22.6
40	35.5	400	26.3	4000	21.6
50	37.8	500	26.1	5000	21.0
63	38.4	625	24.8	6250	21.0
80	42.2	800	24.8	8000	21.5
100	41.2	1000	24.6	10000	24.1
125	39.7	1250	24.5	12500	25.0
160	36.5	1600	23.5	16000	24.4
200	31.1	2000	23.2	20000	24.8



SCHEDA RILEVAMENTO

Comune di CASTELVOLTURNO (Ce)	PUNTO DI MISURA M4
SCHEDA RILEVAMENTO DEL RUMORE AMBIENTALE	

CARATTERIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Località	Castelvolturmo - località Bortolotto		
Tipologia di recettore	Strada comunale Bortolotto (Sito C025)		
Data della misura	25/07/2023	Ora inizio misura: 11.12:00	Tempo misura: 10:00
Posizione della misura	41° 05' 21.17" N	13° 58' 6.18" E	Quota: 2,00 m. slm

SORGENTI SONORE PREVALENTI

TIPOLOGIA	diurno	notturno	TIPOLOGIA	diurno	notturno
A - Autostrade			Via/Piazza/Largo		
B - Strade extraurbane principali			Linea ferroviaria		
C - Strade extraurbane secondarie			Attività produttiva		
D - Strade urbane di scorrimento			Attività commerciale		
E - Strade urbane di quartiere			Attività agricola	X	
F - Strade locali	X		Istituto Scolastico		

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento
20°	60%	< 0,50 m/sec

PASSAGGIO DI VEICOLI

AUTO	MOTO	FURGONI	MEZZI PESANTI
2	0	0	4

CLIMA ACUSTICO LOCALE

POSTAZIONE	FOTO MISURA
	



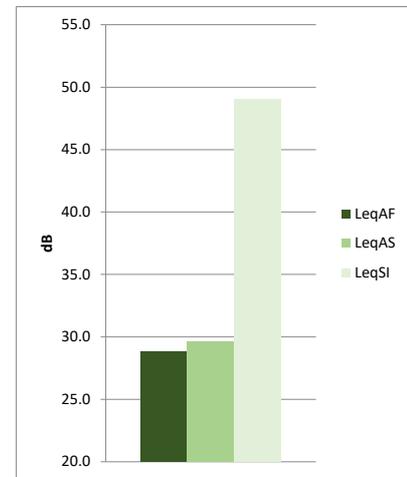
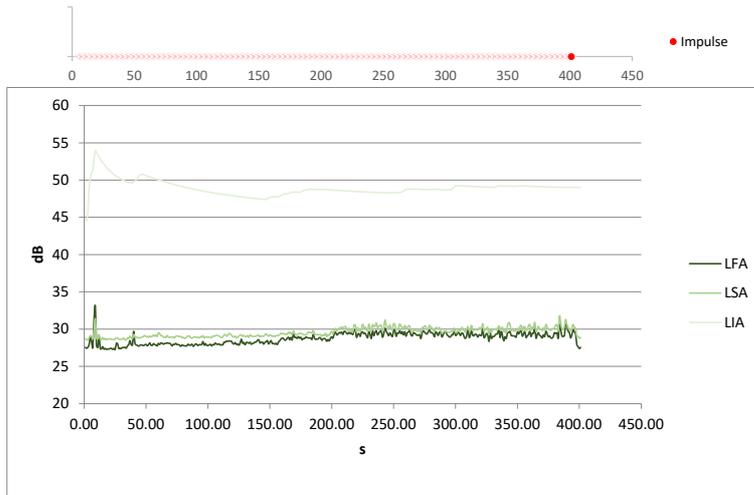
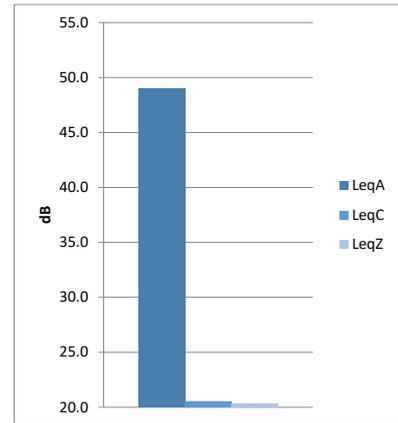
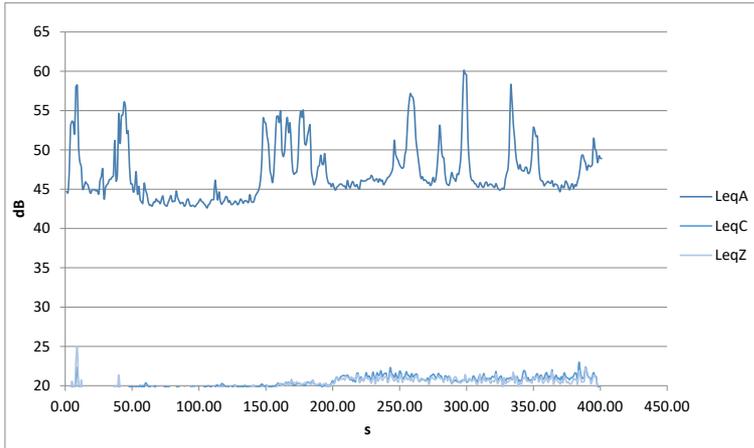
[Handwritten signature]

Nome Misura M4
Data Misura 25/07/2022
Ora Misura 11:11:33
Durata (s) 401.00
Località

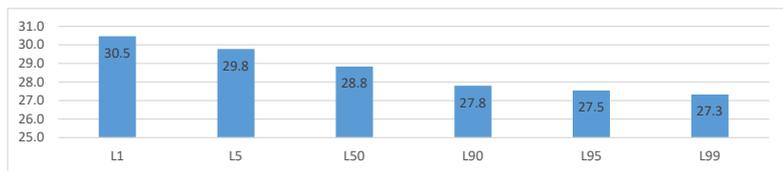
Nota
 Strada Bortolotto (Sito C_025 Castelvolturno)

LeqA	LeqC	LeqZ
49.0	20.5	20.3

LeqAF	LeqAS	LeqSI
28.8	29.6	49.1



PERCENTILI	
L1	30.5
L5	29.8
L50	28.8
L90	27.8
L95	27.5
L99	27.3



LAPeak	59.46	LCPeak	73.90	LZPeak	77.89
LAFMax	58.14	LCFMax	70.23	LZFMax	73.63
LASMax	67.96	LCSMax	82.84	LZSMax	86.25
LAIMax	85.09	LCIMax	92.88	LZIMax	94.71

ORDINE DEI GEOLOGI -
 GEOLOGO
 dr. Vincenzo
 Del Genio
 Albo N. 147
 della Regione Campania

Nome Misura M4
Data Misura 25/07/2022
Ora Misura 11:11:33
Durata (s) 401.00
Località

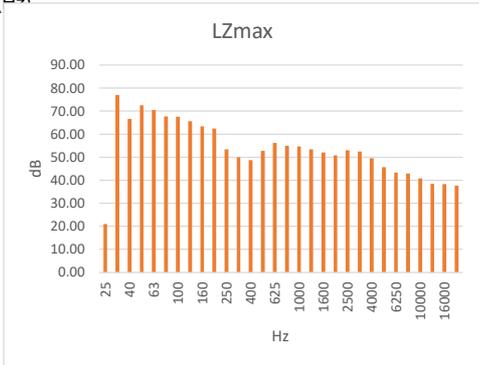
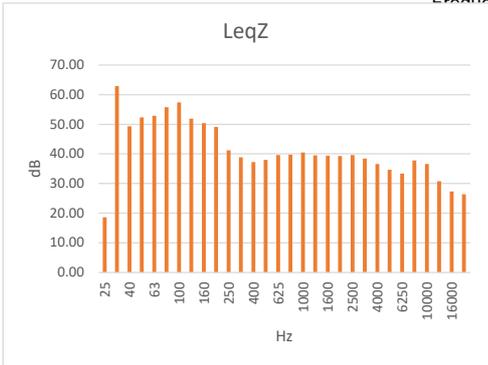
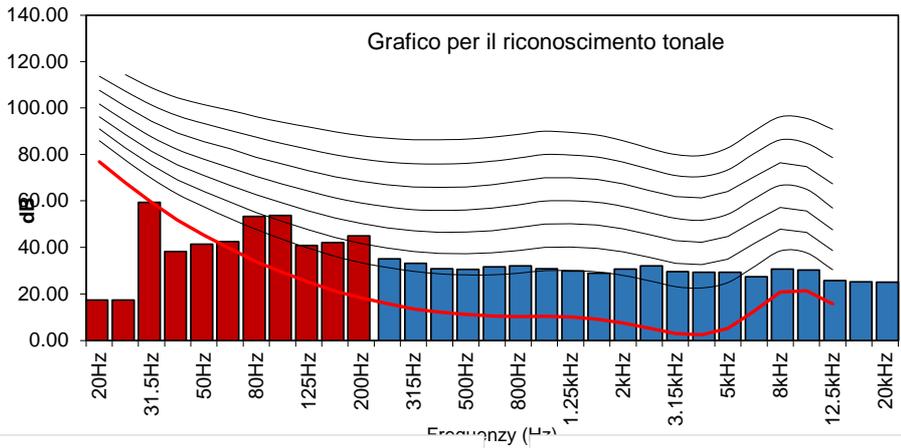
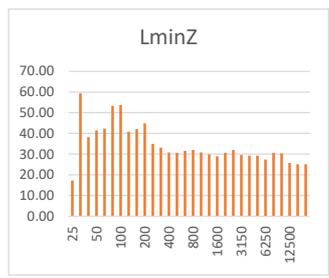
Note

Strada comunale Bortolotto (Sito C025 – Castelvolturno)

LeqA	LeqC	LeqZ
49.0	20.5	20.3

LeqAF	LeqAS	LeqSI
28.8	29.6	49.1

Spettro 1/3 ottave MIN Lineare					
25	17.3	250	35.0	2500	32.1
31.5	59.3	315	33.2	3150	29.6
40	38.3	400	30.8	4000	29.3
50	41.4	500	30.6	5000	29.3
63	42.4	625	31.6	6250	27.4
80	53.4	800	32.0	8000	30.6
100	53.8	1000	30.7	10000	30.3
125	40.9	1250	29.8	12500	25.8
160	42.0	1600	28.9	16000	25.2
200	44.9	2000	30.7	20000	25.1



REGIONE CAMPANIA
Comune di CANCELLO ED ARNONE

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

(D.P.C.M. 01.03.91 - Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. 14.11.97 - D.L. 41/2017 - D.L. 42/2017)

**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CANCELLO ED ARNONE (CO_27 - Auzone)
INTEGRAZIONE**

Soggetto Proponente:

Aton 22 S.r.l.

