




ISTANZA DI CONCESSIONE DI STOCCAGGIO GAS NATURALE
"San Benedetto Stoccaggio"

Provvedimento di VIA DM 0000166 del 19/06/2014

Procedimento istanza di proroga

Valutazione di impatto acustico



DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
GIUGNO 2024	 Tecnico incaricato: Marco Sergenti	GPS	GPS

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.1 Localizzazione.....	5
2.2 Infrastrutture dell'area	7
2.3 La classificazione acustica del territorio.....	9
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	11
4. I RILIEVI FONOMETRICI.....	14
5. IL MODELLO MATEMATICO	16
5.1 Realizzazione del modello matematico.....	16
5.2 Creazione dell'orografia del terreno	17
5.3 Taratura del modello matematico.....	17
5.4 Inserimento delle sorgenti sonore	18
6. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORI CIRCOSTANTE.....	22
6.1 Premessa	22
Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali - Immissione.....	22
Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali – Emissione	23
6.2 Risultati della simulazione modellistica – Rumore Residuo.....	24
6.3 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Cantiere - Immissione.....	25
6.4 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Perforazione - Immissione	26
6.5 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Iniezione - Immissione	27
6.6 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Erogazione - Immissione	28
6.7 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Cantiere - Emissione	29
6.8 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Perforazione - Emissione.....	30
6.9 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Iniezione - Emissione.....	31
6.10 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Erogazione - Emissione	32
6.11 Criterio differenziale.....	33
7. CONCLUSIONI.....	37
APPENDICE A - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	38
APPENDICE B - LE MISURE FONOMETRICHE	40

Allegati

Allegato VIAC_I Certificati di taratura degli strumenti

Allegato VIAC_II Misure fonometriche a lungo termine

Allegato VIAC_III Mappe di impatto acustico

1. PREMESSA

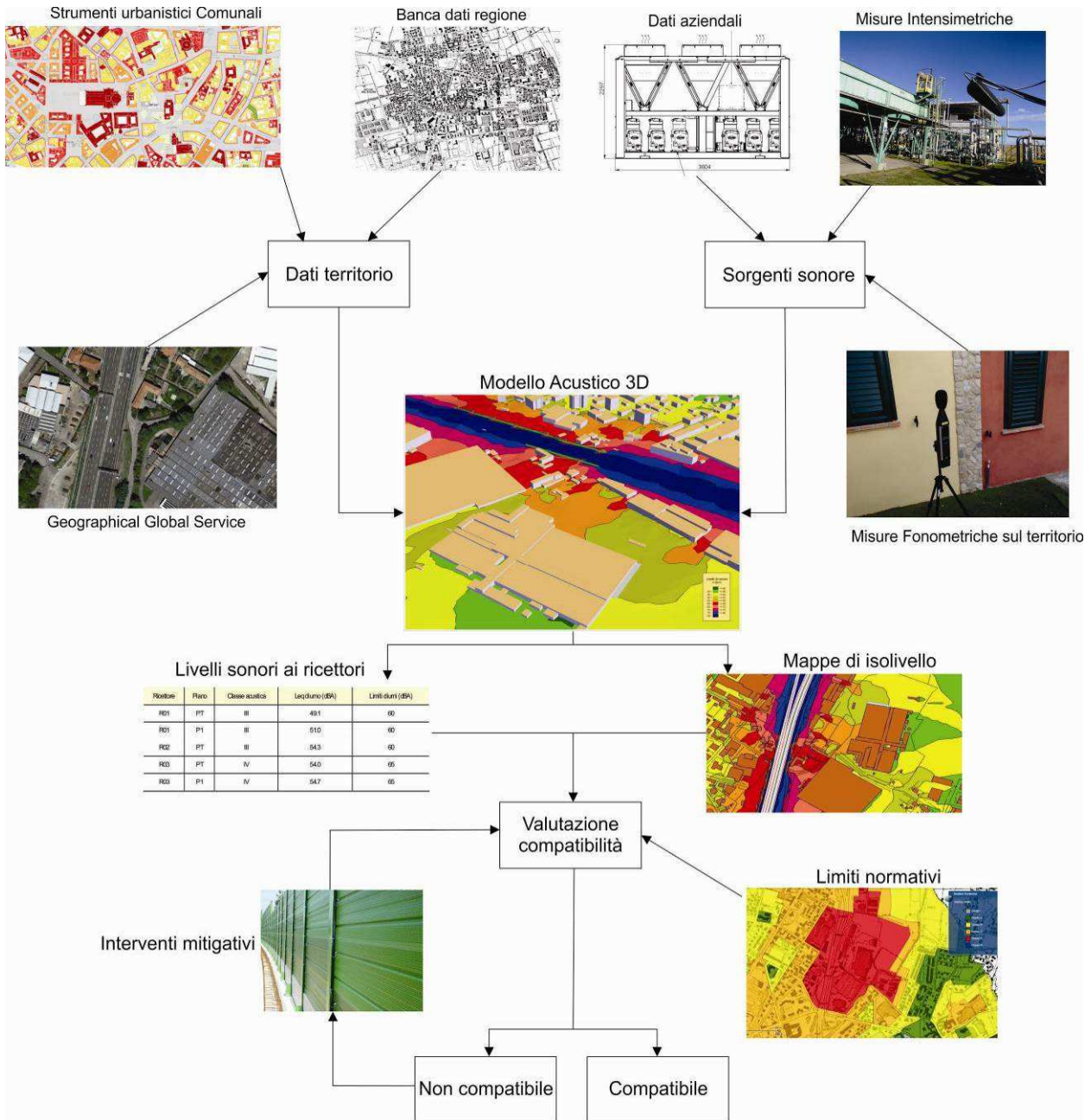
In relazione allo sviluppo del progetto "Istanza Di Concessione Di Stoccaggio Gas Naturale in strato denominato San Benedetto Stoccaggio", la scrivente società è stata incaricata della realizzazione della valutazione di impatto acustico, così come previsto dall'art. 8 della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/1995.

La metodologia seguita è in accordo con le indicazioni normative nazionali per quanto riguarda le valutazioni di impatto acustico di nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive.

I punti salienti del processo di valutazione sono stati realizzati attraverso le seguenti fasi:

- analisi della documentazione progettuale;
- valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca lo stabilimento;
- analisi del clima acustico presente sul territorio tramite misure fonometriche;
- analisi dei livelli di potenza sonora generati dalle sorgenti sonore
- predisposizione del modello acustico 3D utilizzando la morfologia del territorio;
- inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase attuale e di progetto;
- inserimento di eventuali soluzioni progettuali per mitigare le emissioni sonore;
- valutazione dei livelli sonori presenti sul territorio dopo la realizzazione di eventuali interventi e conformità ai limiti previsti dalla normativa;

Nello schema seguente vengono rappresentate le diverse fasi della valutazione di impatto acustico.



2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Localizzazione

Il progetto, proposto da Gas Plus Storage S.r.l, risulta ubicato nella Regione Marche, Provincia di Ascoli Piceno, Comune di San Benedetto del Tronto.



Fig. 2.1 Ubicazione del Progetto

Il progetto prevede la costruzione di una centrale di stoccaggio gas, la perforazione di n. 6 pozzi in area adiacente a quella adibita a centrale che conterrà una nuova Unità di Compressione per consentire lo stoccaggio di gas naturale prelevato dalla rete nazionale e di una nuova Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dai pozzi conforme alle specifiche di vendita; l'impianto sarà dotato anche di tutte le unità di servizio necessarie per il suo funzionamento.

L'intera area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche, individuata nel punto centrale:

- Latitudine 42°54'19,79" N
- Longitudine 13°52'41,03" E di Greenwich.

La specifica ubicazione della nuova centrale di stoccaggio è legata all'esistenza del giacimento di gas naturale di S. Benedetto; la scelta di localizzazione dei nuovi impianti risulta pertanto ad esso vincolata.

Il sito è ubicato in località "S.S. Annunziata" nei pressi di "Case Laureati di Sopra", nel territorio comunale di S. Benedetto del Tronto. L'area risulta pianeggiante ad uso agricolo; a Nord, nelle strette vicinanze della centrale scorre il corso idrico Fosso Collettore.

L'area oggetto di indagine si trova nel settore centro-meridionale della Regione Marche in sinistra idrografica del Fiume Tronto, alla quota di circa 4 m s.l.m. lungo la zona di piana alluvionale.

L'ambiente è caratterizzato essenzialmente da campi coltivati a corona dei quali si rinvergono zone coperte da uliveti e vegetazione spontanea. L'impatto antropico è particolarmente intenso ed assieme a fabbricati ad uso abitativo si rinvergono molte strutture di tipo produttivo delle più svariate categorie (dallo smaltimento rifiuti alla distribuzione di energia elettrica, oltre a diverse sedi manifatturiere o del terziario).

2.2 Infrastrutture dell'area

La viabilità in prossimità dell'intervento è costituita dall'autostrada A14 Adriatica, distante ca. 90 m dal sito di interesse e caratterizzata da un traffico di un certo rilievo sia diurno che notturno, dalla SP 235 via Torino, distante ca. 230 m dall'area in esame e caratterizzata da un traffico di media entità prevalentemente diurno, e da via Val Tiberina che serve la zona artigianale/industriale in esame, caratterizzata da un traffico modesto quasi esclusivamente diurno.

Nello scenario è inoltre presente la linea ferroviaria San Benedetto del Tronto- Ascoli Piceno.



Fig. 2.2 - Infrastrutture nell'area di analisi

Valutazione di impatto acustico

Qui di seguito si riportano i dati di Traffico Giornaliero Medio (TGM), ricavati da banche dati di traffico, relativo alle infrastrutture considerate nell'area di studio:

Tab. 1 – Dati del Traffico Giornaliero Medio Infrastrutture Stradali

Strada	TGM
Autostrada Adriatica	15655
Contrada Fosso dei Galli	9
Contrada Isola Sud	2699
Via Alfortville	145
Via Chienti	10
Via del Lavoro	17
Via Enrico De Nicola	65
Via Giorgio Amendola	3
Via Giovanni Gronchi	25
Via Giuseppe Di Vittorio	54
Via Guido Gonella	25
Via Ivrea	13
Via Molveno	8
Via Moncalieri	71
Via Pasubio	4652
Via Piave	4284
Via Pomezia	161
Via Salaria	2410
Via Scopa	2409
Via Susa	43
Via Torino	2491
Via Ugo La Malfa	14
Via Umberto Terracini	153
Via Val Badia	19
Via Val Cimarra	206
Via Val Cuvia	574
Via Val d'Adige	1
Via Val di Chiara	8
Via Val Gardena	41
Via Val Nerina	7
Via Val Seriana	27
Via Val Sesia	18
Via Val Solda	13
Via Val Sugana	12
Via Val Tesino	1
Via Val Tiberina	1122
Via Valle Piana	493
Via Valtellina	34
Via Verbania	73
Via Volterra	379

2.3 La classificazione acustica del territorio

Il comune di San Benedetto del Tronto ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, adottato definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale n.39 del 19/04/2000. In figura seguente è riportato uno stralcio del Piano di Classificazione vigente relativo all'area di studio.

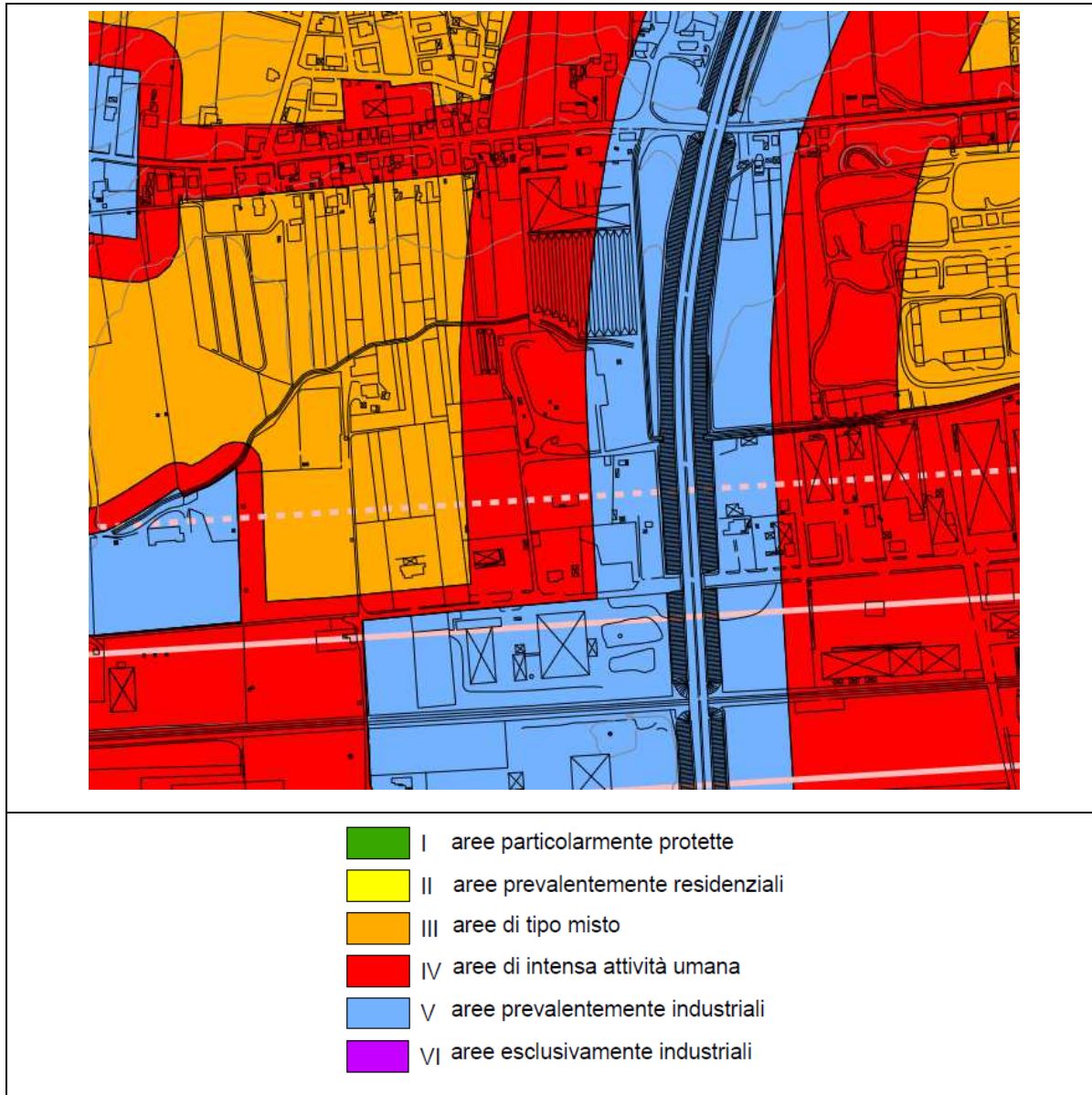


Fig. 2.3 - Classificazione acustica

Valutazione di impatto acustico

Come si nota dal Piano di Classificazione Acustica, l'area occupata dalla Centrale risulta in Classe IV ad eccezione di una piccola porzione in Classe III (lato Ovest) ed una piccola porzione in Classe V (lato Est). I ricettori residenziali individuati risultano in Classe III, IV e V.

Riportiamo di seguito le tabelle recanti i limiti massimi di immissione ed emissione acustica per le classi sopra citate.

Tab. 2 - Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe III – Aree ad uso misto	60 dBA	50 dBA
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
Classe V – Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA

Tab. 3 - Limiti massimi di emissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe III – Aree ad uso misto	55 dBA	45 dBA
Classe IV – Aree di intensa attività umana	60 dBA	50 dBA
Classe V – Aree prevalentemente industriali	65 dBA	55 dBA

Per quanto riguarda la classificazione degli assi stradali presenti in prossimità dell'area di progetto (vedasi Capitolo 2.2), l'autostrada A14 e la SP 235 via Torino possono essere classificate rispettivamente come autostrada (tipo A) e strada extraurbana secondaria (tipo Cb); per entrambi gli assi stradali valgono i seguenti limiti acustici relativi alle fasce di pertinenza (D.P.R. n. 142 del 30/03/2004):

- Fascia A (100 m)
- 70 dBA per il periodo diurno
- 60 dBA per il periodo notturno
- Fascia B (150 m per tipo A, 50 m per tipo Cb)
- 65 dBA per il periodo diurno
- 55 dBA per il periodo notturno

Per quanto riguarda via Val Tiberina, trattandosi di strada locale (tipo F), è prevista una fascia di 30 m per lato in cui sono validi i limiti della Classificazione acustica.

Nello scenario è inoltre presente la linea ferroviaria San Benedetto del Tronto- Ascoli Piceno con le seguenti fasce di pertinenza (D.P.R. n. 459 del 18/11/1998):

- Fascia A (100 m)
- 70 dBA per il periodo diurno
- 60 dBA per il periodo notturno
- Fascia B (150 m)
- 65 dBA per il periodo diurno
- 55 dBA per il periodo notturno

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione della Centrale di Stoccaggio S. Benedetto, che sarà situata nel territorio comunale di S. Benedetto del Tronto (AP).

Il progetto prevede di perforare fino a n. 6 pozzi nelle vicinanze dell'esistente Centrale gas San Benedetto, la costruzione di una nuova Unità di Compressione per consentire lo stoccaggio di gas naturale prelevato dalla rete nazionale e di una nuova Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dai pozzi conforme alle specifiche di vendita; l'impianto sarà dotato anche di tutte le unità di servizio necessarie per il funzionamento.

Il servizio di stoccaggio si compie secondo dei cicli funzionamento annui, costituiti da due fasi:

- fase di iniezione, dal 1 aprile al 31 ottobre, durante la quale il gas viene prelevato dalla rete nazionale, compresso nell'apposita unità ed iniettato nei pozzi. Durante questa fase saranno operativi soltanto i sistemi di compressione e di misurazione del volume iniettato;
- fase di erogazione, dal 1 novembre al 31 marzo, durante la quale il gas viene erogato dai pozzi, trattato e, dopo la misura fiscale, immesso nella rete di distribuzione nazionale. In questa fase gli unici sistemi in esercizio sono il trattamento gas e la misura fiscale del volume scaricato, in quanto la pressione di erogazione dei pozzi è sufficientemente elevata da permettere l'immissione del gas direttamente alla rete senza l'uso del sistema di compressione.

Le principali attività previste per la costruzione della Centrale di stoccaggio di S. Benedetto sono le seguenti:

- perforazione di un massimo di n. 6 pozzi per lo stoccaggio del gas;
- realizzazione delle Centrale di stoccaggio mediante installazione dell'Unità di Compressione per consentire l'iniezione del gas nel reservoir dalla rete nazionale di distribuzione del gas;
- installazione dell'Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dal giacimento naturale, dopo lo stoccaggio, in conformità alle specifiche di vendite;
- installazione di tutte le utilities necessarie per il funzionamento dell'impianto;
- installazione di tutte le attrezzature logistiche necessarie per la gestione degli impianti.
- posa in opera di una linea del metano per la connessione della Centrale di stoccaggio alla rete di alta pressione di Snam Rete Gas.

La Figura mostra la localizzazione dell'esistente Centrale Gas S. Benedetto, della nuova Centrale di Stoccaggio e del cluster in cui verranno perforati i pozzi.



Fig. 3.1 - Localizzazione degli impianti

La durata complessiva delle attività di cantiere è stimata pari a circa n. 30 mesi, comprendendo tutti i tempi necessari che vanno dalla predisposizione delle aree alle forniture dei materiali, dalle costruzioni delle opere civili all'installazione degli impianti, dall'attività di perforazione alla posa della condotta di collegamento con la rete nazionale.

Tab. 4 - Cronoprogramma delle attività

Attività	ANNO 1				ANNO 2				ANNO 3			
	I TRIM	II TRIM	III TRIM	IV TRIM	I TRIM	II TRIM	III TRIM	IV TRIM	I TRIM	II TRIM	III TRIM	IV TRIM
Concessione	▼											
Drilling & Completion	█											
lavori civili	█											
perforazione pozzo n.1		█										
completamento pozzo n.1			█									
perforazione pozzo n.2				█								
completamento pozzo n.2					█							
perforazione pozzo n.3						█						
completamento pozzo n.3							█					
perforazione pozzo n.4								█				
completamento pozzo n.4									█			
perforazione pozzo n.5										█		
completamento pozzo n.5											█	
perforazione pozzo n.6												█
completamento pozzo n.6												█
Unità trattamento e compressione			█									
ingegneria				█	█	█	█					
acquisto materiali					█	█	█	█				
lavori civili								█	█	█		
installazione										█	█	█
Commissioning & Performance test										█		
unità utilities											█	
unità trattamento												█
unità compressione												█
performance test												▼
Start-up												▼

4. I RILIEVI FONOMETRICI

Nel mese di maggio 2024 è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico ante-operam sull'area circostante la futura zona di progetto, al fine di caratterizzare i livelli acustici necessari alla caratterizzazione del rumore residuo e la taratura del modello. I punti sono stati scelti in vicinanza dei ricettori più esposti alle future emissioni del progetto.

