

Città di Sellia Marina



PZAC Piano di Zonizzazione Acustica *comunale*

QUADRO PROGETTUALE

Scala:

Data

maggio 2023

Approvazione

Aggiornamenti

RELAZIONE TECNICA ACUSTICA

SINDACO

Ing. Francesco Mauro

R.U.P.

Ing. Gerarda Arcidiacono

**TECNICO COMPETENTE
(10412 Enteca)**

Arch. Biagio Cantisani

Tav.

QP_01



1 - POLITICHE PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE	1
1.1 - Introduzione	1
1.2 - Finalità della zonizzazione acustica.....	2
1.3 - Gli strumenti istituzionali nel processo di zonizzazione acustica.....	3
1.4 - Il Piano di Zonizzazione acustica	3
1.5 - Piano di risanamento acustico	4
2 - I RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA	5
2.1 - La Legge quadro 26 ottobre 1995 n°447	5
2.2 - D.P.C.M 14 novembre 1997	6
2.3 - Valori Limite di riferimento.....	6
2.4 - La legge Regionale della Calabria n. 34/2009	8
3 - CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE	9
3.1 - Il territorio Comunale	9
3.2 - I caratteri morfologici ed ambientali	10
3.3 - I collegamenti viari e ferroviari	10
4 – LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	12
4.1 – Premessa.....	12
4.2 – Metodologia di lavoro.....	12
4.3 – Fase 1: Acquisizione dei dati ambientali e urbanistici.....	13
4.4 – Fase2: Analisi del P.S.C. e redazione di una bozza di zonizzazione acustica del territorio.....	13
4.5 – Fase 3: Classificazione acustica delle infrastrutture	14
4.5.1 - Infrastrutture viarie.....	14
4.5.2 - Classificazione della rete stradale.	15
4.5.3 - Infrastrutture ferroviarie	15
4.5.4 - Considerazioni comuni alle fasce di pertinenza infrastrutturali.....	16
4.6 – Fase 4: Campagna di misurazione dei livelli di inquinamento acustico	17
4.6.1 - Generalità	17
4.6.2 – Indagine spaziale con misure fonometriche.....	17
4.6.3 - Confronto dei livelli individuati rispetto ai limiti.....	17
4.6.3 – Strumentazione utilizzata.....	18
4.8 – Fase 5: Redazione definitiva del Piano di zonizzazione acustica comunale.	18
4.7.1 - Inserimento delle fasce “Cuscinetto” e di quelle di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti	19
4.7.2 - Individuazione della classe I	20
4.7.3 - Le classi II, III e IV.	20
4.7.4 - Classi “V” Aree prevalentemente industriali e “VI” Aree Industriali”	21
5 – PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO	22
5.1 - Generalità	22
5.2 - Analisi delle criticità riguardo al fono inquinamento urbano	23
5.3 - Interventi di contenimento alla fonte del rumore da traffico stradale sulla rete urbana	23
5.4 - Priorità d’intervento	24
6 – AREE DESTINATE AI PUBBLICI SPETTACOLI	25
6.1 – Scelta delle aree per lo svolgimento di spettacoli.....	25

7 - RILIEVI FONOMETRICI, CARATTERIZZAZIONE PUNTI DI MISURA E VALORI RILEVATI	26
SCHEDA RILIEVO N. 1 Diurno (Rd1).....	26
<i>Località: SS. N. 106 (Adiacenze bar Chantilly).....</i>	26
SCHEDA RILIEVO N. 2 Diurno (Rd2).....	27
<i>Località: SS. N. 106 (lato Taranto)</i>	27
SCHEDA RILIEVO N. 3 Diurno (Rd3).....	28
<i>Località: SS. N. 106 (lato Reggio Calabria)</i>	28
SCHEDA RILIEVO N. 4 Diurno (Rd4).....	29
<i>Località: Via S. Francesco da Paola</i>	29
SCHEDA RILIEVO N. 5 Diurno (Rd5).....	30
<i>Località: Via S. Francesco da Paola</i>	30
SCHEDA RILIEVO N. 6 Diurno (Rd6).....	31
<i>Località: Via Calabricata</i>	31
SCHEDA RILIEVO N. 7 Diurno (Rd7).....	32
<i>Località: Via Treschene</i>	32
SCHEDA RILIEVO N. 8 Diurno (Rd8).....	33
<i>Località: Viale Mediterraneo</i>	33
SCHEDA RILIEVO N. 9 Diurno (Rd9).....	34
<i>Località: Viale Mediterraneo</i>	34
SCHEDA RILIEVO N. 10 Notturmo (Rn1).....	35
<i>Località: SS. N. 106 (Adiacenze bar Chantilly).....</i>	35
SCHEDA RILIEVO N. 11 Notturmo (Rn2).....	36
<i>Località: SS. N. 106 (lato Reggio Calabria)</i>	36
8 – CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE E TARATURA STRUMENTI FONOMETRICI	37
8.1 – Fonometro	37
8.2 - Filtri acustici 1	38
8.3 – Filtri acustici 2	39
8.4 - Calibratore	40



1 - POLITICHE PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE

1.1 - Introduzione

L'inquinamento da rumore negli ambienti di vita è divenuto per la prima volta oggetto di norme ambientali con il DPCM 1/3/1991 che ha fissato limiti di accettabilità validi sul territorio nazionale. In seguito la legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95 ha ripreso i principi contenuti nel DPCM 1/3/1991, demandando ai decreti attuativi, oggi per la maggior parte emanati, la loro applicazione.

La legge 447/95 affida ai Comuni un ruolo centrale nelle politiche di controllo del rumore: a essi compete la suddivisione del territorio in "classi", cui sono associati i valori limite per l'esterno, la redazione del piano di risanamento acustico e la valutazione preventiva d'impatto acustico dei nuovi insediamenti.

È inoltre previsto in maniera esplicita l'allineamento dei regolamenti e degli strumenti urbanistici ai criteri di tutela dal rumore.

Pure se con un certo ritardo rispetto ad altri paesi d'Europa, oggi anche in Italia si possono annoverare interessanti esperienze nell'approccio al risanamento acustico maturate in numerose realtà locali.

L'inquinamento acustico è stato inizialmente trascurato in ambito comunitario perché giudicato meno importante di altre problematiche ambientali quali l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento delle acque, la gestione dei rifiuti; inoltre, è stato sempre considerato un problema di natura prettamente locale, nei confronti del quale c'è una diversa sensibilità da regione a regione della Comunità in funzione della cultura, delle abitudini di vita, ecc. Un altro fattore che ha generalmente portato a sottovalutare questo problema è dovuto alla natura degli effetti dell'inquinamento da rumore, che sono poco evidenti, subdoli, non eclatanti, come invece accade per le conseguenze di altre forme di inquinamento ambientale.

Il rumore, infatti, provoca disturbi del sonno che possono determinare malumore, stanchezza, mal di testa e ansia; può avere effetti extra uditivi quali stress fisiologici e, addirittura, reazioni cardiovascolari; causa sicuramente disturbi della comunicazione (per parlare tranquillamente negli ambienti abitativi non si dovrebbero superare livelli di 40-45 dBA, situazione difficile da riscontrare in questo momento nei centri urbani a causa del traffico) e di caratteri generali quali fastidio generalizzato e insofferenza.

Oggi i sondaggi confermano, appunto, che il rumore è fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città; infatti, seppure la tendenza in ambito comunitario negli ultimi 15 anni mostri una diminuzione dei livelli di rumore più alti nelle zone a rischio maggiore, definite "zone nere", contestualmente si è verificato un ampliamento delle zone con livelli definiti di attenzione, chiamate "zone grigie", che ha comportato un aumento della popolazione esposta ed ha annullato le conseguenze benefiche del primo fenomeno. Diversi sono i motivi alla base dei due effetti:

1. nel primo caso, il fenomeno è conseguenza di:

- norme di certificazione acustica più severe che hanno riguardato i mezzi di trasporto (autoveicoli, aerei, ecc.) e i macchinari rumorosi;
- interventi procedurali quali, per esempio, limitazioni al traffico pesante nelle ore notturne, chiusura degli aeroporti durante la notte,
- procedure di decollo e atterraggio appositamente studiate, ecc.;
- interventi tecnici specifici che hanno migliorato, per esempio, il materiale rotabile, i mezzi di trasporto, ecc.;

2. il secondo effetto è, invece, dovuto a:

- aumento generalizzato dei volumi di traffico, per tutti i modi di trasporto;
- lo sviluppo di aree suburbane (il rumore da traffico investe aree sempre più ampie);
- estensione del periodo di maggiore rumorosità (prima legato soltanto alle ore diurne, adesso esteso a tutta la giornata con la distribuzione del trasporto merci sull'arco del giorno);
- sviluppo di attività turistiche e ricreative che hanno determinato nuove sorgenti di rumore e nuove zone inquinate.

In assenza di una politica comune in Europa, i diversi Paesi, in tempi diversi in base alla sensibilità verso il problema, hanno prodotto norme nazionali di settore; di recente, anche in Italia sono stati definiti gli strumenti per affrontare in maniera organica la problematica dell'inquinamento acustico e sono stati individuati i soggetti destinatari di funzioni e di obblighi per adempiere a tale fine.

Il 26 ottobre 1995 (G.U. del 30/10/1995, n. 254) è stata emanata la "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 che detta i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente dall'inquinamento da rumore. La legge 447 rimanda a diversi decreti attuativi il completamento del panorama normativo di settore che,



una volta definito, sostituirà appieno le precedenti numerose e frammentarie norme e atti giurisprudenziali.

Inoltre, in attuazione della suddetta legge, le Regioni hanno l'obbligo di legiferare comprendendo i contenuti e gli indirizzi della norma nazionale.

1.2 - Finalità della zonizzazione acustica

Il processo di zonizzazione acustica mira a prevedere una classificazione in base alla quale vengano attuati tutti gli accorgimenti volti alla migliore protezione dell'ambiente abitativo dal rumore. Va perseguita, in termini "processuali" di studio della zonizzazione acustica, la compatibilità acustica tra i diversi tipi di insediamento tenendo conto di considerazioni economiche, della complessità tecnologica, della estensione dell'insediamento o infrastruttura rumorosa presente, delle necessità di interventi di risanamento, dei programmi di bonifica o di trasferimento di qualche attività.

Il Piano di Zonizzazione Acustica costituisce, in tal senso, uno degli strumenti di riferimento per garantire la tutela effettiva dell'ambiente (naturale, antropico ed antropizzato) e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico (laddove presenti anche se residuali) al di sotto dei limiti di norma. Tale necessità, al momento non ipotizzabile nel caso di Sellia Marina, nasce dalla circostanza che l'aumento delle emissioni sonore legate alle attività produttive e alla presenza diffusa di autoveicoli, la formazione di agglomerati urbani ad elevata densità di popolazione e le caratteristiche tecniche dei manufatti edilizi hanno determinato livelli di inquinamento acustico tali da far assumere al fenomeno carattere di emergenza.

La zonizzazione acustica, nel fornire il quadro di riferimento atto a valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale, costituisce il primo atto pianificatorio specifico che assume il compito di governare la gestione del rumore e perseguire quindi il fine della sostenibilità acustica delle scelte operate in sede di redazione dello Strumento Urbanistico e, nello stesso tempo, la base per programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico.

Obiettivi fondamentali della zonizzazione sono quelli di prevenire il deterioramento di aree non inquinate e di risanare quelle, se esistono, dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale superiori ai valori limite; oltre ciò è un indispensabile strumento di prevenzione per una corretta pianificazione, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico, delle nuove aree di sviluppo urbanistico o per la verifica di compatibilità dei nuovi insediamenti o infrastrutture in aree già urbanizzate. La definizione delle zone permette di derivare per ogni punto posto nell'ambiente esterno i valori limite per il rumore da rispettare e di conseguenza risultano così determinati, già in fase di progettazione, i valori limite che ogni nuovo impianto, infrastruttura, sorgente sonora non temporanea deve rispettare. Ciò rende lo Strumento una sorta di approfondimento tecnico nella direzione di un elemento ambientale caratterizzante, il rumore, affinché dallo studio sistematico di esso ne derivino indicazioni operative sulle nuove attuazioni.

Per gli eventuali impianti esistenti diventa così possibile individuare esattamente i limiti cui devono conformarsi ed è quindi possibile valutare se occorre mettere in opera sistemi di bonifica dell'inquinamento acustico. La zonizzazione è, pertanto, uno strumento necessario per poter procedere ad un "controllo" efficace, seppure graduato nel tempo, dei livelli di rumorosità ambientale.

La definizione delle classi di appartenenza determina automaticamente su tutto il territorio i limiti per il rumore indicati nelle tabelle allegate al DPCM 14/11/1997 e richiamate nelle Norme Regionali e nei Regolamenti di settore e cioè i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità.

La determinazione della classificazione acustica comporta numerosi problemi in quanto si tratta di applicarla a nuclei insediativi, il cui sviluppo molto spesso non ha tenuto conto dell'inquinamento acustico e del rumore ambientale. La situazione più frequente è quella di insediamenti a diversa destinazione d'uso caratterizzati da diversa sensibilità verso il rumore, e che richiedono quindi una diversa qualità acustica dell'ambiente, che sono posti in stretta contiguità.

La zonizzazione acustica si propone gli scopi principali di:

- integrare le indicazioni del Psc riferite alle diverse zone in tema di qualità acustica dei luoghi; si sottolinea che la zonizzazione del Psc la può discostarsi dalla classificazione in zone acustiche, nel senso che la prima può non costituire un sopra/sottoinsieme della seconda o viceversa, ma vi possono essere sovrapposizioni non coincidenti; questo aspetto si lega alla natura dei fenomeni acustici ed all'esigenza di garantire idonei margini di decadimento sonoro "naturale", limitando in tal modo gli ambiti ove dover intervenire con sistemi di protezione passiva; in questo senso, una stessa zona omogenea sotto il profilo del piano urbanistico può risultare disomogenea sotto quello acustico, essendo suddivisa in più zone



acustiche; in ogni caso, l'unica prescrizione che la classificazione in zone acustiche individua risiede nei "valori di qualità" di cui alla L.447/95;

- indirizzare gli strumenti urbanistici generali e particolareggiati per quanto attiene ai requisiti acustici; si tratta infatti di un processo iterativo in cui, da un lato, la classificazione in zone recepisce le preesistenti destinazioni d'uso e si calibra in sintonia con esse, dall'altro lato essa stessa costituisce indirizzo per la pianificazione futura; le tendenze di sviluppo del territorio sono perciò caratterizzate sotto il profilo del rumore, che rappresenta uno dei fattori sulla base dei quali sviluppare un nuovo progetto pianificatorio (al pari dei fattori che esprimono, ad esempio, il valore naturale dei luoghi, le tipologie geologiche, nonché le trasformazioni indotte dall'uomo);
- prescrivere/indicare le caratteristiche acustiche degli interventi assentibili con concessione edilizia diretta; ciò si lega sempre alla individuazione dei limiti acustici delle varie zone, che definiscono degli standard sia con riferimento alla specifica zona entro la quale si sviluppa un dato intervento, sia con riferimento a quelle limitrofe; si precisa che le verifiche del rispetto di questi standard di qualità ambientale vanno quindi condotte in prossimità dei ricettori che sono suscettibili di subire l'influenza di un dato intervento; interpretando questo concetto, il proponente è tenuto a sviluppare tutte le necessarie analisi e gli studi tesi a garantire il rispetto di questi standard sia all'interno della propria zona d'appartenenza, che con riferimento alle altre, fino a tutto l'estendersi dell'influenza acustica della propria specifica attività; queste attività di analisi e di studio dovranno essere presentate all'atto della domanda di concessione edilizia;
- valutare caso per caso l'opportunità di procedere alla formazione del piano di risanamento acustico; infatti la classificazione in zone consente di evidenziare le "criticità" sia in senso assoluto, che riferite ai contesti entro i quali esse si collocano.

1.3 - Gli strumenti istituzionali nel processo di zonizzazione acustica.

Per l'avvio del lavoro che deve portare alla definizione dell'intero processo di zonizzazione acustica, devono essere analizzati in dettaglio:

- La situazione dei luoghi nello stato attuale;
- Le caratteristiche della realtà insediativa così come individuata nello strumento di pianificazione urbanistica (Piano strutturale Comunale) in fase di approvazione;
- Le destinazioni d'uso previste.

Gli strumenti fondamentali che la legge individua per un'importante politica di riduzione dell'inquinamento ambientale da rumore sono essenzialmente due:

- Il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale (classificazione del territorio comunale in 6 classi in base ai livelli di rumore);
- Il Piano di Risanamento Acustico Comunale.