Via Julius Durst, 6 – 39042 Bressanone (Bz)

IL TECNICO COMPETENTE

Dott. Vincenzo Del Genio



Via Trento, 15/bis - 81012 Alivignano

+39 0823865569 +39 0823865569 +39 3388045751 vincenzo.delgenio@alice.it Pagina 1 di 14

PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Geol. Vincenzo Del Genio, Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della normativa vigente ed iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ex art. 21 d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, n° 8780, è stato incaricato di redigere le integrazioni richieste in sede di commissione tecnica a presente relazione *“Relazione Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per la realizzazione di un Impianto Agri-Fotovoltaico delle potenza di 11,959 MW, suddiviso in due Campi: “CAMPO FVZ – Bortolotto” sito nel Comune di Castelvoturno, di potenza pari a 5,966 MW; CAMPO FVB – Auzone” sito nel comune di Canello ed Arnone, di potenza pari a 5,993 MW.*

Il presente studio integra quello precedentemente redatto che qui si intende integralmente riportato.

La relazione fa seguito alla richiesta specifica di:
punto 5 (nota 3696.29.03.2023)

Rumore

5.1 Integrare il documento *C_025027_DEF_RS_05_signed-signedAcustica.pdf* previsionale di *impatto acustico.pdf*, con l'analisi degli impatti in fase di cantiere fisso (impianto) e mobile (cavidotto):

5.1.1 – effettuare il censimento dei recettori interferiti da tutte le opere di progetto per un raggio di almeno cento metri rispetto al confine del cavidotto AT su cartografia adeguata e predisporre una tabella che includa, per ciascun recettore individuato: localizzazione, destinazione d'uso, tipologia, distanza dall'impianto/cavidotto;

5.1.2 – riportare una tabella dei risultati per ciascun recettore individuato con indicato:
i) la destinazione d'uso; ii) i livelli sonori ante operam, corso d'opera e post operam, con e senza mitigazioni; iii) il confronto con i valori limite della normativa di riferimento per ciascun recettore;

5.1.3 – nel caso alcuni recettori evidenzino il superamento dei limiti, riportare un piano di mitigazione.

RILEVAZIONI FONOMETRICHE

Al fine di esperire l'incarico ricevuto, nel giorno 25 luglio 2023, ci si è recati sul sito oggetto di intervento, allo scopo di valutare ulteriormente il livello di rumorosità ambientale allo stato di fatto.

Il valore della misura effettuata nell'area indicata al limite dell'area di intervento e che rientra nella Classe II, non superando di fatto i valori limite di immissione, individuato in 55 dB(A) nel periodo diurno attestandosi in un valore prossimo ai 50 dB(A); sono rispettati anche i valori di qualità individuato in 57 dB(A).

I valori riassuntivi delle misure effettuate e delle posizioni, viene riportato nella tabella successiva, dove si riporta anche la Classe Acustica di riferimento.

Punto di misura	Leq dB(A)	Classe	posizione
M4	49,00	II	Bortolotto (Castelvoturno)

La rumorosità ambientale non è influenzata dal traffico veicolare e scarsamente influenzata dalle attività agricole locali (lavorazione in campo aperto) così come le attività agricole circostanti solo scarsamente influenzano il clima acustico locale; solo per una parte di area, ubicata lungo la strada provinciale 158, già i valori attuali del clima acustico sono elevati, di fatto sfiorando il livello di normativa.

Questo perché, proprio in questo periodo si è verificato un notevolissimo aumento del flusso veicolare in quanto il ponte sul canale Agnena è stato per lungo tempo chiuso, bloccando la percorribilità della strada provinciale 21 che collega Canello ed Arnone con Mondragone e Sant'Andrea del Pizzone: tutto il traffico veicolare pesante e leggero è dirottato verso questa zona aumentando (e portando) il rumore di fondo alla Classe IV (Intensa attività umana), come è già, giustamente, classificata la SP21.

Per questo motivo, e solo per questo, questo pezzo di strada dove andrà ad essere realizzato in cavidotto, presente in NON COMPATIBILITA'. Se l'area fosse inquadrata, come dovrebbe essere, in Classe IV, sarebbe verificata la compatibilità.

Questa situazione dovrebbe essere temporanea; il ponte sul canale Agnena è per adesso percorribile a traffico alternato su una corsia (con impianto semaforico) e sono in corso dei lavori

per la riapertura completa della SP 21. Una volta ripristinata la viabilità, l'area ritornerà alla sua iniziale condizione. La misura effettuata lungo la provinciale SP 158 dimostra che effettivamente lo sfioramento attuale della normativa è già cosa corrente.

In prossimità di tutta l'area in esame non sono presenti recettori particolarmente sensibili (di classe I della zonizzazione acustica); lungo il perimetro del lotto insistono edifici rurali, attività agricole e terreni agricoli ed assenza di recettori sensibili.

Al fine di completare le richieste espresse dal parere, in particolare per il cavidotto che segue una strada comunale interna che collega due strade provinciali, la strada provinciale 158 e la strada provinciale 21, tutte strade con notevole intensità di traffico.

Il valore delle misure effettuate in integrazione, non superano di fatto i valori limite di immissione, individuato in 55 dB(A) nel periodo diurno attestandosi in un valore prossimo ai 50 dB(A); sono rispettati anche i valori di qualità individuato in 57 dB(A).

I valori riassuntivi delle misure effettuate e delle posizioni, viene riportato nella tabella successiva, dove si riporta anche la Classe Acustica di riferimento.

Punto di misura	Leq dB(A)	Classe	posizione
M4	49,00	II	Bortolotto (Castelvoturno)

I rilievi fonometrici effettuati hanno avuto lo scopo di valutare la rumorosità ambientale della zona allo stato attuale, prima della realizzazione dell'intervento proposto.

Il criterio utilizzato nella scelta dei siti di misura è stato quello di individuare e caratterizzare le principali fonti di rumore presenti nell'area.

Per le misurazioni è stato utilizzato (di proprietà del sottoscritto):

- **fonometro integratore** modello BEDROCK SM90, numero di serie B1293, conforme alle prescrizioni normative vigenti;
- **calibratore** della modello BEDROCK modello BAC Type 1, numero di serie 96057, conforme alle prescrizioni dettate dalle IEC 942 classe I.

Le attrezzature di misura sono regolarmente tarate con certificato di taratura emesso in data 18/07/2023 dal centro di taratura LAT n. 185 con certificati di taratura 185/13221, 185/13222, 185/13223.

La misura è stata eseguita in assenza di pioggia e velocità del vento < 5 m/s.

È stata eseguita la calibrazione prima e dopo ogni ciclo di misura.

Il microfono dell'analizzatore di spettro è stato posto a circa 1,5 metri di altezza e posto in direzione della sorgente disturbante.

I dati acquisiti sono stati scaricati su PC e analizzati successivamente con software di elaborazione.



PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

Sorgenti sonore – Stato di Progetto

In base alle informazioni acquisite sulla tipologia della attività da svolgere, si è definito che non vi sono macchine e/o attrezzature rumorose e che quindi il clima acustico locale non subisce nessuna variazione per immissione di sorgenti sonore.

L'entità dell'impatto acustico connesso al progetto in esame, fornito dal confronto tra i livelli di rumorosità *ante operam* e *post operam* (espressi in dB ovvero in classi di rumorosità) può, in tal caso, ritenersi trascurabile, tranne nel caso dell'area della SP 158 (direzione Borgo Appio), dove per le motivazioni già espresse si ha una non compatibilità (temporanea).

Per ciò che riguarda la realizzazione del cavidotto, bisogna tener presente che l'inizio dei lavori è previsto nell'immediatezza alla acquisizione dei pareri e che l'attività di lavoro su strada provinciale, durerà al massimo 150 giorni lavorativi.

I recettori lungo la strada sono esclusivamente rurali e residenziali.

Il cantiere stradale procederà per step giornalieri e non intaccherà per più di un paio di giorni le stesse aree.

Le sorgenti rumorose durante i lavori possono essere definite da:

Escavatore modello AMMAN YABMAR (L_{wA} – data set 112 (dB))

Macchina tagliatrice MAIT (L_{wA} – data set 110 (dB))

Betoniera modello IVECO (L_{wA} – data set 90 (dB))

Trattori e macchinari per il trasporto dei materiali (L_{wA} – data set 95(dB)).

I giorni di utilizzo medio possono essere così definiti:

Escavatore (90 giorni di utilizzo)

Macchina tagliatrice MAIT (90 giorni di utilizzo)

Betoniera (20 giorni di utilizzo)

Trattori e macchinari per trasporto materiali (90 giorni di utilizzo)

Il tempo di riferimento per le lavorazioni è sempre DIURNO, non sono previste o prevedibili lavorazioni notturne.

Non è stata inoltre riscontrata la presenza di componenti tonali e di componenti impulsivi.

La Norma ISO 9613

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996); “*Attenuation of sound during propagation outdoors*”, consiste di due parti:

Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere

Part 2: General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l’attenuazione del suono causata dall’assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell’ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ...). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come “più approssimato ed empirico” rispetto a quanto descritto nella prima parte. Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l’attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d’ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz). Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d’ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

attenuazione per divergenza geometrica;

attenuazione per assorbimento atmosferico;

attenuazione per effetto del terreno;

riflessione del terreno;

attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi.

Ci sono inoltre una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso: zone coperte di vegetazione, zone industriali, zone edificate.

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$LP(f)=LW(f)+D(f)-A(f)$$

LP: livello di pressione sonora equivalente in banda d’ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente s alla frequenza f;

LW: livello di potenza sonora in banda d’ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente s relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt;

D: indice di direttività della sorgente s (dB);

A: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente s al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{DIV} + A_{ATM} + A_{GR} + A_{BAR} + A_{MISC}$$

dove:

A_{DIV}: attenuazione dovuta alla divergenza geometrica A_{ATM}: attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{GR}: attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{BAR}: attenuazione dovuta alle barriere

A_{MIS}: attenuazione dovuta ad altri effetti (effetti addizionali)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(Lp(i,j)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

n: numero di sorgenti

j: indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz A(j): indica il coefficiente della curva ponderata A

Divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \cdot \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \text{ dB}$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d₀ è la distanza di riferimento d₀=1m.

Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = d/1000 \text{ dB}$$

Dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle contenute nella ISO 9613.

Per valori di temperatura o umidità relativa diversi da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione.

Effetto del terreno

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno, di cui si riporta brevemente solo quello semplificato.

In caso di terreno non piatto la ISO 9613-2 (par. 7.3.2) fornisce un metodo semplificato che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava):

$$A_{gr} = 4,8 - (2h_m / d)(17 + 300 / d) \text{ dB}$$

hm: altezza media del raggio di propagazione in metri

d: distanza tra la sorgente e il recettore in metri.

Questo metodo è applicabile solo quando la propagazione del suono avviene su terreni porosi o prevalentemente porosi.

Schermi

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

la densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a 10 kg/mq;

l'oggetto ha una superficie uniforme e compatta (si ignorano quindi molti impianti presenti in zone industriali);

la dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame (si tenga presente che tale condizione non viene valutata).

Il modello di calcolo valuta solo la diffrazione dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione:

$$A_{bar} = D_z - A_{gr}$$

dove:

Dz: attenuazione della barriera in banda d'ottava

Agr: attenuazione del terreno in assenza della barriera

Si tenga presente che:

L'attenuazione provocata dalla barriera tiene conto dell'effetto del suolo quindi in presenza di una barriera non si calcola l'effetto suolo;

Per grandi distanze e barriere alte il calcolo descritto in seguito non è confermato dalle misure;

Si considera solo il percorso principale.

L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10 \cdot \log \left[3 + (C_2 / \lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met} \right] \text{ dB}$$

dove:

C2: uguale a 20

C3: vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale:

$$C_3 = \left[1 + (5\lambda / e)^2 \right] / \left[1/3 + (5\lambda / e)^2 \right]$$

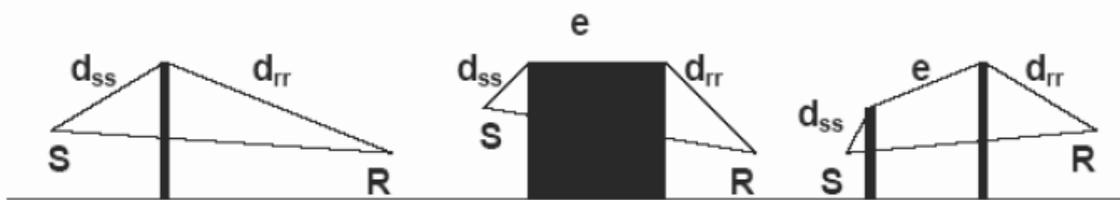
λ : lunghezza d'onda nominale della banda d'ottava in esame

z: differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini seguenti:

$$K_{met} = \exp \left[- (1/2000) \sqrt{d_{ss} d_{sr}} / (2z) \right]$$

Kmet: correzione meteorologica data da

e: distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia



Si tenga presente che:

il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia;

in caso di barriere multiple la ISO 9613-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative.

Effetti addizionali

Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 Km. Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2.

Gli effetti descritti sono:

Afol: attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione;

Asite: attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali;

Ahous: attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate.

In particolare, l'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{\text{hous}} = 0,1 B d$$

dove:

B: densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera;

d: lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore.

Si tenga presente che:

il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB

se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti è maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato.

Determinazione dei livelli acustici di previsione

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata mediante metodi teorici con l'ausilio di modelli di calcolo statistici che sono utili nella determinazione della propagazione sonora implementa per la tipologia di sorgente in oggetto la metodologia della norma ISO 9613.

Situazione ante operam

Al fine di determinare il tipo di interventi da prevedere si è effettuata una serie di misurazioni acustiche indicate nelle tabelle precedenti effettuate nell'area di cantiere:

Posizione	Valore acustico diurno
M1	52.30
M2	61.80
M4	47.60

Valori acustici in dBA nei pressi dei ricettori ed a confine

Situazione con cantiere in funzione

Si è ipotizzato di modellare le quattro attrezzature tipo come quattro sorgenti puntuali. Si è valutato il tempo di utilizzo nell'arco dei 150 giorni ipotizzati simulando anche le eventuali sovrapposizioni.

Dalle valutazioni presso i ricettori e lungo la strada comunale, sono poi stati estrapolati sia i valori mediati nel tempo da confrontare con i limiti assoluti, sia i valori massimi da utilizzare per determinare il rispetto del criterio differenziale.

Le condizioni atmosferiche impostate per la simulazione sono di una temperatura di 10° C ed una umidità relativa di 70%.

Valutazione ai ricettori

I valori nei pressi dei ricettori sono riportati nelle seguenti tabelle

DIURNO				
ricettore	livello di rumore Residuo	Livello di emissione	Livelli di immissione totali	Differenziale
M1	49.00	50.00	53.00	-
M2	61.00	49.00	64.00	-
M4	48.00	50.00	51.00	-

Valori acustici mediati nei 150 gg del cantiere

DIURNO				
ricettore	livello di rumore Residuo	Livello di emissione	Livelli di immissione totali	Differenziale
M1	49.00	50.00	53.00	4.00
M2	61.00	49.00	64.00	3.00
M4	48.00	50.00	51.00	3.00

Valori acustici massimi nei 150 gg del cantiere

Come si osserva non ci sono situazioni di utilizzo delle attrezzature che comporteranno il superamento del differenziale.

L'unico sfioramento si presenta lungo la SP158 (dir. Borgo Appio) per l'intenso traffico e non per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto.

CONCLUSIONI

Dal sopralluogo effettuato, la valutazione di rumore attuale integrato con il presente studio integrativo, considerati i limiti di zona, il progetto a farsi e le condizioni locali dell'area, si può affermare quanto segue:

***) i livelli assoluti di inquinamento acustico previsionale prodotti dall'impianto fotovoltaico, rientrano nei limiti imposti dal D.P.C.M. 01.03.91 e D.P.C.M. 14.11.97 nonché dalla Legge 447/95;**

***) non sono previste componenti impulsive e/o tonali nel rumore ambientale.**

Si può ritenere che sulla base dello studio qui riportate l'impianto da realizzare come indicato nel progetto preso in visione, non indurrà sul territorio circostante livelli acustici eccedenti i limiti della vigente normativa in materia trattandosi di aree a diverse destinazioni, ma in prevalenza in classe "residenziale/rurale" ed in classe "prevalentemente residenziale".

Dal presente studio di impatto previsionale acustico, si può concludere quanto segue: **in futuro l'impianto fotovoltaico non avrà sorgenti sonore significative e quindi si è rispettosi rispetto alla normativa vigente.**

Infatti, la valutazione effettuata NON ha evidenziato il superamento dei limiti acustici vigenti (per il solo impianto fotovoltaico), in quanto non saranno installate e/o utilizzate macchine particolarmente rumorose.

In particolare, NON vengono superati sia i limiti di emissione sia i limiti di immissione per l'area.

I risultati derivanti dal presente Studio Acustico dimostrano che in corrispondenza dei recettori significativi (vicini), saranno rispettati i limiti imposti dalla legislazione vigente in termini assoluti.

La previsione d'impatto acustico, ottenuta con l'inserimento dei dati dell'intensità sonora delle sorgenti di rumore nell'ambiente circostante è tesa, in via conservativa, a sovrastimare la diffusione del rumore; tale analisi ha fornito i seguenti risultati:

⇒ nell'analisi dello stato di fatto non si rileva la presenza di componenti tonali, impulsive o a bassa frequenza o che possano essere presumibilmente di disturbo;

⇒ i valori assoluti di immissione ipotizzati, risultano essere inferiori rispetto ai limiti di immissione imposti dalla zonizzazione acustica adottata ai ricettori considerati;

⇒ il criterio differenziale non viene applicato.

In base alle precedenti considerazioni si può concludere nel seguente modo:

⇒ l'inserimento dell'impianto, non provoca modifiche sostanziali allo stato di fatto, o comunque sono tali da rientrare nei limiti normativi per la zona in cui l'intervento è inserito;

⇒ il clima acustico attualmente presente nell'area in esame è determinato prevalentemente dal rumore generato dalle attività agricole riferite alla coltivazione a campo aperto per produzione foraggi, ma per le aree poste lungo la strada provinciale, il traffico veicolare influenza notevolmente il clima acustico locale attuale;

⇒ le emissioni sonore, connesse all'impianto fotovoltaico, non modificano il clima acustico della zona perché non vi sono emissioni rumorose dopo l'avvio dell'attività non si determina il superamento dei limiti stabiliti dalla normativa vigente in facciata ai ricettori sensibili ubicati nelle vicinanze nel Tr diurno e notturno.

Dai dati elaborati nella presente relazione tecnica emerge la non applicabilità del limite differenziale di immissione diurno e notturno, in facciata ai ricettori sensibili.

Le modellazioni effettuate hanno permesso di determinare, nelle condizioni di esercizio dichiarate ed analizzate nel presente documento, il **RISPETTO** dei valori limite di immissione in termini assoluti.

Lo studio della situazione acustica presente e quella futura, non ha rilevato incrementi di livelli di pressione sonora di immissione in riferimento alle classi II del Piano di zonizzazione acustica, sulle quali l'area di intervento risulta inserita.

Non vi è incremento del traffico veicolare presunto per l'impianto a farsi.

In base all'analisi effettuata per la realizzazione del cavidotto, si conferma la **COMPATIBILTA'** dell'impatto acustico secondo le disposizioni vigenti per il cantiere edile temporaneo mobile che si intende installare per le attività svolte realizzazione del cavidotto interrato a servizio di un impianto agro-fotovoltaico nel comune di Canello ed Arnone.

Alvignano, 10 agosto 2023


Il Tecnico Competente in Acustica
Dr. Vincenzo Del Genio
Ordine Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, n. 42, n. 8780
Albo della Regione Campania

REGIONE CAMPANIA
Comune di CANCELLO ED ARNONE

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

(D.P.C.M. 01.03.91 - Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. 14.11.97 - D.L 41/2017 - D.L. 42/2017)

Misure Fonometriche

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CANCELLO ED ARNONE (CO_27 - Auzone)

INTEGRAZIONE

Soggetto Proponente:

Aton 22 S.r.l.