Per valutare il clima acustico si è scelto di procedere all'effettuazione di rilievi fonometrici sul campo con campagna di misure di 24 ore. I dati relativi alla strumentazione utilizzata sono riportati nell'Appendice B.





Sono stati individuati n. 4 punti nell'area oggetto di indagine, come rappresentato in figura sottostante.



Fig. 4.1 – Ubicazione punti di misura fonometrici

Si riportano in Tabella 3 seguente i risultati delle misure effettuate:

Tab. 5 – Valori dei rilievi fonometrici:

Punto di misura	Coordinate WGS 84	Leq Diurno (dBA)	Leq Notturno (dBA)	Foto
LT1	42°54'16.62"N 13°52'31.25"E	53.0	41.7	
LT 2	42°54'10.23"N 13°52'37.09"E	59.2	48.6	
LT 3	42°54'12.86"N 13°52'43.24"E	61.7	52.6	
LT 4	42°54'14.91"N 13°52'52.31"E	62.2	53.5	

5. IL MODELLO MATEMATICO

5.1 Realizzazione del modello matematico

Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico previsionale, mediante software SoundPlan 8.2, in cui vengono inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, inserendo gli edifici e le strade locali.

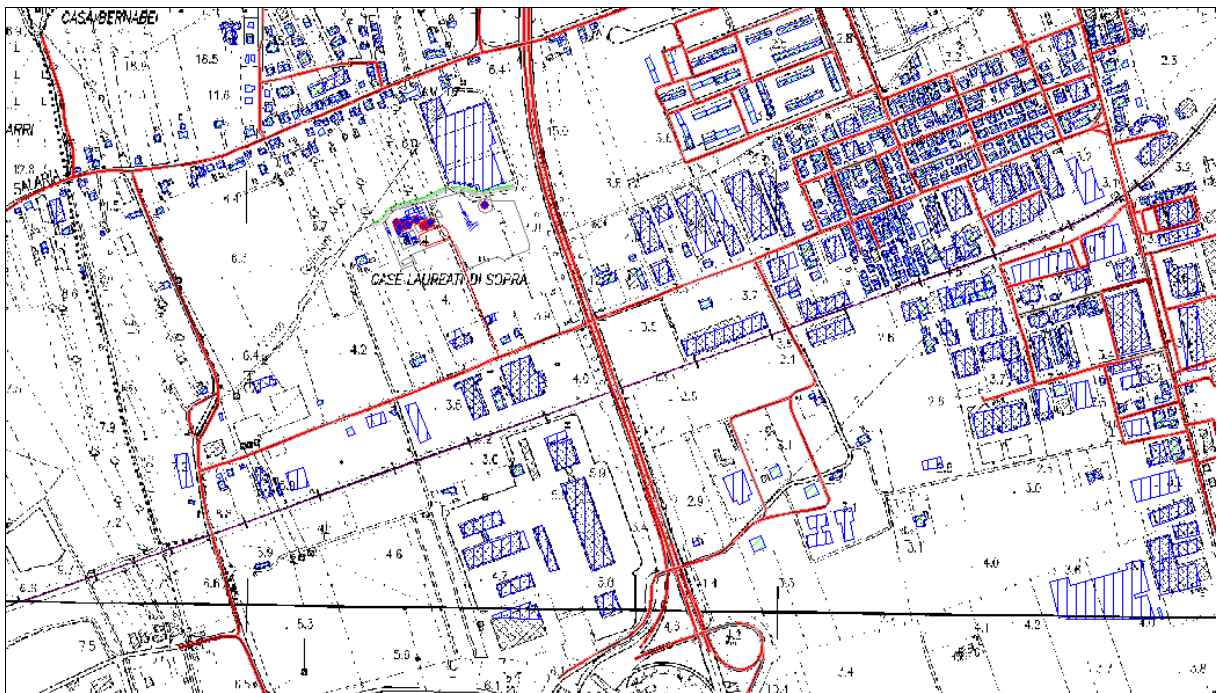


Fig. 5.1 - Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

Il modello rappresenta in modo tridimensionale la situazione territoriale dell'area.

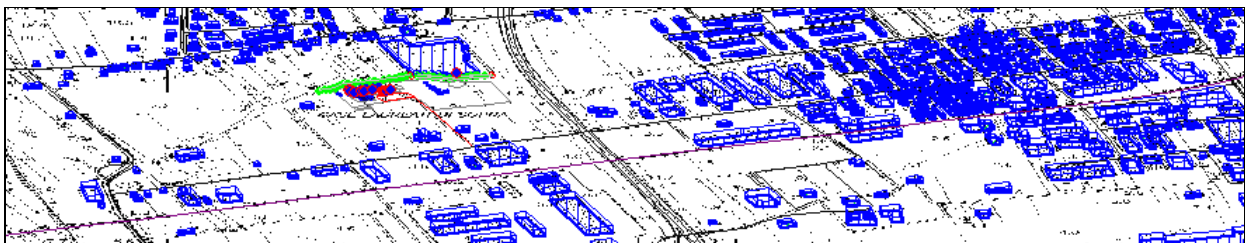


Fig. 5.2 - Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

5.2 Creazione dell'orografia del terreno

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DTM) fino a una distanza di almeno 500 metri dal confine d'impianto in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.



Fig. 5.3 - Creazione del modello digitale del terreno (vista 3D)

Una volta definita l'orografia del territorio, sono stati inseriti nello scenario di calcolo tutti gli elementi che si comportano come ostacoli alla propagazione dell'onda sonora come, ad esempio, i muretti di contenimento interni, il muro perimetrale e gli edifici.

5.3 Taratura del modello matematico

Come evidenziato in precedenza, una volta che il modello di calcolo è stato definito e tarato, l'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati in misure fonometriche a lungo termine eseguite all'esterno dello stabilimento.

Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati in considerazione, non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure.

5.4 Inserimento delle sorgenti sonore

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore, la cui potenza sonora è stata dalle indicazioni fornite dal committente.

FASE DI CANTIERE

Le fasi di cantiere quali: accantieramento, scavo, sfilamento tubi, saldatura, posa, collaudo, rinterro e ripristino, richiedono complessivamente circa n. 30 giorni lavorativi.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per la realizzazione dell'opera in cantiere è previsto l'utilizzo dei seguenti mezzi di lavoro, alimentati da gasolio:

- n° 1 pala meccanica da 45 kW;
- n° 2 escavatori gommati da 50 kW;
- n° 3 trattori posatubi da 70 kW;
- n° 1 curvatubi elettrica per la prefabbricazione delle curve in cantiere alimentato da gruppo elettrogeno da 10 kW;
- n° 2 trattori da 70 kW per il trasporto all'interno del cantiere dei tubi
- n° 4 motosaldatrici da 5 kW.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

La seguente Tabella 4 riporta i livelli di potenza sonora delle sorgenti presenti nella fase di cantiere:

Tab. 6 - Potenza sonora – Fase di cantiere

Sorgente	n. sorgenti	n. ore di lavoro	Lw/cad [dBA]
Pala meccanica	1	66	102.3
Escavatori	2	66	104.2
Trattori posatubi	3	6	102.0
Gruppo elettrogeno per curvatubi	1	12	104.6
Trattori trasportatori	2	36	102.0
Saldatrici	4	60	100.7

FASE DI PERFORAZIONE

Durante la perforazione le emissioni sonore sono provocate dalla sonda perforatrice, dai vibrovagli, dalle pompe e dai gruppi elettrogeni; poiché le attività vengono compiute a ciclo continuo sulle 24 ore le emissioni sonore sono prodotte ininterrottamente durante tutto il periodo della perforazione.

La seguente Tabella 5 riporta i livelli di potenza sonora delle sorgenti nella fase di perforazione.

Tab. 7 - Potenza sonora – Fase di perforazione

Id.	Sorgente	n. sorgenti	n. ore di lavoro al giorno	L_w/cad [dBA]
D	Sonda perforatrice	6	24	95.2
I	Vibrovagli	3	24	101.0
L	Pompe	9	24	105.3
M	Gruppi elettrogeni e SCR	6	24	104.6

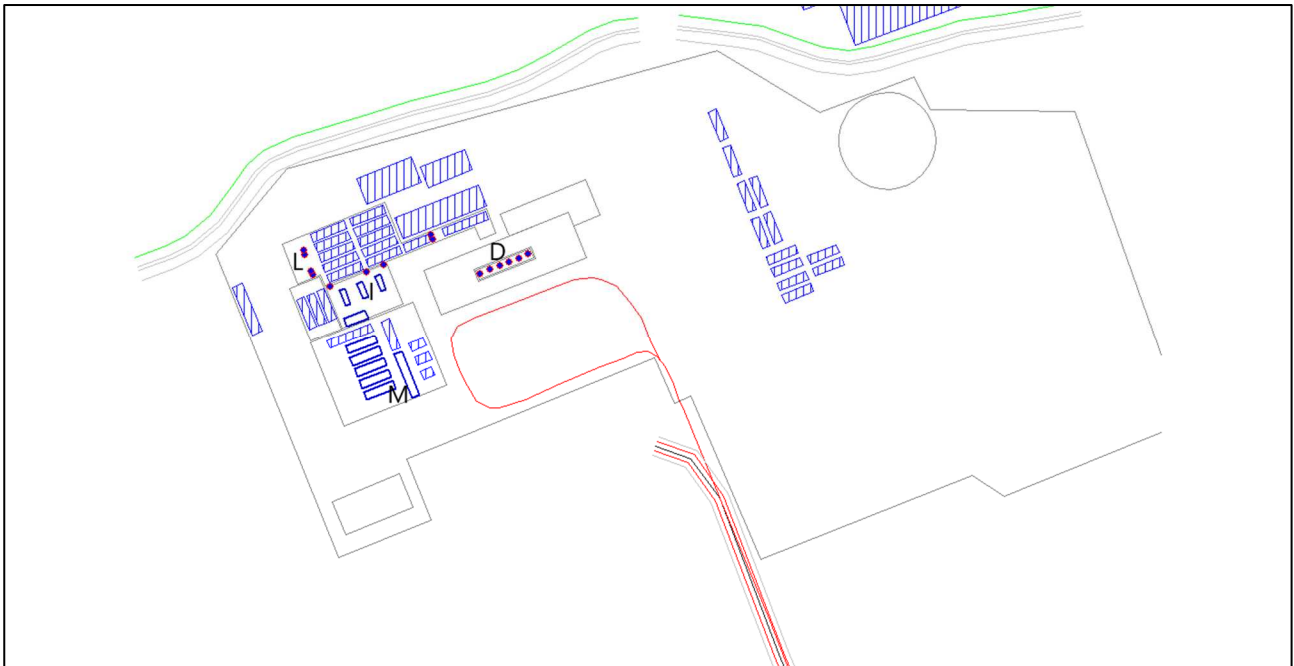


Fig. 5.4 – Layout Fase di perforazione

FASE DI ESERCIZIO

Di seguito si riportano i dati di input relativi alle sorgenti sonore previste per le due fasi di esercizio. L'attività di tali sorgenti prevede un funzionamento continuo di 24 ore.

Tab. 8 - Potenza sonora - Fase di iniezione

Id.	Sorgente	Unità	n. sorgenti attive	n. sorgenti di riserva	L _w /cad [dBA]
A	Compressore gas	02	3	1	78.0
B	Cooler	02	6**	2**	88.0
C	Compressore aria	10	1	1	88.0
E-1	Compressore gas	19	1	--	78.0*
E-2	Cooler	19	1	--	88.0

** Ogni cooler è costituito da n. 2 ventilatori

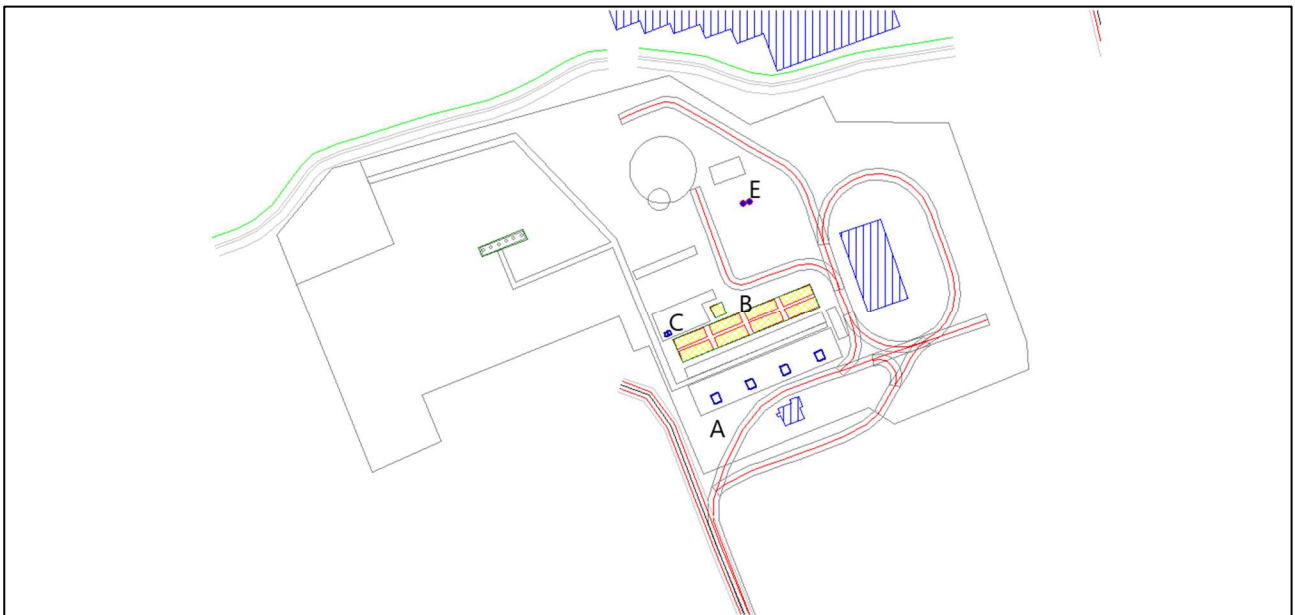


Fig. 5.5 – Layout Fase di iniezione

Tab. 9 - Potenza sonora - Fase di erogazione

Id.	Sorgente	Unità	N. Sorgenti attive	N. Sorgenti di riserva	L _w /cad [dBA]
C	Compressore aria	10	1	1	88.0
E-1	Compressore gas	19	1	--	78.0
E-2	Cooler	19	1	--	88.0**
F	Cooler	04	1	--	84.0**
G	Compressore gas	04	2	--	74.0
H	Valvola duse	03	6	--	93.0

** Ogni cooler è costituito da n. 2 ventilatori

Per garantire il rispetto dei limiti di zona lungo il confine della Centrale, inoltre, è stato necessario prevedere i seguenti interventi di mitigazione:

- pannelli fonoassorbenti per il controplaccaggio interno ed esterno della carcassa dei cooler B;
- barriera tagliafuoco fonoisolante e fonoassorbente di pianta rettangolare che contiene le n. 6 valvole di laminazione H al fine di garantire la sicurezza in caso Jet Fire;
- cabinati adeguatamente insonorizzati che garantiscano una riduzione della potenza sonora pari a 10 dBA per i compressori gas E-1 e G.

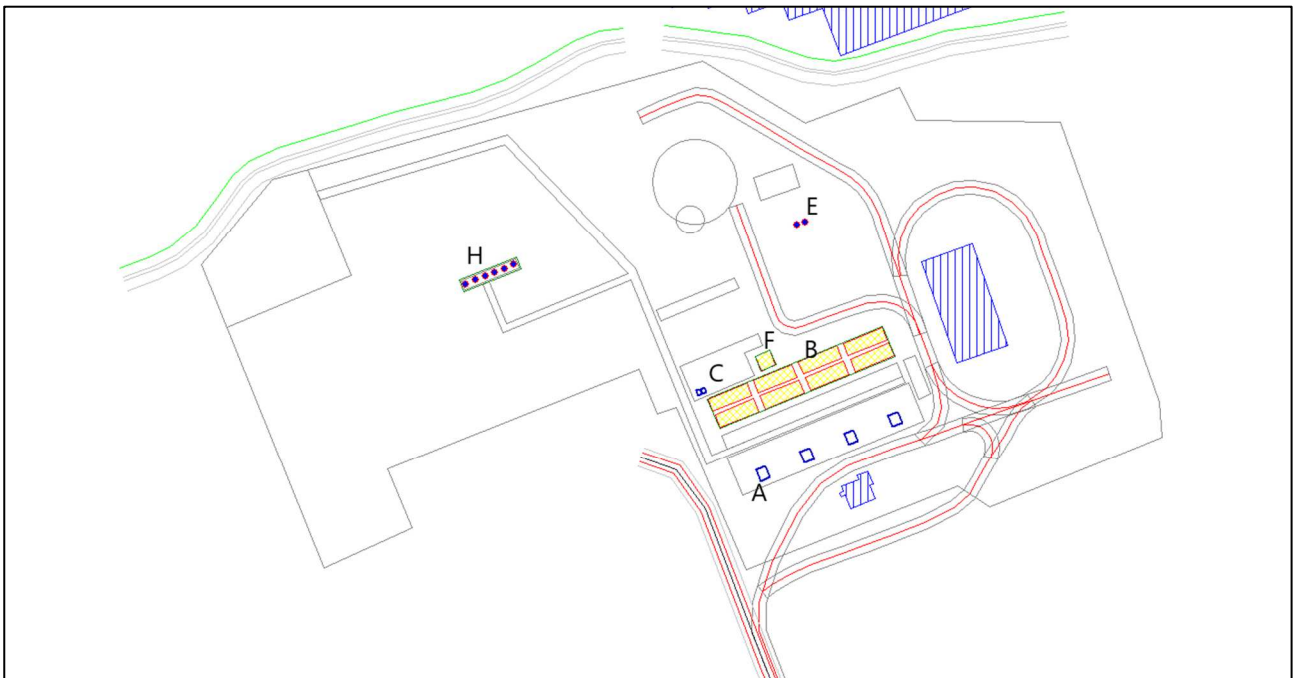


Fig. 5.6 – Layout Fase di erogazione

6. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORI CIRCOSTANTE

6.1 Premessa

Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le immissioni nel periodo diurno e notturno. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 1,5 metri di altezza.

I valori ottenuti sono previsti in facciata: quelli all'interno dell'ambiente abitativo è presumibile che siano più bassi di circa 2-3 dBA.

Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali - Immissione

Oltre che alle mappe di isolivello, in prossimità dell'area di pertinenza, abbiamo considerato come ricettori le case situate nelle vicinanze dell'area maggiormente esposti alle emissioni. I ricettori considerati sono riportati nella figura seguente.