1.4 - Il Piano di Zonizzazione acustica

La classificazione in zone "acustiche" del territorio comunale è il primo passo, a livello locale, verso la tutela del territorio dall'inquinamento acustico.

La zonizzazione acustica, già prevista dal DPCM 1/3/91 e ripresa dall'attuale predisposizione normativa (Legge quadro 447/95 e relativi decreti applicativi), consiste nella classificazione in 6 zone del territorio comunale: da aree particolarmente protette (classe 1) ad aree esclusivamente industriali (classe 6), attraverso aree residenziali, commerciali, ad intensa attività umana, ecc.; ad ognuna di queste classi corrispondono dei limiti di rumore, diurno e notturno.

Tale Piano è un atto tecnico-politico di governo del territorio, trattandosi di uno strumento che permette di disciplinarne l'uso e di controllare i modi di sviluppo delle attività in esso inserite; come tale quindi deve essere inquadrato nelle linee d'indirizzo politico relative allo sviluppo del territorio; esso permette, altresì, di limitare, e in alcuni casi di prevenire, il deterioramento del territorio dal punto di vista dell'inquinamento acustico, come pure di tutelare zone particolarmente sensibili.

Poiché la zonizzazione rappresenta uno degli strumenti di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale, esso deve necessariamente essere coordinato con il PSC, a oggi strumento principe nella pianificazione dello sviluppo territoriale. Pertanto, dall'entrata in vigore di tale obbligo, è indispensabile che i Comuni rendano la zonizzazione come parte integrante e fondamentale del PRG e di qualunque variante a esso apportata. Inoltre, questi strumenti, devono essere coordinati con altri atti di ordinamento del territorio come, per esempio, i Piani Urbani del Traffico (P.U.T.) e, laddove previsto, con il Piano dell'Energia. È fondamentale, quindi, porsi, in sede di



pianificazione territoriale, il problema del rumore. Certamente esso ha molta importanza nelle aree urbane, densamente popolate, con molteplici attività, con consistenti livelli di traffico veicolare. Ma il rumore, analizzato come fattore di rischio ai fini della tutela della salute pubblica ha importanza in ogni ambito territoriale abitato. L'inquinamento da rumore, infatti, costituisce oggi uno dei problemi che condizionano in negativo la qualità della vita.

La "Zonizzazione Acustica" costituisce e definisce, quindi, la classificazione del territorio comunale in zone a cui rispondono valori di rumorosità ambientale omogenea; e rappresenta un elemento ulteriore del governo del territorio, con spiccate caratteristiche tecniche e fornisce un supporto indispensabile per le destinazioni e le attività che sul territorio si svolgeranno.

1.5 - Piano di risanamento acustico

Gli interventi di risanamento acustico rappresentano il passo immediatamente successivo verso la riduzione dei livelli d'inquinamento da rumore nel territorio. Essi sono conseguenti alla zonizzazione del territorio: il non rispetto dei limiti di zona comporta la necessità di definire interventi di mitigazione che nel loro complesso costituiscono il "piano di risanamento acustico".

Un piano di risanamento comprenderà provvedimenti di varia natura:

Amministrativi (proposte e indirizzi in sede di pianificazione territoriale),

Normativi e regolamentari (varianti al PRG, regolamenti comunali di diverso tipo),

Interventi concreti di tipo tecnico (installazione di barriere, interventi sugli edifici, ecc.).

Per la complessità e la particolare rilevanza che il progetto "Piano di risanamento acustico" riveste, appare anche in questo caso indispensabile l'integrazione e il coordinamento con tutti gli altri strumenti di gestione del territorio (PRG e Varianti, Piani Particolareggiati, P.U.T., ecc.). Inoltre, la definizione di un programma di bonifica acustica del territorio, implica anche l'integrazione delle attività dell'Amministrazione locale con quelle di altri soggetti cui competono obblighi di risanamento: Enti gestori o proprietari di ferrovie, strade e autostrade, l'industria.

Affinché i Comuni procedano alla zonizzazione e al risanamento, è indispensabile che le Regioni emanino le relative leggi regionali poiché la legge quadro 447/95, all'art. 4, stabilisce che le Regioni devono provvedere con legge, tra l'altro, alla definizione dei criteri in base ai quali i Comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni, e delle procedure e criteri per la predisposizione e l'adozione da parte dei comuni di piani di risanamento acustico.



2 - I RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

2.1 - La Legge quadro 26 ottobre 1995 n°447

La classificazione in zone "acustiche" del territorio comunale rappresenta il primo passo, a livello locale, verso la tutela del territorio dall'inquinamento acustico. La zonizzazione, già prevista dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e ripresa dalla Legge quadro 26 ottobre 1995 n°447 e relativi decreti applicativi, è di competenza del comune.

Si riportano alcuni passaggi tratti dalle citate leggi.

Art. 6. – Competenze dei comuni

"1. Sono di competenza dei Comuni secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti:

- a) la classificazione del territorio comunale secondo i criteri previsti dall'articolo 4, comma 1, lettera a);
- b) il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte ai sensi della lettera a);
- c) l'adozione dei piani di risanamento di cui all'articolo 7;
- d) il controllo, secondo le modalità di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d), del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili e infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- e) l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dell'inquinamento acustico;
- f) la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli, fatte salve le disposizioni contenute nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n°285, e successive modificazioni;
- g) i controlli di cui all'articolo 14, comma 2;
- h) l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso."

Art. 4. – Competenze delle regioni

1. Le regioni, entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, definiscono con legge:

- a) i criteri in base ai quali i comuni, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera a), tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio e indicando altre aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), stabilendo il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore ai 5 dB di livello sonoro equivalente misurato secondo i criteri generali stabiliti dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 1991, pubblicati nella Gazzetta ufficiale n°57 dell'8 marzo 1991. Qualora nell'individuazione delle aree nelle zone già urbanizzate non sia possibile rispettare tale vincolo a causa di preesistenti destinazioni d'uso, si prevede l'adozione dei piani di risanamento di cui all'articolo 7;"

Nella stesura del piano di zonizzazione acustica e nell'esecuzione delle misurazioni fonometriche a corredo della stessa è stato fatto riferimento alle seguenti fonti normative:

Legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (articoli 4 e 6);

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n°459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";

Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n°142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447".



Oltre alle suddette normative è stato fatto riferimento alle linee guida dell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (A.N.P.A.), che indicano che il criterio di base per l'individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio sia essenzialmente legato alle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso, pur tenendo conto delle destinazioni d'uso previste dal P.S.C.

2.2 - D.P.C.M 14 novembre 1997

È il D.P.C.M 14 novembre 1997 che determina i valori limite delle sorgenti sonore, fornendo i dati normativi da rispettare sia in termini assoluti sia di differenziale suddivisi per i due tempi di riferimento: diurno e notturno. Tali valori vanno applicati per le situazioni di emissione, immissione, per i valori di attenzione e di qualità e devono essere riferiti alle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio.

Tali classi sono indicate e riportate nella Tabella A Classificazione del territorio comunale (art.1) allegata allo stesso Decreto. Riportiamo la definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio:

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

2.3 - Valori Limite di riferimento

La suddivisione nelle sei classi previste dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 e sopra riportate è stata ripresa dalla Legge quadro 26 ottobre 1995 n°447; i limiti di zona sono invece stati modificati con il D.P.C.M. 14 novembre 1997 che ha previsto una differente articolazione in:

valori limite di emissione, con riferimento alle singole sorgenti;
 valori di immissione, differenziati tra ambienti abitativi ed ambiente esterno, generati da tutte le sorgenti;
 valori di attenzione, superati i quali occorre procedere ed avviare il Piano di Risanamento Comunale;
 valori di qualità, da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo, con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge.

Nella successiva tabella essi sono riportati ai sensi della tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (art. 2) Tabella B - D.P.C.M. 14 novembre 1997		
Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (600-2200)	Notturmo (2200-600)
	Leq. [dB(A)]	Leq. [dB(A)]



I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

I valori di attenzione uguagliano per la durata di 1 ora i valori di immissione (precedente tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997) aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per il periodo notturno, oppure gli stessi valori di immissione se rapportati ad una durata pari ai tempi di riferimento.

Il decreto stabilisce infine i valori di qualità che corrispondono a quelli di immissione diminuiti di 3 dB(A) eccettuato che per la classe VI che rimangono invariati. Nella successiva tabella essi sono riportati ai sensi della tabella D del D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":

I valori limite d'immissione da tutte le sorgenti devono essere tali da rispettare il livello massimo di rumore ambientale previsto per la zona in cui esso viene valutato.

L'art.4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 definisce i "Valori limite differenziali d'immissione" (determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo) nella seguente maniera:

I valori limite differenziali d'immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI "aree esclusivamente industriali".

Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB (A durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta:

dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;

da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;

da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (art.3) Tabella C - D.P.C.M. 14 novembre 1997			
Classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		Diurno (600-2200) Leq. [dB(A)]	Notturmo (2200-600) Leq. [dB(A)]
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70



Classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		Diurno (6.00-22.00) Leq [dB(A)]	Notturmo (22.00-6.00) Leq [dB(A)]
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

2.4 - La legge Regionale della Calabria n. 34/2009

La Legge Regionale n°34/09 «Norme in materia di inquinamento acustico» prescrive l'obbligo per i Comuni di procedere alla suddivisione del proprio territorio in zone acustiche, entro un tempo massimo di un anno dalla data di pubblicazione dei criteri tecnici ai quali i Comuni stessi sono tenuti ad attenersi nella redazione dei Piani di classificazione acustica, includendo il Piano tra gli elaborati tecnici necessari per la presentazione delle richieste di approvazione di strumenti urbanistici (P.S.C.) o loro varianti. A ciascuna zona individuata vengono assegnati i relativi valori di qualità ed attenzione; il Piano deve contenere altresì l'indicazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto. In base a quanto previsto all'art.8 della Legge Regionale citata la procedura per l'approvazione del Piano comunale di classificazione acustica prevede:

Il Consiglio Comunale adotta un progetto di piano di classificazione acustica che è depositato nella sede comunale per la durata di 30 giorni consecutivi, durante i quali chiunque ha facoltà di prenderne visione. Contestualmente ne dà annuncio sul BUR Calabria. Copia del progetto viene trasmessa all' ARPACAL, alla Provincia ed ai Comuni limitrofi per i rispettivi pareri.

Entro il termine perentorio di 30 giorni dalla scadenza del deposito chiunque può presentare osservazioni al progetto di piano, sia al Comune che alla Provincia.

Entro il termine di 60 giorni dalla richiesta l'ARPACAL, la Provincia ed i Comuni limitrofi devono rendere i rispettivi pareri

Una volta acquisiti i pareri dell'ARPACAL della Provincia e dei Comuni, ovvero decorso il termine di cui al punto 3), il Piano di Classificazione Acustica è sottoposto alla definitiva approvazione da parte del Consiglio Comunale, motivando le determinazioni assunte in merito alle osservazioni presentate.

Nei successivi 30 giorni il Comune procede alla pubblicazione sul BUR ed alla trasmissione degli atti definitivi alla Provincia ed alla Regione Calabria.



3 - CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

3.1 - Il territorio Comunale

Il territorio di Sellia Marina si colloca nella parte jonica delimitante la fascia istmica calabrese, meglio conosciuta come “*stretta di Catanzaro*”.



Gli elementi caratterizzanti il territorio del comune di Sellia Marina possono essere sintetizzati sotto alcuni profili principali:

1. il profilo paesaggistico e ambientale
2. il profilo economico e sociale.

Per quanto attiene il primo punto bisogna considerare che il Comune di Sellia Marina ha una genesi recente, infatti dal punto di vista giuridico è divenuto autonomo solamente nel 1956 (prima di allora il territorio di Sellia Marina apparteneva ai comuni di Sellia, Soveria Simeri, Magisano, Albi, Sersale e Cropani; infatti da questo punto di vista non possiede un rilevante patrimonio storico – culturale (come peraltro testimoniato dal QTR della Calabria). Non sono presenti monumenti oggetto di specifica tutela salvo le chiese e singoli elementi di valore testimoniale quale frammenti di insediamenti rurali o torri di avvistamento. Non si evidenzia tra l'altro un centro storico proprio in considerazione della storia recente del nucleo urbano di Sellia Marina e per quanto attiene ai nuclei definiti dai vari insediamenti urbani che, pur mantenendo un valore identitario, non corrisponde un particolare valore storico o architettonico.

Dal punto vista ambientale nel territorio di Sellia Marina non sono presenti elementi afferenti alla rete Natura 2000. Pertanto i principali elementi di interesse paesaggistico sono rappresentati dalle aste fluviali, dalla fascia costiera del mare, dal paesaggio agricolo in cui domina prevalentemente l'ulivo.

Per quanto attiene invece al secondo punto il Comune di Sellia Marina evidenzia bassi livelli di reddito; infatti sono presenti poche attività produttive localizzate prevalentemente lungo la SS 106; non c'è una zona produttiva organizzata. Le stesse attività commerciali sono localizzate lungo l'asse della strada statale. Anche per quanto riguarda il settore turistico, per come evidenziato anche dal QTR/P della Regione Calabria, esso risponde a elementi tipici di un modello di sviluppo spontaneo, che nasce intorno ad una risorsa attrattiva naturale e facilmente sfruttabile, caratterizzato da piccole e micro imprese ricettive, conversioni spesso di altre attività tradizionali, da una bassa qualità nei servizi, da assenza di coordinamento tra strutture ed aziende turistiche, da scarsa integrazione tra settori produttivi. Una dimensione turistica non ancora consapevole e basata su un modello puramente di consumo del territorio, ha generato un ambiente costruito, teso all'iperemia edilizia soprattutto nella parte immediatamente prossima alla costa causando un depauperamento ed una congestione in pochi mesi dell'anno, strutturando quindi una specializzazione “*balneare*”, non mettendo in atto una dinamica sostenibile nell'accezione ambientale, economica e sociale delle politiche del turismo.

Risulta evidente che necessita da un lato valorizzare ogni risorsa (paesaggio, natura, cultura, ecc.) ai fini dello sviluppo dell'offerta turistica quale principale settore produttivo; dall'altro vanno incentivate le attività produttive esistenti.

Infine va salvaguardato il territorio agricolo (in particolare la presenza della coltivazione dell'olivo) anche in relazione alle previsioni di sviluppo insediativo del piano urbanistico vigente che ha marginalizzato il territorio rurale.

Il PSC ha individuato i punti di forza e le opportunità sulle quali definire la politica urbanistica:



- presenza del mare quale risorsa turistica riconosciuta (il comune di Sellia Marina ha ottenuto la bandiera blu);
- vicinanza a infrastrutture di trasporto (il recente tratto della nuova SS 106 che avvicina Sellia Marina all'aeroporto di Lamezia Terme, la linea ferroviaria jonica interessata da programmi di potenziamento) che consentono di collocare il territorio in una rete lunga di relazioni;
- presenza della strada statale 106 che può diventare una risorsa se tale infrastruttura viene intesa come luogo di flussi e se viene attrezzata e sistemata paesaggisticamente quale "luogo", spazio dove si svolgono e organizzano attività economiche;
- territorio extraurbano dotato di buone capacità produttive agricole; da sottolineare la presenza di diffuse coltivazioni dell'ulivo;
- localizzazione del territorio in posizione di cerniera tra la costa jonica e la Sila vicino a elementi di notevole interesse paesaggistico (tra tutte le gole e cascate del Crocchio)

I punti di debolezza e le minacce che devono essere attenuate o rimosse all'interno degli interventi e delle politiche del PSC sono i seguenti:

- una popolazione tendenzialmente in fase di progressivo invecchiamento e conseguentemente poco propensa a immaginare un nuovo futuro e nuove forme di sviluppo territoriale;
- uno stock edilizio rilevante in termini dimensionali ma carente dal punto di vista qualitativo; l'edificazione esistente è dequalificata sia dal punto di vista delle necessità energetiche sia da un punto di vista delle tecnologie costruttive, sia infine dallo stato di conservazione di molta parte dell'edificazione stessa. In altri termini si tratta di uno stock edilizio di modesto valore economico che necessita di investimento per essere immesso nel mercato immobiliare;
- un'offerta turistico/ricettiva basata prevalentemente sulle seconde case con una modesta presenza di strutture alberghiere (localizzate in prevalenza nella frazione di Sena);
- un'offerta di servizi avente carattere prevalentemente locale, poco rivolto verso utenza non locale.