Via Julius Durst, 6 – 39042 Bressanone (Bz)



Via Trento, 15/bis - 81012 Alignano

+39 0823865569 +39 0823865569 +39 3388045751 vincenzo.delgenio@alice.it

SCHEDA RILEVAMENTO

Comune di CASTELVOLTURNO (Ce)	PUNTO DI MISURA M4
SCHEDA RILEVAMENTO DEL RUMORE AMBIENTALE	

CARATTERIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Località	Castelvoturno - località Bortolotto		
Tipologia di recettore	Strada comunale Bortolotto (Sito C027)		
Data della misura	25/07/2023	Ora inizio misura: 11.12:00	Tempo misura: 10:00
Posizione della misura	41° 05' 21.17" N	13° 58' 6.18" E	Quota: 2,00 m. slm

SORGENTI SONORE PREVALENTI

TIPOLOGIA	diurno	notturno	TIPOLOGIA	diurno	notturno
A - Autostrade			Via/Piazza/Largo		
B - Strade extraurbane principali			Linea ferroviaria		
C - Strade extraurbane secondarie			Attività produttiva		
D - Strade urbane di scorrimento			Attività commerciale		
E - Strade urbane di quartiere			Attività agricola	X	
F - Strade locali	X		Istituto Scolastico		

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Temperatura	Umidità relativa	Velocità del vento
20°	60%	< 0,50 m/sec

PASSAGGIO DI VEICOLI

AUTO	MOTO	FURGONI	MEZZI PESANTI
2	0	0	4

CLIMA ACUSTICO LOCALE

POSTAZIONE	FOTO MISURA
	



[Handwritten signature]

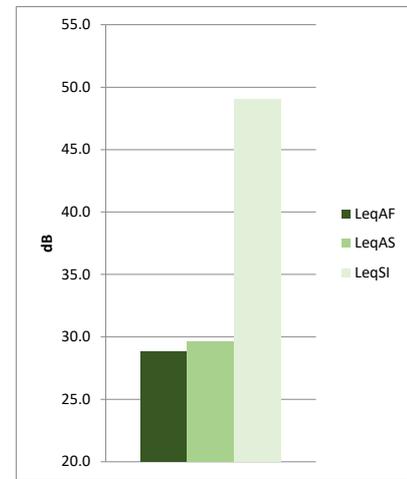
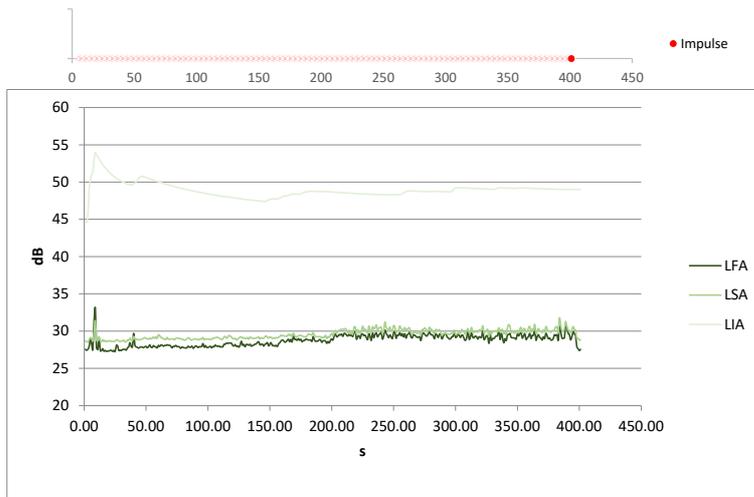
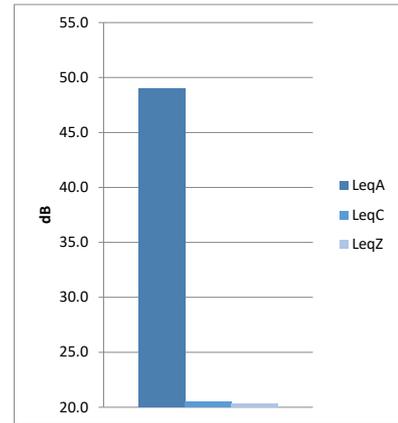
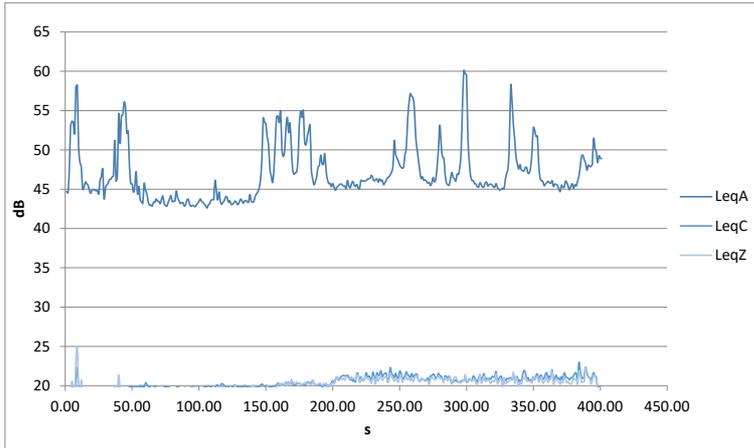
Nome Misura M4
Data Misura 25/07/2022
Ora Misura 11:11:33
Durata (s) 401.00
Località

Nota

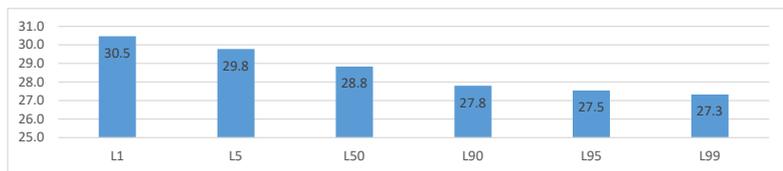
Strada Bortolotto (Sito C_025 Castelvolturno)

LeqA	LeqC	LeqZ
49.0	20.5	20.3

LeqAF	LeqAS	LeqSI
28.8	29.6	49.1



PERCENTILI	
L1	30.5
L5	29.8
L50	28.8
L90	27.8
L95	27.5
L99	27.3



LAPeak	59.46	LCPeak	73.90	LZPeak	77.89
LAFMax	58.14	LCFMax	70.23	LZFMax	73.63
LASMax	67.96	LCSMax	82.84	LZSMax	86.25
LAIMax	85.09	LCIMax	94.71		

ORDINE DEI GEOLOGI
 GEOLOGO
 dr. Vincenzo
 Del Genio
 Albo N. 1143
 della Regione Campania

Nome Misura M4
Data Misura 25/07/2022
Ora Misura 11:11:33
Durata (s) 401.00
Località

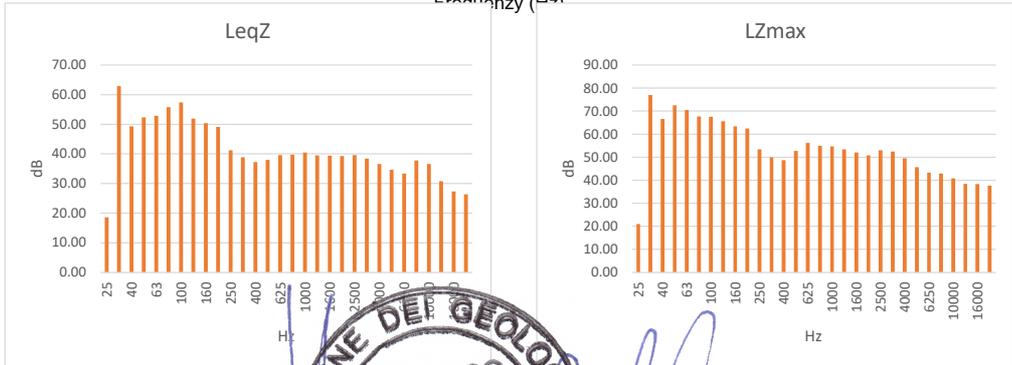
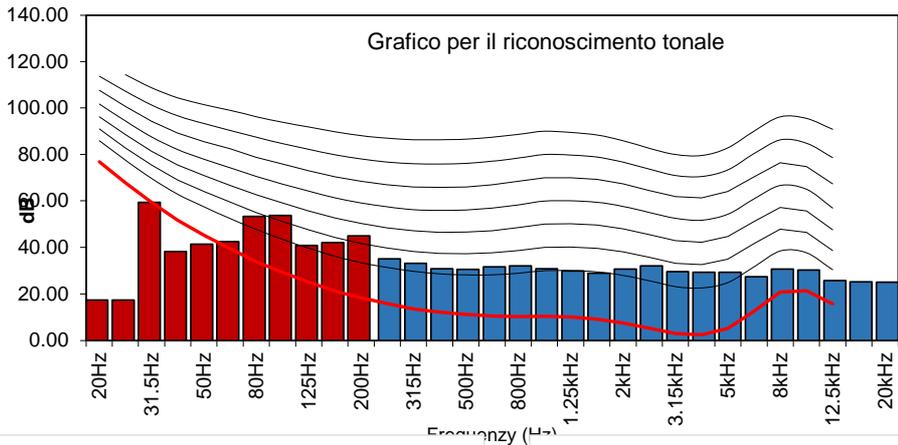
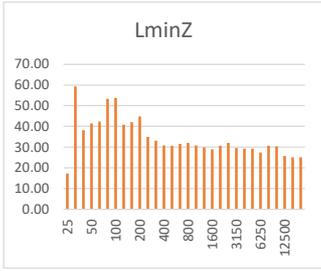
Note

Strada comunale Bortolotto (Sito C025 – Castelvolturno)

LeqA	LeqC	LeqZ
49.0	20.5	20.3

LeqAF	LeqAS	LeqSI
28.8	29.6	49.1

Spettro 1/3 ottave MIN Lineare					
25	17.3	250	35.0	2500	32.1
31.5	59.3	315	33.2	3150	29.6
40	38.3	400	30.8	4000	29.3
50	41.4	500	30.6	5000	29.3
63	42.4	625	31.6	6250	27.4
80	53.4	800	32.0	8000	30.6
100	53.8	1000	30.7	10000	30.3
125	40.9	1250	29.8	12500	25.8
160	42.0	1600	28.9	16000	25.2
200	44.9	2000	30.7	20000	25.1



ORDINE DEI GEOLOGI
dr. Vincenzo
Del Genio
 Albo N. 1747
 della Regione Campania

[Handwritten signature]

REGIONE CAMPANIA
Comune di CANCELLO ED ARNONE

VALUTAZIONE PREVISIONALE

DI IMPATTO ACUSTICO

(D.P.C.M. 01.03.91 - Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. 14.11.97 - D.L. 41/2017 - D.L. 42/2017)

Cartografia

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CANCELLO ED ARNONE (CO_27 - Auzone)

INTEGRAZIONE

Soggetto Proponente:

Aton 22 S.r.l.