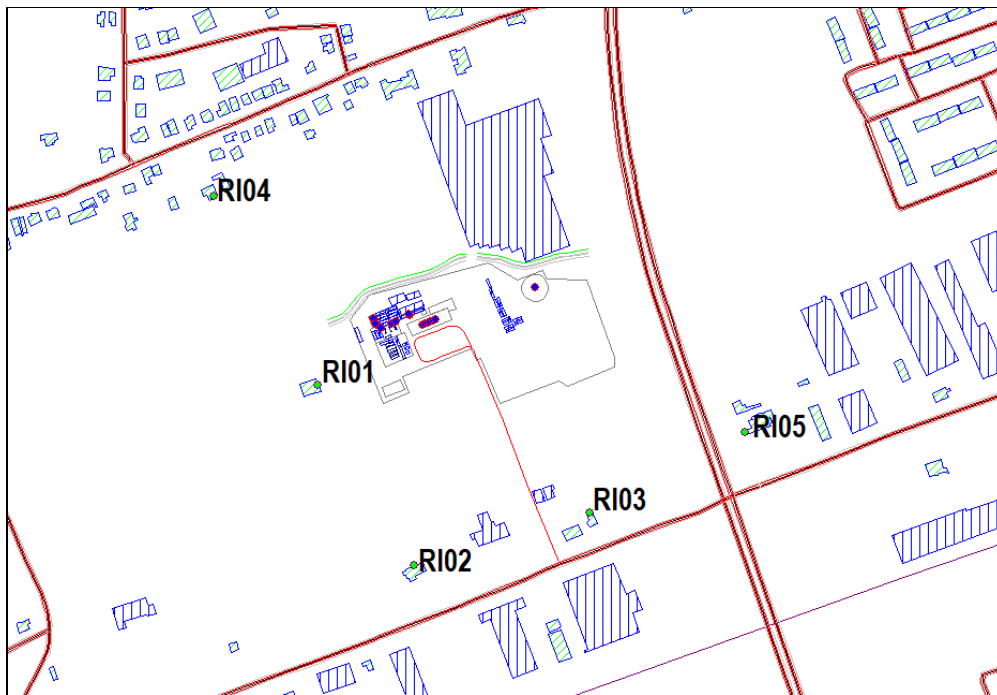


Fig. 6.1 - Ricettori considerati per valutazione dell'immissione

Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali – Emissione

Al fine di valutare la situazione di emissione al perimetro, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle legate all'impianto (vedasi precedente Capitolo 5.4) escludendo le infrastrutture stradali di cui al capitolo 2.2. I ricettori sensibili considerati sono distribuiti su tutti i lati del perimetro dell'impianto ad un'altezza di 1.5 m così come indicato nell'immagine seguente:

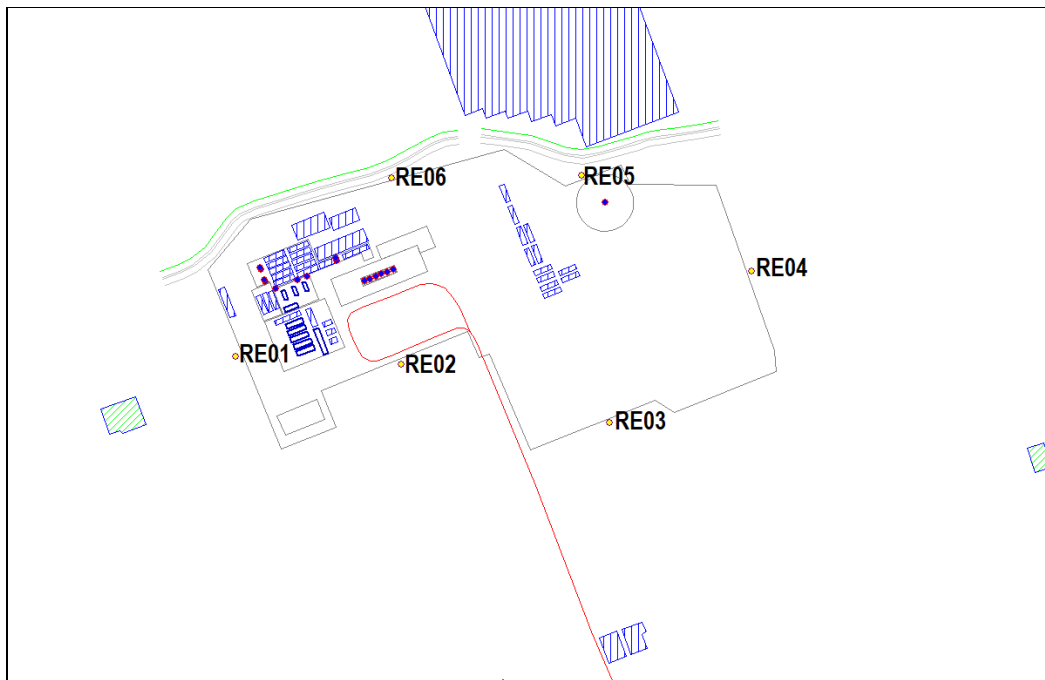


Fig. 6.2 - Ricettori considerati per valutazione dell'emissione

6.2 Risultati della simulazione modellistica – Rumore Residuo

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, sono stati considerati come sorgenti acustiche tutte quelle insistenti sull'area costituite prevalentemente dalle infrastrutture stradali e ferroviarie. Qui di seguito vengono riportate le tabelle dei ricettori esposti suddivise nel periodo diurno e notturno. Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D, MAP01 e MAP02.

Periodo diurno

Tab. 10 - Valori previsti in facciata - Rumore Residuo diurno

Ricettore	Piano	Rumore Residuo diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RI01	p. terra	40.0	60
RI01	piano 1	41.3	60
RI02	p. terra	37.6	60
RI02	piano 1	39.6	60
RI02	piano 2	42.1	60
RI03	p. terra	45.7	65
RI03	piano 1	49.3	65
RI04	p. terra	39.3	60
RI04	piano 1	39.6	60
RI04	piano 2	40.8	60
RI05	p. terra	58.1	70
RI05	piano 1	62.1	70

Periodo notturno

Tab. 11 - Valori previsti in facciata - Rumore Residuo notturno

Ricettore	Piano	Rumore Residuo diurno (dBA)	Limite Notturno (dBA)
RI01	p. terra	32.2	50
RI01	piano 1	33.4	50
RI02	p. terra	29.5	50
RI02	piano 1	31.3	50
RI02	piano 2	33.8	50
RI03	p. terra	38.3	55
RI03	piano 1	41.6	55
RI04	p. terra	31.4	50
RI04	piano 1	31.8	50
RI04	piano 2	33.0	50
RI05	p. terra	51.5	60
RI05	piano 1	55.4	60

6.3 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Cantiere – Immissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte relative alle attività previste dallo scenario analizzato. Non essendo stato definito un cronoprogramma per le attività di cantiere è stata valutata la situazione maggiormente impattante. Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D, MAP3.

Periodo diurno

Tab. 12 - Valori previsti in facciata - Rumore Fase di Cantiere diurno

Ricettore	Piano	Rumore Cantiere diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RI01	p. terra	58.2	60
RI01	piano 1	58.6	60
RI02	p. terra	47.9	60
RI02	piano 1	48.3	60
RI02	piano 2	48.8	60
RI03	p. terra	49.8	65
RI03	piano 1	51.8	65
RI04	p. terra	47.4	60
RI04	piano 1	47.9	60
RI04	piano 2	48.1	60
RI05	p. terra	58.3	70
RI05	piano 1	62.2	70

Periodo notturno

Tab. 13 - Valori previsti in facciata - Fase di Cantiere notturno

Ricettore	Piano	Rumore Cantiere notturno (dBA)	Limite Notturno (dBA)
RI01	p. terra	32.1	50
RI01	piano 1	33.4	50
RI02	p. terra	29.3	50
RI02	piano 1	31.2	50
RI02	piano 2	33.7	50
RI03	p. terra	38.2	55
RI03	piano 1	41.7	55
RI04	p. terra	30.9	50
RI04	piano 1	31.3	50
RI04	piano 2	32.6	50
RI05	p. terra	51.5	60
RI05	piano 1	55.4	60

6.4 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Perforazione - Immissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato (vedasi Capitolo 5.4). Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D, MAP04 e MAP05. Eventuali superamenti dei limiti sono evidenziati in rosso.

Periodo diurno

Tab. 14 - Valori previsti in facciata - Rumore Fase di Perforazione diurno

Ricettore	Piano	Rumore Perforazione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RI01	p. terra	66.7	60
RI01	piano 1	67.0	60
RI02	p. terra	57.6	60
RI02	piano 1	57.7	60
RI02	piano 2	57.7	60
RI03	p. terra	56.5	65
RI03	piano 1	57.0	65
RI04	p. terra	53.8	60
RI04	piano 1	54.8	60
RI04	piano 2	54.9	60
RI05	p. terra	59.4	70
RI05	piano 1	62.6	70

Periodo notturno

Tab. 15 - Valori previsti in facciata - Fase di Perforazione notturno

Ricettore	Piano	Rumore Perforazione notturno (dBA)	Limite Notturno (dBA)
RI01	p. terra	66.7	50
RI01	piano 1	67.0	50
RI02	p. terra	57.6	50
RI02	piano 1	57.7	50
RI02	piano 2	57.6	50
RI03	p. terra	56.2	55
RI03	piano 1	56.4	55
RI04	p. terra	53.7	50
RI04	piano 1	54.7	50
RI04	piano 2	54.7	50
RI05	p. terra	55.6	60
RI05	piano 1	57.6	60

6.5 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Iniezione - Immissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato (vedasi Capitolo 5.4). Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D, MAP06 e MAP07.

Periodo diurno

Tab. 16 - Valori previsti in facciata - Rumore Fase di Iniezione diurno

Ricettore	Piano	Rumore Iniezione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RI01	p. terra	41.2	60
RI01	piano 1	42.6	60
RI02	p. terra	38.6	60
RI02	piano 1	40.6	60
RI02	piano 2	42.6	60
RI03	p. terra	46.6	65
RI03	piano 1	49.8	65
RI04	p. terra	39.2	60
RI04	piano 1	39.7	60
RI04	piano 2	40.8	60
RI05	p. terra	58.1	70
RI05	piano 1	62.1	70

Periodo notturno

Tab. 17 - Valori previsti in facciata - Fase di Iniezione notturno

Ricettore	Piano	Rumore Iniezione notturno (dBA)	Limite Notturno (dBA)
RI01	p. terra	37.5	50
RI01	piano 1	38.8	50
RI02	p. terra	34.7	50
RI02	piano 1	36.3	50
RI02	piano 2	37.3	50
RI03	p. terra	41.7	55
RI03	piano 1	44.0	55
RI04	p. terra	32.6	50
RI04	piano 1	33.8	50
RI04	piano 2	34.7	50
RI05	p. terra	51.5	60
RI05	piano 1	55.5	60

6.6 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Erogazione - Immissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato (vedasi Capitolo 5.4). Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D, MAP08 e MAP09.

Periodo diurno

Tab. 18 - Valori previsti in facciata - Rumore Fase di Erogazione diurno

Ricettore	Piano	Rumore Erogazione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RI01	p. terra	44.0	60
RI01	piano 1	45.3	60
RI02	p. terra	39.4	60
RI02	piano 1	41.3	60
RI02	piano 2	43.1	60
RI03	p. terra	46.7	65
RI03	piano 1	49.9	65
RI04	p. terra	39.6	60
RI04	piano 1	40.2	60
RI04	piano 2	41.5	60
RI05	p. terra	58.1	70
RI05	piano 1	62.1	70

Periodo notturno

Tab. 19 - Valori previsti in facciata - Fase di Erogazione notturno

Ricettore	Piano	Rumore Erogazione notturno (dBA)	Limite Notturno (dBA)
RI01	p. terra	42.4	50
RI01	piano 1	42.8	50
RI02	p. terra	36.5	50
RI02	piano 1	38.0	50
RI02	piano 2	38.8	50
RI03	p. terra	42.1	55
RI03	piano 1	44.3	55
RI04	p. terra	34.3	50
RI04	piano 1	35.4	50
RI04	piano 2	37.1	50
RI05	p. terra	51.5	60
RI05	piano 1	55.5	60

6.7 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Cantiere – Emissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato (vedasi Capitolo 5.4). Non essendo stato definito un cronoprogramma per le attività di cantiere è stata valutata la situazione maggiormente impattante. Eventuali superamenti sono evidenziati in rosso.

Periodo diurno

Tab. 20 - Valori previsti - Rumore Fase di Cantiere diurno

Ricettore	Rumore Iniezione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RE01	62.4	55
RE02	62.0	60
RE03	60.3	60
RE04	59.7	65
RE05	60.6	60
RE06	63.2	60

6.8 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Perforazione - Emissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato. Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D. Eventuali superamenti sono evidenziati in rosso.

Periodo diurno

Tab. 21 - Valori previsti - Rumore Fase di Perforazione diurno

Ricettore	Rumore Iniezione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RE01	73.4	55
RE02	68.0	60
RE03	58.9	60
RE04	55.4	65
RE05	59.0	60
RE06	61.3	60

Periodo notturno

Tab. 22 - Valori previsti - Fase di Perforazione notturno

Ricettore	Rumore Iniezione notturno (dBA)	Limite notturno (dBA)
RE01	73.4	45
RE02	68.0	50
RE03	58.9	50
RE04	55.4	55
RE05	59.0	50
RE06	61.3	50

6.9 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Iniezione - Emissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato. Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D.

Periodo diurno

Tab. 23 - Valori previsti - Rumore Fase di Iniezione diurno

Ricettore	Rumore Iniezione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RE01	36.0	55
RE02	42.4	60
RE03	50.6	60
RE04	42.0	65
RE05	47.1	60
RE06	38.9	60

Periodo notturno

Tab. 24 - Valori previsti - Fase di Iniezione notturno

Ricettore	Rumore Iniezione notturno (dBA)	Limite notturno (dBA)
RE01	36.0	45
RE02	42.4	50
RE03	49.8	50
RE04	42.0	55
RE05	47.1	50
RE06	38.9	50

6.10 Risultati della simulazione modellistica – Fase di Erogazione - Emissione sonora

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle relative alle attività previste dallo scenario analizzato. Le mappe di immissione sono riportate in Appendice D.

Periodo diurno

Tab. 25 - Valori previsti - Rumore Fase di Erogazione diurno

Ricettore	Rumore Iniezione diurno (dBA)	Limite diurno (dBA)
RE01	43.7	55
RE02	47.2	60
RE03	50.6	60
RE04	42.1	65
RE05	47.9	60
RE06	46.1	60

Periodo notturno

Tab. 26 - Valori previsti - Fase di Erogazione notturno

Ricettore	Rumore Iniezione notturno (dBA)	Limite notturno (dBA)
RE01	43.7	45
RE02	47.2	50
RE03	49.8	50
RE04	42.1	55
RE05	47.9	50
RE06	46.1	50

6.11 Criterio differenziale

Riprendendo dal DPCM 14/11/97 il concetto di Criterio Differenziale di Immissione, possiamo dire che:

Il “rumore ambientale” viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell’ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all’emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con “rumore residuo” si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del “rumore ambientale” e quello del “rumore residuo” misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Chiarito questo elemento, per la valutazione del criterio differenziale dobbiamo tenere conto che la misura del criterio differenziale deve essere fatto all’interno dell’ambiente abitativo, e quindi i livelli di rumore previsti in facciata dal modello, devono essere decrementati di circa 2-3 dBA.

Come evidenziato sopra, il Criterio Differenziale non si applica per livelli di Rumore Ambientale diurni inferiori a 50 dBA e per livelli di Rumore Ambientale notturni inferiori a 40 dBA.

Qui di seguito si riportano le tabelle relative alla valutazione del criterio differenziale negli scenari analizzati:

Tab. 27 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Cantiere Diurno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	40.0	58.2	18.2
RI01	piano 1	41.3	58.6	17.3
RI02	p. terra	37.6	47.9	NON APPLICABILE
RI02	piano 1	39.6	48.3	NON APPLICABILE
RI02	piano 2	42.1	48.8	NON APPLICABILE
RI03	p. terra	45.7	49.8	NON APPLICABILE
RI03	piano 1	49.3	51.8	2.5
RI04	p. terra	39.3	47.4	NON APPLICABILE
RI04	piano 1	39.6	47.9	NON APPLICABILE
RI04	piano 2	40.8	48.1	NON APPLICABILE
RI05	p. terra	58.1	58.3	0.2
RI05	piano 1	62.1	62.2	0.1

Valutazione di impatto acustico

Tab. 28 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Perforazione Diurno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	40.0	66.7	26.7
RI01	piano 1	41.3	67.0	25.7
RI02	p. terra	37.6	57.6	20.0
RI02	piano 1	39.6	57.7	18.1
RI02	piano 2	42.1	57.7	15.6
RI03	p. terra	45.7	56.5	10.8
RI03	piano 1	49.3	57.0	7.7
RI04	p. terra	39.3	53.8	14.5
RI04	piano 1	39.6	54.8	15.2
RI04	piano 2	40.8	54.9	14.1
RI05	p. terra	58.1	59.4	1.3
RI05	piano 1	62.1	62.6	0.5

Tab. 29 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Perforazione Notturno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	32.2	66.7	34.5
RI01	piano 1	33.4	67.0	33.6
RI02	p. terra	29.5	57.6	28.1
RI02	piano 1	31.3	57.7	26.4
RI02	piano 2	33.8	57.6	23.8
RI03	p. terra	38.3	56.2	17.9
RI03	piano 1	41.6	56.4	14.8
RI04	p. terra	31.4	53.7	22.3
RI04	piano 1	31.8	54.7	22.9
RI04	piano 2	33.0	54.7	21.7
RI05	p. terra	51.5	55.6	4.1
RI05	piano 1	55.4	57.6	2.2

Tab. 30 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Iniezione Diurno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	40.0	41.2	NON APPLICABILE
RI01	piano 1	41.3	42.6	NON APPLICABILE
RI02	p. terra	37.6	38.6	NON APPLICABILE
RI02	piano 1	39.6	40.6	NON APPLICABILE
RI02	piano 2	42.1	42.6	NON APPLICABILE
RI03	p. terra	45.7	46.6	NON APPLICABILE
RI03	piano 1	49.3	49.8	NON APPLICABILE
RI04	p. terra	39.3	39.2	NON APPLICABILE
RI04	piano 1	39.6	39.7	NON APPLICABILE
RI04	piano 2	40.8	40.8	NON APPLICABILE
RI05	p. terra	58.1	58.1	0.0
RI05	piano 1	62.1	62.1	0.0

Tab. 31 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Iniezione Notturno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	32.2	37.5	NON APPLICABILE
RI01	piano 1	33.4	38.8	NON APPLICABILE
RI02	p. terra	29.5	34.7	NON APPLICABILE
RI02	piano 1	31.3	36.3	NON APPLICABILE
RI02	piano 2	33.8	37.3	NON APPLICABILE
RI03	p. terra	38.3	41.7	NON APPLICABILE
RI03	piano 1	41.6	44.0	2.4
RI04	p. terra	31.4	32.6	NON APPLICABILE
RI04	piano 1	31.8	33.8	NON APPLICABILE
RI04	piano 2	33.0	34.7	NON APPLICABILE
RI05	p. terra	51.5	51.5	0.0
RI05	piano 1	55.4	55.5	0.1

Valutazione di impatto acustico

Tab. 32 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Erogazione Diurno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	40.0	44.0	NON APPLICABILE
RI01	piano 1	41.3	45.3	NON APPLICABILE
RI02	p. terra	37.6	39.4	NON APPLICABILE
RI02	piano 1	39.6	41.3	NON APPLICABILE
RI02	piano 2	42.1	43.1	NON APPLICABILE
RI03	p. terra	45.7	46.7	NON APPLICABILE
RI03	piano 1	49.3	49.9	NON APPLICABILE
RI04	p. terra	39.3	39.6	NON APPLICABILE
RI04	piano 1	39.6	40.2	NON APPLICABILE
RI04	piano 2	40.8	41.5	NON APPLICABILE
RI05	p. terra	58.1	58.1	0.0
RI05	piano 1	62.1	62.1	0.0

Tab. 33 - Valutazione del criterio differenziale - Fase di Erogazione Notturno

Ricettore	Piano	Rumore residuo in facciata Leq (dBA)	Rumore ambientale in facciata Leq (dBA)	Differenziale
RI01	p. terra	32.2	42.4	NON APPLICABILE
RI01	piano 1	33.4	42.8	NON APPLICABILE
RI02	p. terra	29.5	36.5	NON APPLICABILE
RI02	piano 1	31.3	38.0	NON APPLICABILE
RI02	piano 2	33.8	38.8	NON APPLICABILE
RI03	p. terra	38.3	42.1	NON APPLICABILE
RI03	piano 1	41.6	44.3	2.7
RI04	p. terra	31.4	34.3	NON APPLICABILE
RI04	piano 1	31.8	35.4	NON APPLICABILE
RI04	piano 2	33.0	37.1	NON APPLICABILE
RI05	p. terra	51.5	51.5	0.0
RI05	piano 1	55.4	55.5	0.1

7. CONCLUSIONI

Dai risultati delle misurazioni condotte e dall'analisi dei dati ottenuti attraverso la simulazione acustica, è stato possibile valutare la distribuzione dei livelli di rumore nell'area considerata. Nella situazione ante operam, il clima acustico dell'area di studio risulta influenzato sia dal rumore di fondo generato dalle infrastrutture stradali e ferroviarie, sia dalle attività produttive presenti nella zona.

Le tabelle riportate al capitolo precedente indicano che sono previsti superamenti dei limiti sia durante la fase di cantiere che durante la fase di perforazione, sia per quanto riguarda l'immissione e l'emissione, sia per quanto riguarda il criterio differenziale. Data la natura delle attività di carattere temporaneo, che comprende un periodo di 18 mesi per la fase di perforazione e altrettanti successivi 12 mesi per il termine delle lavorazioni di cantiere, sarà necessario richiedere una deroga al limite di rumore per consentire lo svolgimento di tali attività.

Durante le fasi di iniezione e di erogazione, i limiti assoluti di immissione, emissione e differenziali saranno rispettati presso tutti i ricettori indagati. Tuttavia, si sottolinea che durante tutte le fasi del progetto saranno adottate tutte le precauzioni necessarie per limitare le emissioni derivanti dalle diverse attività, quali ottimizzazione delle operazioni in cantiere in maniera da non sovrapporre lavorazioni che impattino in maniera elevata, utilizzo dei mezzi di cantiere evitando manovre che possano produrre emissioni laddove non necessario.