3.2 - I caratteri morfologici ed ambientali

Il comprensorio di Catanzaro presenta situazioni differenziate sia per quanto riguarda i caratteri geomorfologici e idrologici sia per le consistenze demografiche, il grado di infrastrutturazione e il patrimonio fisso sociale dei comuni appartenenti.

La conformazione morfologica è caratterizzata da due situazioni:

l'istmo di Catanzaro, fra il Golfo di Squillace ed il Golfo di Sant'Eufemia, che rompe la continuità della catena appenninica;

l'esigua fascia costiera su cui affaccia tutto il territorio, che a partire dalle quote più alte della Sila Piccola degrada con pendenze variabili ma, comunque, sempre accentuate. L'Area Funzionale di "Catanzaro" ⁽¹⁾ comprende i territori di 21 comuni ⁽²⁾ fra cui Sellia Marina e interessa un bacino di popolazione di 141.300 ab. con tendenza a stabilizzarsi dopo i massicci decrementi subiti negli anni 60-70.

Secondo gli ultimi rilevamenti Istat (1° gennaio 2001), i comuni di quest'area con popolazione superiore a 3.000 abitanti (Gimigliano, Sellia Marina, Sieri Cricchi, Soveria Simeri e Sellia Marina) ad esclusione di Catanzaro, componevano il 15% della popolazione totale, con tendenza ad assorbire le continue diminuzioni dei comuni interni. A fronte degli incrementi di Sellia M. (30,5%), Simeri Cricchi (9,9%) e Soveria Simeri (113,6%), fra il 1981 e il 2001 corrispondono i decrementi di Gimigliano (14,2%) e dello stesso Sellia Marina (3,9%).

Catanzaro (oltre 97.200 abitanti al 2001), polo centrale di gravitazione primaria, costituisce l'unico insediamento di rilievo, notevolmente "fuori scala" rispetto ai rimanenti comuni.

3.3 - I collegamenti viari e ferroviari

Dal punto di vista dei collegamenti ferroviari, la linea jonica "Reggio Cal. - Metaponto" interessa il Comprensorio di Catanzaro nei tratti relativi all'attraversamento dei comuni di Catanzaro, Simeri Cricchi e Sellia Marina. L'infrastruttura, a binario semplice e non elettrificato, presenta discrete caratteristiche di

¹) L'Area Funzionale (AF) definisce il territorio di un ambito vasto (generalmente gravitante su uno o due poli centrali) in cui si rileggono determinati gradi di autonomia, attraverso parametri di valutazione sociale, economica e territoriale. Fino a certi livelli di funzionalità, riferita sia alle attività produttivo-lavorative sia a quelle di servizio in senso lato, l'AF è caratterizzata al suo interno da una rete di relazioni più intensa di quella instaurata con ambiti esterni.

² () L'AF di "Catanzaro" comprende i comuni di Albi, Amato, Caraffa di Catanzaro, Catanzaro, Fossato Serralta, Gimigliano, Magisano, Marcellinara, Miglierina, Pentone, San Florio, San Pietro Apostolo, Sellia, Sellia Marina, Settingiano, Simeri Cricchi, Sorbo San Basile, Soveria Simeri, Taverna, Sellia Marina, Zagarise.



percorribilità, ma la lunghezza complessiva del tracciato non permette una conveniente utilizzazione sui lunghi percorsi. Il nodo principale è rappresentato dalla stazione di Catanzaro Lido ⁽³⁾ sia per i collegamenti fra i centri del litorale jonico sia per le provenienze/destinazioni dei traffici (passeggeri e commerciali) da e per il versante tirrenico.

Da Catanzaro Lido ha, infatti, origine il collegamento trasversale ⁽⁴⁾ con la stazione di Lamezia Terme C.Ie. Si tratta di una linea a binario semplice e non elettrificato, con un tracciato abbastanza scorrevole ma allungato per la necessità di servire diversi centri abitati tra cui Catanzaro, Settingiano, Marcellinara, Sambiase, Nicastro.

³⁾ La stazione di Catanzaro Lido, di recente ristrutturazione, riveste importanza particolarmente per il movimento di viaggiatori e merci con provenienza o destinazione Crotona.

⁴⁾ La funzione di questa linea, data la continuità di instradamento dei convogli, è soprattutto quella di consentire lo scambio di traffico tra la linea tirrenica e quella jonica.



4 – LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

4.1 – Premessa

La documentazione, che scaturisce dal lavoro condotto, seguendo il predetto iter, si compone della presente relazione esplicativa e di una serie di elaborati grafici in cui, partendo dall'analisi dell'esistente e delle reti infrastrutturali, è riportata la zonizzazione acustica dell'intero territorio comunale: la zonizzazione acustica è stata effettuata – partendo dagli usi attuali del territorio e dalle previsioni della strumentazione urbanistica e di governo della mobilità, vigente e in itinere – sulla base di criteri generali, desunti dalla normativa nazionale (L. 447/95 e DPCM 14/11/97), da Linee Guida di settore e rispetto alla L.R. 34/09, di criteri di contesto emersi dalla fase conoscitiva e riferiti alla particolarità del contesto comunale.

Tali attività sono state sviluppate con riferimento ad una metodologia integrata di analisi/diagnosi dell'inquinamento acustico a scala urbana, atta al graduale rafforzamento delle politiche di controllo riguardanti tale importante categoria d'impatto ambientale e sanitario.

Il lavoro è stato svolto tenendo conto del vigente quadro normativo e, in particolare, della legge quadro sull'inquinamento acustico e dei relativi decreti di attuazione.

Gli obiettivi che hanno orientato le scelte tecniche sono stati:

- la limitazione di fenomeni di deterioramento acustico,
- la tutela di zone particolarmente sensibili,
- la costruzione di uno strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico dal punto di vista dell'inquinamento acustico da integrare con il P.S.C.

Si è tenuto conto, altresì, della necessità di aggregare le aree di estensione limitata, individuando le fasce di pertinenza delle zone produttive e delle infrastrutture per il trasporto, così come definite dai relativi decreti nazionali.

4.2 – Metodologia di lavoro

Sotto il profilo dell'approccio legato all'elaborazione del documento definitivo di zonizzazione, la metodologia di lavoro ha previsto le seguenti principali fasi:

1. inquadramento territoriale e ambientale dell'area di studio;
2. analisi del P.S.C. e del relativo R.E.U. con determinazione delle corrispondenze tra classi di destinazione d'uso e classi acustiche per la redazione di una bozza di zonizzazione acustica del territorio;
3. Sovrapposizione delle fasce acustiche delle infrastrutture viarie e ferroviarie con la definitiva Classificazione acustica del territorio;
4. effettuazione di una campagna di misurazione dei livelli di inquinamento acustico esistenti all'interno del territorio comunale;
5. redazione della Classificazione Acustica del territorio comunale definitiva;

Sulla scorta dei dati precedentemente raccolti si procederà successivamente alla identificazione delle situazioni critiche e prima individuazione dei relativi interventi di risanamento acustico.

Per quanto attiene alla metodologia di lavoro complessivo ci si è orientati verso una tipologia di tipo prevalentemente qualitativo in considerazione della conoscenza dell'uso del territorio unite alle approfondite analisi del PSC.

La metodologia di lavoro adottata ha consentito di pervenire ad una precisa lettura della prevalente ed effettiva tipologia di fruizione del territorio e delle conseguenti implicazioni di tipo acustico.

La classificazione acustica è stata redatta assegnando le classi acustiche in base alle destinazioni d'uso del territorio attuali e/o definite nello strumento urbanistico, Piano Strutturale Comunale (PSC) e regolamento urbanistico, considerando la presenza di infrastrutture di trasporto, l'intensità del traffico, le eventuali nuove strade previste dal PSC, e in considerazione della presenza di recettori sensibili da tutelare.

Per quanto riguarda l'eventuale accostamento di zone acustiche che differiscono di 5 dB è stato necessario precedere alcune fasce di transizione di ampiezza sufficiente a garantire il decadimento acustico di almeno 5 dB.

Le misurazioni sono state eseguite con campionamenti brevi sia in periodo diurno che notturno al fine di avere un riscontro oggettivo del livello acustico attuale.

Infine la rappresentazione cartografica è stata effettuata perimetrando ogni area acusticamente omogenea e colorandola con le modalità definite dalla Legge Regionale 34/2009; le aree saranno classificate secondo le modalità espone nei successivi paragrafi.



4.3 – Fase 1: Acquisizione dei dati ambientali e urbanistici

La strategia operativa individuata prevede una gestione ed elaborazione dei dati territoriali anche per mezzo di sistemi informatici. La cartografia numerica ed i dati urbanistici ed ambientali sono gli elementi ritenuti necessari per un'analisi territoriale approfondita e finalizzata all'elaborazione di un piano di classificazione acustica coordinato con gli altri strumenti di governo del territorio.

I dati ritenuti necessari e utilizzati per la realizzazione del progetto sono:

- cartografia in scala;
- confini comunali;
- aree di destinazione d'uso, poligoni del P.S.C.;
- carta in scala del P.S.C.
- norme tecniche di attuazione del P.S.C.;
- carta tematica indicante le aree destinate o da destinarsi a pubblico spettacolo a manifestazioni.

Per garantire l'integrazione delle informazioni territoriali è stato necessario disporre anche della seguente documentazione:

- informazioni (ubicazione, estensione, ecc.) riguardanti:
- strutture scolastiche e assimilabili;
- strutture ospedaliere e ambulatoriali, case di cura e di riposo;
- aree naturali protette, beni di interesse turistico (zone SIC);
- aree esclusivamente industriali, artigianali o commerciali o con esclusiva presenza di aziende del terziario;
- leggi in materia di protezione e gestione ambientale;
- distribuzione della popolazione;
- distribuzione degli insediamenti lavorativi (terziario, artigianato, industrie, ecc.);

4.4 – Fase2: Analisi del P.S.C. e redazione di una bozza di zonizzazione acustica del territorio.

In questa fase si procede all'elaborazione della bozza di zonizzazione acustica del territorio comunale. Per conseguire tale obiettivo è necessario compiere l'analisi delle definizioni delle diverse destinazioni d'uso del suolo del P.S.C. al fine di individuare una connessione diretta con le definizioni delle classi acustiche del D.P.C.M. 14/11/1997. In questo modo si perviene, quando possibile, a stabilire un valore di classe acustica per ogni destinazione d'uso del P.S.C. Tale operazione dovrà essere svolta anche in funzione della densità abitativa e dalle caratteristiche del flusso veicolare.

Il lavoro di individuazione delle classi acustiche, pertanto, è stato definito in funzione alla destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare, attraverso l'analisi dei dati territoriali relativi alla gestione e programmazione urbanistica comunale e delle fonti statiche sulla crescita della popolazione.

Al fine di garantire una più chiara ed immediata lettura dei risultati ottenuti dalla fase preliminare si è inteso, di seguito, considerare separatamente le porzioni di territorio relative, da un lato, alle aree urbane, comprendendo il centro storico e, dall'altro, alle zone extraurbane.

Per quanto riguarda l'ambito urbano, la zonizzazione acustica ha individuato per la maggior parte la presenza di aree in classe III in quanto caratterizzate da una media densità abitativa, insieme ad attività artigianali, commerciali e uffici.

In classe IV sono state classificate anche aree in prossimità delle grandi infrastrutture di trasporto e, sono state altresì identificate alcune aree in classe I poste all'interno dell'ambito urbano.

Per quanto riguarda il territorio extra-urbano si evidenzia come la maggior parte delle aree siano state poste all'interno della classe II in quanto si tratta per la maggior parte di aree rurali con bassa densità abitativa. All'interno di questo territorio si individuano delle ampie aree rurali con coltivazioni diffuse ed interessate da traffico veicolare di attraversamento sono state individuate in zone III mentre altre zone come quelle boscate sono state individuate in zona I.

Va notato infine che la zonizzazione acustica interessa l'intero territorio comunale, incluse le aree contigue alle infrastrutture stradali, ferroviarie, e alle altre sorgenti di cui all'art.11, comma 1 della Legge Quadro, alle quali dovranno poi essere sovrapposte le fasce di pertinenza (art. 3 comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997).

ambito urbanizzato	AMBITO URBANIZZATO RESIDENZIALE	III
	AMBITO PER SERVIZI RICETTIVI	III
	AMBITO PRODUTTIVO E COMMERCIALE	III



ambito urbanizzabile	AMBITO URBANIZZABILE RESIDENZIALE	III
	AMBITO PRODUTTIVO E COMMERCIALE	III
	AMBITO SERVIZI RICETTIVI	III
ambito agricolo e forestale	E1	II
	E2	II
	E4a	II
	E4b	II
	E5	II
servizi	Istituti scolastici	I
	Area sportiva	II
	Municipio	I
	Servizi generali	II

4.5 – Fase 3: Classificazione acustica delle infrastrutture

4.5.1 - Infrastrutture viarie

Considerata la loro rilevanza per l'impatto acustico ambientale, le strade sono elementi di primaria importanza nella predisposizione della zonizzazione acustica e per la loro caratterizzazione, in termini di emissioni acustiche e relative fasce di pertinenza, è necessario fare riferimento ai decreti attuativi alla Legge Quadro 447/95.

Relativamente all'infrastruttura stradale è stato emanato, il 30 marzo 2004, il DPR n. 147 recante "Disposizioni per il contenimento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447. Tale decreto fissa i criteri per l'apposizione delle fasce di pertinenza acustica ed i limiti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione. In entrambi i casi l'attribuzione dell'ampiezza delle fasce di pertinenza ed i limiti acustici che devono essere rispettati al loro interno, sono fissati in base alla tipologia di infrastruttura definita dal Nuovo codice della strada.

La densità e la fluidità del traffico hanno una notevole influenza come indicatore qualitativo per l'identificazione delle zone acustiche con particolare riguardo alle zone II, III, IV. Può verificarsi che la classificazione di una strada o di una zona inerente non sia la medesima di quella zona attraversata. In riferimento alla densità di traffico veicolare, sono state considerate appartenenti:

alla classe IV le strade ad intenso traffico (orientativamente oltre i 500 veicoli l'ora come valore medio) e quindi le strade primarie e di scorrimento, i tronchi terminali o passanti di autostrade, le tangenziali, le strade di grande comunicazione, specie se con scarsa integrazione con il tessuto urbano attraversato;

alla classe III le strade di quartiere (orientativamente con un traffico compreso tra 50 e 500 veicoli l'ora) e quindi le strade prevalentemente utilizzate per servire il tessuto urbano;

alla classe II le strade locali (orientativamente con un flusso di traffico inferiore ai 50 veicoli l'ora) prevalentemente situate in zone residenziali.

Nel caso in cui la strada era classificata con valore limite accettabile di rumore più basso rispetto alla zona attraversata, essa è stata classificata con lo stesso valore limite della zona circostante.

Nel caso in cui la strada è posta tra due zone a classificazione acustica differente essa è stata classificata con il valore acustico della zona con limite di accettabilità più elevato. Infine se la strada aveva un valore limite più elevato rispetto a quello della zona attraversata, il valore limite attribuito alla strada non è stato variato e si è esteso per una superficie compresa tra le file di edifici frontistanti o, in mancanza di edifici, per una superficie di larghezza pari al massimo a trenta metri, a partire dal ciglio della strada stessa.

tipologia infrastruttura stradale	sottotipi a fini acustici	ampiezza fascia di pertinenza acustica (mt.)	limiti da osservare			
			ospedali, case di cura, di riposo, scuole* ecc.		tutti gli altri ricettori	
			Diurno db(A)	Notturno db(A)	Diurno db(A)	Notturmo db(A)
A - Autostrada		100 fascia A	50	40	70	60
		150 fascia B			65	55
B – Extraurbana principale		100 fascia A	50	40	70	60
		150 fascia B			65	55



C - Extraurbana secondaria	Ca – strade a carreggiata separata tipo IV CNR 1980	100 fascia A	50	40	70	60
		150 fascia B			65	55
	Cb – strade a carreggiata separata tipo IV CNR 1980	100 fascia A	50	40	70	60
		150 fascia B	50	40	65	55
D – Urbane di scorrimento	Da – strade a carreggiata separate e interquartiere	100	50	40	70	60
	Db – tutte le altre strade di scorrimento	100	50	40	65	55
E – Urbane di scorrimento		30	50	40	70	50
F – strada locale		30				

*per le scuole vale solo il riferimento diurno.

4.5.2 - Classificazione della rete stradale.