Via Julius Durst, 6 - 39042 Bressanone (Bz)



Via Trento, 15/bis - 81012 Alvignano

+39 0823865569 +39 0823865569 +39 3388045751 vincenzo.delgenio@alice.it

INDIVIDUAZIONE AREA SU ZONAZIONE ACUSTICA



LEGENDA
CAVIDOTTO
CAMPO FOTOVOLTAICO
CABINA PRIMARIA
AREA DI INFLUENZA (100 metri)

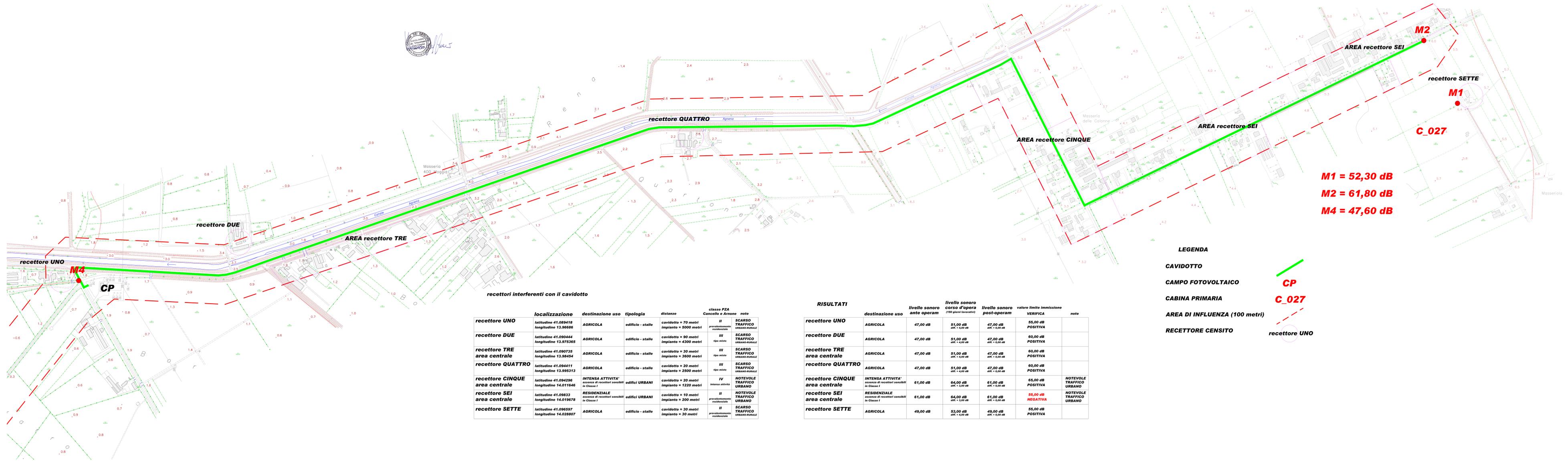
C_027
CP

SCALA 1: 4.000

ZONA	TIPOLOGIA	COLORE	RETINO
I	Protetta	verde	[Green diagonal hatching]
II	Prevalentemente residenziale	blu	[Blue diagonal hatching]
III	Di tipo misto	arancione	[Orange diagonal hatching]
IV	Intensa attività umana	rosso	[Red diagonal hatching]
V	Prevalentemente industriale	viola	[Purple diagonal hatching]
IV	Industriale	nessun colore	[Cross-hatching]

Infrastrutture stradali e ferroviarie	
[Blue dashed line]	D - Strade urbana di scorrimento di progetto
[Blue solid line]	D - Strade urbana di scorrimento esistente
[Pink line]	Fascia di pertinenza 0-100m
[Yellow line]	Rete ferroviaria





M1 = 52,30 dB
M2 = 61,80 dB
M4 = 47,60 dB

recettori interferenti con il cavidotto

	localizzazione	destinazione uso	tipologia	distanze	classe FZA Cancello e Arnone	note
recettore UNO	latitudine 41.089418 longitudine 13.96686	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 70 metri impianto = 5000 metri	II	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore DUE	latitudine 41.090444 longitudine 13.975365	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 90 metri impianto = 4300 metri	III	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore TRE area centrale	latitudine 41.090735 longitudine 13.98454	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 30 metri impianto = 3600 metri	III	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore QUATTRO	latitudine 41.094411 longitudine 13.995313	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 20 metri impianto = 2500 metri	III	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE
recettore CINQUE area centrale	latitudine 41.094296 longitudine 14.011646	INTENSA ATTIVITA' assenza di recettori sensibili in Classe I	edifici URBANI	cavidotto = 20 metri impianto = 1220 metri	IV	NOTEVOLE TRAFFICO URBANO
recettore SEI area centrale	latitudine 41.09833 longitudine 14.019678	RESIDENZIALE assenza di recettori sensibili in Classe I	edifici URBANI	cavidotto = 10 metri impianto = 200 metri	II	NOTEVOLE TRAFFICO URBANO
recettore SETTE	latitudine 41.098597 longitudine 14.028807	AGRICOLA	edificio - stalle	cavidotto = 30 metri impianto = 30 metri	II	SCARSO TRAFFICO URBANO-RURALE

RISULTATI

destinazione uso	livello sonoro ante operam	livello sonoro corso d'opera (150 giorni lavorativi)	livello sonoro post-operam	valore limite immissione	VERIFICA	note
recettore UNO	47,00 dB	51,00 dB diff. + 4,00 dB	47,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB	POSITIVA	
recettore DUE	47,00 dB	51,00 dB diff. + 4,00 dB	47,00 dB diff. + 0,00 dB	60,00 dB	POSITIVA	
recettore TRE area centrale	47,00 dB	51,00 dB diff. + 4,00 dB	47,00 dB diff. + 0,00 dB	60,00 dB	POSITIVA	
recettore QUATTRO	47,00 dB	51,00 dB diff. + 4,00 dB	47,00 dB diff. + 0,00 dB	60,00 dB	POSITIVA	
recettore CINQUE area centrale	61,00 dB	64,00 dB diff. + 3,00 dB	61,00 dB diff. + 0,00 dB	65,00 dB	POSITIVA	NOTEVOLE TRAFFICO URBANO
recettore SEI area centrale	61,00 dB	64,00 dB diff. + 3,00 dB	61,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB	NEGATIVA	NOTEVOLE TRAFFICO URBANO
recettore SETTE	49,00 dB	53,00 dB diff. + 4,00 dB	49,00 dB diff. + 0,00 dB	55,00 dB	POSITIVA	

LEGENDA

- CAVIDOTTO
- CAMPO FOTOVOLTAICO
- CABINA PRIMARIA
- AREA DI INFLUENZA (100 metri)
- RECETTORE CENSITO





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 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2023/07/18**
date of Issue

- cliente **Geol. Vincenzo Del Genio**
customer
Via Trento, 15/B
81012 - Alvignano (CE)

- destinatario **Geol. Vincenzo Del Genio**
addressee
Via Trento, 15/B
81012 - Alvignano (CE)

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.

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **Bedrock**
manufacturer

- modello **SM90**
model

- matricola **B1293 Filtri 1/3 Ott.**
serial number

- data di ricevimento **2023/07/17**
date of receipt of item

- data delle misure **2023/07/18**
date of measurements

- registro di laboratorio **13223**
laboratory reference

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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



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 185/13223

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	Classe	Serie/Matricola
Fonometro	Bedrock	SM90	Classe 1	B1293 Filtri 1/3 Ott.
Preamplificatore	Bedrock	BAMT1	-	000448

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **CEI EN 61260-3:2016 - PR18**

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

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61260-3:2016 - EN 61260-3:2017**

The devices under test was calibrated following the Standards:

CEI EN 61260-3:2017

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	Documento N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 70980	23/02/22	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 10	U0930600	K008-F04679	22/09/01	Vaisala
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	23-SU-0245-0246	23/02/22	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1610	23/07/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1608	23/07/03	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello Di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	20 - 140 dB	20Hz a 20kHz	0.14dB a 6.0dB	0.0 Hz

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 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

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.

Denominazione	Incertezza	Esito
Ispezione Preliminare	-	Superata
Rilevamento Ambiente di Misura	-	Superata
Verifica dell'Attenuazione Relativa	0,15..0,48 dB	Superata
Verifica del Campo di Funzionamento Lineare ed Ind. di	0,18..0,18 dB	Superata
Verifica dell'Attenuazione Relativa alle Frequenza di Centro	0,14 dB	Superata
Verifica del Limite Inferiore del Campo di Misura	6,00 dB	Superata

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61260-3:2016

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61260-3:2016.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 26,0-118,0 dB - Versione Sw:
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Operating manual" (2.6.3), 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 61260-2:2014.
- Il Set di Filtri sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61260-3:2016, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del Set di Filtri a tutte le prescrizioni della IEC 61260-1:2014 poichè 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 Set di Filtri è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61260-1 e perchè le prove periodiche della IEC 61260-3:2016 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61260-1:2014.