È verosimile che visti i risultati modellistici vicini al limite individuato possano essere chieste misure in fase di cantiere e post operam per confermare i valori.

APPENDICE A - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è in rapida evoluzione e attualmente possiamo considerare queste le leggi di riferimento.

Legge quadro

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95

Limiti massimi di esposizione al rumore

- D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

Valori limite delle sorgenti sonore

- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

Impianti a ciclo continuo

- D.P.C.M. 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo"

Luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo

- D.P.C.M. 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante"
- D.P.C.M. 19/12/97 "Proroga dei termini per l'acquisizione delle apparecchiature di controllo e registrazione nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 settembre 1997"
- D.P.C.M. 16/4/99 n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"

Rumore da traffico ferroviario

- a) D.P.C.M. 18/11/98 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"

Rumore da traffico stradale

- D.P.R. 30/03/04 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"

Requisiti acustici passivi degli edifici

- D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

Risanamento Acustico

- D.M. 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"

Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"

Normativa Regione Marche

- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regionale 14 novembre 2001, n. 28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche".

Valutazione di impatto acustico

- Delibera di Giunta Regionale n. 896 del 24 giugno 2003 “Legge quadro sull’inquinamento acustico e LR n. 28/2001 “Norme per la tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico nella Regione Marche” – approvazione del documento tecnico “Criteri e linee guida di cui: all’art. 5 comma 1 punti a) b) c) d) e) f) g) h) i) l), all’art. 12, comma 1, all’art. 20 comma 2 della LR n. 28/2001”.
- Delibera di Giunta Regionale n. 809 del 10 luglio 2006. - L. 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e L.R. 28/2001: “Modifica criteri e linee guida approvati con DGR 896 del 24.06.2003”
- Decreto del Dirigente della P.F. Qualità dell’aria, Bonifiche, Fonti Energetiche e Rifiuti n. 12 del 29 gennaio 2018 “D.Lgs. 17/02/2017, n. 42, Capo VI. Modalità e modulistica per l’inserimento e l’iscrizione nell’elenco ministeriale dei tecnici abilitati allo svolgimento dell’attività di tecnico competente in acustica”.

Altre norme

- Codice Civile (art. 844) sull’esercizio di attività rumorose eccedenti il limite della normale tollerabilità
- Codice Penale (art. 659) sul disturbo delle occupazioni e del riposo
- Testo unico delle leggi di pubblica sicurezza (R.D. 18.6.31 n. 773 - art. 66)
- Testo unico delle leggi sanitarie (R.D. 27.7.34 - art. 216)
- Sent. 517 della Corte Costituzionale del dicembre 1991 sulla competenza delle Regioni in materia di “zonizzazione acustica del territorio”
- Sent. n.151/86, 153/86, 210/87 della Corte Costituzionale sulla salvaguardia dell’ambiente
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42: “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.” (Pubblicato nella G.U. 4 aprile 2017, n. 79)

APPENDICE B - LE MISURE FONOMETRICHE

Le catene fonometriche

Per effettuare i rilievi fonometrici è stato utilizzato uno strumento prodotto dalla 01dB modello Duo, strumento in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 richiesti nel D.M. 16/3/98, Il calibratore usato è in classe 1 secondo la CEI 29-4 (IEC942/98).



Fig. 0.1 - L'analizzatore in frequenza 01dB Duo

Le misure sono state eseguite come previsto dalle prescrizioni del D.M. 16/3/98 e, per quegli argomenti non previsti all'interno di tale decreto, ci si è attenuti a norme di buona tecnica.

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine delle sessioni di misura, senza riscontrare, tra il valore iniziale e quello finale, una differenza superiore a 0.5 dB, ed è tarata da un laboratorio di Accredia. Si riportano nella tabella sottostante gli estremi dei certificati di taratura delle catene di misura utilizzate.

Tab. 34 - Estremi dei certificati di taratura delle catene fonometriche

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Analizzatore	DUO	01 dB	12035	14/12/2022	50144-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				14/12/2022	50145-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	12037	13/12/2022	50138-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				13/12/2022	50139-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01dB	10445	22/12/2022	50192-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				22/12/2022	50198-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01dB	12184	17/01/2024	52068-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				17/01/2024	52069-A	LAT-068
Calibratore	4231	Brüel & Kjær	2518174	31/08/2023	51419-A	LAT-068

Calibrazioni

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine della sessione di misura senza riscontrare differenze, tra la calibrazione iniziale e quella finale, superiori ai 0.5 dB.

Tab. 35 - Differenza tra le calibrazioni iniziali e finali

Catena di misura	Calibrazione iniziale	Calibrazione finale	Differenza	Limite
<i>01dB Duo (matr. 12035)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>
<i>01dB Duo (matr. 12037)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>
<i>01dB Duo (matr. 10445)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>
<i>01dB Duo (matr. 12184)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>

Valutazione di impatto acustico

Allegato VIAC_I

Certificati di taratura degli strumenti



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-13
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12037
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-11-21
- data delle misure
date of measurements 2022-12-13
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
15.12.2022
15:24:26 UTC



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	DUO	12037
Nosecone	01-dB	RA0208	N.P.
Microfono	01-dB	40CD	224164

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2034870	I.N.RI.M. 22-0082-03	2022-02-08	2023-02-08
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	22,4	22,6
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	47,4	47,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	998,3	998,2

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.71 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DUO User's Manual - DOC1112 - Marzo 2018 applicabile dal firmware 2.40/2.12 fornito dal costruttore dello strumento..
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 133,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per il filtro di compensazione da campo libero a 90 gradi del microfono 40CD e nose cone sono stati forniti dal costruttore dello strumento.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a 90 gradi con nose cone e windscreen sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificati: DE-16-M-PTB-0007 Revisione 1 del 28 Settembre 2016 emesso dal PTB.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 49625-A del 2022-09-05
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,8 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	11,2
C	Elettrico	11,3
Z	Elettrico	19,2
A	Acustico	17,2

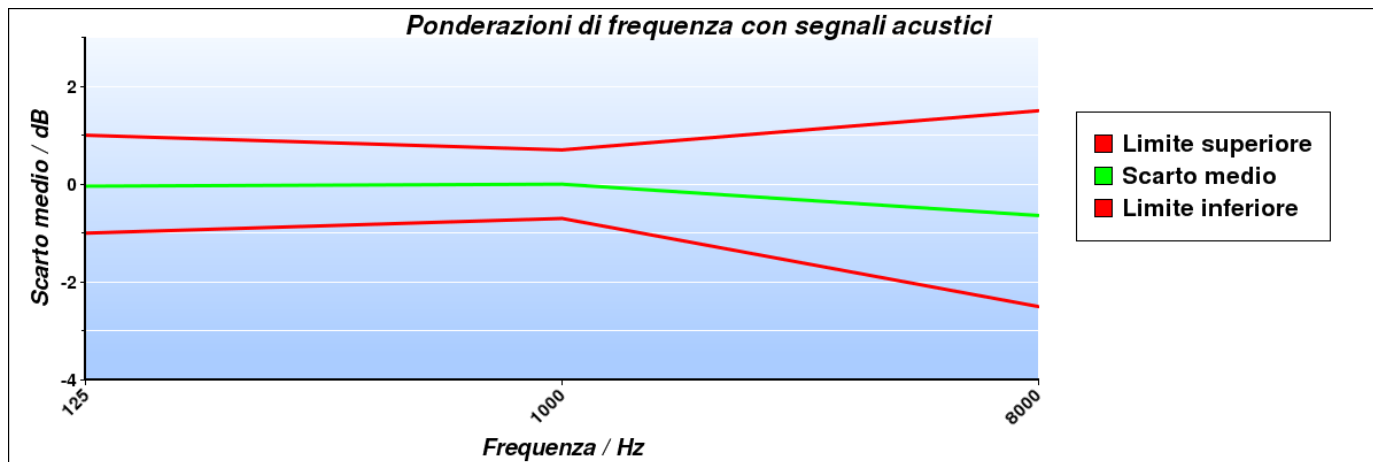
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

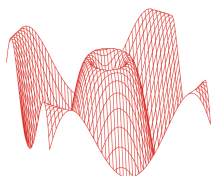
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,08	-0,26	0,00	93,72	-0,24	-0,20	0,30	-0,04	±1,0
1000	0,00	-0,04	0,00	93,96	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,17	1,25	0,80	90,32	-3,64	-3,00	0,49	-0,64	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

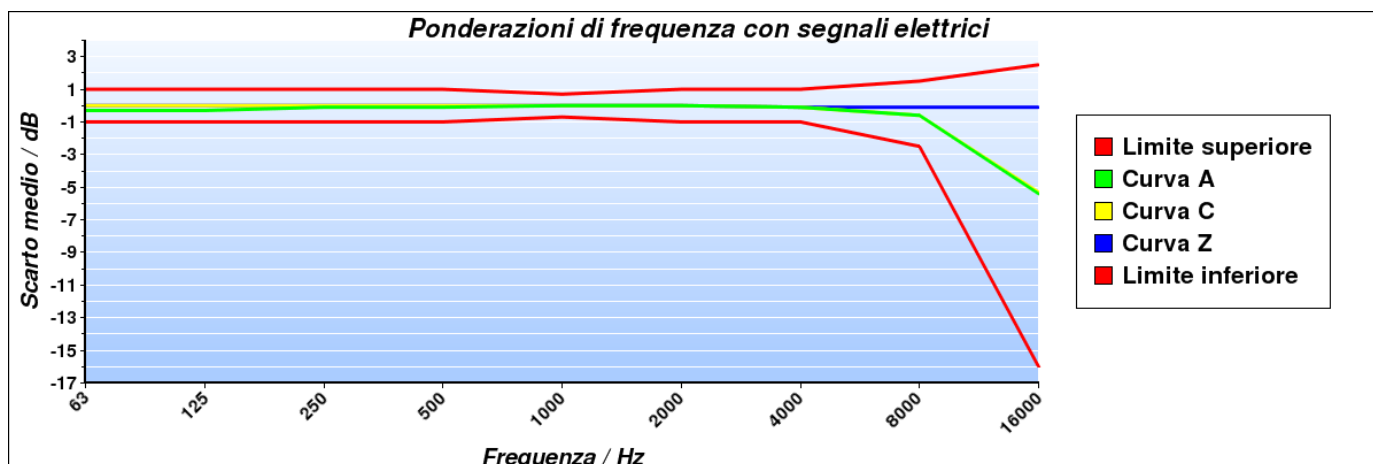
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frekuensi nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,30	0,00	0,00	0,14	±1,0
125	-0,30	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,60	-0,60	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,40	-5,30	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



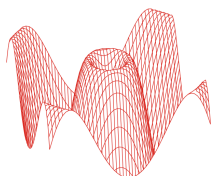
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

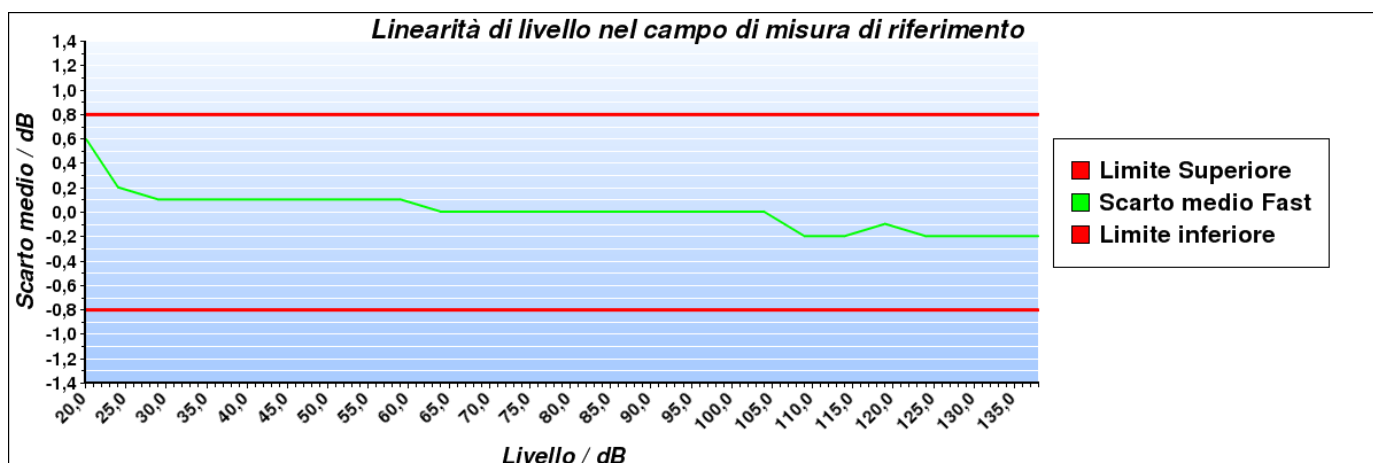
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Note: Per livelli minori o uguali a 20,6 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	89,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,20	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,20	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,10	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	-0,20	±0,8	59,0	0,14	0,10	±0,8
129,0	0,14	-0,20	±0,8	54,0	0,14	0,10	±0,8
130,0	0,14	-0,20	±0,8	49,0	0,14	0,10	±0,8
131,0	0,14	-0,20	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
132,0	0,14	-0,20	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,20	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
134,0	0,14	-0,20	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
135,0	0,14	-0,20	±0,8	24,0	0,14	0,20	±0,8
136,0	0,14	-0,20	±0,8	23,0	0,14	0,30	±0,8
137,0	0,14	-0,20	±0,8	22,0	0,14	0,40	±0,8
138,0	0,14	-0,20	±0,8	21,0	0,14	0,50	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	20,0	0,14	0,60	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,17	±0,5
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	98,00	97,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 129,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	129,00	132,40	132,00	-0,40	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
137,0	138,5	139,2	-0,7	0,17	±1,5

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50138-A
Certificate of Calibration LAT 068 50138-A

12. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 136,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
136,0	136,0	136,0	0,0	0,07	±0,1

13. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 94,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50139-A
Certificate of Calibration LAT 068 50139-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-13
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12037
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-11-21
- data delle misure
date of measurements 2022-12-13
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
15.12.2022
15:24:26 UTC



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50139-A
Certificate of Calibration LAT 068 50139-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	DUO	12037

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.7.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
 Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	22,6	22,8
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	47,5	47,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	998,2	998,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50139-A
Certificate of Calibration LAT 068 50139-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50139-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50139-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 100 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 3150 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	68,50	+61/+∞	0,80
0,52996	60,40	60,10	59,00	60,70	46,80	+42/+∞	0,30
0,77181	28,20	28,70	27,80	28,60	20,60	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,10	3,40	3,40	3,40	3,20	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,50	0,50	0,50	0,40	0,70	-0,3/+1,3	0,12
0,94702	0,20	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,12
0,97394	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,12
1,00000	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,10	-0,3/+0,3	0,12
1,02676	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,10	-0,3/+0,4	0,12
1,05594	0,30	0,10	0,10	-0,00	-0,10	-0,3/+0,6	0,12
1,08776	0,40	0,40	0,20	0,40	-0,00	-0,3/+1,3	0,12
1,12246	3,20	3,60	3,90	3,60	3,00	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	29,20	30,40	32,70	30,40	65,90	+17,5/+∞	0,20
1,88695	64,60	67,50	>80,00	67,50	68,30	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50139-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50139-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 315 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
137,0	-0,20	137,0	-0,20	137,0	-0,20	±0,4	0,14
136,0	-0,20	136,0	-0,20	136,0	-0,20	±0,4	0,14
135,0	-0,20	135,0	-0,20	135,0	-0,20	±0,4	0,14
134,0	-0,20	134,0	-0,20	134,0	-0,20	±0,4	0,14
133,0	-0,20	133,0	-0,20	133,0	-0,20	±0,4	0,14
132,0	-0,20	132,0	-0,20	132,0	-0,20	±0,4	0,14
127,0	-0,20	127,0	-0,20	127,0	-0,20	±0,4	0,14
122,0	-0,20	122,0	-0,20	122,0	-0,20	±0,4	0,14
117,0	-0,20	117,0	-0,20	117,0	-0,20	±0,4	0,14
112,0	-0,20	112,0	-0,20	112,0	-0,20	±0,4	0,14
107,0	-0,20	107,0	-0,20	107,0	0,00	±0,4	0,14
102,0	0,00	102,0	0,00	102,0	0,00	±0,4	0,14
97,0	0,00	97,0	0,00	97,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,14
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	1,00
315	314,98	50885,02	>90,00	70,0	1,00
3150	3174,80	48025,20	>80,00	70,0	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50139-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50139-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
100	99,21	99,21	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
100	99,21	88,39	-0,68	+1,0/-2,0	0,10
100	99,21	111,36	-0,64	+1,0/-2,0	0,10
315	314,98	314,98	0,01	+1,0/-2,0	0,10
315	314,98	280,62	-0,63	+1,0/-2,0	0,10
315	314,98	353,55	-0,68	+1,0/-2,0	0,10
3150	3174,80	3174,80	0,01	+1,0/-2,0	0,10
3150	3174,80	2828,43	-0,68	+1,0/-2,0	0,10
3150	3174,80	3563,59	-0,54	+1,0/-2,0	0,10

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,10
25	24,80	-0,10	±0,3	0,10
31,5	31,25	-0,10	±0,3	0,10
40	39,37	-0,10	±0,3	0,10
50	49,61	-0,10	±0,3	0,10
63	62,50	-0,10	±0,3	0,10
80	78,75	-0,10	±0,3	0,10
100	99,21	0,00	±0,3	0,10
125	125,00	-0,10	±0,3	0,10
160	157,49	-0,10	±0,3	0,10
200	198,43	0,00	±0,3	0,10
250	250,00	-0,10	±0,3	0,10
315	314,98	0,00	±0,3	0,10
400	396,85	0,00	±0,3	0,10
500	500,00	0,00	±0,3	0,10
630	629,96	0,00	±0,3	0,10
800	793,70	0,00	±0,3	0,10
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,10
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,10
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,10
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,10
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,10
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,10
4000	4000,00	-0,10	±0,3	0,10
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,10
6300	6349,60	0,00	±0,3	0,10
8000	8000,00	-0,10	±0,3	0,10
10000	10079,37	-0,10	±0,3	0,10
12500	12699,21	-0,10	±0,3	0,10
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,10
20000	20158,74	0,20	±0,3	0,10



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-14
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12035
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-11-21
- data delle misure
date of measurements 2022-12-14
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
15.12.2022
15:24:27 UTC



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	DUO	12035
Nosecone	01-dB	RA0208	N.P.
Microfono	01-dB	40CD	224050

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2034870	I.N.RI.M. 22-0082-03	2022-02-08	2023-02-08
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	23,3	23,8
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	44,6	44,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	995,0	995,2

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.71 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DUO User's Manual - DOC1112 - Marzo 2018 applicabile dal firmware 2.40/2.12 fornito dal costruttore dello strumento..
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 133,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per il filtro di compensazione da campo libero a 90 gradi del microfono 40CD e nose cone sono stati forniti dal costruttore dello strumento.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a 90 gradi con nose cone e windscreen sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificati: DE-16-M-PTB-0007 Revisione 1 del 28 Settembre 2016 emesso dal PTB.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 49625-A del 2022-09-05
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	94,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	11,5
C	Elettrico	11,6
Z	Elettrico	19,1
A	Acustico	17,9

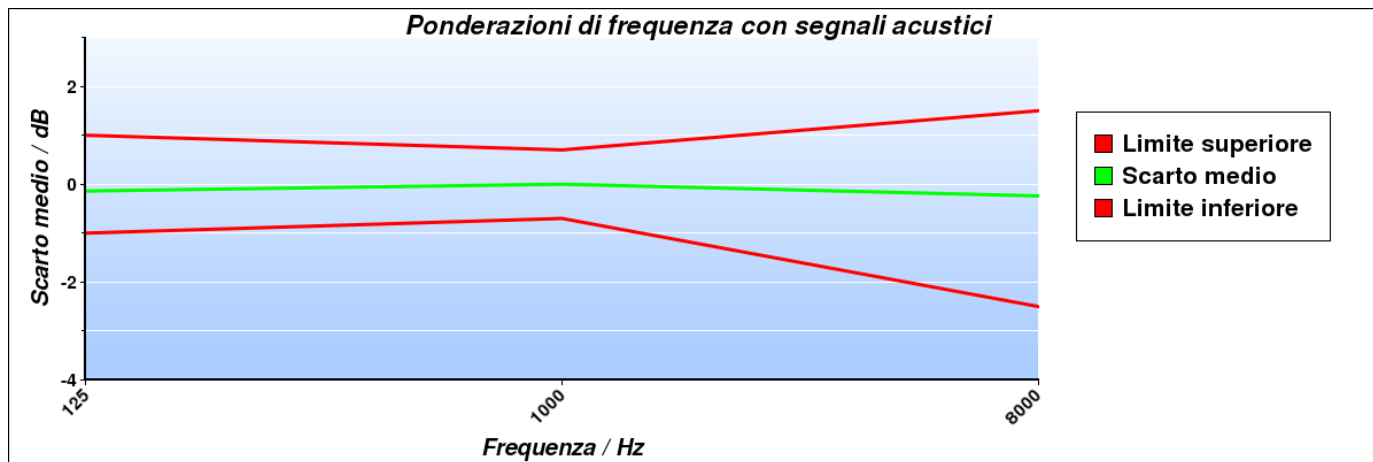
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,08	-0,26	0,00	93,72	-0,34	-0,20	0,30	-0,14	±1,0
1000	0,00	-0,04	0,00	94,06	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,17	1,25	0,80	90,82	-3,24	-3,00	0,49	-0,24	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