La pubblicazione del "Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142 – Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447", in vigore dal 1° Giugno 2004, ha comportato delle scelte non supportate dalla attuale normativa regionale in merito. Nella classificazione delle strade si è tenuto inoltre in debito conto alcuni importanti fattori acustici che influenzano il livello di rumorosità emesso dagli autoveicoli e la diffusione del rumore quali:

- tipologia del manto stradale;
- pendenza della strada;
- larghezza della carreggiata;
- presenza di edifici fiancheggianti la strada, presenza di portici, presenza di alberi;
- presenza di incroci e semafori;
- tipologia prevalente di traffico;
- intensità del flusso veicolare;
- composizione del traffico (mezzi leggeri e pesanti);
- velocità dei veicoli.

Per tenere conto di tutti questi fattori nel modo corretto, sono stati effettuati, lungo alcune delle principali arterie stradali, diverse misure fonometriche ed in contemporanei rilievi del flusso veicolare. Dalla lettura dei valori emerge in un solo punto (Osservazione n. 6), a causa di fattori perturbanti (v. grafici), il superamento dei valori di area. In questo caso appare corretto assumere il valore depurato (95%) che risulta più plausibile e, sicuramente, più realistico.

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali non sono elementi della zonizzazione acustica del territorio: esse si sovrappongono alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire in pratica delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario sull'arteria a cui si riferiscono, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona.

In altre parole, in tali ambiti territoriali vige un doppio regime di tutela secondo il quale in presenza della sorgente in questione (strade) vale il limite indicato dalla fascia e le competenze per il rispetto di tali limiti sono a carico dell'Ente che gestisce le infrastrutture. Viceversa, tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, devono rispettare il limite di emissione come da tabella B del DPCM 14/11/97 citato nel presente documento.

La lettura comparata dei livelli di traffico e delle caratteristiche geometriche e costruttive della infrastruttura stradale riconduce ad una strada con un potenziale basso flusso di circolazione.

Per tali ragioni, sia in fase conoscitiva sia in sede progettuale si classifica la Strada Statale n. 106 come di strada Cb – Extraurbana secondaria.

4.5.3 - Infrastrutture ferroviarie

Il rumore generato dalle infrastrutture ferroviarie (l'insieme di materiale rotabile, binari, scali, parchi, piazzali, e sottostazioni elettriche) e dal transito dei convogli presenta caratteristiche, sia per intensità sia



per durata, molto diverse dal comune traffico stradale. Il legislatore ha pertanto ritenuto necessario predisporre uno specifico regolamento per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle metropolitane di superficie. Il D.P.R. n.459 del 04.01.1999 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della legge 26.10.1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" definisce, infatti, i rapporti tra le infrastrutture ferroviarie e l'ambiente abitativo.

Lo stesso Decreto stabilisce fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie e i rispettivi limiti riguardo alla tipologia del ricettore e della infrastruttura ferroviaria (velocità di progetto superiore o inferiore a 200 Km/h).

Nel caso del comune di Sellia Marina, sulla linea ferrovia che interessa in piccolissima parte il territorio di Sellia Marina, dalle indagini condotte, non risultano operare convogli con velocità superiore a 200 Km/h, pertanto saranno recepite in fase di zonizzazione acustica tutte quelle indicazioni relative alle strutture esistenti con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h.

La fascia di pertinenza definita all'art.3 del D.P.R. viene fissata con una larghezza di 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzzeria del binario più esterno. A sua volta la predetta fascia è suddivisa in due parti: la prima più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda più distante dall'infrastruttura della larghezza di 150 m, denominata fascia B.

Si è quindi proceduto ad individuare in cartografia le fasce A (100 m) e B (150 m) sovrapponendole alle classi acustiche già individuate.

Tipo di infrastruttura Ampiezza fascia di pertinenza acustica		Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h	250	50	40	65	55
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h	fascia A: 100 m	50	40	70	60
	fascia B: 150 m			65	55
Infrastrutture esistenti	fascia A: 100 m	50	40	70	60
	fascia B: 150 m			65	55

*per le scuole vale solo il riferimento diurno.

4.5.4 - Considerazioni comuni alle fasce di pertinenza infrastrutturali

Elementi fondamentali da tenere in considerazione nel piano di zonizzazione acustica rispetto all'influenza dei limiti individuati dalla legislazione vigente per quanto riguarda le fasce di rispetto delle infrastrutture sono:

all'interno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli di fascia e non quelli della zonizzazione acustica (a meno che non sia una strada di tipo E o F); in pratica nella fascia di territorio più a ridosso dell'infrastruttura si presume che l'infrastruttura sia un'importante – se non la principale – sorgente di rumore, per la quale vengono definiti limiti specifici; per le sorgenti di rumore diverse dall'infrastruttura (ad esempio attività industriali o produttive), invece, i limiti da rispettare continuano ad essere quelli della classificazione acustica comunale;

all'esterno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli della zonizzazione acustica, in quanto allontanandosi dall'infrastruttura, dal punto di vista del rumore immesso



nell'ambiente, essa diventa una delle molte sorgenti di rumore presenti (non più la principale) e il suo contributo si somma a quello delle altre sorgenti.

4.6 – Fase 4: Campagna di misurazione dei livelli di inquinamento acustico

4.6.1 - Generalità

L'indagine acustica sul territorio rappresenta comunque la prima fase di un processo il cui scopo ultimo è la bonifica del territorio oggetto di studio. Tale attività non è un processo unico ma una verifica periodica delle caratteristiche acustiche del territorio stesso.

Con essa si stabiliscono i limiti massimi di rumorosità ammessi nelle diverse zone in cui è stato suddiviso il territorio in base alla loro destinazione d'uso, e da essa partono periodicamente le fasi di verifica dello stato esistente.

L'indagine acustica, oltre consentire la conoscenza dell'inquinamento acustico e quindi permettere di stabilire scale per la priorità di interventi, offre, pertanto, un utile strumento di supporto alla pianificazione urbanistica.

La metodologia di indagine acustica, pertanto, si orienta su due distinte fasi:

la prima è quella già individuata precedentemente nella valutazione e classificazione acustica del territorio; l'altra, più puntuale, è mirata alla verifica delle potenziali situazioni di conflitto per mezzo di indagini fonometriche.

4.6.2 – Indagine spaziale con misure fonometriche

Al fine di valutare lo stato d'inquinamento acustico del territorio comunale e di confermare le scelte di suddivisione del territorio per la zonizzazione sono state eseguite una serie di rilevazioni acustiche. Le postazioni di misura sono state scelte nei pressi di ricettori sensibili o scegliendo situazioni di particolare criticità che nel caso del territorio comunale di Sellia Marina hanno riguardato le strade più trafficate. La durata dei rilievi è stata di 5 minuti, mentre l'analisi è stata condotta per evoluzione temporale de segnale, Leq e parametri statistici.

In totale sono state scelte 9 postazioni di misura, evidenziate nella tav. 6 del Piano di Piano di Zonizzazione Acustica e individuate secondo un criterio che potesse dare un quadro generale dell'impatto acustico generale. All'interno di dette postazioni sono state effettuate complessivamente n. 9 misurazioni diurne e 2 misurazioni notturne. I valori determinati sono riportati al punto 7 di questa relazione mentre i dati riassuntivi sono stati evidenziati nella tabella seguente.

4.6.3 - Confronto dei livelli individuati rispetto ai limiti

Nella tabella successiva sono stati messi a confronto con i valori rilevati dalla campagna fonometrica condotta con i limiti di classe di appartenenza delle aree a cui appartengono le zone di cui alle misure rilevate.

Rif. Misura	La _{eq}	Classe	Limiti	Diff.
1 - 1d	84,7	IV	65 Db	+19.7
2 - 2d	77,7	IV	65 Db	+12.7
3 - 3d	69,4	IV	65 Db	+4.4
4 - 4d	55,7	IV	65 Db	-9.3
5 - 5d	56,2	III	60 Db	-3.8
6 - 6d	50,1	III	60 Db	-9.3
7 - 7d	55,7	III	60 Db	-4.3
8 - 8d	51,3	III	60 Db	-8.7
9 - 9d	54,8	III	60 Db	-5.2
10 - 1n	59,2	IV	65 Db	-5.8



11 - 2n	59,2	IV	65 Db	-5.8
---------	------	----	-------	------

Nei punti di misura 1, 2, 3, sono stati riscontrati valori sopra la soglia prevista, soprattutto nei punti 1 e 2 dove questi valori hanno avuto un riscontro molto superiore alla norma; ciò è dovuto all'intenso traffico veicolare tipico della ss. N. 106. Nel punto di misura n. 3 il valore riscontrato, pur superando la soglia prevista si attesta entro il limite dei 5 Db.

In tutti gli altri punti sono stati riscontrati valori che rientrano entro un limite inferiore o prossimo ai 5 Db per come previsto dal DPCM 14/11/1997.

4.6.3 – Strumentazione utilizzata

Le caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è la seguente:

Fonometro integratore	Microfono	Calibratore per fonometro	Filtri acustici
DELTA OHM s.r.l., classe 1 mod. HD2110L mat. 19071735609	Mod. 377302 num. 312382	DELTA OHM s.r.l., di classe 1 modello HD2020 numero di serie 19014421	matricola 19071735609

I certificati della strumentazione sono riportati in allegato al presente documento.

La strumentazione è di classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

Prima e dopo l'esecuzione delle misurazioni si è proceduto alla calibrazione della catena fonometrica.

4.8 – Fase 5: Redazione definitiva del Piano di zonizzazione acustica comunale.

La quinta fase operativa si fonda su un'approfondita analisi territoriale "diretta" di tutte le aree cui non è stato possibile assegnare univocamente una classe acustica.

In particolare vengono svolti una serie di sopralluoghi finalizzati a determinare il reale utilizzo di quelle porzioni di territorio la cui destinazione d'uso non ha permesso l'identificazione di una corrispondente classe acustica secondo il D.P.C.M. 14/11/1997. Un'attenzione particolare va rivolta alla verifica dei requisiti delle aree candidate alla Classi I, V e VI.

Va osservato infine come un sopralluogo mirato ed attento può essere d'aiuto ad evidenziare eventuali errori di classificazione compiuti nelle fasi precedenti, oltre che fornire indicazioni per le fasi successive.

Si evidenzia che al termine della Fase II le porzioni di territorio cui è stata attribuita una classe acustica coincidono con i poligoni del P.S.C., intendendo con tale termine l'area a cui il P.S.C. associa una determinata destinazione d'uso del suolo.

Al fine di evitare un piano di classificazione acustica eccessivamente parcellizzato e quindi non attuabile in pratica, si darà avvio al processo di "omogeneizzazione" secondo la procedura riportata di seguito.

Omogeneizzare un'area con una o più aree contigue, di differente classe acustica, significa assegnare un'unica classe alla superficie risultante dall'unione delle aree. L'unità territoriale di riferimento all'interno della quale compiere i processi di omogeneizzazione è una superficie interamente delimitata da infrastrutture di trasporto lineari e/o da discontinuità geomorfologiche. L'omogeneizzazione attuata in un isolato è pertanto indipendente da quelle operate negli altri isolati.

Per procedere all'omogeneizzazione di due o più aree contigue inserite in un isolato, fermo restando quanto sopra, valgono i seguenti criteri generali:

- Nel caso vi sia un solo salto di classe tra i poligoni da omogeneizzare e l'area di uno di essi risulti maggiore o eguale al 70% dell'area totale, si assegna a tutti i poligoni la classe corrispondente a quella del poligono predominante (salvo quanto indicato ai successivi punti 4 e 5 per le Classi I e VI);
- nel caso in cui le aree contigue da omogeneizzare differiscano per più di un salto di classe
- la più estesa di esse risulti avere una superficie inferiore al 70% dell'unione dei poligoni potenzialmente omogeneizzabili, la classe risultante dovrà essere stimata computando la "miscela" delle caratteristiche insediative delle aree, con riferimento alle definizioni della Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997;
- nel caso in cui le aree contigue da omogeneizzare differiscano per più di un salto di classe e quella di rea più estesa ha una superficie maggiore del 95% dell'unione dei poligoni potenzialmente omogeneizzabili, sarà possibile suddividerla in due o più aree (ognuna maggiore di 12.000 mq) e procedere all'omogeneizzazione secondo quanto stabilito nel punto 2;
- le aree poste in Classe I non vengono mai modificate nella fase di omogeneizzazione. Nel caso in cui l'area di un poligono in Classe I risulti maggiore o eguale al 70% dell'area unione dei poligoni da



omogeneizzare, poligono in Classe I compreso, tutti i poligoni vengono posti in Classe I, indipendentemente dal salto di classe tra i poligoni stessi. In caso contrario non si procede all'omogeneizzazione;

- nel caso di poligoni di dimensioni ridotte (minore di 12.000 mq) inseriti in contesti territoriali in cui non sia possibile individuare l'isolato di riferimento (p.es. grandi aree agricole), questi dovranno essere omogeneizzati secondo i criteri seguenti:
- se la superficie del poligono associato al contesto territoriale in cui non sia possibile individuare l'isolato di riferimento risulta essere maggiore di 24.000 mq (poligono da omogeneizzare escluso), si procede alla suddivisione della stessa in due poligoni e alla successiva omogeneizzazione di uno di essi con il poligono di dimensioni ridotte; i poligoni così risultanti devono in ogni caso avere dimensioni superiori a 12.000 mq.
- se la superficie del poligono associato al contesto territoriale in cui non sia possibile individuare l'isolato di riferimento ha una superficie minore di 24.000 mq si procederà alla sua omogeneizzazione con il poligono di dimensioni ridotte secondo le procedure illustrate nei punti precedenti.

4.7.1 - Inserimento delle fasce "Cuscinetto" e di quelle di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti

Primo scopo della Fase V è il rispetto del divieto di accostamento di aree i cui valori di qualità differiscono in misura superiore a 5 dB(A) ("accostamento critico"). Tale divieto è limitato al caso in cui non vi siano preesistenti destinazioni d'uso che giustifichino l'accostamento critico, ossia tra aree che non siano urbanizzate o completamente urbanizzate al momento della redazione del piano di zonizzazione acustica. In virtù di ciò, qualora al termine della Fase III siano presenti accostamenti critici tra aree non urbanizzate, si dovrà procedere all'inserimento delle cosiddette "fasce cuscinetto".

Le fasce cuscinetto sono parti di territorio ricavate da una o più aree in accostamento critico, di norma delimitate da confini paralleli e distanti almeno 50 metri.

Negli accostamenti critici tra aree non urbanizzate si potrà inserire una o più fasce cuscinetto e ad ognuna di tali fasce si attribuirà una classe acustica tale da evitare l'accostamento critico (es.: in presenza di un accostamento tra un'area in Classe II e una in Classe V si inseriranno due fasce cuscinetto, rispettivamente in Classe III e in Classe IV).

Nel processo di inserimento delle fasce cuscinetto valgono le seguenti regole generali:

- non possono mai essere inserite all'interno di aree poste in Classe I;
- non vengono inserite nel caso di evidenti discontinuità geomorfologiche che evitano di fatto l'accostamento critico;
- possono essere inserite solo in aree non urbanizzate o non completamente urbanizzate. Un'area si considera non completamente urbanizzata qualora la densità urbanistica sia inferiore al 12.5% della sua superficie. La verifica della densità urbanistica è effettuata con riferimento alla superficie di larghezza minima della fascia stessa (50 m). Nell'ipotesi che la fascia vada ad interessare più isolati, il requisito di cui sopra dovrà essere applicato singolarmente ad ognuno dei settori della fascia inseriti all'interno dei vari isolati;
- non può essere inserito un numero di fasce cuscinetto tale che la superficie totale di esse risulti superiore al 50% dell'area in cui vengono incluse;
- nel caso non possano essere posizionate tutte le fasce cuscinetto necessarie ad evitare l'accostamento critico, verranno inserite solamente quelle di classe acustica contigua all'area più sensibile.

Le fasce cuscinetto vengono inserite secondo le seguenti modalità operative:

- accostamento critico tra due aree non urbanizzate: per un numero dispari di salti di classe acustica tra le due aree in accostamento critico le fasce cuscinetto sono da distribuire in numero uguale all'interno di entrambe le aree; nel caso di un numero pari di salti di classe deve essere inserita una fascia in più nell'area con classe più elevata.
- accostamento critico tra un'area urbanizzata ed una non completamente urbanizzata o tra due aree non completamente urbanizzate: resta valido quanto indicato nel caso di accostamento critico tra aree non urbanizzate. Nel caso un'abitazione o un nucleo di abitazioni risulti tagliato da una fascia cuscinetto, questi dovranno essere ricompresi nell'area in cui ricadono per più del 50% della superficie edificata totale (in tal caso la profondità della fascia cuscinetto può essere anche inferiore a 50 metri).