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 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

Ispezione Preliminare

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Controlli Effettuati

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

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

Rilevamento Ambiente di Misura

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

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

Pressione Atmosferica
Temperatura
Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

1013,0 hpa
25,8 °C
40,1 UR%

Condizioni Finali

1013,0 hpa
25,8 °C
40,1 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 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11

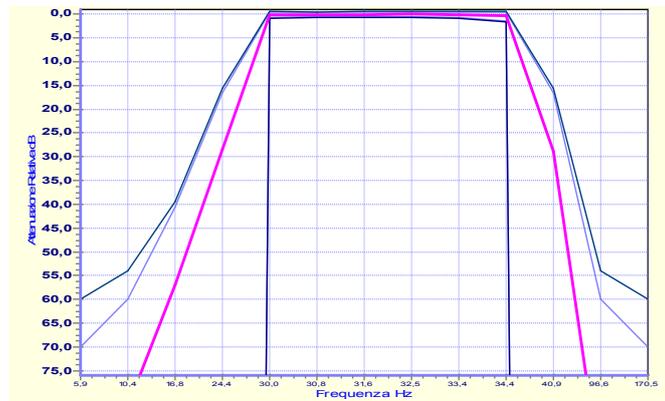
Page 5 of 11

Verifica dell'Attenuazione Relativa

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

Metodo : Freq. Nominale Filtro Banda 31.5 Hz (Freq. Esatta: 31,6 Hz) - Livello di Test = 119,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Inc.
10,4 Hz	36,5 dB	82,5 dB	60,0..+INF dB	0,48 dB
16,8 Hz	62,1 dB	56,9 dB	40,5..+INF dB	0,48 dB
24,4 Hz	90,6 dB	28,4 dB	16,6..+INF dB	0,28 dB
29,1 Hz	118,5 dB	0,5 dB	-0,4..+1,4 dB	0,15 dB
30,0 Hz	118,8 dB	0,2 dB	-0,4..+0,7 dB	0,15 dB
30,8 Hz	118,9 dB	0,1 dB	-0,4..+0,5 dB	0,15 dB
31,6 Hz	118,9 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,15 dB
32,5 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,5 dB	0,15 dB
33,4 Hz	118,9 dB	0,1 dB	-0,4..+0,7 dB	0,15 dB
34,4 Hz	118,7 dB	0,3 dB	-0,4..+1,4 dB	0,15 dB
40,9 Hz	90,2 dB	28,8 dB	16,6..+INF dB	0,28 dB
59,5 Hz	55,5 dB	63,5 dB	40,5..+INF dB	0,48 dB
96,6 Hz	21,9 dB	97,1 dB	60,0..+INF dB	0,48 dB
170,5 Hz	10,2 dB	108,8 dB	70,0..+INF dB	0,48 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 185/13223

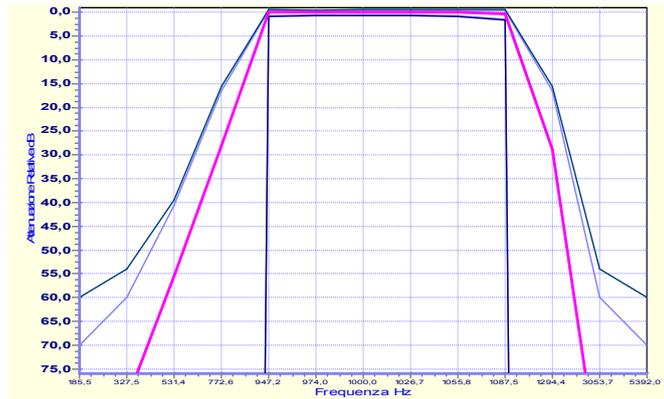
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11

Page 6 of 11

Metodo : Freq. Nominale Filtro Banda 1k Hz (Freq. Esatta: 1000,0 Hz) - Livello di Test = 119,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Inc.
185,5 Hz	21,3 dB	97,7 dB	70,0..+INF dB	0,48 dB
327,5 Hz	37,4 dB	81,6 dB	60,0..+INF dB	0,48 dB
531,4 Hz	63,5 dB	55,5 dB	40,5..+INF dB	0,48 dB
772,6 Hz	90,9 dB	28,1 dB	16,6..+INF dB	0,28 dB
919,6 Hz	118,7 dB	0,3 dB	-0,4..+1,4 dB	0,15 dB
947,2 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,7 dB	0,15 dB
974,0 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,5 dB	0,15 dB
1000,0 Hz	119,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB
1026,7 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,5 dB	0,15 dB
1055,8 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,7 dB	0,15 dB
1087,5 Hz	118,7 dB	0,3 dB	-0,4..+1,4 dB	0,15 dB
1294,4 Hz	90,2 dB	28,8 dB	16,6..+INF dB	0,28 dB
1881,7 Hz	55,5 dB	63,5 dB	40,5..+INF dB	0,48 dB
3053,7 Hz	22,6 dB	96,4 dB	60,0..+INF dB	0,48 dB
5392,0 Hz	13,4 dB	105,6 dB	70,0..+INF dB	0,48 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 185/13223

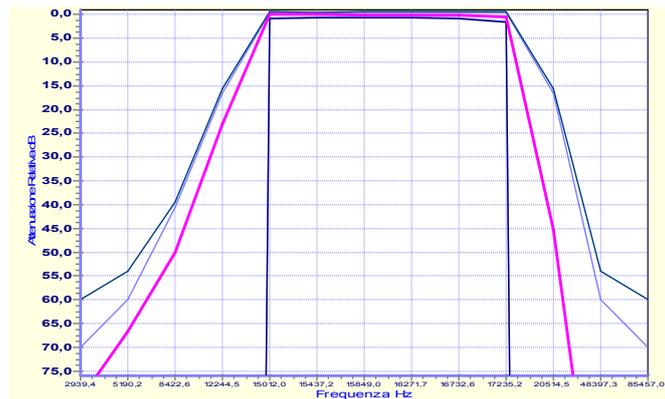
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Metodo : Freq. Nominale Filtro Banda 16k Hz (Freq. Esatta: 15849,0 Hz) - Livello di Test = 119,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Inc.
2939,4 Hz	38,2 dB	80,8 dB	70,0..+INF dB	0,48 dB
5190,2 Hz	52,4 dB	66,6 dB	60,0..+INF dB	0,48 dB
8422,6 Hz	69,0 dB	50,0 dB	40,5..+INF dB	0,48 dB
12244,5 Hz	96,0 dB	23,0 dB	16,6..+INF dB	0,28 dB
14574,4 Hz	118,5 dB	0,5 dB	-0,4..+1,4 dB	0,15 dB
15012,0 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,7 dB	0,15 dB
15437,2 Hz	119,0 dB	0,0 dB	-0,4..+0,5 dB	0,15 dB
15849,0 Hz	118,9 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,15 dB
16271,7 Hz	118,9 dB	0,1 dB	-0,4..+0,5 dB	0,15 dB
16732,6 Hz	118,8 dB	0,2 dB	-0,4..+0,7 dB	0,15 dB
17235,2 Hz	118,6 dB	0,4 dB	-0,4..+1,4 dB	0,15 dB
20514,5 Hz	73,7 dB	45,3 dB	16,6..+INF dB	0,28 dB
29823,5 Hz	19,8 dB	99,2 dB	40,5..+INF dB	0,48 dB



Verifica del Campo di Funzionamento Lineare ed Ind. di Sovraccaric

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (31Hz - 1000Hz - 16000Hz) con ampiezza variabile in passi di 5 dB tranne

Campo : Campo: PRI: 30-120 dB Overload ON Over Max: OK Overload OFF Under Max: OK

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

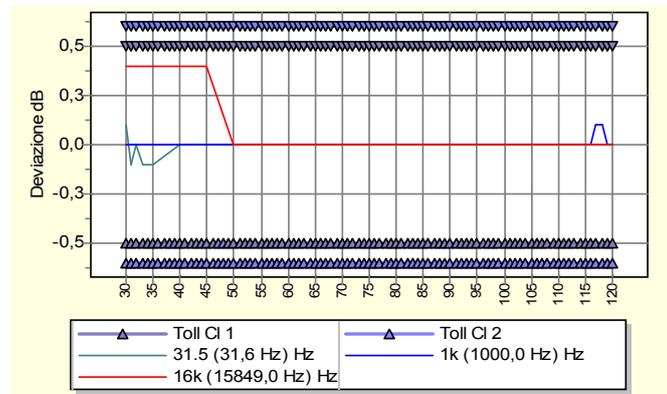
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

L 31.5Hz	Dev	Toll.CI1	Inc.	L 1kHz	Dev	Toll.CI1	Inc.	L 16kHz	Dev	Toll.CI1	Inc.
30,0 dB	0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	30,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	30,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
31,0 dB	-0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	31,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	31,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
32,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	32,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	32,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
33,0 dB	-0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	33,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	33,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
34,0 dB	-0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	34,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	34,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
35,0 dB	-0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	35,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	35,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
40,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	40,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	40,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
45,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	45,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	45,0 dB	0,4 dB	±0,50 dB	0,18 dB
50,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	50,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	50,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
55,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	55,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	55,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
60,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	60,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	60,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
65,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	65,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	65,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
70,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	70,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	70,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
75,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	75,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	75,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
80,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	80,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	80,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
85,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	85,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	85,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
90,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
95,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	95,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	95,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
100,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	100,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	100,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
105,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	105,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	105,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
110,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	110,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	110,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
115,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	115,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	115,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
116,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	116,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	116,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
117,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	117,0 dB	0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	117,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
118,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	118,0 dB	0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB	118,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
119,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	119,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	119,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
120,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	120,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB	120,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB



Campo : SEC: 42-124 dB - Livello Test: 94,0 dB

F.Nomin	F.Esatta	Lettura	Deviaz.	Toll. CI1	Inc.
315 Hz	316 Hz	93,9 dB	-0,1dB	±0,50 dB	0,18 dB
1k Hz	1000,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 dB
16k Hz	15849,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,50 dB	0,18 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



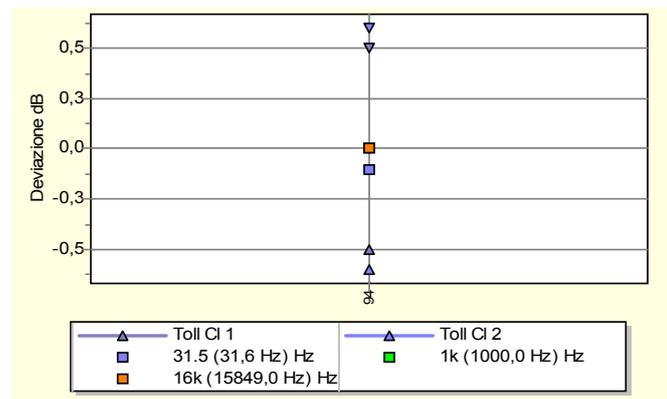
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11



Verifica dell'Attenuazione Relativa alle Frequenza di Centro Banda

Descrizione Si generano segnali sinusoidali di ampiezza pari a quella di riferimento e frequenza centrale esatta della banda in esame.

Metodo : Livello di Test = 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

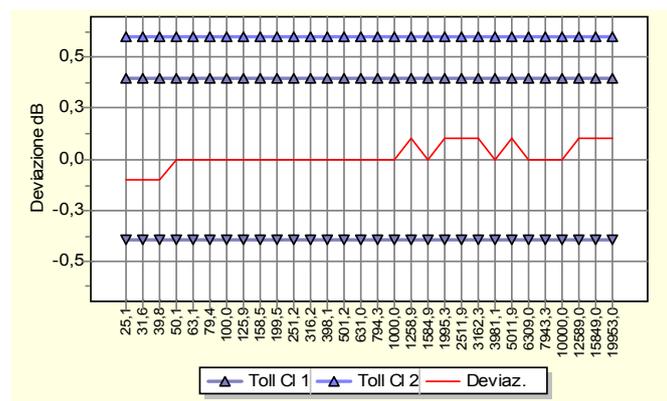
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

Frequenza	Letture	Dev.	Toll. C11	Inc.
25,1 Hz	93,9 dB	-0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
31,6 Hz	93,9 dB	-0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
39,8 Hz	93,9 dB	-0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
50,1 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
63,1 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
79,4 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
100,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
125,9 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
158,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
199,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
251,2 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
316,2 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
398,1 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
501,2 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
631,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
794,3 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
1000,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
1258,9 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
1584,9 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
1995,3 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
2511,9 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
3162,3 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
3981,1 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
5011,9 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
6309,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
7943,3 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
10000,0 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,14 dB
12589,0 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
15849,0 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB
19953,0 Hz	94,1 dB	0,1 dB	±0,4 dB	0,14 dB



Verifica del Limite Inferiore del Campo di Misura

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso dello strumento con l'apposito adattatore capacitivo.

Campo : PRI: 30-120 dB SEC: 42-124 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

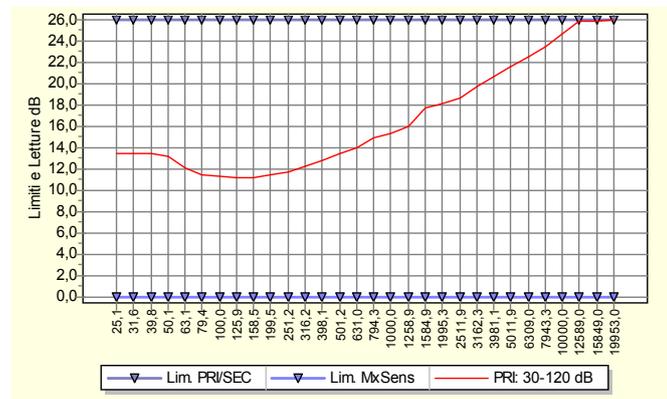
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13223

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

Freq. Hz	L PRI	D PRI	Lim PRI	Lim M xSen	INC
25,1	13,4 dB	-12,6 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
31,6	13,4 dB	-12,6 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
39,8	13,5 dB	-12,5 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
50,1	13,2 dB	-12,8 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
63,1	12,1 dB	-13,9 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
79,4	11,5 dB	-14,5 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
100,0	11,4 dB	-14,6 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
125,9	11,2 dB	-14,8 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
158,5	11,2 dB	-14,8 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
199,5	11,5 dB	-14,5 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
251,2	11,8 dB	-14,2 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
316,2	12,3 dB	-13,7 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
398,1	12,8 dB	-13,2 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
501,2	13,4 dB	-12,6 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
631,0	14,0 dB	-12,0 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
794,3	14,9 dB	-11,1 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
1000,0	15,3 dB	-10,7 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
1258,9	16,0 dB	-10,0 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
1584,9	17,7 dB	-8,3 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
1995,3	18,1 dB	-7,9 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
2511,9	18,6 dB	-7,4 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
3162,3	19,7 dB	-6,3 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
3981,1	20,6 dB	-5,4 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
5011,9	21,6 dB	-4,4 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
6309,0	22,5 dB	-3,5 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
7943,3	23,5 dB	-2,5 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
10000,0	24,6 dB	-1,4 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
12589,0	25,9 dB	-0,1 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
15849,0	25,8 dB	-0,2 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 dB
19953,0	26,0 dB	0,0 dB	26,0 dB	0,0 dB	6,00 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 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 9

Page 1 of 9

- Data di Emissione: **2023/07/18**
date of Issue

- cliente **Geol. Vincenzo Del Genio**
customer
Via Trento, 15/B
81012 - Alvignano (CE)

- destinatario **Geol. Vincenzo Del Genio**
addressee
Via Trento, 15/B
81012 - Alvignano (CE)

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.

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **Bedrock**
manufacturer

- modello **SM90**
model

- matricola **B1293**
serial number

- data di ricevimento **2023/07/17**
date of receipt of item

- data delle misure **2023/07/18**
date of measurements

- registro di laboratorio **13222**
laboratory reference

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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



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 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

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	Classe	Serie/Matricola
Fonometro	Bedrock	SM90	Classe 1	B1293
Microfono	BSWA	MP201	WS2F	580646
Preamplificatore	Bedrock	BAMT1	-	000448

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **CEI EN 61672-3:2014 - PR 17**

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 - EN 61672 - CEI EN 61672**

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	Documento N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 70980	23/02/22	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 10	U0930600	K008-F04679	22/09/01	Vaisala
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 17121390	23-SU-0245-0246	23/02/22	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1610	23/07/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1608	23/07/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/13153	23/07/04	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello Di Pressione Sonora	Fonometro	25 - 140 dB	63Hz - 16 kHz	0.09 a 0.64 dB	0.0 Hz

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 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 9

Page 3 of 9

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.

Denominazione	Incertezza	Esito
Ispezione Preliminare	-	Superata
Rilevamento Ambiente di Misura	-	Superata
Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	0,15 dB	Superata
Rumore Autogenerato	6,0 dB	Superata
Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	0,48..0,64 dB	Superata
Rumore Autogenerato	6,0 dB	Superata
Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	0,18..0,18 dB	Superata
Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	0,18..0,18 dB	Superata
Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	0,18 dB	Superata
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	0,18 dB	Superata
Risposta ai treni d'Onda	0,18..0,18 dB	Superata
Livello Sonoro Picco C	0,20..0,20 dB	Superata
Indicazione di Sovraccarico	0,20 dB	Superata
Stabilità a Lungo Termine	0,10 dB	Superata
Stabilità ad Alto Livello	0,10 dB	Superata

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2013

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2013.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 26,0-118,0 dB - Versione Sw: 3.2.0
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Operating manual" (2.6.3), 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 61672-2:2013.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Fonometro (3.0.1).
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè (a) 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 Classe 1 della IEC 61672-1:2013 o le correzioni di pesatura per i test acustici non sono stati forniti nel Manuale e (b) perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

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 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 9

Page 4 of 9

Ispezione Preliminare

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Controlli Effettuati

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

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

Rilevamento Ambiente di Misura

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

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

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,0 hpa
Temperatura	25,8 °C	25,8 °C
Umidità Relativa	40,2 UR%	40,1 UR%

Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

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 od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

Calibratore: Bedrock BAC1, s/n 96057 tarato da LAT 185 con certif. 13221 del 2023/07/18

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	93,7 dB
Liv. Nominale del Calibratore	94,1 dB	Atteso Corretto	94,10 dB
		Finale di Calibrazione	94,1 dB

Rumore Autogenerato

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.

Metodo: Rumore Massimo Lp(A): 25,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	24,2 dB(A)
Media Temporale, Leq	24,2 dB(A)

Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono

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

Freq.	Let. 1	Let. 2	Let. 3	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.
125 Hz	94,4 dB	94,4 dB	94,4 dB	94,4 dB	-0,2 dB	-0,1dB	0,0 dB	0,1dB	±1,0 dB	0,48 dB
1000 Hz	94,5 dB	94,5 dB	94,5 dB	94,5 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7 dB	0,48 dB
8000 Hz	89,1dB	89,1dB	89,1dB	89,1dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,2 dB	-2,5..+15	0,64 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



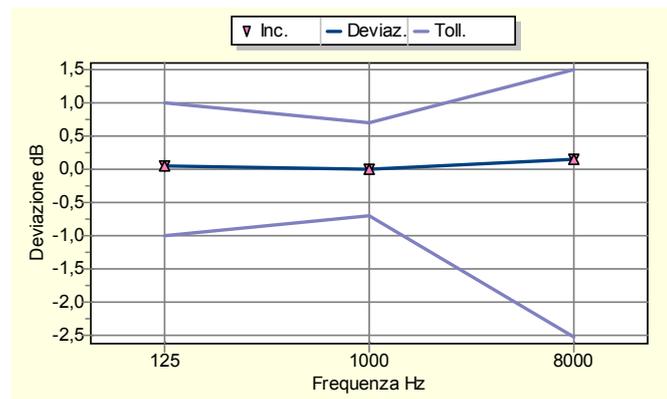
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 9

Page 5 of 9



Rumore Autogenerato

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

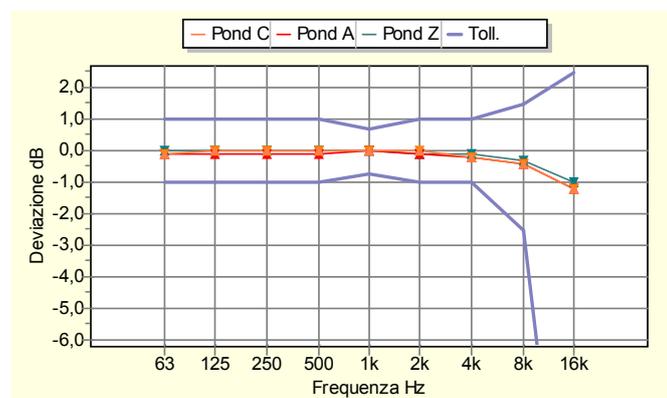
Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	20,5 dB	21,0 dB
Curva A	16,1 dB	16,2 dB
Curva C	16,9 dB	17,3 dB

Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

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

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Inc.	Toll.±Inc
63 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,0 dB	0,18 dB	±0,8 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,18 dB	±0,8 dB
250 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,18 dB	±0,8 dB
500 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,18 dB	±0,8 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7 dB	0,18 dB	±0,5 dB
2000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,18 dB	±0,8 dB
4000 Hz	-0,1dB	-0,2 dB	-0,2 dB	±1,0 dB	0,18 dB	±0,8 dB
8000 Hz	-0,3 dB	-0,4 dB	-0,4 dB	-2,5..+1,5 dB	0,18 dB	-2,3..+1,3 dB
16000 Hz	-1,0 dB	-1,2 dB	-1,2 dB	-16,0..+2,5 dB	0,18 dB	-15,8..+2,3 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 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 9

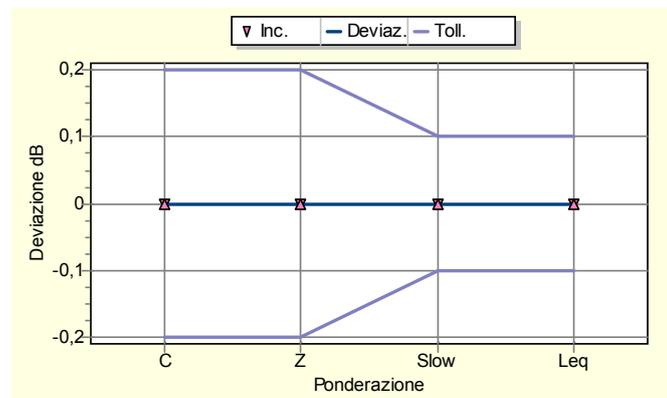
Page 6 of 9

Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibratura ed alla frequenza di 1 kHz 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.

Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,2 dB	0,18 dB	±0,0 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,2 dB	0,18 dB	±0,0 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,1 dB	0,18 dB	±-0,1 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,1 dB	0,18 dB	±-0,1 dB



Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

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 1dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

Metodo : Livello Ponderazione F - 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

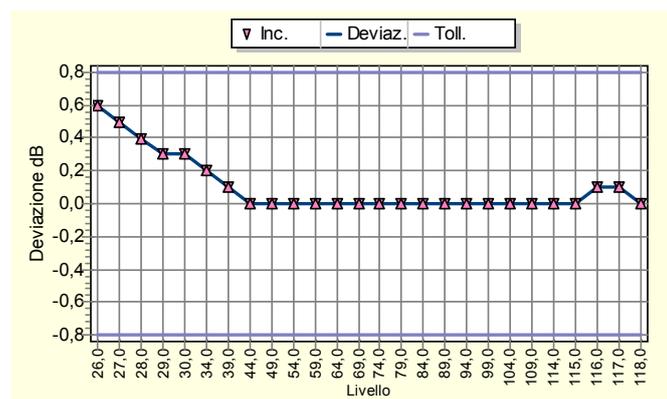
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 9

Page 7 of 9

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
26,0 dB	26,6 dB	0,6 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
27,0 dB	27,5 dB	0,5 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
28,0 dB	28,4 dB	0,4 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
29,0 dB	29,3 dB	0,3 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
30,0 dB	30,3 dB	0,3 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
34,0 dB	34,2 dB	0,2 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
39,0 dB	39,1 dB	0,1 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
116,0 dB	116,1 dB	0,1 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
117,0 dB	117,1 dB	0,1 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB
118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB	±0,6 dB



Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo Nom.	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB
30-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,18 dB
30-120: MIN+5	35,0 dB	35,1 dB	0,1 dB	±0,8 dB	0,18 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



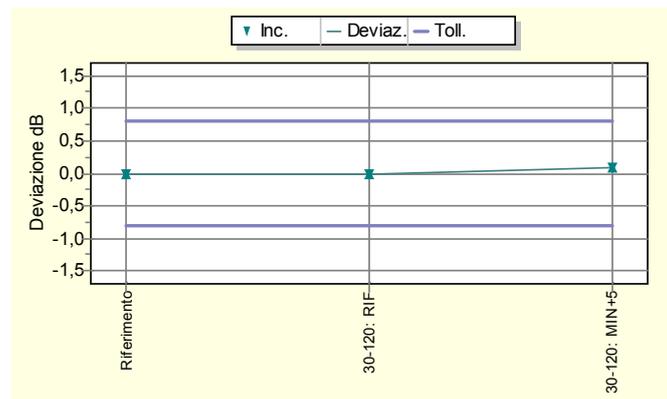
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 9

Page 8 of 9

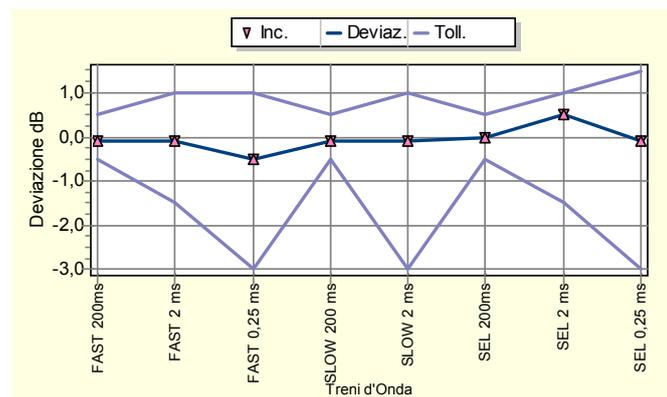


Risposta ai treni d'Onda

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

Metodo: Livello di Riferimento = 115,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±Inc
FAST 200ms	113,9 dB	-10 dB	-0,1dB	±0,5 dB	0,18 dB	±0,3 dB
FAST 2 ms	96,9 dB	-18,0 dB	-0,1dB	-15..+10 dB	0,18 dB	-13..+0,8 dB
FAST 0,25 ms	87,5 dB	-27,0 dB	-0,5 dB	-3,0..+10 dB	0,18 dB	-2,8..+0,8 dB
SLOW 200 ms	107,5 dB	-7,4 dB	-0,1dB	±0,5 dB	0,18 dB	±0,3 dB
SLOW 2 ms	87,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,0..+10 dB	0,18 dB	-2,8..+0,8 dB
SEL 200ms	108,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,18 dB	±0,3 dB
SEL 2 ms	88,5 dB	-27,0 dB	0,5 dB	-15..+10 dB	0,18 dB	-13..+0,8 dB
SEL 0,25 ms	78,9 dB	-36,0 dB	-0,1dB	-3,0..+15 dB	0,18 dB	-2,8..+13 dB



Livello Sonoro Picco C

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

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 120,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz	Toll.	Incert.
1Ciclo 8 kHz	3,3 dB	3,4 dB	-0,1dB	±2,0 dB	0,20 dB
	±2,2 dB				
	±2,2 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

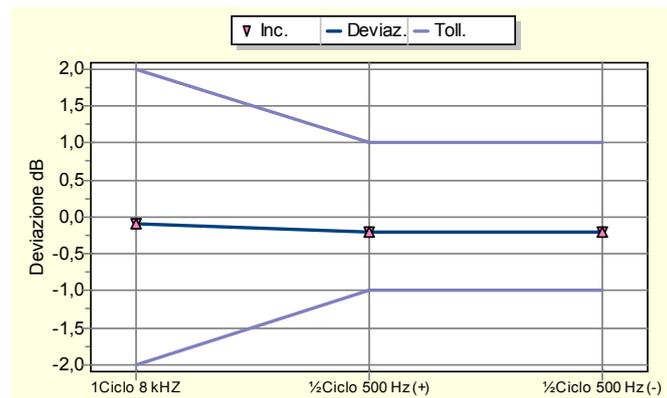
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13222

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 9

Page 9 of 9

½Ciclo 500 Hz(+)	2,4 dB	-0,2 dB	±1,0 dB	0,20 dB
½Ciclo 500 Hz(-)	2,4 dB	-0,2 dB	±1,0 dB	0,20 dB



Indicazione di Sovraccarico

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

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll.±Inc
117,0 dB	117,6 dB	117,7 dB	0,1dB	±1,5 dB	0,20 dB	±1,3 dB

Stabilità a Lungo Termine

Descrizione Generiamo un segnale sinusoidale continuo di Ampiezza costante e livello tale da produrre un indicazione di 94 dB e frequenza pari a

Liv. riferimento	Lett. Iniziale	Lett. Finale	Deviaz.	Toll.	Incert.
94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,10 dB	0,10 dB

Stabilità ad Alto Livello

Descrizione Si Genera un Segnale Sinusoidale continuo di ampiezza costante e livello tale da produrre -1dB Rispetto al massimo del campo

Liv. riferimento	Lett. Iniziale	Lett. Finale	Deviaz.	Toll.	Incert.
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	±0,10 dB	0,10 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 185/13221

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

- Data di Emissione: **2023/07/18**
date of Issue

- cliente **Geol. Vincenzo Del Genio**
customer
Via Trento, 15/B
81012 - Alvignano (CE)

- destinatario **Geol. Vincenzo Del Genio**
addressee
Via Trento, 15/B
81012 - Alvignano (CE)

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.

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **Bedrock**
manufacturer

- modello **BAC 1**
model

- matricola **96057**
serial number

- data di ricevimento **2023/07/17**
date of receipt of item

- data delle misure **2023/07/18**
date of measurements

- registro di laboratorio **13221**
laboratory reference

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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



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 185/13221

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 4

Page 2 of 4

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	Classe	Serie/Matricola
Calibratore	Bedrock	BAC 1	Classe 1	96057

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Calibratori - PR4 rev. 2**

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

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **Metodo Interno basato - IEC EN 60942:03 Annex A**

The devices under test was calibrated following the Standards:

CEI EN 60942:04 Annex B

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	Documento N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	23-0158-01	23/02/28	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 70980	23/02/22	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 110	U0930600	K008-F04679	22/09/01	Vaisala
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 7121390	23-SU-0245-0246	23/02/22	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1610	23/07/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1628	23/07/04	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26AG	26630	1619	23/07/04	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1611-1612	23/07/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1608	23/07/03	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB	0.1Perc.

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 185/13221

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 4

Page 3 of 4

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.

Denominazione	Incertezza	Esito
Ispezione Preliminare	-	Superata
Rilevamento Ambiente di Misura	-	Superata
Verifica della Frequenza Generata 1/1	0,10..0,10 %	Superata
Pressione Acustica Generata	0,00..0,12 dB	Superata
Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	0,42..0,42 %	Superata

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2004

- 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 60942:2004 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 60942:2004 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 60942:2004, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2004.

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 185/13221

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 4

Page 4 of 4

Ispezione Preliminare

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Controlli Effettuati

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

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

Rilevamento Ambiente di Misura

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

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

1013,0 hpa
25,8 °C
40,1 UR%

Condizioni Finali

1013,0 hpa
25,8 °C
40,1 UR%

Verifica della Frequenza Generata 1/1

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

Metodo : Frequenze Nominali

Freq.Nom. @94dB Deviaz.

1k Hz 1000,33 Hz 0,03 %

Toll.	Incert.	Toll±Inc
0,0..+1,0%	0,10%	0,0..+0,9 %

Pressione Acustica Generata

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.

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: 0,003 dB

F Esatta Liv94dB Deviaz.

1000,33 Hz 94,11dB 0,11dB

Toll.	Incert.	Toll±Inc
0,00..+0,40	0,12 dB	0,00..+0,28 dB

Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

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.

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali F.Esatte @94dB

1k Hz 1000,3 Hz 1,30 %

Toll.	Incert.	Toll±Inc
0,0..+3,0 %	0,42 %	0,0..+2,6 %

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