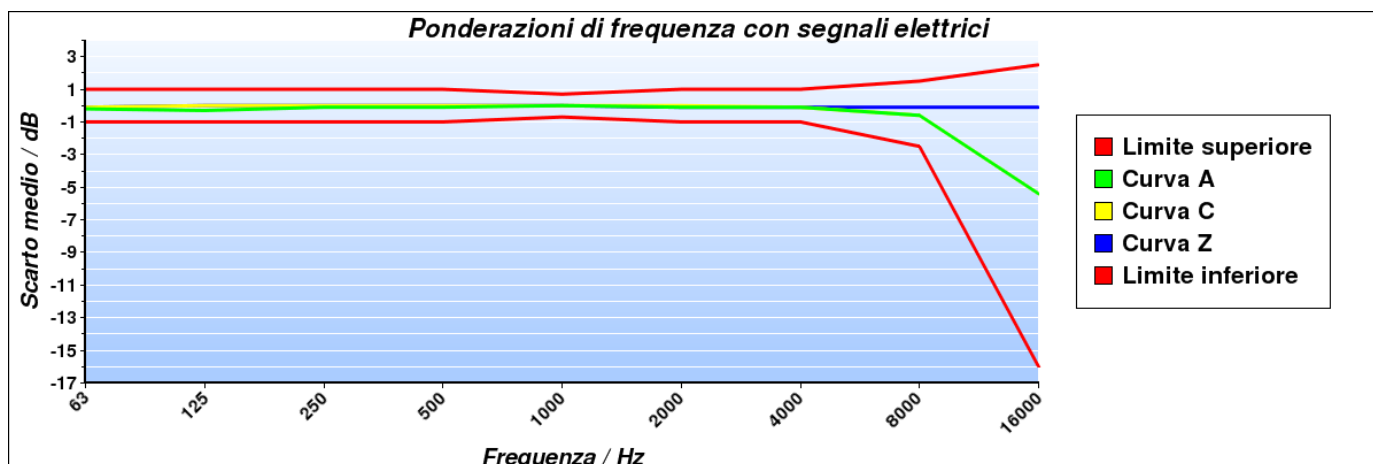
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,30	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,60	-0,60	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,40	-5,40	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



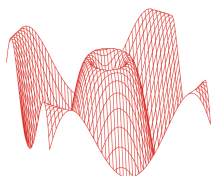
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

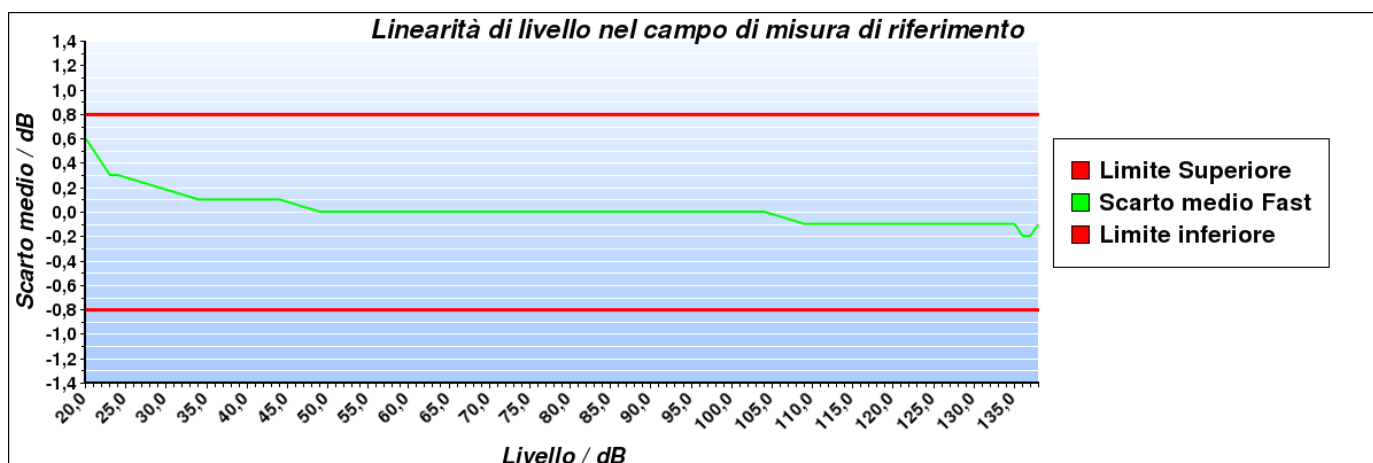
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Note: Per livelli minori o uguali a 21,5 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	89,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,10	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,10	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,10	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	-0,10	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	-0,10	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
130,0	0,14	-0,10	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
131,0	0,14	-0,10	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
132,0	0,14	-0,10	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
134,0	0,14	-0,10	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
135,0	0,14	-0,10	±0,8	24,0	0,14	0,30	±0,8
136,0	0,14	-0,20	±0,8	23,0	0,14	0,30	±0,8
137,0	0,14	-0,20	±0,8	22,0	0,14	0,40	±0,8
138,0	0,14	-0,10	±0,8	21,0	0,14	0,50	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	20,0	0,14	0,60	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	126,60	126,60	0,00	0,17	±0,5
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	116,00	116,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 129,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	129,00	132,40	132,20	-0,20	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
137,0	139,0	139,8	-0,8	0,17	±1,5

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50144-A
Certificate of Calibration LAT 068 50144-A

12. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 136,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
136,0	136,0	136,0	0,0	0,07	±0,1

13. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 94,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50145-A
Certificate of Calibration LAT 068 50145-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-14
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12035
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-11-21
- data delle misure
date of measurements 2022-12-14
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
15.12.2022
15:24:27 UTC



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50145-A
Certificate of Calibration LAT 068 50145-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	DUO	12035

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.7.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	23,8	23,8
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	44,3	43,9
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	995,2	994,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50145-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50145-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50145-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50145-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 100 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 3150 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	68,60	+61/+∞	0,80
0,52996	60,70	60,90	58,80	60,20	46,80	+42/+∞	0,30
0,77181	28,20	28,70	28,00	28,60	20,60	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,10	3,40	3,40	3,40	3,20	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,40	0,50	0,50	0,40	0,80	-0,3/+1,3	0,12
0,94702	0,20	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,12
0,97394	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,12
1,00000	0,20	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,3	0,12
1,02676	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,12
1,05594	0,20	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,6	0,12
1,08776	0,40	0,40	0,30	0,40	-0,00	-0,3/+1,3	0,12
1,12246	3,20	3,70	4,00	3,60	3,00	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	29,30	30,40	32,80	30,40	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88695	64,60	67,50	>80,00	67,50	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50145-A
Certificate of Calibration LAT 068 50145-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 315 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
137,0	-0,10	137,0	-0,10	137,0	-0,10	±0,4	0,14
136,0	-0,10	136,0	-0,10	136,0	-0,10	±0,4	0,14
135,0	-0,10	135,0	-0,10	135,0	-0,10	±0,4	0,14
134,0	-0,10	134,0	-0,10	134,0	-0,10	±0,4	0,14
133,0	-0,10	133,0	-0,10	133,0	-0,10	±0,4	0,14
132,0	-0,10	132,0	-0,10	132,0	-0,10	±0,4	0,14
127,0	-0,10	127,0	-0,10	127,0	-0,10	±0,4	0,14
122,0	-0,10	122,0	-0,10	122,0	-0,10	±0,4	0,14
117,0	-0,10	117,0	-0,10	117,0	-0,10	±0,4	0,14
112,0	-0,10	112,0	-0,10	112,0	-0,10	±0,4	0,14
107,0	-0,10	107,0	0,00	107,0	0,00	±0,4	0,14
102,0	0,00	102,0	0,00	102,0	0,00	±0,4	0,14
97,0	0,00	97,0	0,00	97,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,14
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	1,00
315	314,98	50885,02	>90,00	70,0	1,00
3150	3174,80	48025,20	>80,00	70,0	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50145-A
Certificate of Calibration LAT 068 50145-A

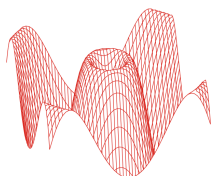
6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
100	99,21	99,21	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
100	99,21	88,39	-0,73	+1,0/-2,0	0,10
100	99,21	111,36	-0,64	+1,0/-2,0	0,10
315	314,98	314,98	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
315	314,98	280,62	-0,63	+1,0/-2,0	0,10
315	314,98	353,55	-0,68	+1,0/-2,0	0,10
3150	3174,80	3174,80	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
3150	3174,80	2828,43	-0,68	+1,0/-2,0	0,10
3150	3174,80	3563,59	-0,64	+1,0/-2,0	0,10

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,10
25	24,80	-0,10	±0,3	0,10
31,5	31,25	-0,20	±0,3	0,10
40	39,37	-0,10	±0,3	0,10
50	49,61	-0,10	±0,3	0,10
63	62,50	-0,20	±0,3	0,10
80	78,75	-0,10	±0,3	0,10
100	99,21	-0,10	±0,3	0,10
125	125,00	-0,10	±0,3	0,10
160	157,49	-0,10	±0,3	0,10
200	198,43	-0,10	±0,3	0,10
250	250,00	-0,10	±0,3	0,10
315	314,98	-0,10	±0,3	0,10
400	396,85	-0,10	±0,3	0,10
500	500,00	-0,10	±0,3	0,10
630	629,96	-0,10	±0,3	0,10
800	793,70	0,00	±0,3	0,10
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,10
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,10
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,10
2000	2000,00	-0,10	±0,3	0,10
2500	2519,84	-0,10	±0,3	0,10
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,10
4000	4000,00	-0,10	±0,3	0,10
5000	5039,68	-0,10	±0,3	0,10
6300	6349,60	-0,10	±0,3	0,10
8000	8000,00	-0,10	±0,3	0,10
10000	10079,37	-0,20	±0,3	0,10
12500	12699,21	-0,20	±0,3	0,10
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,10
20000	20158,74	0,10	±0,3	0,10



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-22
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 10455
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-11-21
- data delle misure
date of measurements 2022-12-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
27.12.2022 13:41:07
UTC



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	DUO	10455
Nosecone	01-dB	RA0208	N.P.
Microfono	G.R.A.S.	40CD	141154

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2034870	I.N.RI.M. 22-0082-03	2022-02-08	2023-02-08
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	23,4	23,8
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	47,0	46,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1005,9	1005,5

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.71 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DUO User's Manual - DOC1112 - Marzo 2018 applicabile dal firmware 2.40/2.12 fornito dal costruttore dello strumento..
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 133,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per il filtro di compensazione da campo libero a 90 gradi del microfono 40CD e nose cone sono stati forniti dal costruttore dello strumento.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a 90 gradi con nose cone e windscreen sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificati: DE-16-M-PTB-0007 Revisione 1 del 28 Settembre 2016 emesso dal PTB.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 49625-A del 2022-09-05
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,5 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	11,2
C	Elettrico	11,6
Z	Elettrico	16,9
A	Acustico	17,9

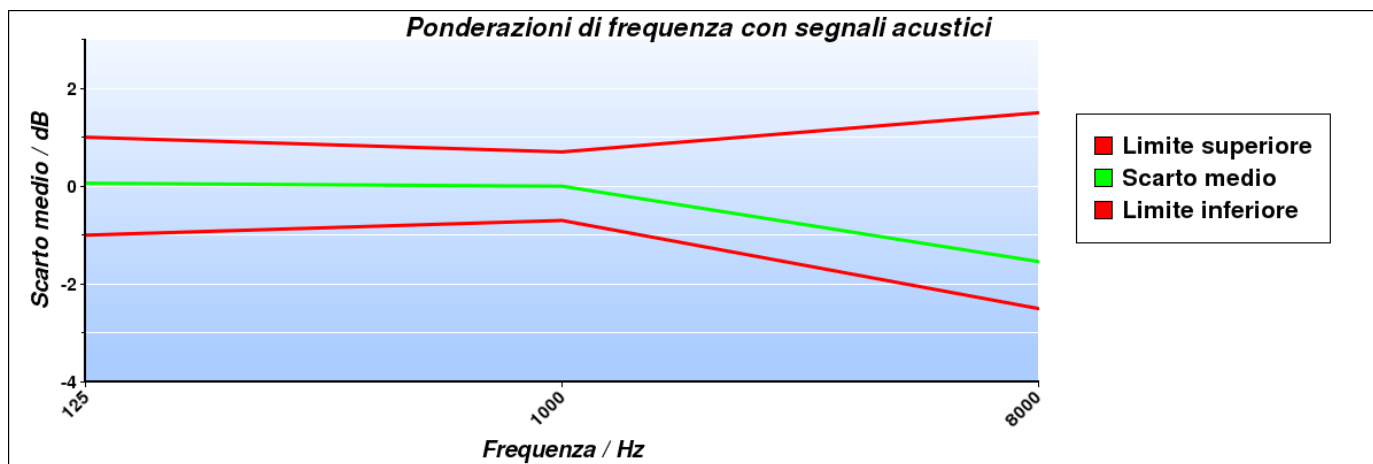
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,08	-0,26	0,00	93,82	-0,14	-0,20	0,30	0,06	±1,0
1000	0,00	-0,04	0,00	93,96	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,17	1,25	0,80	89,42	-4,54	-3,00	0,49	-1,54	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

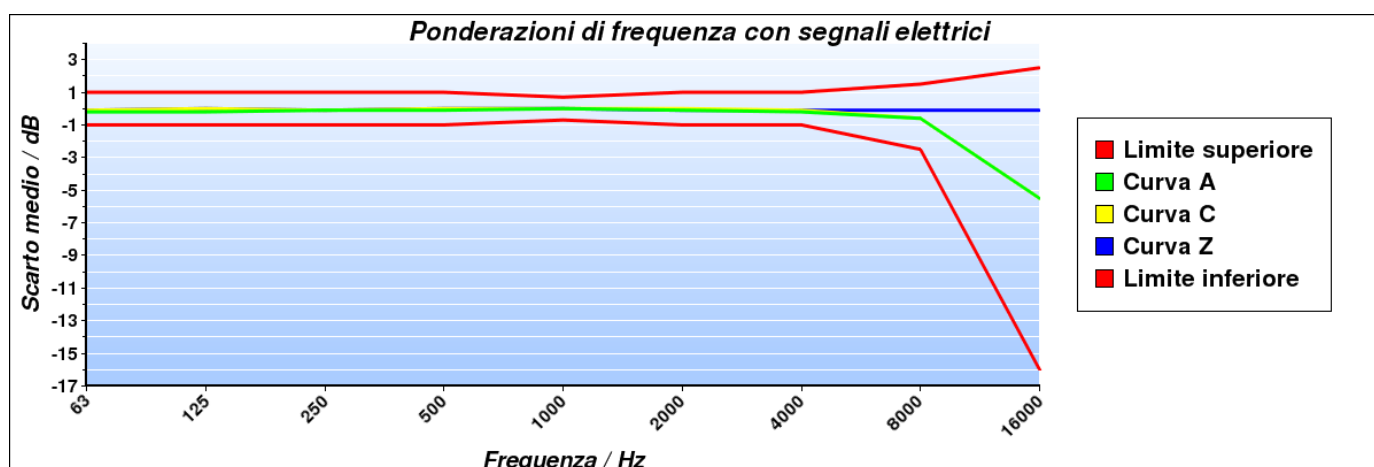
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,20	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,60	-0,60	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,50	-5,50	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

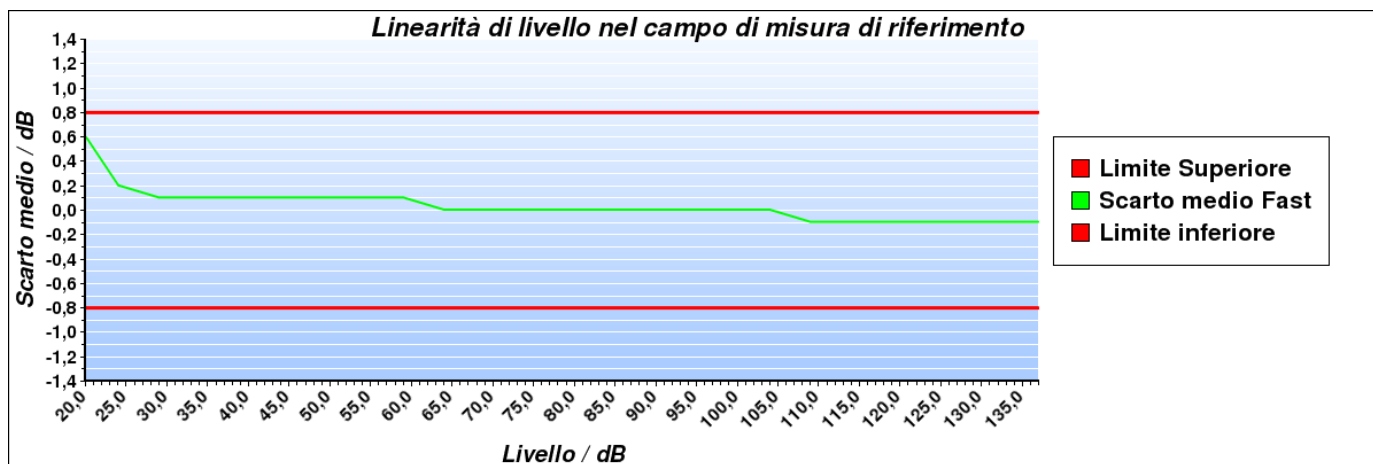
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Note: Per livelli minori o uguali a 20,6 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,10	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,10	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,10	±0,8	59,0	0,14	0,10	±0,8
124,0	0,14	-0,10	±0,8	54,0	0,14	0,10	±0,8
129,0	0,14	-0,10	±0,8	49,0	0,14	0,10	±0,8
130,0	0,14	-0,10	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
131,0	0,14	-0,10	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
132,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,10	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
134,0	0,14	-0,10	±0,8	24,0	0,14	0,20	±0,8
135,0	0,14	-0,10	±0,8	23,0	0,14	0,30	±0,8
136,0	0,14	-0,10	±0,8	22,0	0,14	0,40	±0,8
137,0	0,14	-0,10	±0,8	21,0	0,14	0,50	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	20,0	0,14	0,60	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8				





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,17	±0,5
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	98,00	97,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 129,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	129,00	132,40	132,10	-0,30	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
137,0	138,0	138,5	-0,5	0,17	±1,5

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50192-A
Certificate of Calibration LAT 068 50192-A

12. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 136,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
136,0	136,0	136,0	0,0	0,07	±0,1

13. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 94,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50198-A
Certificate of Calibration LAT 068 50198-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-22
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 10455
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-11-21
- data delle misure
date of measurements 2022-12-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
27.12.2022 13:41:08
UTC



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50198-A
Certificate of Calibration LAT 068 50198-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	DUO	10455