Secondo scopo di questa fase è l'inserimento delle fasce di pertinenza previste per le infrastrutture dei trasporti di cui all'art.3, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/97. All'interno di tali fasce ciascuna infrastruttura è soggetta a limiti specifici stabiliti dallo Stato.



4.7.2 - Individuazione della classe I

Questa fase costituisce un elemento importante di analisi. Essa viene articolata in due momenti: il primo di carattere documentale (situazione di attuazione urbanistica), il secondo di osservazione e di riscontro puntuale sul territorio al fine di verificare gli effetti acustici delle diverse attività sul territorio.

Rientrano nella classe I le aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione e tali che la loro individuazione rappresenta un vincolo di tutela territoriale.

Rientrano in queste aree quelle destinate ad ospedali, case di cura, scuole, al riposo e allo svago, a borghi rurali storici, a parchi pubblici di interesse comunale o sopra comunale, nonché le zone di particolare interesse storico-archeologico e/o naturalistico (Riferimento alla Norma).

L'individuazione delle zone appartenenti alla classe I è avvenuta attraverso l'identificazione diretta dei ricettori sia per quanto riguarda gli elementi presenti allo stato attuale, sia per quanto riguarda gli elementi di programma inseriti nei documenti vigenti di gestione territoriale. Per questi ultimi comunque si è richiesta una fase di controllo puntuale con i tecnici comunali al fine di verificarne la reale fattibilità: si ricorda infatti che il posizionamento di un'area in classe I se da un lato implica la salvaguardia del territorio, dall'altro lato, implica la necessità da parte dell'Amministrazione comunale interessata di effettuare gli sforzi per attuare tale intento.

Detto ciò, la scelta effettuata è stata quella di limitare quanto possibile l'estensione delle aree in classe I all'interno del centro abitato. Dalla classe I sono state escluse le piccole aree di quartiere e le aree di verde sportivo, per le quali la quiete non è da ritenersi un elemento strettamente indispensabile per la loro fruizione ma che contribuisce ad aumentare la qualità della vita.

Le aree di classe I, collocate in prossimità della viabilità principale, ricadenti all'interno delle fasce di rispetto della viabilità stessa, mantengono la propria classe.

In sintesi, per il Comune di Sellia Marina sono state preliminarmente inserite in classe I:

- le scuole
- il verde pubblico

4.7.3 - Le classi II, III e IV.

Al fine di specificare al meglio l'individuazione delle specifiche classi di riferimento si considera:

Per aree individuabili nelle classi II si intendono quelle aree prevalentemente residenziali;

Per aree individuabili nelle classi III si intendono quelle di tipo misto.

Per aree individuabili nelle classi IV si intendono quelle di intensa attività umana.

Non sembra inutile sottolineare che la parte concernente il territorio urbano è la più delicata in quanto la più articolata sotto il profilo delle attività comprese al suo interno e, quindi, tale da richiedere uno sforzo elaborativo (di tipo "quantitativo") di maggiore complessità; le aree extra urbane, invece, essendo caratterizzate da basse densità insediative, necessitano di criteri classificatori differenti (di tipo qualitativo) legati ad un controllo diretto dei singoli usi attuali e previsti.

Elementi fondamentali nella assegnazione delle classi II, III, e IV oltre alla presenza di infrastrutture di trasporto e l'intensità del traffico, riguardano la densità di popolazione, e la presenza di attività commerciali, direzionali e produttive.

Non essendo disponibili dati oggettivi sul traffico estesi a tutto il territorio comunale, si è ritenuto di considerare la presenza di infrastrutture e l'intensità del traffico in modo distinto dagli altri fattori (densità di popolazione, di attività commerciali, ecc.).

Considerato che il traffico è la principale fonte di rumore in ambito urbano, sulla base della tipologia di infrastruttura di trasporto e della presenza di edifici a margine della carreggiata, è stata applicata la seguente modalità di assegnazione delle classi acustiche. Le tipologie viarie riportate dagli strumenti urbanistici del Comune di Sellia Marina sono di seguito elencate:

- Strade Statali: SS. N. 106 e n. 180
- Strade Provinciali
- Strade comunali
- Ferrovia dello Stato tratta Reggio C. - Taranto

La realtà locale non evidenzia una distinzione particolare tra le varie attività in quanto molte delle piccole attività presenti sono artigianali o piccole industriali anche se al tempo stesso alcune di queste hanno macchinari rumorosi. Si è ritenuto quindi di non effettuare alcuna distinzione tra attività artigianali e industriali.



Pertanto si è proceduto ad assegnare la classe acustica in base a valutazioni qualitative per quanto riguarda la densità di attività commerciali, artigianali e industriali.

4.7.4 - Classi "V" Aree prevalentemente industriali e "VI" Aree Industriali"

L'altro limite, in sede di analisi, è costituito dalle aree rientranti nella classe V e VI.

La normativa nazionale del 1991 recante i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, prevede la classe V per le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni e la classe VI per le aree esclusivamente industriali, interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Infatti la normativa, per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, stabilisce, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, anche le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): in particolare 5 dB(A) durante il periodo diurno; 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Analogamente alla classificazione in classe I, occorre fare molta attenzione alla individuazione delle classi V e VI in particolare, in considerazione del vincolo che tale classificazione costituisce soprattutto nei riguardi delle zone limitrofe.



5 – PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO

5.1 - Generalità

La Legge Quadro fissa le condizioni per le quali le Amministrazioni comunali sono tenute a predisporre i piani di risanamento acustico. La Legge individua tali condizioni nel superamento dei limiti di "attenzione" e nella contiguità di aree i cui valori differiscono di più di 5 dBA. Il termine "Piano di risanamento acustico" indica in genere un insieme di provvedimenti che, per quanto attiene alla gestione territoriale, siano in grado di conseguire gli obiettivi definiti in sede pianificatoria. Così come sancito nei contenuti della Legge Quadro, la necessità di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori di qualità, costituirà un forte impegno per le Amministrazioni locali. In ogni caso, fermo restando l'obiettivo generale del contenimento del rumore, un piano di risanamento acustico sarà contraddistinto da provvedimenti di varia natura, di tipo amministrativo (proposte ed indirizzi in sede di attività pianificatoria), normativo e regolamentare (norme tecniche attuative dei PRG, Regolamento di igiene, Regolamento edilizio e di Polizia Municipale) e da veri e propri interventi concretizzabili in opere di mitigazione. Di tutte queste misure, in sede di Piano sarà opportuno poter valutare la fattibilità e l'efficacia; efficacia che, per ogni singola azione, può tradursi in guadagni acustici magari non eclatanti ma che, per effetto sinergico e su ambiti temporali adeguati, può rivelarsi soddisfacente in rapporto agli obiettivi; è da segnalare comunque che, come verificatosi in altre realtà urbane, potrebbero non mancare situazioni di esposizione per le quali non sarà possibile ottenere significative mitigazioni, quanto meno di un ordine di grandezza quale quello previsto dagli standard di legge. Da quanto premesso, il Piano di Risanamento Acustico è da intendersi come un progetto di tale rilevanza e di tale portata da dover necessariamente interagire e coordinarsi con i principali strumenti di gestione territoriale quali le Varianti ai PRG, i Piani Particolareggiati, il Piano Urbano del Traffico etc. In particolare, l'interazione che risulterà strategicamente forse più importante sarà quella con il PUT (ove esistente). Un piano urbano del traffico, strumento in grado di ridisegnare il sistema della mobilità per il soddisfacimento sia della domanda di spostamento sia della miglior fluidità sui percorsi, può articolarsi per il conseguimento degli obiettivi suddetti senza trascurare provvedimenti incisivi per modificare situazioni di eccessiva esposizione al rumore in siti particolarmente sensibili. Il processo non appare comunque di semplice attuabilità ed inoltre, essendo la relazione tra diminuzione dei flussi di traffico e decremento del rumore ottenibile di tipo logaritmico, i benefici acustici appaiono modesti in rapporto all'entità degli investimenti necessari. L'identità del piano non è quindi riconducibile ad una specifica azione progettuale di settore, ma investe ed interessa in modo marcato indirizzi ed azioni di tutta la politica di gestione territoriale che una Amministrazione mette in programma; l'Amministrazione locale non sarà comunque l'unico attore coinvolto in questo complesso impegno. Questa necessità di coordinamento non rimane quindi solo una esigenza interna ai vari settori degli enti locali preposti, ma diviene indispensabile anche nei confronti di altri Soggetti cui, per propria parte, competerà l'onere e dunque la progettazione di un piano per il risanamento acustico ambientale. È il caso, ad esempio, dell'Ente Ferrovie, delle Società di gestione della rete autostradale, dell'ANAS e del mondo dell'industria.

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 7 della Legge Quadro 447/95 al quale si rimanda per il testo integrale:

"Nel caso di superamento dei valori di attenzione (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) nonché nella ipotesi di non poter rispettare il vincolo relativo al divieto di contatto diretto di aree appartenenti a classi i cui valori massimi si discostano in misura superiore a 5 dBA di livello sonoro equivalente, i comuni provvedono alla adozione di piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il Piano urbano del traffico di cui al decreto legislativo 30/04/1992 n° 285 e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale. I piani di risanamento sono approvati dal consiglio comunale. I piani comunali di risanamento recepiscono il contenuto dei piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per svolgimento di servizi pubblici essenziali quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade e strade statali e recepiscono anche il contenuto dei Piani di contenimento ed abbattimento del rumore redatti dalle società ed enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, ivi comprese le autostrade."

I piani di risanamento acustico devono contenere:

- l'individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare individuate con la classificazione acustica
- l'individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento * l'indicazione delle priorità, delle modalità e



dei tempi per il risanamento

- la stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari
 - le eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica
- In caso di inerzia del comune ed in presenza di gravi e particolari problemi di inquinamento acustico, all'adozione del piano si provvede, in via sostitutiva, ai sensi dell'articolo 4 comma 1 lettera b) (cioè l'incarico viene assunto dalla Regione)

Il piano di risanamento può essere adottato anche dai comuni nei quali non viene evidenziato il superamento dei valori di attenzione, anche al fine di perseguire i valori di qualità.

Nei comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti la giunta comunale presenta al consiglio comunale una relazione biennale sullo stato acustico del comune. Il consiglio comunale approva la relazione e la trasmette alla regione ed alla provincia per le iniziative di competenza.

5.2 - Analisi delle criticità riguardo al fono inquinamento urbano

Sulla base delle elaborazioni sviluppate nei precedenti punti, e sulla base del confronto operato fra i livelli equivalenti di pressione sonora, rilevati nel corso della campagna di misurazioni fonometriche, e i valori limite d'immissione, associati all'azzonamento acustico del territorio comunale, è possibile sviluppare una prima analisi delle criticità esistenti riguardo al fono inquinamento urbano.

Una volta identificate tali criticità, è possibile anche procedere a una prima identificazione, di larga massima, degli interventi da attuare per farvi fronte.

Nel caso di Sellia Marina, gli scarti rilevati tra i livelli di pressione sonora e i valori-limite d'immissione sono riconducibili, quasi ovunque, al rumore generato dal traffico stradale urbano.

La campagna di rilievo fonometrico, infatti, non ha identificato sorgenti puntuali rilevanti, che possano contribuire al superamento dei valori-limite indicati dall'azzonamento acustico del territorio. Soltanto in pochi casi, caratterizzati da valori-limite d'immissione particolarmente limitata (zone I), è possibile ipotizzare il concorso di tali fonti, insieme al traffico autoveicolare, nella determinazione degli scarti rilevati. Pertanto, la strategia generale di risanamento del territorio comunale potrà opportunamente articolarsi come segue:

- Azioni mirate di contenimento alla fonte del rumore stradale, che includono sia interventi tecnologici sia una diversa gestione dei flussi di traffico all'interno della rete stradale urbana;
- Azioni di difesa dei recettori maggiormente sensibili, quali in particolare gli istituti scolastici e le altre zone collocate in classe I.

Va osservato che le azioni di contenimento alla fonte del rumore stradale sono destinate ad apportare benefici anche ai recettori particolarmente sensibili, e che dunque le azioni di difesa di questi ultimi dovranno essere dimensionate in modo da garantire l'abbattimento dei soli scarti residui, derivanti dalla riduzione delle fonti sonore prevalenti.

Occorre osservare peraltro che, in una corretta prospettiva di programmazione, gli interventi di risanamento acustico vanno commisurati non tanto ai valori-limite d'immissione, definiti in ciascuna zona del territorio comunale, quanto ai corrispondenti valori di qualità, inferiori ai precedenti di 3 dB(A), come indicato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Una sommaria analisi dei diversi interventi è contenuta nei paragrafi che seguono. Tale analisi include alcune considerazioni riguardanti il rumore generato dal traffico stradale gravante sulla rete primaria – urbana ed extraurbana – anche nei casi in cui il suo risanamento ricada fra le competenze di altri Enti proprietari (in particolare l'Amministrazione Provinciale).

5.3 - Interventi di contenimento alla fonte del rumore da traffico stradale sulla rete urbana

Lungo i principali assi stradali, interni al centro abitato, i livelli equivalenti di pressione sonora rilevati nel corso della campagna di misurazioni fonometriche in molti casi presentano dei superamenti dei livelli dei valori-limite d'immissione definiti in sede di zonizzazione acustica.

Tali criticità dovute al traffico stradale di tipo urbano possono essere affrontate attraverso interventi di riordino del sistema viabilistico, che in prima approssimazione possono essere ricondotti alle seguenti tipologie:

- Definizione di limitazioni di orario/itinerario per il traffico pesante nelle ore notturne, con particolare riferimento ai comparti che si caratterizzano per condizioni di commistione tra attività residenziali e produttive;
- Interventi di moderazione del traffico sulla rete di distribuzione interna che può portare a una riduzione del rumore da traffico anche di 3,0 dB;



- Riduzione della velocità veicolare attraverso segnaletica stradale e modifica della geometria delle strade (uso di rotatorie);
- Utilizzo di asfalto di tipo fonoassorbente.

5.4 - Priorità d'intervento

Sulla base delle indicazioni sommarie sviluppate in precedenza, è possibile sviluppare una prima riflessione sull'ordine di priorità degli interventi da attuarsi in sede di risanamento acustico del territorio comunale.

Il metodo per risanare dal punto di vista acustico il territorio è composto di due principi predominanti:

- Individuazione delle priorità d'intervento attraverso parametri generali per quanto concerne le infrastrutture di trasporto utilizzando un indice di priorità come prescritto dall'Art. 3 del DM 29/11/2000;
- Individuazione di tecniche di risanamento acustico specifiche per ogni criticità emerse atte a ridurre i livelli di rumorosità e a perseguire e raggiungere gli obiettivi previsti dal piano comunale.

Per quanto attiene la scelta delle priorità d'intervento l'esperienza di situazioni analoghe ha evidenziato che tale risanamento deve procedere a partire da due tipi di situazioni, differenti tra loro:

- Le zone meritevoli di una particolare protezione (in particolare quelle di classe I);
- Le zone caratterizzate da livelli equivalenti di pressione sonora particolarmente elevati, con particolare riferimento alla soglia del rischio sanitario non specifico, comunemente indicata in 70 dB(A).

Per tale motivo, è opportuno identificare preliminarmente un doppio elenco di priorità, relativo, rispettivamente, al risanamento delle situazioni più rumorose, e alla protezione delle scuole e delle altre zone di classe I.

Poiché inoltre le situazioni più rumorose sono riconducibili alle Strade Statali e alle Strade Provinciali che tagliano il territorio, questo doppio ordine di priorità finisce per rispecchiare il quadro delle competenze amministrative, con particolare riferimento agli interventi che ricadono pienamente nel Piano di Risanamento Acustico comunale e a quelli che, invece, saranno interni a piani redatti da altri soggetti.

Nel caso degli assi stradali, l'ordine di priorità è dato essenzialmente dagli scarti rilevati rispetto ai valori limite di zona (in genere classi III, IV o V), dando comunque la precedenza ai casi che si caratterizzano per l'esposizione diretta di una popolazione di entità rilevante mentre nel caso delle zone di classe I, l'ordine è dato invece dai livelli di scarto residuo da abbattere, stimati come indicato nel paragrafo precedente.