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.7.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 68708	2022-05-31	2023-05-31
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-999/22	2022-11-21	2023-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	23,8	24,1
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	46,3	45,8
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1005,5	1004,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50198-A
Certificate of Calibration LAT 068 50198-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50198-A
Certificate of Calibration LAT 068 50198-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	68,60	+61/+∞	0,80
0,52996	60,70	59,20	60,50	59,20	46,70	+42/+∞	0,30
0,77181	28,10	27,80	28,50	27,70	20,60	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,10	3,40	3,50	3,30	3,20	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,40	0,50	0,50	0,40	0,80	-0,3/+1,3	0,12
0,94702	0,20	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,12
0,97394	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,12
1,00000	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,10	-0,3/+0,3	0,12
1,02676	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,12
1,05594	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,6	0,12
1,08776	0,40	0,50	0,50	0,50	-0,00	-0,3/+1,3	0,12
1,12246	3,20	4,00	3,90	4,00	3,00	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	29,20	32,80	31,40	32,80	66,50	+17,5/+∞	0,20
1,88695	64,60	>80,00	71,70	>80,00	71,40	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50198-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50198-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
137,0	-0,10	137,0	-0,10	137,0	-0,10	±0,4	0,14
136,0	-0,10	136,0	-0,10	136,0	-0,10	±0,4	0,14
135,0	-0,10	135,0	-0,10	135,0	-0,10	±0,4	0,14
134,0	-0,10	134,0	-0,10	134,0	-0,10	±0,4	0,14
133,0	-0,10	133,0	-0,10	133,0	-0,10	±0,4	0,14
132,0	-0,10	132,0	-0,10	132,0	-0,10	±0,4	0,14
127,0	-0,10	127,0	-0,10	127,0	-0,10	±0,4	0,14
122,0	-0,10	122,0	-0,10	122,0	-0,10	±0,4	0,14
117,0	-0,10	117,0	-0,10	117,0	-0,10	±0,4	0,14
112,0	-0,10	112,0	-0,10	112,0	-0,10	±0,4	0,14
107,0	-0,10	107,0	-0,10	107,0	-0,10	±0,4	0,14
102,0	0,00	102,0	0,00	102,0	0,00	±0,4	0,14
97,0	0,00	97,0	0,00	97,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,14
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	1,00
250	250,00	50950,00	>90,00	70,0	1,00
2500	2519,84	48680,16	>80,00	70,0	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50198-A
 Certificate of Calibration LAT 068 50198-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	78,75	78,75	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
80	78,75	70,15	-0,69	+1,0/-2,0	0,10
80	78,75	88,39	-0,73	+1,0/-2,0	0,10
250	250,00	250,00	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
250	250,00	222,73	-0,54	+1,0/-2,0	0,10
250	250,00	280,62	-0,63	+1,0/-2,0	0,10
2500	2519,84	2519,84	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
2500	2519,84	2244,93	-0,53	+1,0/-2,0	0,10
2500	2519,84	2828,42	-0,68	+1,0/-2,0	0,10

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,10
25	24,80	-0,10	±0,3	0,10
31,5	31,25	-0,20	±0,3	0,10
40	39,37	-0,10	±0,3	0,10
50	49,61	-0,10	±0,3	0,10
63	62,50	-0,10	±0,3	0,10
80	78,75	-0,10	±0,3	0,10
100	99,21	-0,10	±0,3	0,10
125	125,00	-0,10	±0,3	0,10
160	157,49	-0,10	±0,3	0,10
200	198,43	0,00	±0,3	0,10
250	250,00	-0,10	±0,3	0,10
315	314,98	-0,10	±0,3	0,10
400	396,85	0,00	±0,3	0,10
500	500,00	-0,10	±0,3	0,10
630	629,96	0,00	±0,3	0,10
800	793,70	0,00	±0,3	0,10
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,10
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,10
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,10
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,10
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,10
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,10
4000	4000,00	-0,10	±0,3	0,10
5000	5039,68	-0,10	±0,3	0,10
6300	6349,60	0,00	±0,3	0,10
8000	8000,00	-0,10	±0,3	0,10
10000	10079,37	-0,10	±0,3	0,10
12500	12699,21	-0,10	±0,3	0,10
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,10
20000	20158,74	0,20	±0,3	0,10



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

- data di emissione
date of issue 2024-01-17
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12184
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-01-15
- data delle misure
date of measurements 2024-01-17
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
19.01.2024 09:25:01
GMT+00:00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	DUO	12184
Nosecone	01-dB	RA0208	N.P.
Microfono	G.R.A.S.	40CD	367013

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.6.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.RI.M. 23-0117-02	2023-02-09	2024-02-09
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 72490	2023-07-25	2024-07-25
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 150 1724/MP/2023	2023-11-14	2024-11-14
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1681361	I.N.RI.M. 23-0117-03	2023-02-09	2024-02-09

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	22,6	22,7
Umidità / %	50,0	da 25 a 70	51,0	51,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	995,2	994,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.74 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DUO User's Manual - DOC1112 - Settembre 2012 applicabile al firmware 2.023/2.03 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 133,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per il filtro di compensazione da campo libero a 90 gradi del microfono 40CD e nose cone sono stati forniti dal costruttore dello strumento.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a 90 gradi con nose cone e windscreen sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificati: DE-16-M-PTB-0007 Revisione 1 del 28 Settembre 2016 emesso dal PTB.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 51396-A del 2023-08-29
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,8 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	11,3	1,0
C	Elettrico	11,5	1,0
Z	Elettrico	17,7	1,0
A	Acustico	16,9	1,0

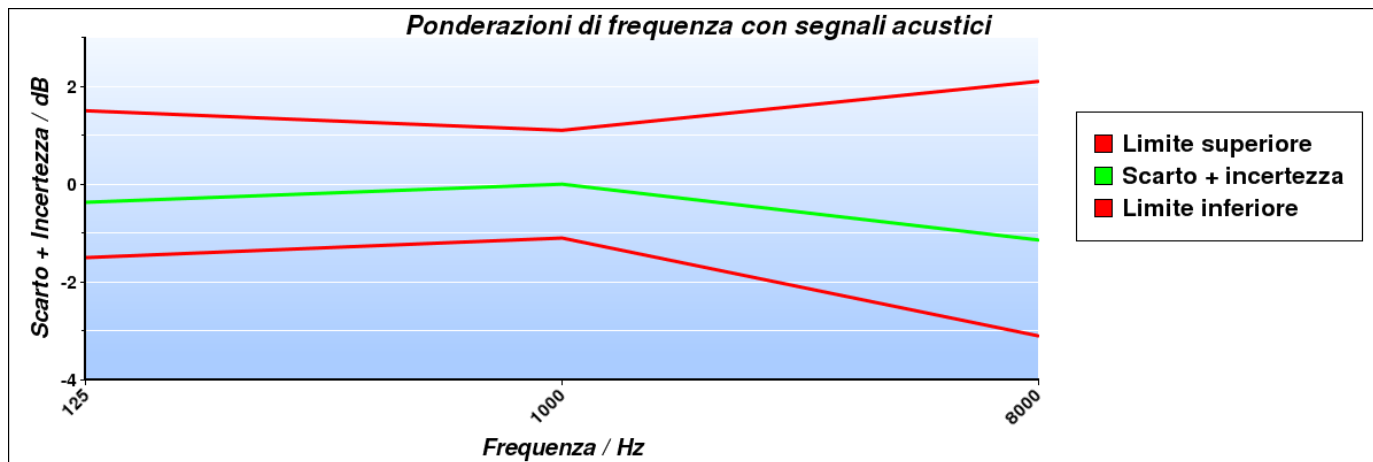
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,05	-0,26	0,00	93,69	-0,27	-0,20	0,30	-0,37	±1,5
1000	0,00	-0,04	0,00	93,96	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±1,1
8000	-0,16	1,25	0,80	90,31	-3,65	-3,00	0,49	-1,14	+2,1/-3,1





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

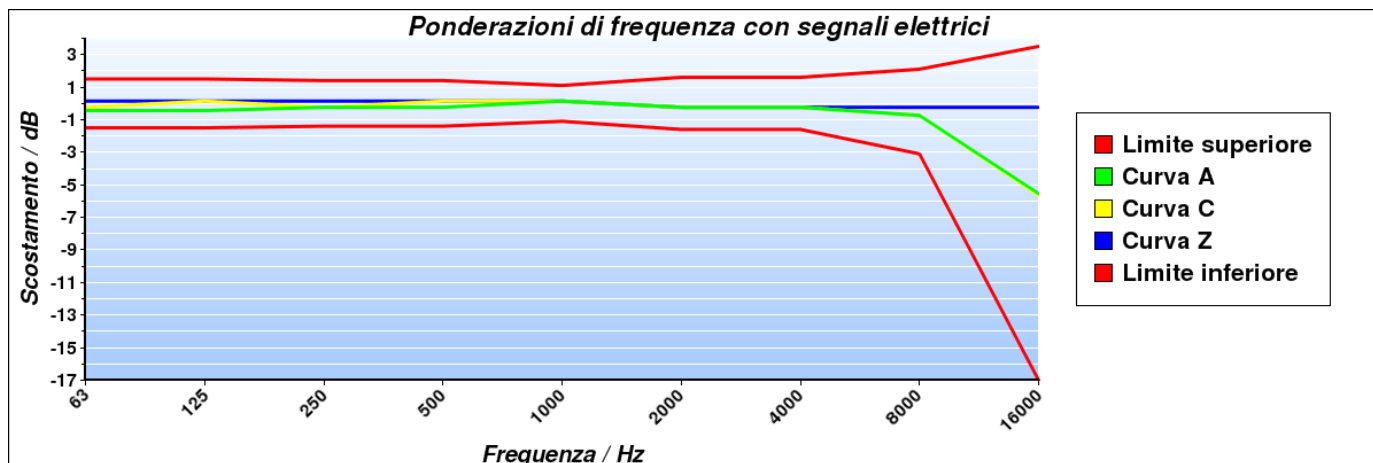
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,30	-0,44	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,30	-0,44	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,60	-0,74	-0,60	-0,74	-0,10	-0,24	0,14	+2,1/-3,1
16000	-5,40	-5,54	-5,50	-5,64	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,4
Z	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,07	0,07	±0,3



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
 Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

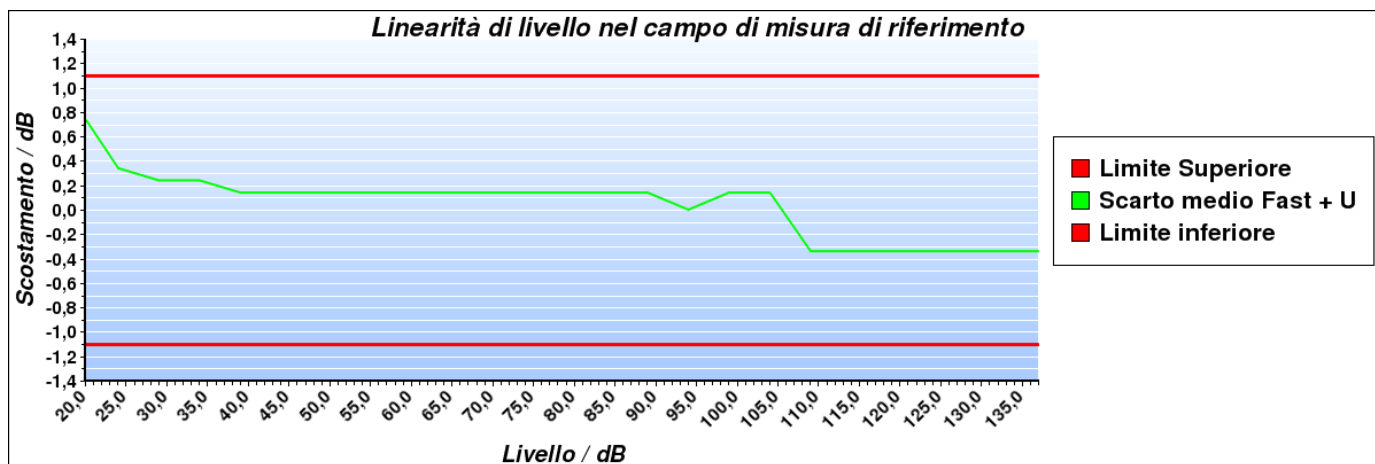
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Note: Per livelli minori o uguali a 20,6 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
130,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
131,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
133,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
134,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	24,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
135,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
136,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	22,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
137,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	21,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	20,0	0,14	0,60	0,74	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52068-A
Certificate of Calibration LAT 068 52068-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,17	0,17	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,17	-0,27	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,17	0,17	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,17	-0,27	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	106,90	-0,10	0,17	-0,27	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,17	0,17	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,17	-0,37	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,80	-0,20	0,17	-0,37	+1,3/-3,3

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 128,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	128,00	131,40	130,90	-0,50	0,19	-0,69	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	-0,29	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	-0,29	±1,4

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	137,8	138,4	-0,6	0,17	-0,77	±1,8

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



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52069-A
Certificate of Calibration LAT 068 52069-A

- data di emissione
date of issue 2024-01-17
- cliente
customer L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12184
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-01-15
- data delle misure
date of measurements 2024-01-17
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
19.01.2024 09:25:01
GMT+00:00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52069-A
Certificate of Calibration LAT 068 52069-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	DUO	12184

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.7.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
 Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	1011010_2023_ACCR_MC	2023-01-18	2024-01-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 72490	2023-07-25	2024-07-25
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 150 1724/MP/2023	2023-11-14	2024-11-14

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	22,7	22,8
Umidità / %	50,0	da 25 a 70	51,3	51,9
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	994,8	994,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52069-A
Certificate of Calibration LAT 068 52069-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52069-A
Certificate of Calibration LAT 068 52069-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 800 Hz	Filtro a 8000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,00
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	68,50	+61/+∞	0,80
0,52996	60,80	60,50	60,80	60,30	46,70	+42/+∞	0,30
0,77181	28,10	28,50	28,50	28,50	20,50	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,20	3,50	3,40	3,50	3,10	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,40	0,40	0,40	0,50	0,70	-0,3/+1,3	0,12
0,94702	0,20	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,12
0,97394	0,10	-0,00	-0,00	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,12
1,00000	0,10	0,10	-0,00	0,10	-0,10	-0,3/+0,3	0,12
1,02676	0,10	0,10	-0,00	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,12
1,05594	0,20	0,10	-0,00	0,10	-0,10	-0,3/+0,6	0,12
1,08776	0,50	0,50	0,40	0,50	-0,00	-0,3/+1,3	0,12
1,12246	3,20	3,90	3,60	3,90	2,90	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	29,20	31,40	30,30	31,50	66,60	+17,5/+∞	0,20
1,88695	64,60	71,60	67,40	71,70	71,30	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	79,20	>80,00	+70/+∞	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52069-A
 Certificate of Calibration LAT 068 52069-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 800 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
137,0	-0,20	137,0	-0,20	137,0	-0,20	±0,4	0,14
136,0	-0,20	136,0	-0,20	136,0	-0,20	±0,4	0,14
135,0	-0,20	135,0	-0,20	135,0	-0,20	±0,4	0,14
134,0	-0,20	134,0	-0,20	134,0	-0,20	±0,4	0,14
133,0	-0,20	133,0	-0,20	133,0	-0,20	±0,4	0,14
132,0	-0,20	132,0	-0,20	132,0	-0,20	±0,4	0,14
127,0	-0,20	127,0	-0,20	127,0	-0,20	±0,4	0,14
122,0	-0,20	122,0	-0,20	122,0	-0,20	±0,4	0,14
117,0	-0,20	117,0	-0,20	117,0	-0,20	±0,4	0,14
112,0	-0,20	112,0	-0,20	112,0	-0,20	±0,4	0,14
107,0	-0,20	107,0	-0,20	107,0	-0,20	±0,4	0,14
102,0	0,00	102,0	0,00	102,0	0,00	±0,4	0,14
97,0	0,00	97,0	0,00	97,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,14
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	1,00
800	793,70	50406,30	>90,00	70,0	1,00
8000	8000,00	43200,00	79,90	70,0	1,00



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52069-A
 Certificate of Calibration LAT 068 52069-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
250	250,00	250,00	-0,09	+1,0/-2,0	0,10
250	250,00	222,73	-0,54	+1,0/-2,0	0,10
250	250,00	280,62	-0,63	+1,0/-2,0	0,10
800	793,70	793,70	0,01	+1,0/-2,0	0,10
800	793,70	707,11	-0,63	+1,0/-2,0	0,10
800	793,70	890,90	-0,54	+1,0/-2,0	0,10
8000	8000,00	8000,00	0,01	+1,0/-2,0	0,10
8000	8000,00	7127,20	-0,54	+1,0/-2,0	0,10
8000	8000,00	8979,68	-0,63	+1,0/-2,0	0,10

7. Funzionamento in tempo reale


Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,10
25	24,80	-0,10	±0,3	0,10
31,5	31,25	-0,10	±0,3	0,10
40	39,37	-0,10	±0,3	0,10
50	49,61	-0,10	±0,3	0,10
63	62,50	-0,10	±0,3	0,10
80	78,75	-0,10	±0,3	0,10
100	99,21	0,00	±0,3	0,10
125	125,00	-0,10	±0,3	0,10
160	157,49	-0,10	±0,3	0,10
200	198,43	0,00	±0,3	0,10
250	250,00	-0,10	±0,3	0,10
315	314,98	0,00	±0,3	0,10
400	396,85	0,00	±0,3	0,10
500	500,00	0,00	±0,3	0,10
630	629,96	0,00	±0,3	0,10
800	793,70	0,00	±0,3	0,10
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,10
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,10
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,10
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,10
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,10
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,10
4000	4000,00	0,00	±0,3	0,10
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,10
6300	6349,60	0,00	±0,3	0,10
8000	8000,00	-0,10	±0,3	0,10
10000	10079,37	-0,10	±0,3	0,10
12500	12699,21	-0,10	±0,3	0,10
16000	16000,00	0,10	±0,3	0,10
20000	20158,74	0,20	±0,3	0,10

Valutazione di impatto acustico


Allegato VIAC_II

Misure fonometriche a lungo termine

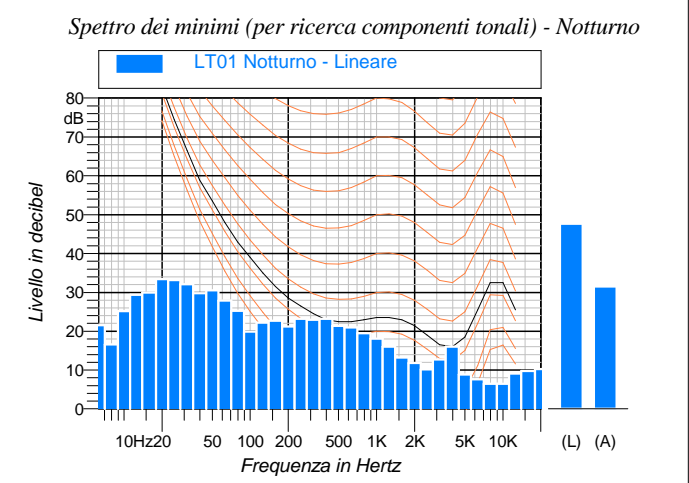
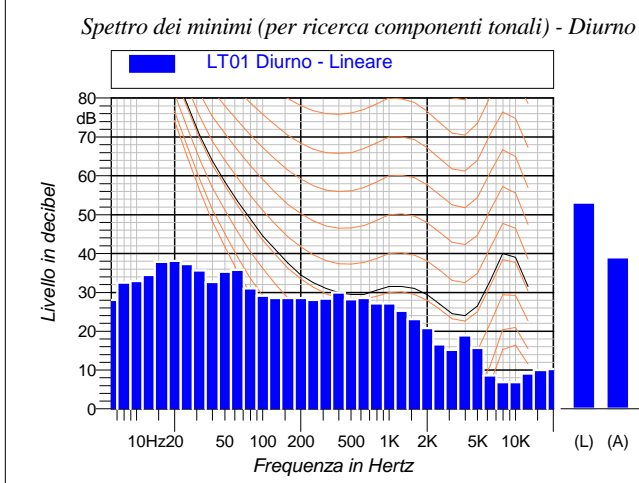
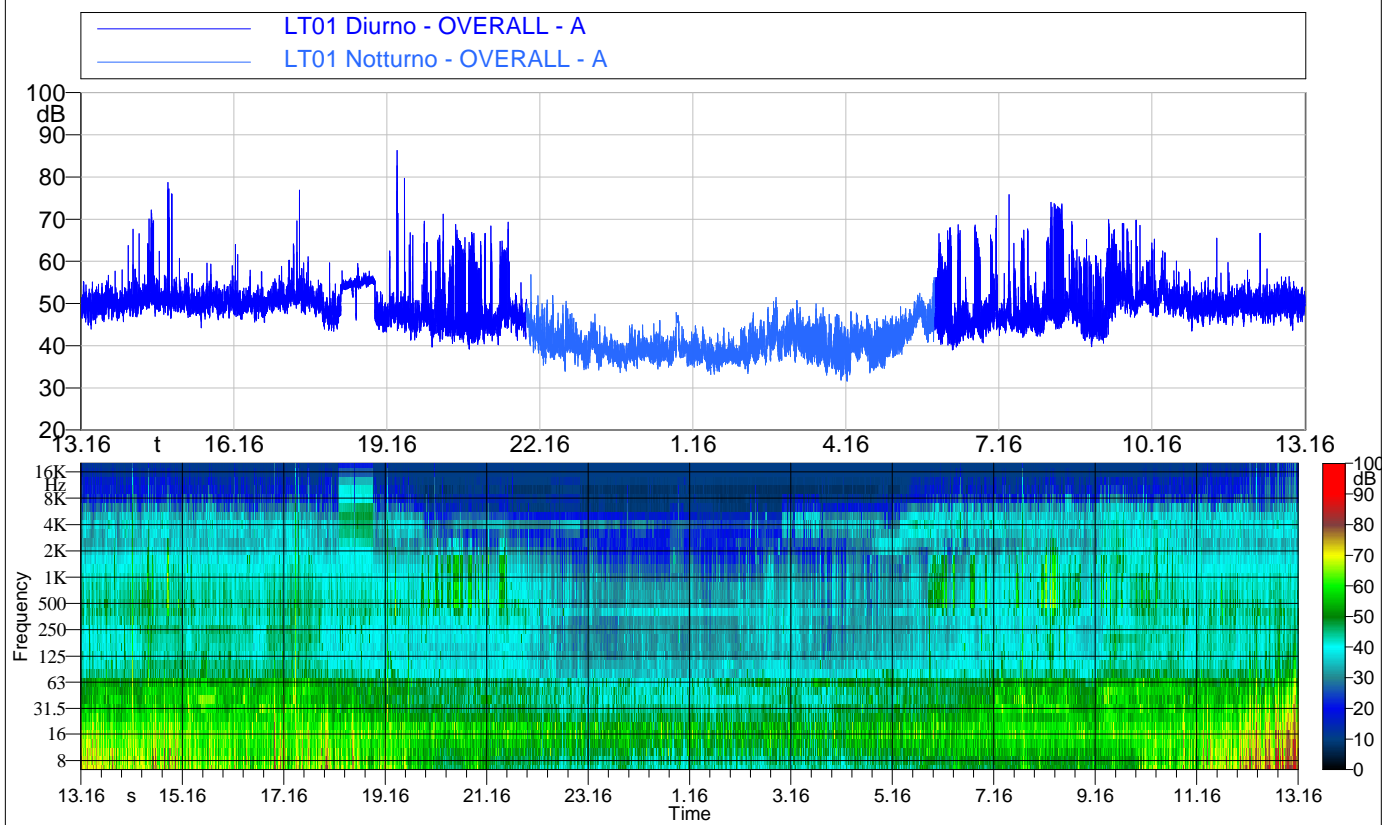
	Customer/Committente	<i>Gas Plus</i>	Project Number/Numero Progetto
	General Project/Progetto Generale		Activity/Attività effettuata
	<i>Valutazione di Impatto Acustico</i>		<i>Misure acustiche esterne</i>
	Date/Data: 15-16/04/2024	Revision/Revisione: 01.00	Location/Località: San Benedetto del Tronto (AP)
Project Manager/Responsabile Progetto: SM			Sheet/Pagina: 1


Misure fonometriche a lungo termine



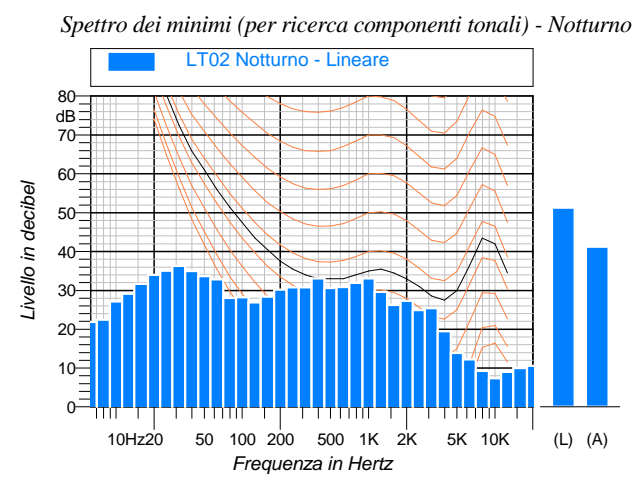
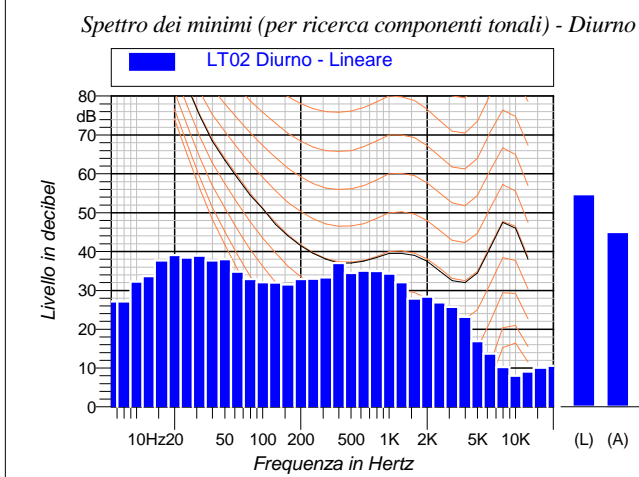
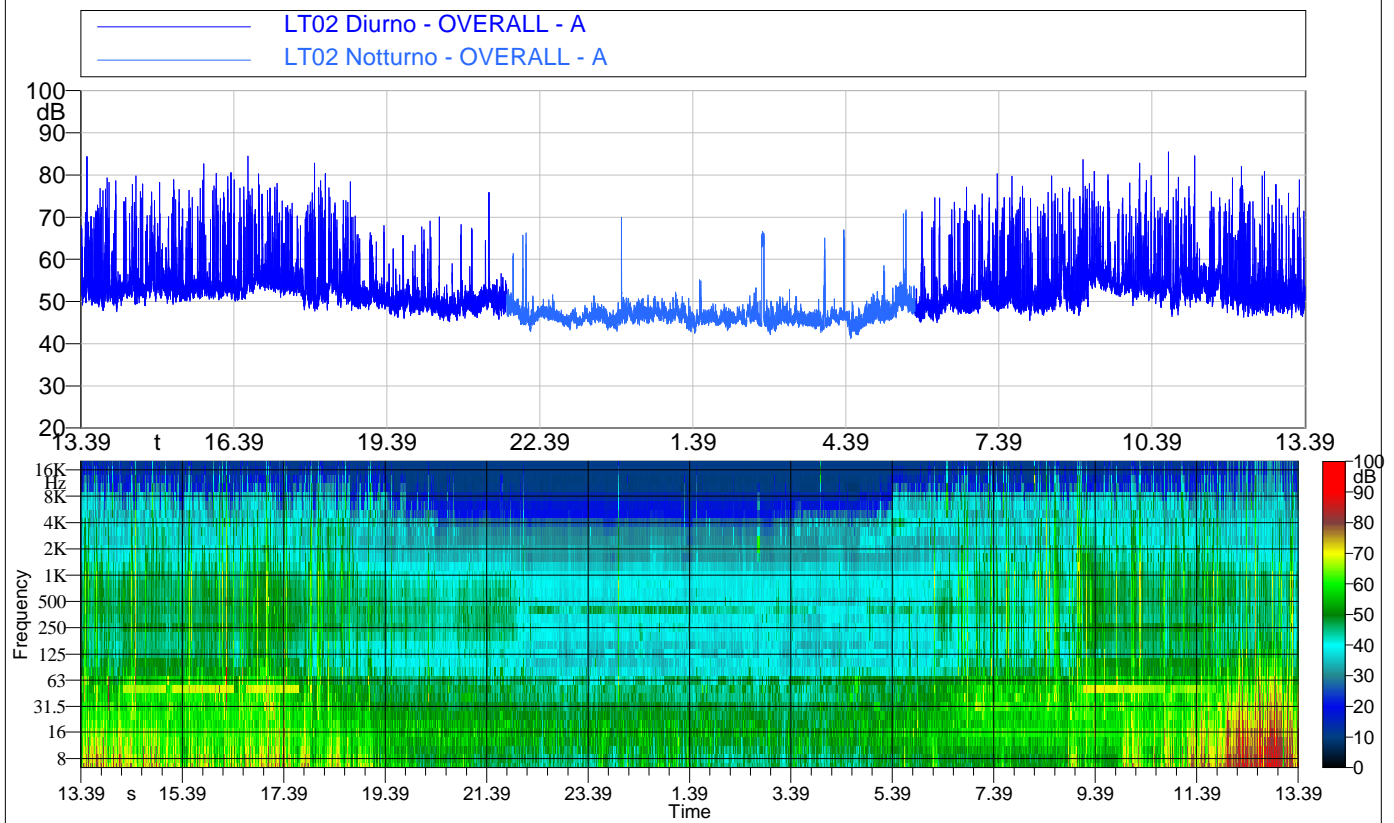
	<i>Costumer/Committente</i> <p style="text-align: center;">Gas Plus</p>	<i>Project Number/Numero Progetto</i>	
	<i>General Project/Progetto Generale</i> <p style="text-align: center;"><i>Valutazione di Impatto Acustico</i></p>	<i>Activity/Attività effettuata</i> <p style="text-align: center;">Misure acustiche esterne</p>	
	<i>Date/Data:</i> 15-16/04/2024	<i>Revision/Revisione:</i> 01.00	<i>Location/Località:</i> San Benedetto del Tronto (AP)
	<i>Project Manager/Responsabile Progetto:</i> SM		<i>Sheet/Pagina:</i> 2


LT01	
RUMORE AMBIENTALE	
PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
<i>LAeq:</i> 53.0 dBA	<i>LAeq:</i> 41.7 dBA
<i>Lmin:</i> 39.0 dBA	<i>Lmin:</i> 31.6 dBA
<i>Lmax:</i> 86.3 dBA	<i>Lmax:</i> 56.8 dBA
<i>LA95:</i> 43.7 dBA	<i>LA95:</i> 35.9 dBA



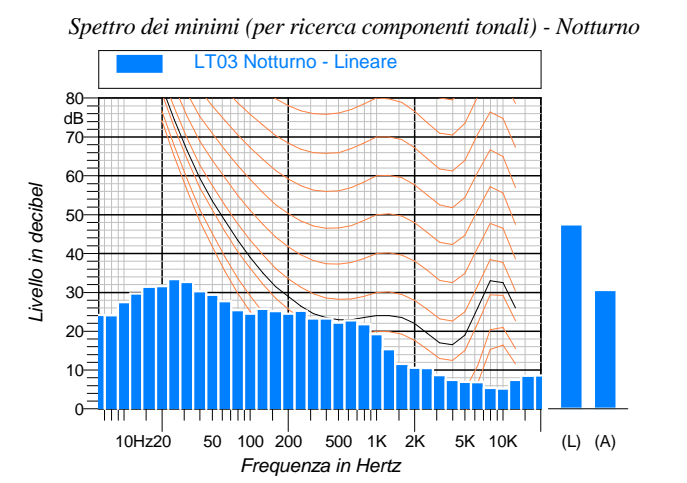
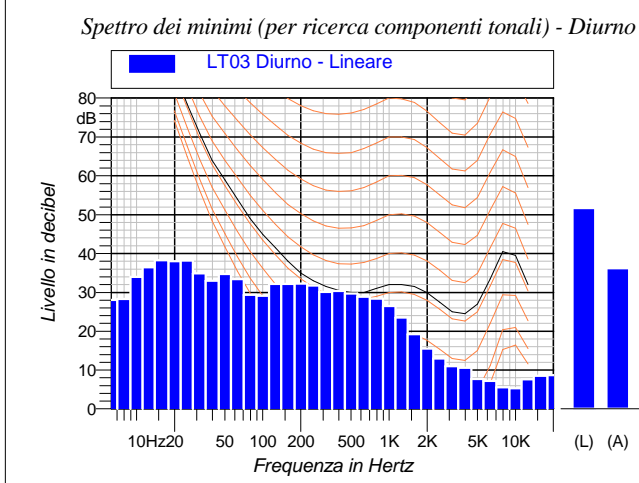
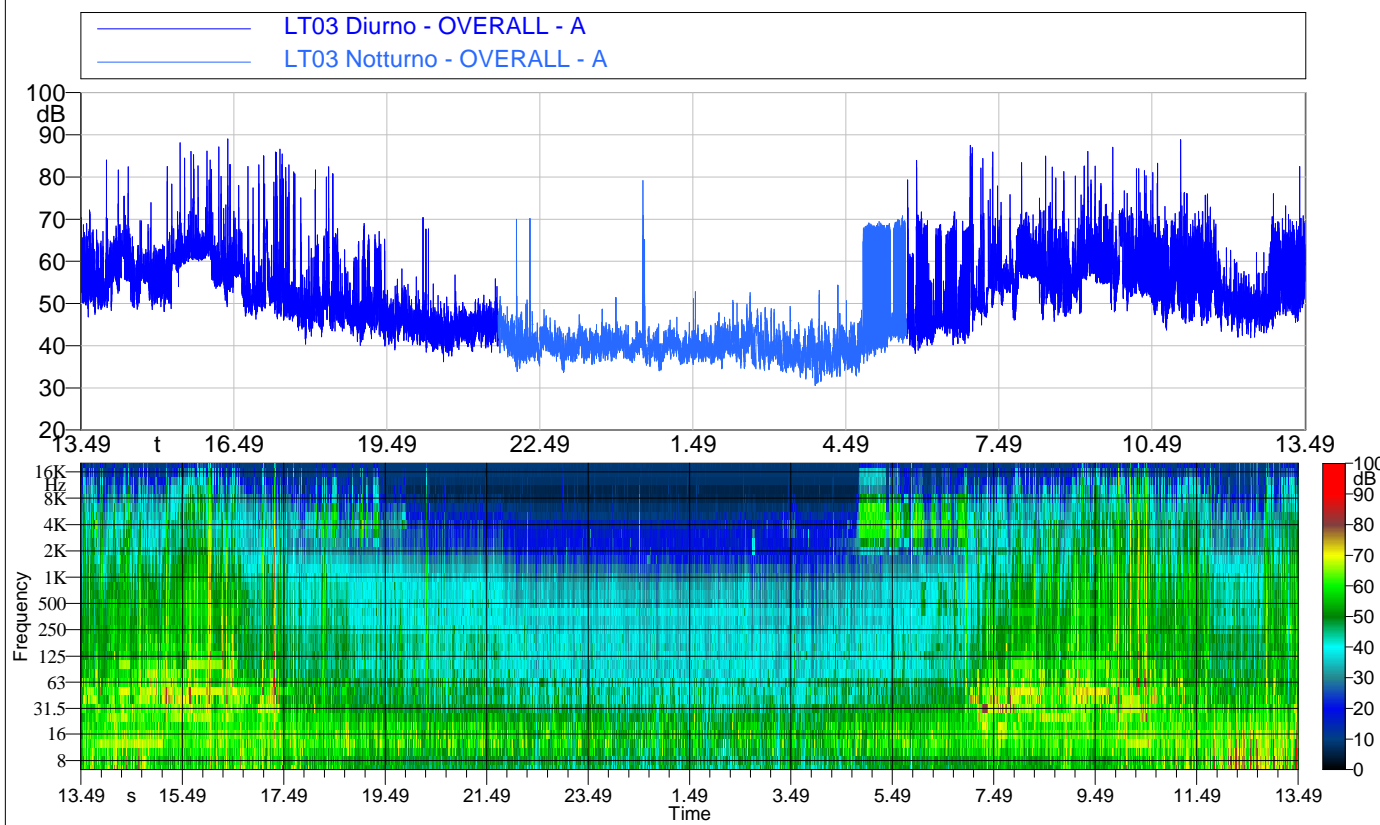
	<i>Costumer/Committente</i> <p style="text-align: center;">Gas Plus</p>		<i>Project Number/Numero Progetto</i>
	<i>General Project/Progetto Generale</i> <p style="text-align: center;">Valutazione di Impatto Acustico</p>		<i>Activity/Attività effettuata</i> <p style="text-align: center;">Misure acustiche esterne</p>
	<i>Date/Data:</i> 15-16/04/2024	<i>Revision/Revisione:</i> 01.00	<i>Location/Località:</i> San Benedetto del Tronto (AP)
	<i>Project Manager/Responsabile Progetto:</i> SM		<i>Sheet/Pagina:</i> 3


LT02	
RUMORE AMBIENTALE	
PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
<i>LAeq:</i> 59.2 dBA	<i>LAeq:</i> 48.6 dBA
<i>Lmin:</i> 45.0 dBA	<i>Lmin:</i> 41.3 dBA
<i>Lmax:</i> 85.5 dBA	<i>Lmax:</i> 71.7 dBA
<i>LA95:</i> 48.0 dBA	<i>LA95:</i> 44.2 dBA




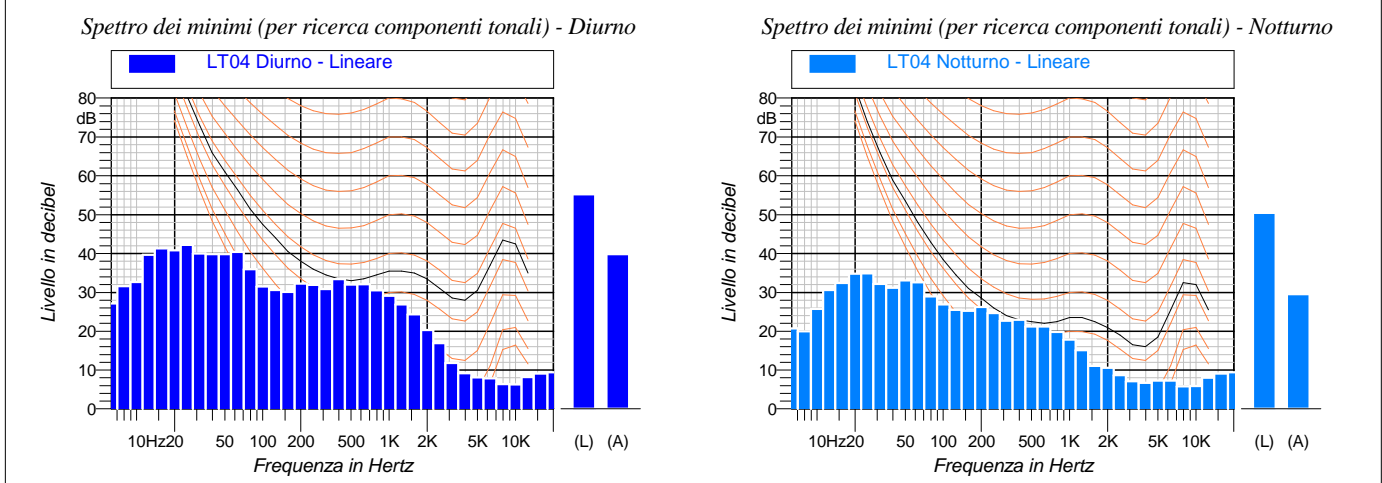
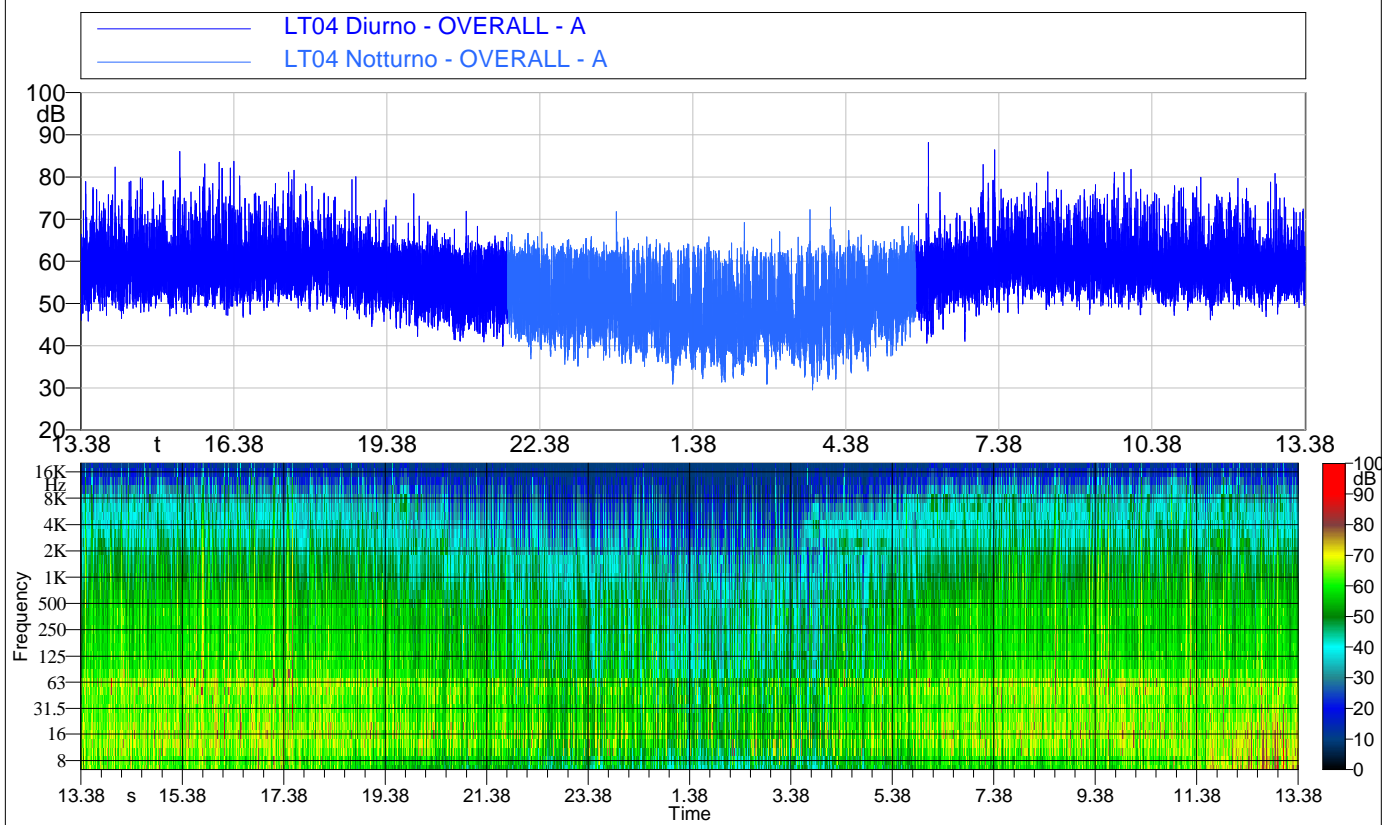
	<i>Costumer/Committente</i> <p style="text-align: center;">Gas Plus</p>	<i>Project Number/Numero Progetto</i>	
	<i>General Project/Progetto Generale</i> <p style="text-align: center;">Valutazione di Impatto Acustico</p>		<i>Activity/Attività effettuata</i> <p style="text-align: center;">Misure acustiche esterne</p>
	<i>Date/Data:</i> 15-16/04/2024	<i>Revision/Revisione:</i> 01.00	<i>Location/Località:</i> San Benedetto del Tronto (AP)
	<i>Project Manager/Responsabile Progetto:</i> SM		<i>Sheet/Pagina:</i> 4