**7 - RILIEVI FONOMETRICI, CARATTERIZZAZIONE PUNTI DI MISURA E VALORI RILEVATI**

SCHEMA RILIEVO N. 1 Diurno (Rd1)			
Località: SS. N. 106 (Adiacenze bar Chantilly)			
Data: 10/05/2023	Ora: 08.32	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 08.32 – 08.37	Risultati Fonometrici: Laeq = 84,7 L10 = 80,8 L50 = 74,7 L90 = 68,7 L95 = 67,2		
S _{lm}			
Profile			

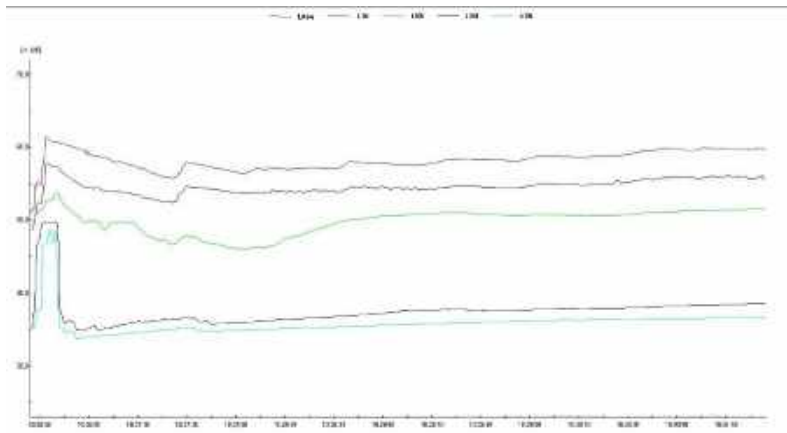
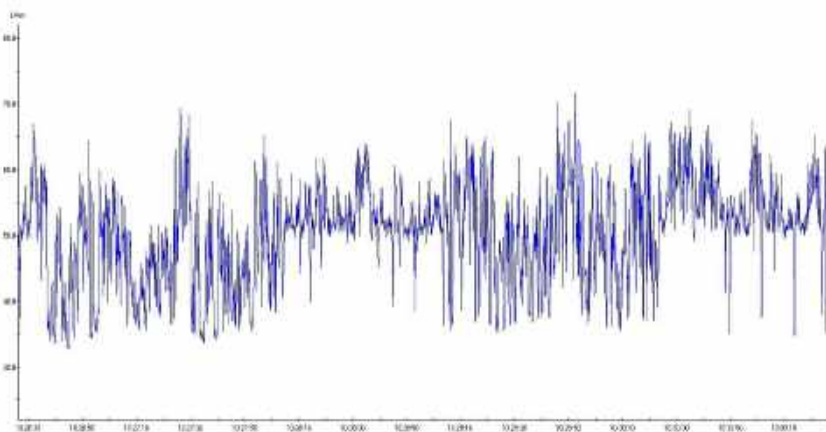


SCHEMA RILIEVO N. 2 Diurno (Rd2)			
Località: SS. N. 106 (lato Taranto)			
Data: 10/05/2023	Ora: 08.50	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 08:50 – 08:55	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 77,7 L10 = 79,5 L50 = 72,9 L90 = 64,6 L95 = 63,0		
S _{lm}			
S _{lm}			



SCHEDA RILIEVO N. 3 Diurno (Rd3)			
Località: SS. N. 106 (lato Reggio Calabria)			
Data: 10/05/2023	Ora: 9.36	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 9:36 – 09:41	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 69,4 L10 = 72,7 L50 = 63,1 L90 = 43,0 L95 = 40,1		
S _{lm}			
S _{lm}			



SCHEDA RILIEVO N. 4 Diurno (Rd4)			
Località: Via S. Francesco da Paola			
Data: 10/05/2023	Ora: 10.26	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 10:26 – 10:31	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 55,7 L10 = 59,8 L50 = 51,5 L90 = 38,5 L95 = 36,6		
S _{lm}			
			
S _{lm}			
			

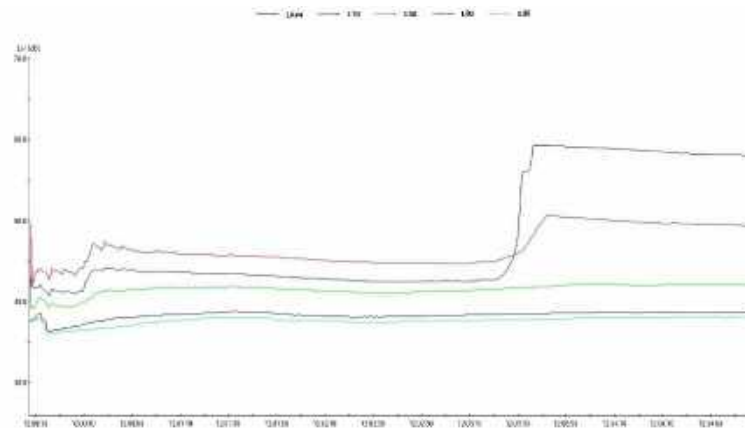


SCHEDA RILIEVO N. 5 Diurno (Rd5)			
Località: Via S. Francesco da Paola			
Data: 10/05/2023	Ora: 10:40	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 10:40 – 10:45	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 56,2 L10 = 60,2 L50 = 51,3 L90 = 36,1 L95 = 34,4		
S _{lm}			
S _{lm}			

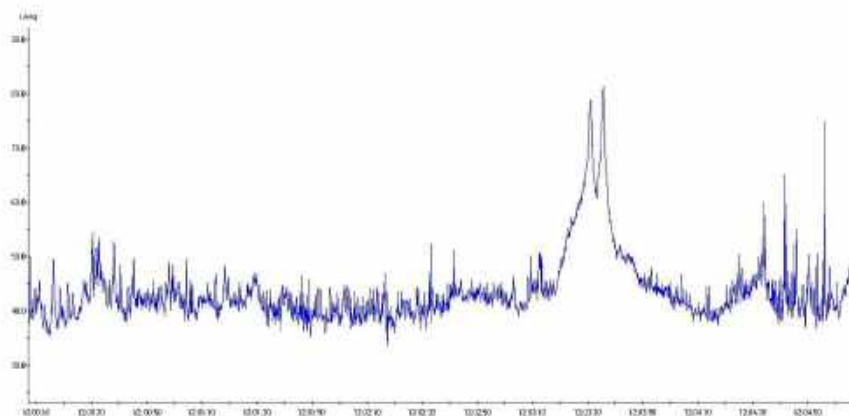


SCHEDA RILIEVO N. 6 Diurno (Rd6)			
Località: Via Calabricata			
Data: 10/05/2023	Ora: 12.00	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 12:00 – 12:05	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 50,1 L10 = 49,6 L50 = 49,6 L90 = 36,7 L95 = 31,8		

Slm



Slm



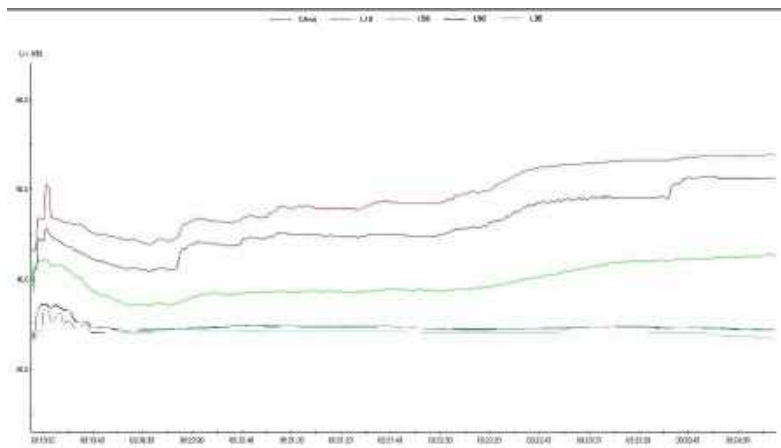


SCHEDA RILIEVO N. 7 Diurno (Rd7)			
Località: Via Treschene			
Data: 10/05/2023	Ora: 12.33	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 12:33 – 12:38	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 55,7 L10 = 52,0 L50 = 74,7 L90 = 39,1 L95 = 36,9		
S _{1m}			
S _{1m}			

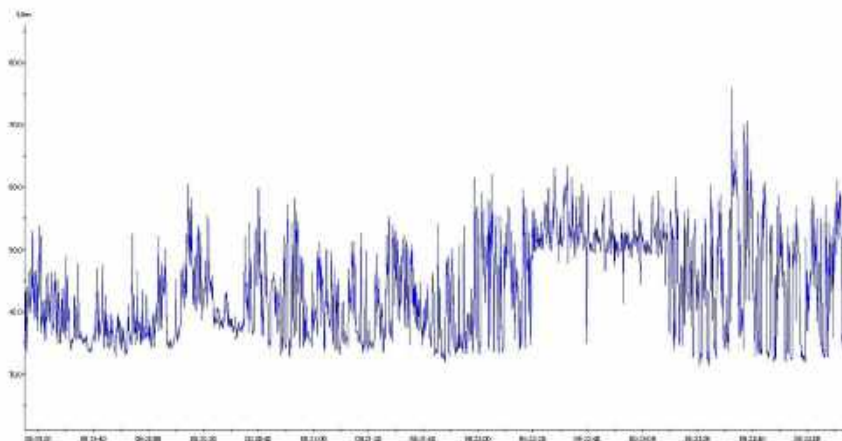


SCHEDA RILIEVO N. 8 Diurno (Rd8)			
Località: Viale Mediterraneo			
Data: 11/05/2023	Ora: 09.19	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 09:19 – 09:24	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 51,3 L10 = 53,9 L50 = 42,8 L90 = 34,4 L95 = 33,6		

Slm

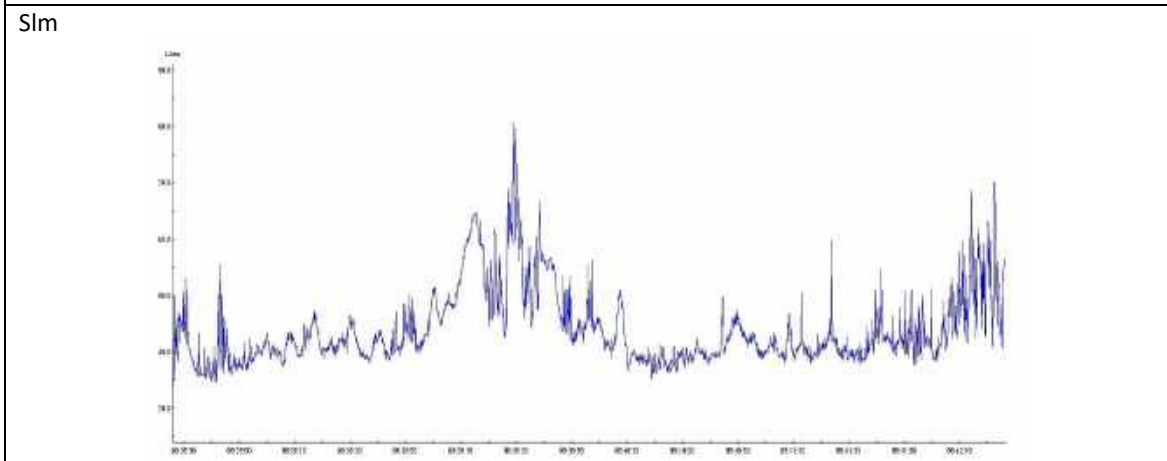
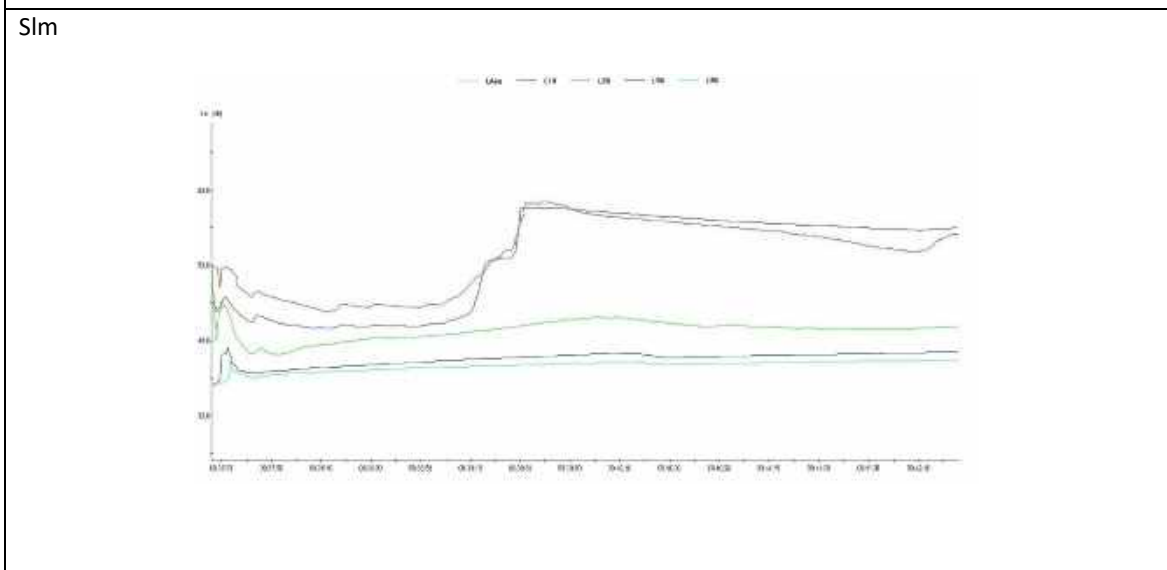


Slm





SCHEDA RILIEVO N. 9 Diurno (Rd9)			
Località: Viale Mediterraneo			
Data: 11/05/2023	Ora: 15.08	Temp.: 16°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 09:37 – 09:42	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 54,8 L10 = 53,8 L50 = 41,8 L90 = 38,4 L95 = 37,4		



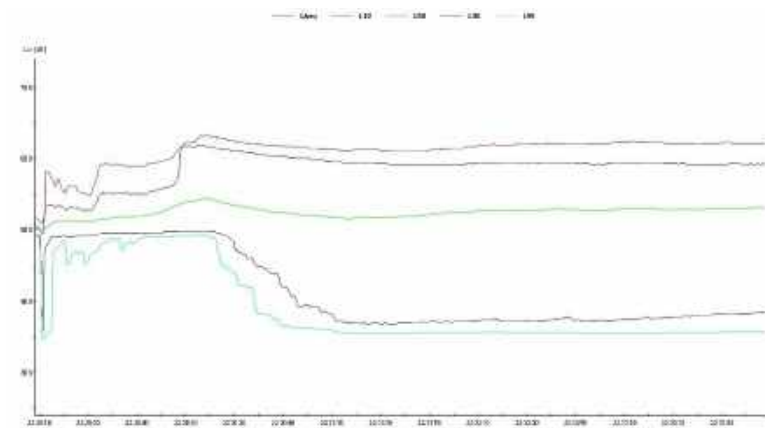


SCHEDA RILIEVO N. 10 Notturno (Rn1)			
Località: SS. N. 106 (Adiacenze bar Chantilly)			
Data: 11/05/3023	Ora: 22.06	Temp.: 14°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 22:06 – 22:11	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 59,2 L10 = 62,4 L50 = 59,8 L90 = 48,0 L95 = 44,3		
Slm			
Slm			

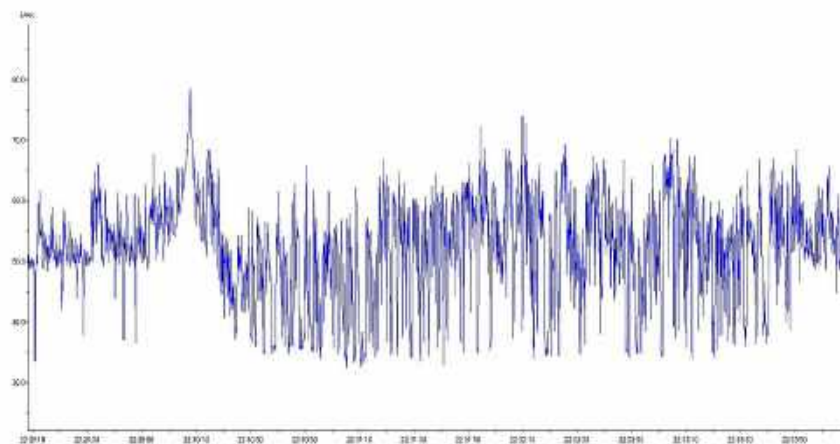


SCHEMA RILIEVO N. 11 Notturmo (Rn2)			
Località: SS. N. 106 (lato Reggio Calabria)			
Data: 10/05/2023	Ora: 22.29	Temp.: 14°	Vento: < 5mt./sec.
Durata rilievo: 5 minuti 22:29 – 22:34	Risultati Fonometrici: La _{eq.} = 59,2 L10 = 62,2 L50 = 53,1 L90 = 38,5 L95 = 35,7		

S1m



S1m





8 – CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE E TARATURA STRUMENTI FONOMETRICI

8.1 – Fonometro

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-09-01

- cliente
customer Zetalab S.r.l. -
Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova (PD)

- destinatario
receiver Arch. Cantisani Biagio -
Viale Magna Grecia, 51/b - 88100 Catanzaro (CZ)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 19071735609

- data delle misure
date of measurements 2022/8/31

- registro di laboratorio
laboratory reference 44643

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006: DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.39 + 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.12 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza – Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	19071735609
Preamplificatore - Pre-amplifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	18019697
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	312382
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	19014421

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

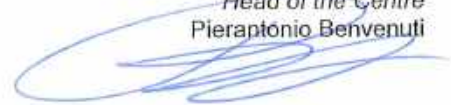
I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
Certificate of Calibration

Parametri ambientali
Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature = $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Pressione atmosferica / Static pressure = $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$
Umidità relativa / Relative humidity = $(50 \pm 10) \% \text{R.H.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature /°C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23.3	1013	52.3

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS
WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: **22 dB + 127 dB**
The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: **94 dB**
The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: **1000Hz**
The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment
of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

Applicato Applied	SPL		Correzione Correction
	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
	/dB		
93.7	93.7	93.7	0.4

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al
fonometro - Test with sound calibrator supplied with
the sound level meter**

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
94.3	93.9	0.4	0.15
114.2	113.9		

**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il
microfono - Frequency response of sound level
meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz + 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz + 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.	
/dB				
31.5	-0.2	0.39	± 2.0	
63	-0.3		± 1.5	
125	-0.3		± 1.4	
250	-0.4			
500	-0.4		± 1.1	
1000	0.0		± 1.6	
2000	0.4			
4000	-0.3	0.69	+ 2.1 ; -3.1	
8000	-1.5		0.72	+ 3.0 ; -6.0
12500	-1.9			+ 3.5 ; -17
16000	-2.0			

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273

Certificate of Calibration

1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	18.1	15.2	2.0

 2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS
 WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	20.3	1.0
A	15.1	
C	17.5	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore
 The operator
 Biciato Bernardino

signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 tol.
21.74	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.74	Neg			

2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/dB					
31.5	-0.1	-0.2	-0.8	0.15	±2.0
63	0.0	-0.2	-0.3		±1.5
125	-0.2	-0.2	-0.2		±1.4
250	-0.2	-0.2	-0.2		
500	-0.2	-0.2	-0.2		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.3	-0.2	-0.2		
4000	-0.2	-0.1	-0.2		+2.1 ; -3.1
8000	-0.3	-0.2	-0.2		
12500	-0.4	-0.4	-0.3		
16000	-0.2	-0.2	-0.3	+3.5 ; -17	

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
 Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza 94.0 dB, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a 65.98 mV.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 65.98 mV.

Leq	Δ Leq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
94.0	0.0	0.12	± 1.1
126.0	0.0	0.12	
125.0	0.0		
124.0	0.0		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.0	0.0		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.0	0.0		
34.1	0.1		
29.3	0.3		
28.4	0.4		
27.4	0.4		
26.5	0.5		
25.6	0.6		
24.7	0.7		

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento 94.0dB.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94.0 dB.

Campo di misura Level range	Δ Leq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32+ 137	0.0	0.12	± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	Δ Leq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1
22+ 127	0.0		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94dB.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting Δ SPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting ΔL			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
				/dB
FAST MAX	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	± 0.8
	2	-0.4		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3

**2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE -
Toneburst response for IMPULSE time weighting**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
				/dB
IMPULSE MAX	20	-0.4	0.19	± 1.8
	5	-0.3		± 2.3
	2	-0.4		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
				/dB
8000	Singolo	0.1	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	-0.3		± 1.4
500	½ Negativo	-0.3		

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

 Lo Sperimentatore
 The operator
 Bicciato Bernardino

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti



8.2 - Filtri acustici 1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003274
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-09-01

- cliente
customer Zetalab S.r.l. -
Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova (PD)

- destinatario
receiver Arch. Cantisani Biagio -
Viale Magna Grecia, 51/b - 88100 Catanzaro (CZ)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri acustici

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 19071735609

- data delle misure
date of measurements 2022/8/5

- registro di laboratorio
laboratory reference 44630

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003274
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 06 rev. 2
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incetezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz + 16 kHz	0.1 + 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz + 20 kHz	0.1 + 0.80

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	1	1	19071735609

Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

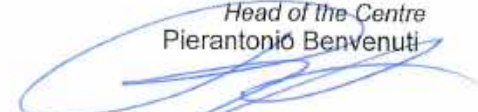
The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
°C	%R.H.
23.1	53.7

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003274
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

Messa in punto - Adjustment

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento:

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level:

94 dB

nel campo di misura principale:

in the reference level range:

27 dB ÷ 127 dB.

Attenuazione relativa - Relative attenuation

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	63Hz /dB
2.0	89.1	3.9	93.0
3.9	77.2	7.8	88.4
11.1	57.6	22.1	69.2
15.6	20.7	31.3	23.6
22.1	3.0	44.2	3.1
24.1	0.8	48.2	0.9
26.3	0.1	52.6	0.2
28.7	0.0	57.3	0.0
31.3	0.0	62.5	0.0
34.1	0.0	68.2	0.0
37.2	0.1	74.3	0.3
40.5	0.8	81.1	0.9
44.2	3.0	88.4	3.1
62.5	24.2	125.0	22.8
88.4	89.6	176.8	71.0
250.0	103.3	500.0	83.1
500.0	107.2	1000.0	87.1

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	500Hz /dB
7.8	97.1	15.6	91.9	31.3	93.9
15.6	94.2	31.3	86.8	62.5	83.7
44.2	79.6	88.4	67.6	176.8	71.2
62.5	22.4	125.0	52.7	250.0	23.8
88.4	3.0	176.8	3.3	353.5	2.9
96.4	0.8	192.8	0.4	385.5	0.7
105.1	0.2	210.2	0.0	420.5	0.0
114.6	0.1	229.3	0.0	458.5	-0.1
125.0	0.0	250.0	0.0	500.0	0.0
136.3	0.1	272.6	0.1	545.3	0.0
148.6	0.2	297.3	0.1	594.6	0.1
162.1	0.8	324.2	0.7	648.4	0.7
176.8	3.0	353.5	2.9	707.1	3.0
250.0	25.0	500.0	24.2	1000.0	22.6
353.5	102.6	707.1	89.6	1414.2	97.7
1000.0	103.3	2000.0	101.7	4000.0	102.2
2000.0	102.8	4000.0	103.4	8000.0	102.4

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	4kHz /dB
62.5	88.0	125.0	91.6	250.0	92.5
125.0	83.7	250.0	86.0	500.0	88.8
353.6	81.6	707.2	67.7	1414.4	71.7
500.0	22.6	1000.0	52.7	2000.0	23.8
707.1	3.1	1414.2	3.5	2828.4	3.0
771.0	0.9	1542.0	0.4	3084.0	0.8
840.9	0.3	1681.8	0.0	3363.6	0.0
917.0	0.2	1834.0	0.0	3668.0	-0.1
1000.0	0.0	2000.0	0.0	4000.0	0.0
1090.5	0.2	2181.0	0.1	4362.0	0.0
1189.2	0.3	2378.4	0.1	4756.8	0.1
1296.8	1.0	2593.6	0.7	5187.2	0.7
1414.2	3.1	2828.4	2.9	5656.8	3.0
2000.0	25.0	4000.0	24.2	8000.0	22.6
2828.4	99.6	5656.8	89.0	11313.6	92.6
8000.0	100.3	16000.0	96.4	32000.0	93.8
16000.0	99.6	32000.0	97.1	64000.0	94.1

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003274
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	16kHz /dB
500.0	89.7	1000.0	85.6
1000.0	85.7	2000.0	80.3
2828.8	79.3	5657.5	75.0
4000.0	22.7	8000.0	24.8
5656.8	3.1	11313.6	3.1
6168.0	0.9	12336.0	0.8
6727.2	0.3	13454.4	0.3
7336.0	0.2	14672.0	0.1
8000.0	0.0	16000.0	0.1
8724.0	0.2	17448.0	0.1
9513.6	0.3	19027.2	0.3
10374.4	1.0	20748.8	0.6
11313.6	3.1	22627.2	3.1
16000.0	25.1	32000.0	87.4
22627.2	90.7	45254.4	87.6
64000.0	91.0	128000.0	87.2
128000.0	90.7	200000.0	81.0

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two bandedge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB
	15.6	0.0
31.5	28.7	0.0
	40.5	-0.0
	31.3	-0.0
63	57.3	0.0
	81.1	-0.0
	62.5	-0.0
125	114.6	0.0
	162.1	-0.1
	125.0	-0.1
250	229.3	0.0
	324.2	0.1
	250.0	0.1
500	458.5	0.0
	648.4	-0.0
	500.0	-0.0
1k	917.0	0.0
	1296.8	-0.3
	1000.0	-0.3
2k	1834.0	0.0
	2593.6	0.1
	2000.0	0.1
4k	3668.0	0.0
	5187.2	-0.0
	4000.0	-0.0
8k	7336.0	0.0
	10374.4	-0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003274
Certificate of Calibration

Campo di funzionamento lineare - Linear operating range

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame.

Linear operating range was verified for each available level range, measuring Leq. The applied test signal frequency was equal to the nominal central frequency of the filter under test.

Le misure nel campo principale sono state eseguite per i due filtri con frequenze centrali agli estremi del banco a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi.

Measurements in the reference level range were performed for the two filters with central frequencies at the limits of the filter set at 5 dB steps up to 5 dB from range limits and at 1 dB steps near them.

Livello Level	ΔLeq 31.5 Hz	ΔLeq 16k Hz
/dB		
127	0.0	0.0
126	0.0	0.0
125	0.0	0.0
124	-0.1	0.0
123	0.0	0.0
122	0.0	-0.0
117	0.0	0.0
112	0.0	0.0
107	0.0	0.0
102	0.0	0.0
97	0.0	0.0
92	0.1	0.0
87	0.0	0.0
82	0.0	0.0
77	0.0	0.0
72	-0.1	0.0
67	-0.1	0.0
62	0.0	0.0
57	0.0	0.0
52	-0.1	0.0
47	-0.1	0.1
42	0.0	0.0
37	0.1	0.0
32	0.0	0.0
31	0.1	0.0
30	0.0	0.0
29	0.1	0.0
28	0.0	0.0
27	0.1	0.0

Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, con livelli di ingresso a 2 dB dalle estremità della scala mantenendo un livello superiore al rumore autogenerato di almeno 16 dB.

For each measurement range two measurements were performed at 2 dB from the range limits, keeping a level at least 16 dB higher than the self-generated noise.

Campo di misura Level range	Livello Level	ΔLeq 31.5 Hz	ΔLeq 16k Hz
/dB			
37÷ 137	135	0.0	0.0
	55	0.0	0.0
27÷ 127	125	0.0	0.0
	45	-0.1	0.0

Funzionamento in tempo reale - Real-time operation

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso vobulato in frequenza.

Real-time operation of all filters was verified, in the reference level range, using a swept-frequency input signal.

Intervallo di frequenza: 6 Hz + 50000 Hz

Frequency range:

Tempo di vobulazione: 55.0 s

Sweep time:

Tempo di integrazione del Leq: 60.0 s.

Leq averaging time:

Filtro Filter	ΔLEQ
/Hz	/dB
31.5	-0.0
63	-0.1
125	-0.1
250	-0.1
500	-0.0
1k	-0.1
2k	-0.1
4k	-0.0
8k	-0.1
16k	-0.3

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003274
Certificate of CalibrationFiltri anti-ribaltamento – *Anti-alias filters*

L'efficacia dei filtri anti-ribaltamento è stata verificata nel campo misure principale misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala.

The performance of anti-alias filters was tested in the reference level range measuring the response of each filter to an input signal at the upper boundary of the linear range with frequency equal to the sampling frequency minus the filter nominal central frequency.

La frequenza di campionamento dei filtri è pari a:

Filter sampling frequency is equal to:

48000 kHz.

Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB
31.5	92.7
63	92.2
125	92.9
250	94.2
500	101.8
1k	91.0
2k	92.3
4k	93.5
8k	89.4
16k	88.2

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.
Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



8.3 – Filtri acustici 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-09-01

- cliente
customer Zetalab S.r.l. -
Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova (PD)

- destinatario
receiver Arch. Cantisani Biagio -
Viale Magna Grecia, 51/b - 88100 Catanzaro (CZ)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri acustici

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 19071735609

- data delle misure
date of measurements 2022/8/30

- registro di laboratorio
laboratory reference 44642

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 06 rev. 2
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incertezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz + 16 kHz	0.1 + 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz + 20 kHz	0.1 + 0.80

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	19071735609

Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:
Temperatura = (23 ± 2) °C, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.
Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

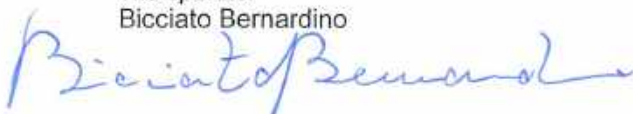
Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

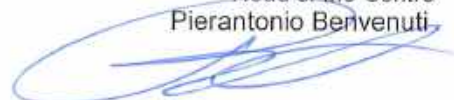
The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
/°C	/%R.H.
23.1	53.8

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

Messa in punto - Adjustment

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento:

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level:

94 dB

nel campo di misura principale:

in the reference level range:

27 dB + 127 dB.

Attenuazione relativa - Relative attenuation

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	74.0	4.6	73.8
6.4	63.4	8.1	66.6
13.9	33.0	17.5	45.8
15.6	15.4	19.7	20.7
17.5	2.5	22.1	2.2
18.1	1.3	22.8	0.9
18.6	0.5	23.5	0.3
19.2	0.1	24.2	0.0
19.7	0.0	24.8	0.0
20.2	0.1	25.5	0.1
20.8	0.5	26.2	0.3
21.4	1.3	27.0	1.1
22.1	2.7	27.8	2.5
24.8	17.4	31.2	21.2
27.8	50.3	35.1	52.2
60.4	74.7	76.1	94.6
107.0	72.3	134.8	110.6

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
5.8	79.6	7.2	81.6	9.1	86.0
10.2	72.1	12.8	76.0	16.2	80.6
22.1	46.2	27.8	53.3	35.1	56.9
24.8	17.8	31.2	28.3	39.4	39.8
27.8	2.4	35.1	2.3	44.2	2.7
28.7	1.0	36.2	0.8	45.6	0.8
29.6	0.3	37.3	0.2	47.0	0.2
30.4	0.1	38.3	0.0	48.3	0.0
31.3	0.0	39.4	-0.1	49.6	0.0
32.1	0.0	40.4	0.0	50.9	0.0
33.0	0.2	41.6	0.2	52.4	0.2
34.0	0.9	42.8	0.8	54.0	0.8
35.1	2.7	44.2	2.4	55.7	2.9
39.4	38.2	49.6	40.1	62.5	40.2
44.2	58.4	55.7	60.8	70.2	63.8
95.9	99.5	120.9	104.3	152.3	101.4
169.8	107.1	214.0	110.4	269.6	104.2

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	88.6	14.5	92.8	18.3	95.7
20.4	84.2	25.7	88.8	32.3	95.0
44.2	58.5	55.7	63.8	70.2	69.4
49.6	42.3	62.5	41.4	78.7	53.1
55.7	3.0	70.2	3.0	88.4	2.9
57.5	0.9	72.4	0.8	91.2	0.7
59.2	0.2	74.6	0.2	94.0	0.1
60.9	0.0	76.7	0.0	96.6	0.0
62.5	0.0	78.7	-0.1	99.2	-0.1
64.2	0.0	80.9	0.0	101.9	0.0
66.0	0.2	83.2	0.1	104.8	0.2
68.0	0.9	85.7	0.7	107.9	0.6
70.2	3.0	88.4	3.0	111.4	3.0
78.7	45.2	99.2	52.0	125.0	57.0
88.4	70.9	111.4	66.5	140.3	79.9
191.8	107.1	241.7	73.4	304.5	104.8
339.7	112.7	428.0	77.4	539.2	107.5