LT03	
RUMORE AMBIENTALE	
PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
<i>LAeq:</i> 61.7 dBA	<i>LAeq:</i> 52.6 dBA
<i>Lmin:</i> 36.2 dBA	<i>Lmin:</i> 30.6 dBA
<i>Lmax:</i> 89.0 dBA	<i>Lmax:</i> 79.2 dBA
<i>LA95:</i> 42.9 dBA	<i>LA95:</i> 35.4 dBA



	<i>Costumer/Committente</i> <p style="text-align: center;">Gas Plus</p>	<i>Project Number/Numero Progetto</i>	
	<i>General Project/Progetto Generale</i> <p style="text-align: center;"><i>Valutazione di Impatto Acustico</i></p>	<i>Activity/Attività effettuata</i> <p style="text-align: center;">Misure acustiche esterne</p>	
	<i>Date/Data:</i> 15-16/04/2024	<i>Revision/Revisione:</i> 01.00	<i>Location/Località:</i> San Benedetto del Tronto (AP)
	<i>Project Manager/Responsabile Progetto:</i> SM		<i>Sheet/Pagina:</i> 5

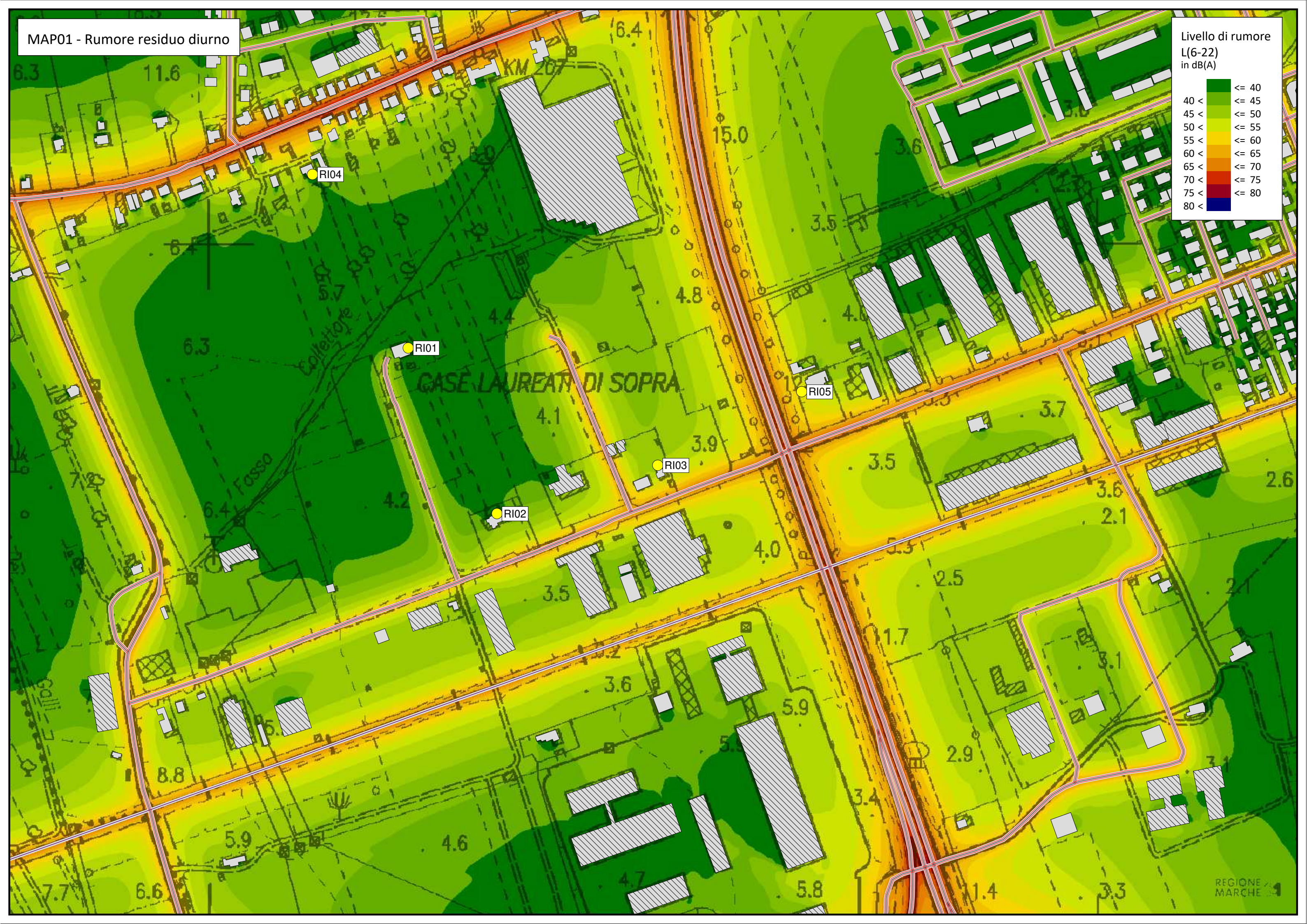
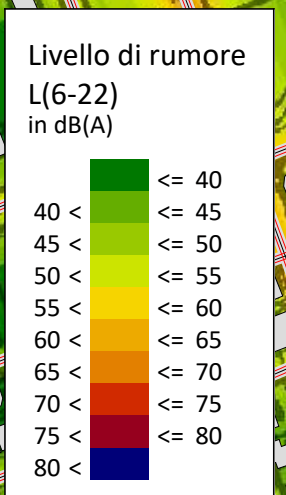
LT04		
RUMORE AMBIENTALE		
PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO	
<i>LAeq:</i> 62.2 dBA <i>Lmin:</i> 39.8 dBA <i>Lmax:</i> 88.2 dBA <i>LA95:</i> 49.9 dBA	<i>LAeq:</i> 53.5 dBA <i>Lmin:</i> 29.5 dBA <i>Lmax:</i> 72.8 dBA <i>LA95:</i> 37.2 dBA	

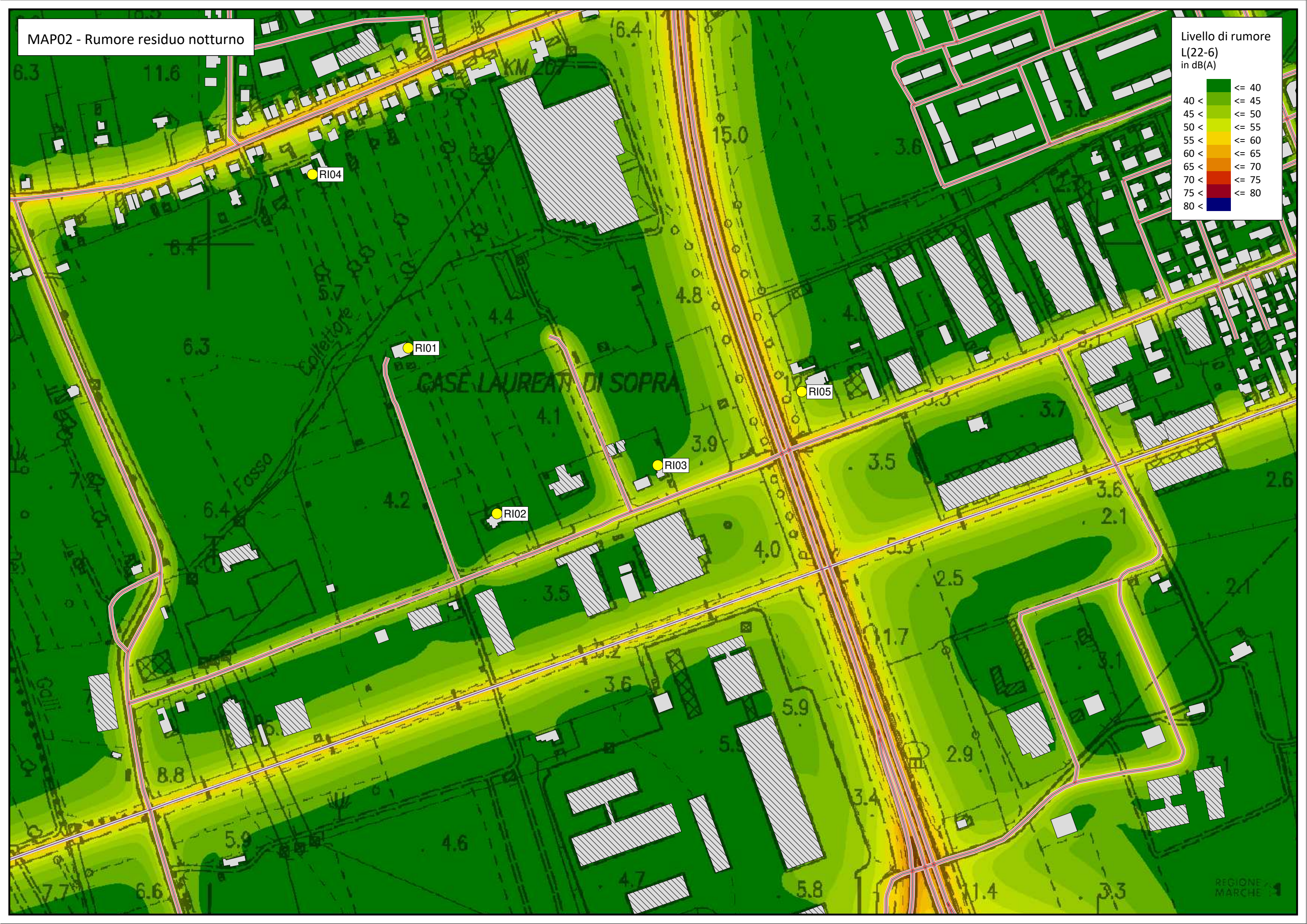
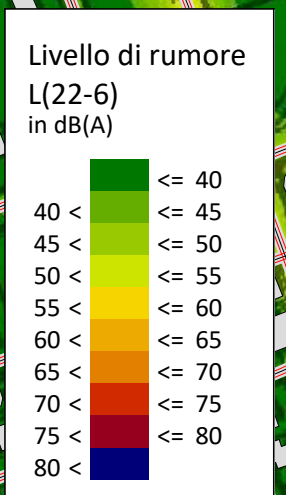


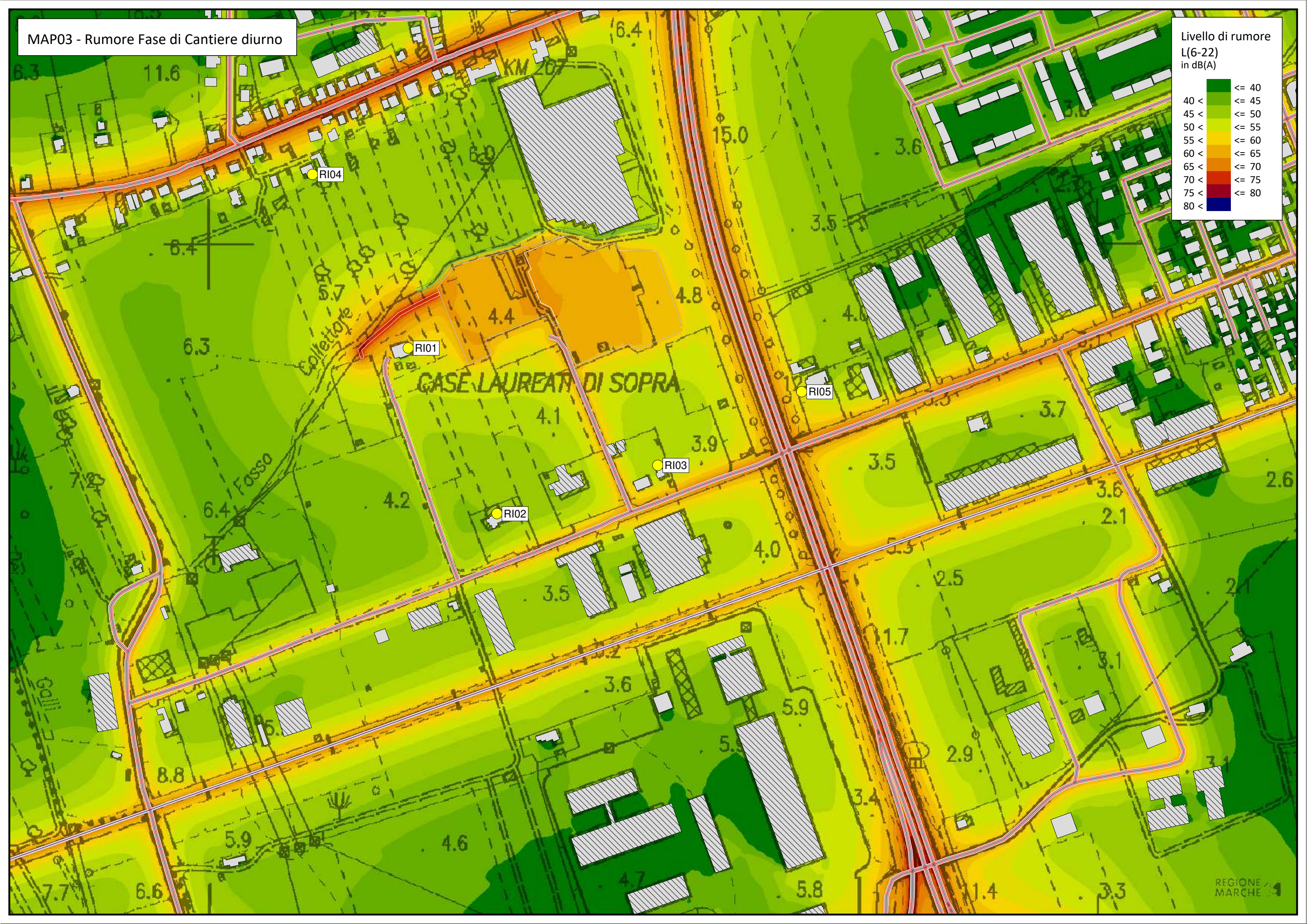
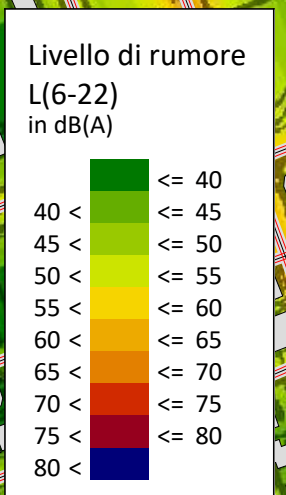
Valutazione di impatto acustico

Allegato VIAC_III

Mappe di impatto acustico







CASE LAUREATI DI SOPRA

Collettore

Fosso

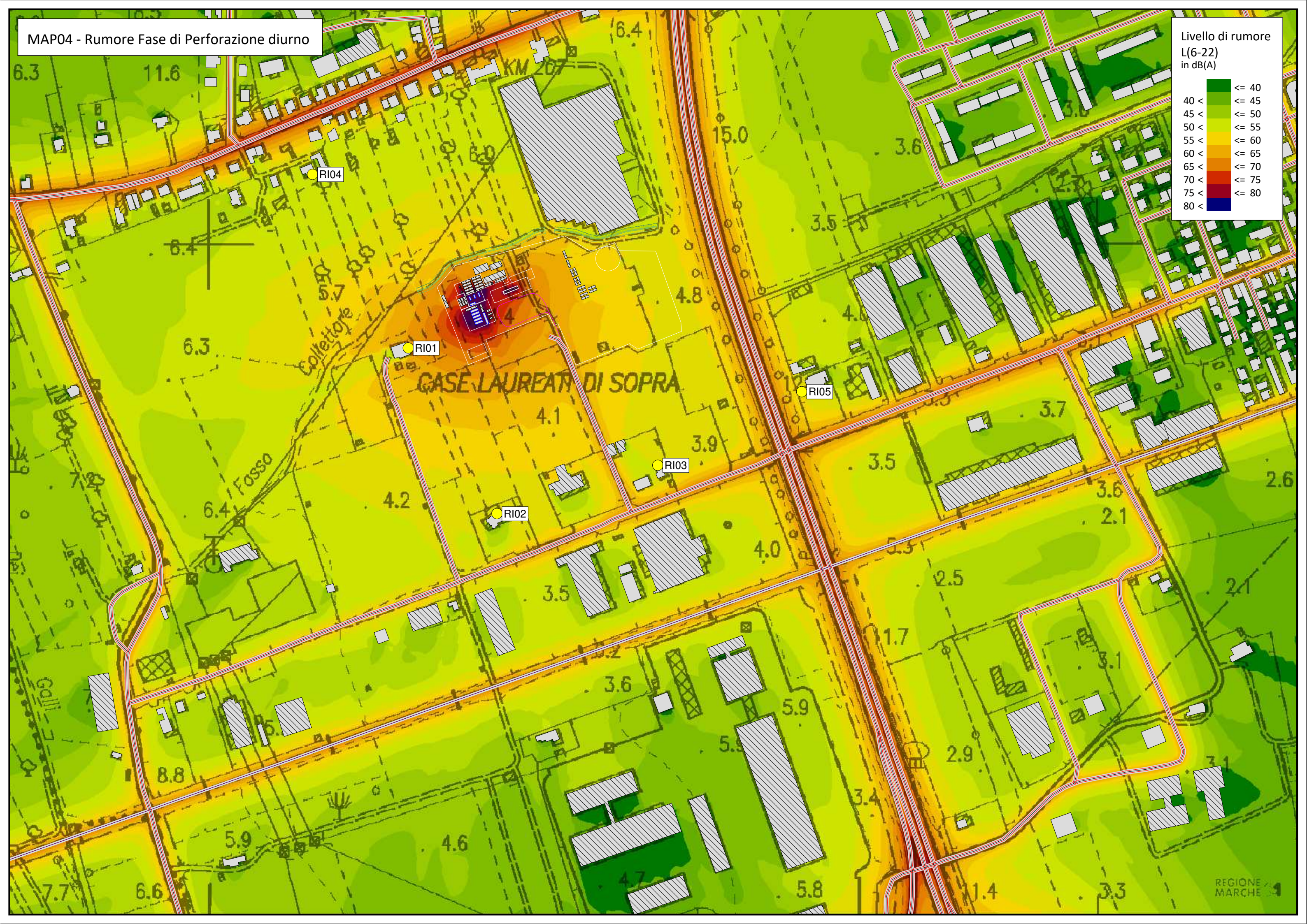
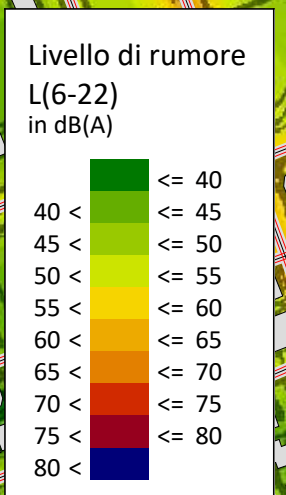
RI01

RI03

RI02

RI05

RI04



MAP05 - Rumore Fase di Perforazione notturno