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	97.3	29.0	98.3	35.5	97.5
40.7	97.4	51.3	98.1	64.6	97.1
88.4	73.2	111.4	78.5	140.3	84.9
99.2	55.1	125.0	56.2	157.5	62.4
111.4	3.0	140.3	3.2	176.8	3.2
114.9	0.7	144.8	0.7	182.4	0.7
118.4	0.1	149.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	153.4	0.1	193.3	0.0
125.0	0.0	157.5	0.0	198.4	0.0
128.3	0.0	161.7	0.0	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.2	209.5	0.1
136.0	0.6	171.3	0.7	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.2	222.7	3.2
157.5	61.3	198.4	65.8	250.0	69.8
176.8	88.5	222.7	89.7	280.6	93.4
383.7	111.0	483.4	105.7	609.1	108.3
679.3	109.5	855.9	106.0	1078.4	109.9

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	86.6	231.8	90.1	292.1	91.6
325.8	82.8	410.5	86.9	517.1	87.3
707.1	73.3	890.9	78.5	1122.5	84.9
793.7	55.2	1000.0	56.0	1259.9	62.5
890.9	3.2	1122.5	3.1	1414.2	3.2
919.3	0.8	1158.3	0.7	1459.3	0.7
947.0	0.2	1193.2	0.2	1503.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.1	1546.0	0.1
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1026.8	0.0	1293.6	0.1	1629.9	0.1
1055.9	0.2	1330.4	0.2	1676.2	0.3
1087.8	0.7	1370.5	0.7	1726.7	0.7
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	69.8
1414.2	88.4	1781.8	89.7	2244.9	93.2
3069.6	104.5	3867.4	103.7	4872.6	102.5
5434.7	104.7	6847.3	102.9	8627.1	102.3

Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	96.3	58.0	90.0	73.0	92.0
81.4	93.0	102.6	82.1	129.3	83.0
176.8	89.4	222.7	53.7	280.6	57.2
198.4	66.3	250.0	28.5	315.0	40.1
222.7	3.1	280.6	2.5	353.6	2.8
229.8	0.6	289.6	1.0	364.8	0.8
236.8	0.1	298.3	0.4	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
256.7	0.1	323.4	0.0	407.5	0.0
264.0	0.1	332.6	0.2	419.1	0.2
271.9	0.7	342.6	0.8	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	445.4	3.0
315.0	80.6	396.8	40.0	500.0	40.4
353.6	108.2	445.4	60.8	561.2	63.9
767.4	108.1	966.8	103.9	1218.2	104.0
1358.7	108.4	1711.8	107.7	2156.8	106.5

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
368.0	92.2	463.7	88.9	584.2	91.4
651.6	88.2	820.9	81.6	1034.3	83.1
1414.2	89.2	1781.8	53.8	2244.9	57.2
1587.4	66.3	2000.0	28.5	2519.8	40.1
1781.8	3.3	2244.9	2.4	2828.4	2.8
1838.6	0.7	2316.5	1.0	2918.7	0.9
1894.0	0.2	2386.3	0.4	3006.6	0.3
1947.9	0.1	2454.2	0.1	3092.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.8	0.0
2053.5	0.1	2587.3	0.1	3259.8	0.1
2111.9	0.3	2660.8	0.2	3352.4	0.3
2175.5	0.7	2741.0	0.8	3453.4	0.9
2244.9	3.3	2828.4	2.4	3563.6	3.0
2519.8	80.7	3174.8	40.0	4000.0	40.5
2828.4	101.4	3563.6	60.8	4489.8	63.9
6139.1	101.5	7734.8	99.3	9745.2	98.5
10869.5	101.4	13694.7	100.6	17254.2	99.6

Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
92.0	88.2	115.9	81.5	146.0	79.1
162.9	81.3	205.2	73.0	258.6	76.4
353.6	58.4	445.5	63.9	561.2	69.4
396.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.1
445.5	2.9	561.2	3.1	707.1	3.0
459.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.5	0.2	596.6	0.2	751.7	0.2
487.0	0.0	613.5	0.1	773.0	0.0
500.0	0.0	630.0	0.0	793.7	0.0
513.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
528.0	0.2	665.2	0.2	838.1	0.2
543.9	0.9	685.2	0.8	863.4	0.8
561.2	2.9	707.1	3.2	890.9	3.2
630.0	45.1	793.7	52.2	1000.0	56.9
707.1	70.8	890.9	74.4	1122.5	79.9
1534.8	104.7	1933.7	104.1	2436.3	103.0
2717.4	106.5	3423.7	106.3	4313.6	105.6

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	90.1	927.3	89.6	1168.3	88.5
1303.1	84.3	1641.8	84.3	2068.6	83.2
2828.4	58.4	3563.6	64.0	4489.8	69.3
3174.8	42.1	4000.0	41.6	5039.7	53.1
3563.6	3.0	4489.8	3.1	5856.9	3.0
3677.3	0.9	4633.1	0.9	5837.3	0.8
3788.1	0.2	4772.7	0.2	6013.2	0.1
3895.8	0.0	4908.4	0.1	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5039.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.1	6519.6	0.1
4223.8	0.2	5321.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	6906.8	0.8
4489.8	2.9	5656.8	3.1	7127.2	3.1
5039.7	45.1	6349.6	52.2	8000.0	57.0
5656.8	70.8	7127.2	74.4	8979.7	79.8
12278.2	98.2	15469.6	97.3	19490.4	95.8
21739.0	98.2	27389.4	97.6	34508.4	96.7

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
 Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.0	86.4	1854.6	85.0	2336.7	83.3
2606.2	81.7	3283.7	79.9	4137.1	78.0
5656.9	73.3	7127.2	78.5	8979.7	84.5
6349.6	55.3	8000.0	56.0	10079.4	62.5
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.2
7354.6	0.8	9266.2	0.7	11674.6	0.7
7576.2	0.3	9545.4	0.2	12026.4	0.2
7791.5	0.1	9816.7	0.1	12388.3	0.1
8000.0	0.0	10079.4	0.0	12699.2	0.1
8214.1	0.1	10349.1	0.1	13039.0	0.1
8447.5	0.2	10643.2	0.2	13409.6	0.3
8702.1	0.7	10963.9	0.7	13813.7	0.8
8979.7	3.2	11313.7	3.2	14254.4	3.3
10079.4	61.5	12699.2	65.7	16000.0	69.8
11313.7	87.7	14254.3	88.7	17959.3	90.7
24556.4	95.8	30939.1	94.9	38980.9	93.4
43477.9	95.6	54778.7	95.0	69016.9	93.7

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	81.3	3709.2	79.2
5212.6	76.0	6567.3	74.2
11313.8	87.7	14254.4	88.5
12699.2	66.3	16000.0	73.1
14254.4	3.3	17959.4	3.2
14709.1	0.7	18532.3	0.6
15152.3	0.2	19090.7	0.1
15583.0	0.1	19633.4	0.1
16000.0	0.0	20158.7	0.0
16428.2	0.2	20698.2	0.1
16895.0	0.3	21286.4	0.2
17404.2	0.6	21927.9	0.6
17959.4	3.3	22627.4	3.0
20158.7	75.8	25398.4	28.7
22627.4	91.4	28508.7	83.3
49112.8	92.8	61878.3	90.6
86955.8	92.6	109557.5	90.5

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB
	15.6	0.4		500.0	0.0
20	19.2	0.1	630	613.5	0.0
	21.4	0.6		685.2	-0.1
	19.7	0.6		630.0	-0.1
25	24.2	0.1	800	773.0	0.0
	27.0	0.6		863.4	-0.2
	24.8	0.6		793.7	-0.2
31.5	30.4	0.0	1000	973.9	0.0
	34.0	0.5		1087.8	-0.1
	31.2	0.5		1000.0	-0.1
40	38.3	0.1	1250	1227.1	0.0
	42.8	0.5		1370.5	-0.1
	39.4	0.5		1259.9	-0.1
50	48.3	0.0	1600	1546.0	0.0
	54.0	0.1		1726.7	-0.3
	49.6	0.1		1587.4	-0.3
63	60.9	0.0	2000	1947.9	0.0
	68.0	0.0		2175.5	0.2
	62.5	0.0		2000.0	0.2
80	76.7	0.1	2500	2454.2	0.0
	85.7	0.1		2741.0	0.4
	78.7	0.1		2519.8	0.4
100	96.6	0.1	3150	3092.1	0.0
	107.9	0.0		3453.4	0.0
	99.2	0.0		3174.8	0.0
125	121.7	0.0	4000	3695.8	0.0
	136.0	-0.1		4351.0	0.0
	125.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.0	5000	4908.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	-0.0
	157.5	-0.2		5039.7	-0.0
200	193.3	0.0	6300	6184.1	0.0
	215.8	-0.1		6906.8	-0.1
	198.4	-0.1		6349.6	-0.1
250	243.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.9	0.1		8702.1	-0.1
	250.0	0.1		8000.0	-0.1
315	306.8	0.0	10000	9816.7	0.0
	342.6	0.4		10963.9	-0.2
	315.0	0.4		10079.4	-0.2
400	386.5	0.0	12500	12368.3	-0.1
	431.7	0.1		13813.7	-0.3
	396.9	0.1		12699.2	-0.3
500	487.0	0.0	16000	15583.0	0.0
	543.9	0.0		17404.2	-0.2

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two bandedge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

 Lo Sperimentatore
 The operator
 Bicciato Bernardino

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
Certificate of Calibration

Campo di funzionamento lineare - Linear operating range

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame.

Linear operating range was verified for each available level range, measuring Leq. The applied test signal frequency was equal to the nominal central frequency of the filter under test.

Le misure nel campo principale sono state eseguite per i due filtri con frequenze centrali agli estremi del banco a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi.

Measurements in the reference level range were performed for the two filters with central frequencies at the limits of the filter set at 5 dB steps up to 5 dB from range limits and at 1 dB steps near them.

Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, con livelli di ingresso a 2 dB dalle estremità della scala mantenendo un livello superiore al rumore autogenerato di almeno 16 dB.

For each measurement range two measurements were performed at 2 dB from the range limits, keeping a level at least 16 dB higher than the self-generated noise.

Campo di misura Level range	Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB			
37÷ 137	135	0.0	0.1
	55	0.0	0.0
27÷ 127	125	0.0	0.1
	45	0.0	0.0

Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB		
127	0.0	0.0
126	0.0	0.0
125	0.0	0.1
124	0.0	-0.0
123	0.0	0.0
122	-0.0	0.0
117	0.0	0.0
112	0.0	0.0
107	0.0	0.0
102	0.0	0.0
97	0.0	0.0
92	0.0	0.0
87	0.0	0.0
82	0.1	0.0
77	-0.0	0.0
72	0.0	0.0
67	0.0	0.0
62	0.0	0.0
57	0.0	0.0
52	-0.1	0.0
47	-0.1	0.0
42	-0.1	0.0
37	0.1	0.0
32	-0.1	0.0
31	-0.1	0.0
30	-0.3	0.0
29	-0.1	0.0
28	-0.1	0.0
27	-0.3	0.0

Funzionamento in tempo reale - Real-time operation

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso vobulato in frequenza.

Real-time operation of all filters was verified, in the reference level range, using a swept-frequency input signal.

Intervallo di frequenza: 6 Hz ÷ 50000 Hz

Frequency range:

Tempo di vobulazione: 55.0 s

Sweep time:

Tempo di integrazione del Leq: 60.0 s.

Leq averaging time:

Filtro Filter	Δ LEQ	Filtro Filter	Δ LEQ
/Hz	/dB	/Hz	/dB
20	0.1	800	-0.0
25	0.2	1k	-0.1
31.5	0.2	1.25k	-0.0
40	0.1	1.6k	-0.1
50	-0.0	2k	-0.1
63	-0.0	2.5k	0.1
80	-0.0	3.15k	-0.0
100	-0.0	4k	-0.0
125	-0.0	5k	-0.0
160	-0.1	6.3k	-0.0
200	-0.0	8k	-0.0
250	-0.0	10k	-0.0
315	0.1	12.5k	-0.1
400	-0.0	16k	-0.1
500	-0.0	20k	-0.3
630	-0.1		

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003275
Certificate of Calibration**Filtri anti-ribaltamento – Anti-alias filters**

L'efficacia dei filtri anti-ribaltamento è stata verificata nel campo misure principale misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala.

The performance of anti-alias filters was tested in the reference level range measuring the response of each filter to an input signal at the upper boundary of the linear range with frequency equal to the sampling frequency minus the filter nominal central frequency.

La frequenza di campionamento dei filtri è pari a:

Filter sampling frequency is equal to:

48000 kHz.

Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB	Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB
20	93.6	800	94.8
25	93.4	1k	91.1
31.5	92.9	1.25k	90.6
40	93.1	1.6k	99.6
50	93.7	2k	93.4
63	93.0	2.5k	93.2
80	93.4	3.15k	98.8
100	93.2	4k	96.2
125	93.8	5k	97.5
160	94.1	6.3k	97.5
200	94.6	8k	91.0
250	95.5	10k	86.2
315	98.1	12.5k	85.5
400	101.8	16k	91.9
500	107.0	20k	83.6
630	100.5		

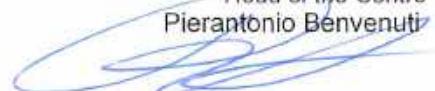
Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti





8.4 - Calibratore

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003276
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022-09-01
- cliente
customer Zetalab S.r.l. -
Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova (PD)
- destinatario
receiver Arch. Cantisani Biagio -
Viale Magna Grecia, 51/b - 88100 Catanzaro (CZ)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.
- modello
model HD2020
- matricola
serial number 19014421
- data delle misure
date of measurements 2022/7/21
- registro di laboratorio
laboratory reference 44577

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003276
 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 01 rev. 3
 The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".
 The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incetezza Uncertainty
Livello Level	94 ± 124	31.5	0.14 /dB
		63	0.12 /dB
		125 ± 2000	0.11 /dB
		4000	0.14 /dB
		8000	0.18 /dB
12500 ± 16000	0.25 /dB		
Frequenza Frequency	94 ± 124	-	0.013 /%
Distorsione Distortion	94 ± 124	31.5 ± 500	0.5 /%
		1000 ± 16000	0.37 /%

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. – A.C. Source	HP	3245A	2831A4542
Amplificatore – Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio – Sound Analyser	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½" – ½" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	19014421

 Lo sperimentatore
 The operator
 Bernardino Biccato

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003276
Certificate of Calibration**Parametri ambientali**
Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali <i>Environmental parameters</i>		
Temperatura <i>Temperature</i>	Pressione atmosferica <i>Static Pressure</i>	Umidità relativa <i>Relative Humidity</i>
°C	hPa	%R.H.
23.5	1015.0	57.3

Formule
Formulas

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

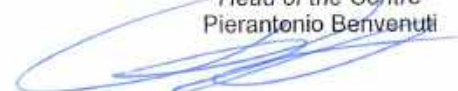
The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{Vp} + 93.9794$$

Dove:

Where:

SPL_{Ref}	/dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. <i>Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.</i>
V_C	/V	Valore della tensione inserita V <i>Inserted voltage V</i>
S_{0C}	/dB	Sensibilità del microfono campione <i>Reference microphone sensitivity</i>
ϵ_T	/dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB <i>Environmental temperature correction</i>
ϵ_P	/dB	Correzione per la pressione ambiente /dB <i>Environmental static pressure correction</i>
ϵ_H	/dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB <i>Environmental relative humidity correction</i>
ϵ_{Vp}	/dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. <i>Correction for the microphone polarization voltage</i>

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.
Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BiccatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003276
 Certificate of Calibration

Verifica della frequenza del segnale generato
Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator

ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

ΔF is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency	ΔF	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/Hz	%	%
1000.00	0.697	±1

Verifica della distorsione totale del segnale generato
Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL	Distorsione totale Total Distortion	Incetezza Uncertainty	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/dB	%	%	%
94.00	0.2	0.37	3
114.00	0.3		

Verifica del livello di pressione sonora generato
Test of the sound level generated by the sound calibrator

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{OC} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{VP} + 93.9794$									
S_{OC} /dB	V_C /mV	ϵ_{VP} /dB	ϵ_T /dB	ϵ_P /dB	ϵ_H /dB	SPL_{Ref} /dB	Δ /dB	Incetezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.22	12.692	0.00	0.00	0.00	-0.01	94.27	0.27	0.11	± 0.4
-38.22	126.459	0.00	0.00	0.00	-0.01	114.23	0.23		

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003276
Certificate of Calibration

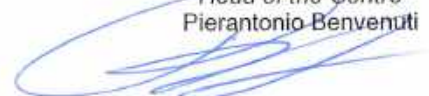
Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, **il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.**

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Bicciato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti





Member of GHM GROUP

Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5

35030 Caselle di Selvazzano (PD)

Tel. 0039-0498977150

Fax 0039-049635596

e-mail: info@deltaohm.com

Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22003273
Certificate of Calibration

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché 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 61672-2:2003, 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.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti