

COMUNE DI CESENATICO

PROVINCIA DI FORLÌ - CESENA

RIGENERAZIONE URBANA DELL'AREA EX- COLONIA BONOMELLI

PROPOSTA DI ACCORDO OPERATIVO (ART.38 LR. 27/2017)

COMMITTENTE:

Soc. PANDA s.a.s

DI ZACCHERONI ALBERTO E C.

PROGETTISTI:

STUDIO ASSOCIATO PREGER

- ARCH. EDOARDO PREGER

- ARCH. MARCO PREGER

ARCH. GIOVANNI LUCCHI

D - RAPPORTO PRELIMINARE
PER LA VERIFICA DI
ASSIGGETTABILITÀ ALLA
VALSAT

TAV. N°

D2

VALUTAZIONE PRELIMINARE DI
CLIMA ACUSTICO

scala:

–

data:

03-2024

revisione n°

estremi autorizzativi:



STUDIO
ASSOCIATO
PREGER

VIA DELL'ARRIGONI N°220
47522 CESENA (Fc)
T. 0547/318943 - F. 0547/416365
INFO@STUDIOASSOCIATOPREGER.IT

*nota: è proibita la riproduzione totale o parziale degli elaborati
progettuali senza previa esplicita autorizzazione del progettista*

Dott. Paolo Galeffi
Tecnico Competente in Acustica



Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
AI SENSI DELLA L.447/95 E DGR 673/04**

**ACCORDO OPERATIVO A NORMA DELLA L.R. 24/2017
INERENTE LA RIGENERAZIONE DI COLONIA MARINA CON RECUPERO DEL
VOLUME PER REALIZZAZIONE DI RESIDENZE E PARCHEGGI INTERRATI
E RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLE VILLE
CON INTERESSE STORICO TESTIMONIALE**
*Viale Carducci – Viale dei Mille – Viale Milano
Comune di Cesenatico (FC)*

COMMITTENTE:
PANDA S.A.S. DI ZACCHERONI ALBERTO & C
P.IVA 02341880405

Il Tecnico Competente in Acustica
Dott. Paolo Galeffi



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
2.1	Localizzazione dell'intervento	4
2.2	Intorno acustico	5
2.3	Descrizione dell'intervento	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3.1	La normativa tecnica	8
3.2	La legislazione nazionale e regionale	9
4	TERMINI E DEFINIZIONI	10
5	CLASSE ACUSTICA A VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO	15
6	DETERMINAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	18
6.1	Strumentazione utilizzata	18
6.2	Rilievi fonometrici	18
6.3	Risultati della misurazione fonometrica M1	19
6.4	Valutazione di conformità	20
7	CONCLUSIONI	22
8	ELENCO DEGLI ALLEGATI	23

1 Introduzione

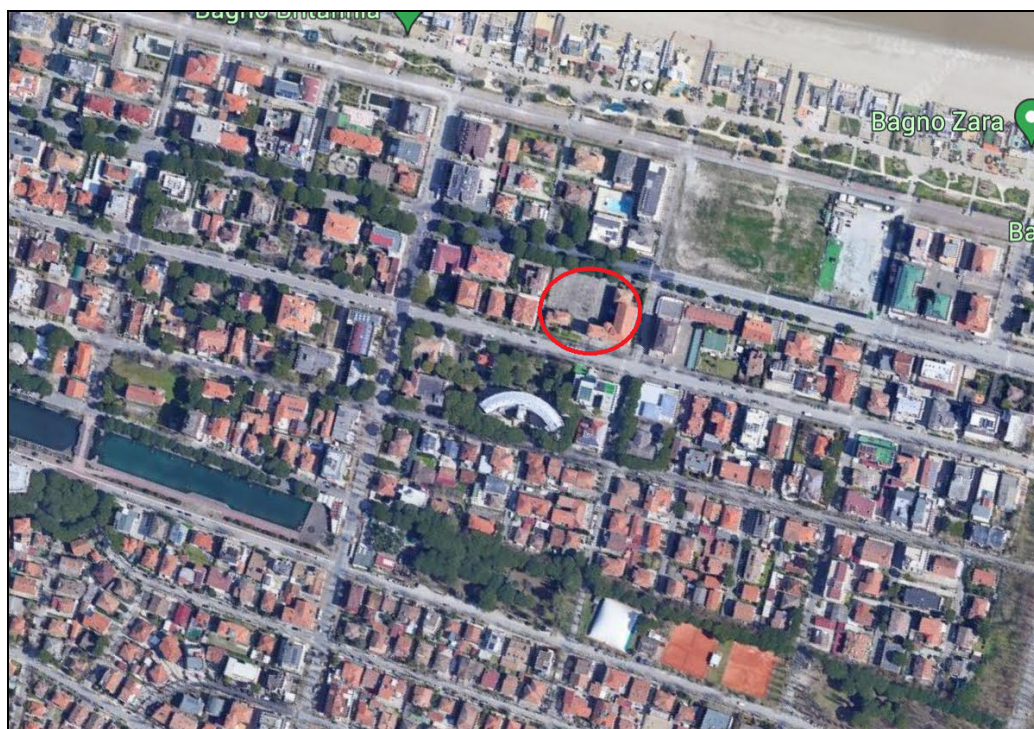
Il presente studio è finalizzato alla Valutazione Previsionale di Clima Acustico (ex art. 8 L.447/95) relativamente all'accordo operativo a norma della L.R. 24/2017, inerente la rigenerazione di colonia marina con recupero del volume per realizzazione di residenze e parcheggi interrati e restauro e risanamento conservativo delle ville con interesse storico testimoniale, da effettuarsi in Comune di Cesenatico, in viale Carducci angolo viale Milano angolo viale dei Mille.

La proprietà della superficie fondiaria interessata dall'intervento in oggetto risulta esclusiva della società PANDA S.A.S. di Zaccheroni Alberto & C. con sede in Cesenatico (P.IVA 02341880405) che rappresenta il soggetto giuridico richiedente la valutazione.

Lo studio ha per oggetto la caratterizzazione acustica, nella condizione di stato attuale, della porzione di territorio afferente il sito sede di intervento, mediante l'esecuzione di rilevazioni fonometriche in loco, e la conseguente valutazione della compatibilità di tale scenario di rumorosità prevalente nei confronti della destinazione residenziale dell'immobile e della vocazione d'uso dell'area definita in sede di zonizzazione acustica comunale.

La suddetta valutazione viene condotta secondo i criteri fissati dalla D.G.R. 673/04 della Regione Emilia Romagna e trova applicazione nell'art. 10, comma 2, della L.R. n. 15/2001 e nell'art. 1 comma 2 della stessa D.G.R. 673/04.

Si riporta di seguito uno stralcio di veduta satellitare del territorio comunale di Cesenatico nel quale risulta evidenziato con cerchiatura rossa l'area oggetto dell'intervento.



2 Localizzazione e descrizione dell'intervento

2.1 Localizzazione dell'intervento

L'area oggetto dell'intervento risulta quella occupata dalla ex colonia Bonomelli, ubicata in comune di Cesenatico, tra la via Carducci, via dei Mille e via Milano. Il lotto risulta pianeggiante con quote altimetriche di poco superiori s.l.m. Esso è censito al foglio 15 particella 898 e particella 73.

Il lotto in questione risulta confinare verso nord-est con il viale Carducci, verso sud-est con via Milano, verso sud-ovest con il viale dei Mille e verso nord-ovest con due lotti residenziali già edificati.

L'immagine satellitare di seguito riportata rende evidenza di quanto sopra affermato, rappresentando il lotto in oggetto e le aree immediatamente circostanti quella interessata dall'intervento.



2.2 Intorno acustico

Il fabbricato residenziale oggetto di ricostruzione risulta collocato all'interno di un territorio avente vocazione prettamente urbana ad intensa attività umana. Dal punto di vista acustico è possibile affermare che la zona in esame non si caratterizza per la presenza di specifiche sorgenti sonore fisse ma risulta interessata dalla rumorosità correlata alla percorrenza veicolare sulle infrastrutture viarie presenti in zona, in particolare ovviamente dal viale Carducci, da via Milano e dal viale dei Mille. Queste strade risultano classificate, ai sensi del vigente Codice della Strada, D. Lgs. 30 aprile 1992 n° 285, quale strade urbane di quartiere con fascia di pertinenza acustica pari a 30 m di profondità a partire dal margine della carreggiata e con limiti diurni e notturni, per il DPR 142/04, pari ai limiti del piano di classificazione acustica, ovvero per la classe IV pari a 65 e 55 dB(A).

2.3 Descrizione dell'intervento

All'interno del presente paragrafo si procede alla descrizione essenziale degli elementi caratteristici del progetto in esame, rimandando integralmente alla relazione tecnica illustrativa ed agli elaborati di progetto architettonico per quanto riguarda approfondimenti tecnici che esulano dalle tematiche specifiche relative alla presente valutazione di clima acustico.

L'area in questione è compresa fra viale Carducci, viale Milano e via dei Mille, con una superficie reale di mq. 4.179,49 e catastale di mq.4.196.

L'area è censita al Foglio 15 del N.C.E.U. di Cesenatico, ed è composta da due particelle:

- la n. 898, comprendente il villino su via dei Mille, della superficie catastale di mq. 391;*
- la n.73, comprendente la ex colonia Bonomelli ed il secondo villino aggregato alla colonia, per una consistenza catastale di mc. 12.449 e una superficie catastale di 2.851 mq.*

L'insediamento residenziale proposto riduce il volume esistente sul lotto, mantiene gli allineamenti su strada ed è compatibile con l'altezza dei due villini. La forma e la dimensione dei nuovi edifici, pur essendo di tipo condominiale, è stata articolata in quattro corpi per meglio armonizzarsi con i due villini e con quello adiacente in viale Carducci. Il terzo livello è stato arretrato dal filo della facciata per contenere l'altezza sul fronte.

Confronto fra il volume di progetto delle palazzine e il volume attuale della colonia							
Progetto	St *	h	Volume **	balconi	h	Vol balconi	TOTALE
Piano Interrato	327,60	2,75	900,90				
Piano terra	876,20	3,05	2.672,41				
Piano primo	925,58	3,05	2.823,02	52,56	3,05	160,31	
Piano secondo	794,44	2,70	2.144,99				
Totale	2.923,82		8.541,32			160,31	8.701,63
Volume colonia							9.993,42
Differenza							- 1.291,80
%							- 12,93
* Nella ST non sono calcolati : i Pr1 interrati; lo spessore dei muri esterni oltre 30 cm; i balconi fino a m. 1,50							
** Nel volume non sono considerati i solai oltre 35 cm.							

I quattro fabbricati non vengono però camuffati da villini, avendo una loro coerenza tipologica, con una forma e un linguaggio architettonico contemporanei. Gli edifici sono abbinati a due a due, con un passaggio di tre metri per accedere alla corte interna, grazie ad una rampa dolce che consente di salire alla quota di copertura del garage seminterrato.

Ogni edificio comprende sette appartamenti di diverso taglio, tutti dotati di ampi balconi. I due appartamenti al terzo livello sono dotati di una ampia terrazza con vista verso il mare, mentre quelli al primo livello hanno dei piccoli giardini.

Il piano seminterrato è sollevato di un metro sulla quota del terreno, in analogia ai villini e all'edificio della colonia. È diviso in due parti fra loro non comunicanti, servite da due rampe: una ha l'accesso da via Milano, l'altra da via dei Mille. I due spazi seminterrati sono realizzati sotto i condomini e ospitano i garage e le cantine. I posti auto a servizio dei condomini sono in totale 48, di cui solo otto sono ricavati in superficie, garantendo due posti per gli appartamenti medi e grandi, e un posto auto per quelli più piccoli.

La corte comune interna ha due accessi principali: uno pedonale da viale Carducci e l'altro carrabile da via dei Mille, che serve i posti auto esterni e porta alla rampa di accesso al parcheggio seminterrato dei condomini su viale Carducci. Due passaggi pedonali più stretti sono ricavati in mezzo ai condomini, garantendo la massima permeabilità funzionale e visiva al complesso. Circa metà della corte è sistemata a verde e spazi pedonali.

Tutti i percorsi pedonali sono dotati di rampe con pendenze dolci, inferiori all'8%, per raccordare la quota delle strade a quella della corte e degli ingressi degli edifici.

COLONIA BONOMELLI - SUPERFICI TOTALI				
	Villino 1	Villino 2	Colonia	TOTALE
Piano seminterrato	117,10	-	647,12	764,22
Piano rialzato	167,43	177,68	641,50	986,61
Piano primo	155,11	136,64	612,60	904,35
Piano secondo	-	-	612,71	612,71
TOTALE	439,64	314,32	2.513,93	3.267,89
Sottotetto	-	-	612,50	612,50
TOTALE COMPLESSIVO	439,64	314,32	3.126,43	3.880,39

I due villini saranno oggetto di restauro e risanamento conservativo, mantenendo i caratteri tipologici fondamentali, come la posizione della scala e il disegno dei prospetti. La distribuzione interna dipenderà dalle esigenze dell'acquirente. Nella proposta progettuale sono previsti due appartamenti nel villino su viale Carducci e fino a tre appartamenti in quello su via dei Mille.

I due villini mantengono il loro accesso indipendente, e lo spazio esterno sarà sistemato a verde con i necessari posti auto di pertinenza.

Superficie totale di progetto	ST
Villino in via dei Mille	439,64
Villino in viale Carducci	314,32
Totale villini	753,96
Totale palazzine	2.976,38
Totale della ST	3.730,34

Confronto permeabilità stato futuro /stato attuale						
	<i>superfici</i>	<i>mq</i>	<i>permeabilità</i>	<i>superficie</i>	<i>sup. area</i>	<i>permeabilità</i>
<i>progetto</i>	Verde profondo	1.123	100%	1.123		
	Grigliato inerbito	115	60%	69		
	betonella drenante	791	60%	474		
	totale			1.667	4.179	40%
<i>attuale</i>	Verde profondo	580	100%	580	4.179	14%

Il netto miglioramento delle permeabilità fra la situazione attuale (14%) e quella futura di progetto (40%), consente di evitare interventi per la laminazione delle acque bianche.



Normativa di riferimento

2.1 *La normativa tecnica*

L'ente normatore nazionale, U.N.I., ha emanato una serie di norme d'interesse specifico, di seguito richiamate, che in parte riflettono le normative internazionali I.S.O. Fra le altre, la norma U.N.I. 9884, "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale", sostanzialmente conforme alle I.S.O. 1996, che definisce la metodologia di misurazione e di descrizione del rumore nell'ambiente esterno, al fine di consentire la caratterizzazione acustica del territorio: quest'ultima si configura come un vero strumento di gestione e di pianificazione del territorio.

La norma non fornisce indicazioni in merito ai livelli sonori da non superare, ma solo indicazioni di terminologia, grandezze fisiche e metodologie, relative, in particolare, all'acquisizione dei dati informativi, alle rilevazioni strumentali ed alla descrizione del rumore ambientale; vengono, inoltre, date indicazioni sull'uso dei modelli previsionali.

Per la metodologia di misura si può fare riferimento alla norma UNI 9433; Descrizione e misurazione del rumore immesso negli ambienti abitativi, per quanto attiene alla misurazione in ambiente abitativo esterno. La norma, infatti, stabilisce linee guida e metodi di misurazione per la caratterizzazione del rumore immesso che, seppur descritti per gli ambienti abitativi, hanno carattere più generale e sono orientati anche alla verifica dei limiti d'accettabilità.

Per l'individuazione dei toni puri, il D.M. 16 Marzo 1998, fa riferimento alla norma tecnica ISO 226 (anche se, a causa di un refuso, il testo di legge indica erroneamente la ISO 266).

Per l'identificazione e la valutazione del livello di pressione sonora delle singole sorgenti sonore in un contesto territoriale in cui non sia trascurabile l'influenza di altre fonti acustiche, si fa riferimento alla norma UNI 10855, Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, implicitamente richiamata nel D.P.C.M. 14 Novembre 1997, Art. 2, comma 2.

Per la metodologia inerente la valutazione del clima acustico in relazione alle differenti tipologie di sorgenti od attività presenti si fa riferimento alla norma UNI 11173 - parte 1.

2.2 *La legislazione nazionale e regionale*

Per il problema in esame occorre fare riferimento ai seguenti testi di legge:

- Legge 26 Ottobre 1995 n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997, Determinazione dei requisiti acustici passivi degli Edifici;
- D.M. 16 Marzo 1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- L.R. Emilia Romagna n. 15 del 9 Maggio 2001;
- Delibera G.R. n. 2053 del 9 Ottobre 2001, Criteri e condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell'Art. 2 della LR. 15/2001;
- D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;
- Delibera G.R. n. 673 del 14/04/2004, Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico ai sensi dell'art. 10 della LR. 15/2001.

In particolare, il Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, riguardante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in attuazione del primo comma, lettera c), dell'art. 3 della Legge 26/10/1995, n. 447, stabilisce le caratteristiche della strumentazione di misura del rumore, le norme tecniche di riferimento, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore per quanto riguarda l'interno di ambienti abitativi, le misure in esterno, le misure del rumore ferroviario e stradale.

3 Termini e definizioni

Inquinamento acustico:

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

Ambiente abitativo:

ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

Sorgenti sonore fisse:

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

Sorgente specifica:

sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Sorgenti sonore mobili:

tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse.

Tempo di riferimento (TR):

rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00, salvo variazioni stabilite dall'Autorità Competente. Gli orari dei periodi diurni e notturni possono essere variati dai singoli Comuni di residenza delle attività.

Tempo a lungo termine (TL):

rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

Tempo di osservazione (TO):

è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM):

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

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI:

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A", LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAlmax:

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":

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

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; PA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); Po = 20 µPa è la pressione sonora di riferimento.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» nel periodo di riferimento (LAeq,TR) con

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i$$

può essere eseguita:

- per integrazione continua: il valore LAeq,TR viene ottenuto misurando il rumore ambientale LAeq durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

- con tecnica di campionamento: il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione TO.

Nota: La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$):

il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:

-al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, in n. tempi di riferimento considerati, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

-al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. $L_{Aeq,TL}$ rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right]$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):

è dato dalla formula:

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

dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1 s).

Livello di rumore ambientale (LA):

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

nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;

nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

Livello di rumore residuo (LR):

è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD):

differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

Livello di emissione:

è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Rumore impulsivo:

ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento sonoro, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli LAImax e LASmax per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento. Il rumore e' considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

l'evento e' ripetitivo;

la differenza tra LAImax e LASmax e' superiore a 6 dB;

la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax e' inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura TM. LAeq,Tr viene incrementato di un fattore KI (vedi fattori correttivi).

Componenti tonali (CT):

al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB . Si applica il fattore di correzione KT (vedi fattori correttivi), soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

Componenti tonali in bassa frequenza: qualora l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz , si applica anche la correzione KB(vedi fattori correttivi), esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Fattore correttivo (KT):

è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive $KI = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti tonali $KT = 3 \text{ dB}$

per la presenza di componenti in bassa frequenza $KB = 3 \text{ dB}$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Presenza di rumore a tempo parziale (KP):

esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora.

Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h, il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

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







$$LC = LA + KI + KT + KB$$

4 Classe acustica a valori limite di riferimento

Il Comune di Cesenatico, all'interno del cui territorio si colloca la zona di intervento oggetto del presente studio, ha approvato con delibera del C.C. n. 9 del 25/02/2010 la classificazione acustica del territorio comunale ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15.

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia facente parte degli elaborati grafici del piano di classificazione acustica comunale allo scopo di evidenziare la classe acustica relativa all'area di interesse ed alle aree limitrofe facenti parte dell'intorno di indagine.



	Classe I - Aree particolarmente protette
	Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	Classe III - Aree di tipo misto
	Classe IV - Aree di intensa attività umana
	Classe V - Aree prevalentemente produttive
	Classe VI - Aree esclusivamente produttive

Lo stralcio riportato mette in evidenza che l'area oggetto di intervento si inserisce interamente in zona definita come classe acustica IV dello stato di progetto.

Classe acustica di riferimento		
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 commerciali ed uffici, con 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.

D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997		
	PERIODO DIURNO (6.00-22.00)	PERIODO NOTTURNO (22.00-6.00)
CLASSE IV		
<i>Limiti di emissione [dB(A)]</i>	60,0	50,0
<i>Limiti di immissione assoluto [dB(A)]</i>	65,0	55,0
<i>Limiti di qualità [dB(A)]</i>	62,0	52,0
<i>Limiti differenziali [dB(A)]</i>	5,0	3,0

N.B. Il livello di emissione è definito (Cfr. punto 14, Allegato A, D.M. 16 Marzo 1998) come il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva "A", dovuto alla sorgente specifica che deve essere confrontato con i limiti di emissione indicati nella Tabella B del D.P.C.M. 14 Novembre 1997. Tale definizione non fornisce indicazioni, però, circa il dove e il come debba essere misurato il livello di emissione. Per quanto riguarda il dove la L. 447/95 stabilisce che la misura sia fatta "in prossimità della sorgente stessa" ed il D.P.C.M. 14 Novembre 1997 precisa "in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità", introducendo, quanto meno, un elemento confondente: il concetto di "emissione", infatti, è normalmente associato al tipo di sorgente, indipendentemente dal contesto in cui la stessa è posta. Per quanto riguarda il come, l'Art. 2 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 rimanda ad una specifica norma UNI contenente le modalità di misura di tale parametro, la UNI 10855, Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, che permette di identificare e valutare il livello di pressione sonora delle singole sorgenti sonore in un contesto territoriale in cui non sia trascurabile l'influenza di altre fonti

VALUTAZIONE PREVENTIVA DI CLIMA ACUSTICO AI SENSI DELLA L.447/95 E DELLA DGR 673/04

Accordo operativo a norma della L.R. 24/2017 inerente la rigenerazione di colonia marina con recupero del volume per realizzazione di residenze e parcheggi interrati e restauro e risanamento conservativo delle ville con interesse storico testimoniale

VIALE CARDUCCI – VIALE DEI MILLE – VIALE MILANO - COMUNE DI CESENATICO (FC)

acustiche. Nel caso specifico, trattandosi di una valutazione previsionale, interessa indagare il campo sonoro là dove la norma tecnica consiglia di posizionare i punti di misura: cioè dove "[...] è presumibilmente maggiore il contributo della sorgente specifica di rumore [...]" (Cfr. § 4 della UNI 10855).

Per quanto riguarda infine il DPR 142/04 "decreto strade" si evidenzia che il lotto oggetto di intervento risulta parzialmente ricompreso all'interno della fascia acustica di pertinenza delle vie Carducci, Milano e dei Mille, di ampiezza pari a 30 m a partire dal confine delle rispettive carreggiate, con limiti diurni e notturni pari a 65 e 55 dB(A) rispettivamente, ovvero i limiti propri della classe acustica IV di appartenenza, così come definito dal D.P.R. 142/04 stesso.

5 Determinazione del clima acustico

Si è già avuto modo di osservare, in premessa al presente studio, che esso intende proporre la caratterizzazione acustica, nella condizione di stato attuale, del territorio circostante il sito sede di intervento, mediante l'esecuzione di rilevazioni fonometriche in loco, e la conseguente valutazione della compatibilità di tale scenario nei confronti della destinazione residenziale dell'immobile e della vocazione d'uso di detta porzione del territorio comunale.

Lo studio risulterà incentrato sulle verifiche di conformità del clima acustico attualmente esistente in zona rispetto ai limiti assoluti di immissione fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 nell'ambito della classe acustica di riferimento, così come definita al § precedente.

Poichè non si prevedono variazioni degli attuali regimi di traffico per lo stato di post opera, ciò in conseguenza della natura e della portata circoscritta degli interventi di progetto, non si procederà ad effettuare valutazioni ulteriori per lo stato di post opera.

5.1 Strumentazione utilizzata

Per la campagna di rilievi acustici è stata utilizzata strumentazione conforme alle norme tecniche ed alla legislazione vigente – EN 60651, EN 60804, CEI 29-10, IEC 61672:

- fonometro di precisione Larson Davis 824 S/N 3297;
- microfono di misura di precisione Larson Davis modello 2541 (classe 1), con funzione random incidence attiva in presenza di più sorgenti di rumore;
- calibratore di livello sonoro CAL 200 (conforme alla IEC 942 – classe 1);
- sistema di analisi con software Noise&Work.

La catena di misura è stata calibrata prima e dopo il ciclo di ogni misurazione ottenendo valori conformi alle prescrizioni della normativa vigente (differenza in valore assoluto inferiore a 0.5 dB).

Tutti i rilievi sono stati condotti conformemente alle prescrizioni dettate dal D.M. 16.03.98, *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.

5.2 Rilievi fonometrici

La campagna di rilievi strumentali in sito è stata condotta durante il periodo di riferimento diurno e notturno, attraverso l'esecuzione di una misurazione fonometrica in continuo, di cui si forniscono, nel paragrafo successivo, le informazioni essenziali; si premette, in questa sede, che la stazione di misura (nel seguito denominata M1) è stata individuata all'interno del lotto di

intervento e che la posizione e la durata di misura sono state scelte allo scopo di caratterizzare compiutamente il clima acustico attualmente esistente presso il sito di indagine, per consentire a tutti i fattori che normalmente influiscono sulla rumorosità ambientale dell'area in oggetto di espletare appieno i loro effetti.

Durante le rilevazioni fonometriche le condizioni di traffico veicolare sulle infrastrutture sono risultate aderenti alla normalità.



5.3 Risultati della misurazione fonometrica M1

I rilievi fonometrici in sito sono stati condotti in data 11/07/2022 ed in data 12/07/2022, mediante centralina di rilievo, con la strumentazione di misura di cui al § 6.1.

La misura è stata condotta con costante di integrazione temporale Fast tramite campionamento in continuo del segnale con intervalli di 1 secondo per tutto il tempo di durata delle misure.

La capsula microfonica è stata posizionata ad altezza di 4 m dal suolo conformemente ai disposti del D.M. 16/03/98.

Durante l'effettuazione delle rilevazioni fonometriche le condizioni meteorologiche sono risultate compatibili con la esecuzione delle misure stesse (assenza di precipitazioni, velocità del vento inferiore a 5 m/sec) conformemente a quanto richiesto dal D.M. 16/03/98.

La caratterizzazione della misura effettuata presso la stazione M1 (time history e spettro in frequenza in bande di terzi d'ottava) è riportata in allegato 1 al presente studio.

Essa ha permesso di evidenziare i risultati riportati nella tabella sottostante.

Id. Stazione di Misura	Data misura	Tempo di misura	Durata (s)	Tempo di riferimento	Laeq dB(A)	Laeq dB(A) arrotondamento a 0,5 dB
M1	11/07/2022 12/07/2022	09.51.33 22.00.00 06:00:00 09:15:45	55452	Diurno	53,5	53,5
	11/07/2022 12/07/2022	22.00.00 24.00.00 00.00.00 06.00.00	28800	Notturmo	47,5	47,5

Dai risultati sopra evidenziati emerge il pieno rispetto dei limiti assoluti di immissione propri della classe IV di appartenenza del lotto oggetto di indagine, anche senza necessità di ricorrere al DPR 142/04, che all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale permette di scomputare il contributo energetico sonoro della specifica infrastruttura.

5.4 Valutazione di conformità

Si procede di seguito ad esporre il confronto tra il livello di rumore ambientale rilevato in sito tramite campagna di misura (si veda misura presso stazione M1 di cui al precedente § 6.3) ed i pertinenti limiti di zona previsti dalla normativa vigente nell'ambito del territorio comunale di appartenenza, per il periodo di riferimento diurno e notturno.

Livello di rumore ambientale dB(A)	Tempo di riferimento	Laeq dB(A) arrotondamento a 0,5 dB	Limite assoluto immissione Classe IV DPCM 14/11/97 dB(A)	Esito
53,5	Diurno	53,5	65	Conforme
47,5	Notturmo	47,5	55	Conforme

La tabella permette di verificare la compatibilità del clima acustico caratterizzante lo stato attuale del sito di indagine con la destinazione d'uso residenziale del lotto oggetto di intervento, in quanto i livelli di rumore rilevati in sede della campagna di misure effettuata in loco risultano pienamente conformi ai limiti assoluti di immissione definiti per la classe IV di appartenenza del sito, senza necessità di applicazione del DPR 142/04, essendo il lotto oggetto di intervento ubicato parzialmente all'interno della fascia acustica di pertinenza delle vie Carducci, Milano e via dei Mille.

Per quanto riguarda la valutazione dell'indotto di rumore conseguente alla realizzazione delle opere di progetto è possibile senza meno affermare che l'intervento edilizio in esame, considerata la natura e la portata del progetto in itinere non comporterà perturbazioni sostanziali del clima acustico attualmente esistente in zona.

6 Conclusioni

Il presente studio è stato finalizzato alla Valutazione Previsionale di Clima Acustico (ex art. 8 L.447/95) relativamente all'accordo operativo a norma della L.R. 24/2017, inerente la rigenerazione di colonia marina con recupero del volume per realizzazione di residenze e parcheggi interrati e restauro e risanamento conservativo delle ville con interesse storico testimoniale, da effettuarsi in Comune di Cesenatico, in viale Carducci angolo viale Milano angolo viale dei Mille.

Per quanto emerso dai sopralluoghi effettuati in sito ed attraverso le rilevazioni fonometriche acquisite con campagna di misurazione all'uopo dedicata, si conclude quanto di seguito esposto:

- Il clima acustico caratterizzante lo stato attuale del sito di indagine risulta conforme alle previsioni formulate in sede di zonizzazione acustica del territorio comunale, in quanto i livelli di rumore rilevati in sede della campagna di misurazioni effettuata in loco, risultano pienamente conformi ai limiti assoluti di immissione, stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/97, per la classe acustica IV di appartenenza del sito, sia per il periodo di riferimento diurno sia per il periodo notturno;
- Quanto sopra è risultato valido anche senza necessità di applicazione del DPR 142/04 "decreto strade", il cui scorporo di energia sonora sarebbe consentito essendo il lotto oggetto di intervento ubicato parzialmente all'interno della fascia acustica di pertinenza, rispettivamente dei viali Carducci, Milano e dei Mille;
- Per quanto concerne la valutazione dell'indotto di rumore conseguente alla realizzazione delle opere di progetto, è possibile senza meno affermare che l'intervento edilizio in esame non comporterà alterazioni sostanziali del clima acustico attualmente presente nell'intorno di riferimento, in considerazione della natura delle opere da realizzarsi (alloggi residenziali).

7 Elenco degli allegati

Si riporta di seguito l'elenco degli elaborati riportati in allegato alla presente relazione, i quali costituiscono parte integrante di essa.

1. Allegato 1 – Time History e caratterizzazione in frequenza c/o stazione misura M1
2. Allegato 2 – Certificati di taratura della strumentazione

Dott. Paolo Galeffi
Tecnico Competente in Acustica



Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
AI SENSI DELLA L.447/95 E DGR 673/04**

**ACCORDO OPERATIVO A NORMA DELLA L.R. 24/2017
INERENTE LA RIGENERAZIONE DI COLONIA MARINA CON RECUPERO DEL
VOLUME PER REALIZZAZIONE DI RESIDENZE E PARCHEGGI INTERRATI
E RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLE VILLE
CON INTERESSE STORICO TESTIMONIALE**
*Viale Carducci – Viale dei Mille – Viale Milano
Comune di Cesenatico (FC)*

COMMITTENTE:
PANDA S.A.S. DI ZACCHERONI ALBERTO & C
P.IVA 02341880405

ALLEGATO 1
**TIME HISTORY E CARATTERIZZAZIONE IN
FREQUENZA MISURA M1**

Nome misura: **Clima acustico ex Colonia Bonomelli_GIORNO_IntvT.H.**

Località: **Via Carducci/Via dei Mille**

Strumentazione: **LD 824 s/n: 3297**

Nome operatore: **Dott. Paolo Galeffi**

Data, ora misura: **11/07/2022 09:51:33**

Annotazioni: Assenza di componenti impulsive e/o tonali del rumore ambientale

L1: 62.0 dB(A)

L5: 57.3 dB(A)

L10: 55.3 dB(A)

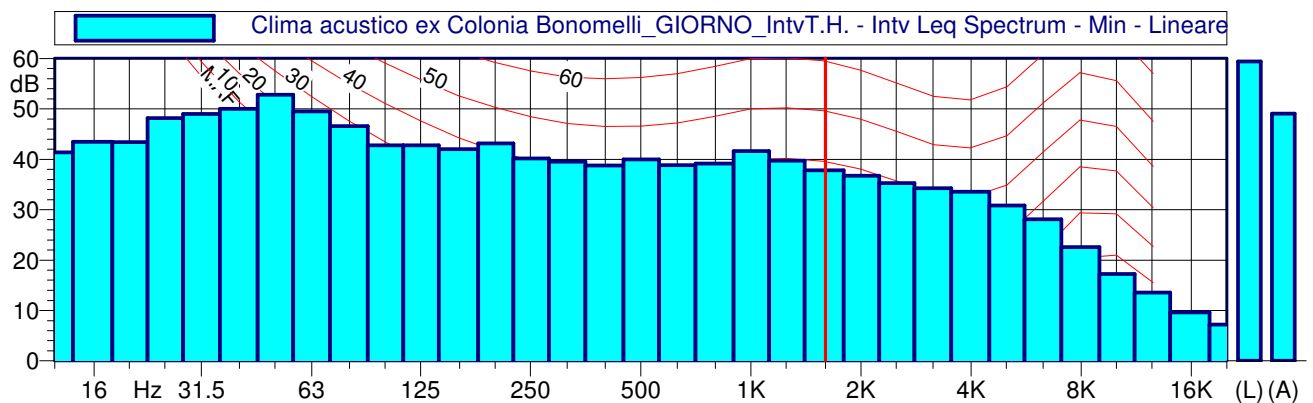
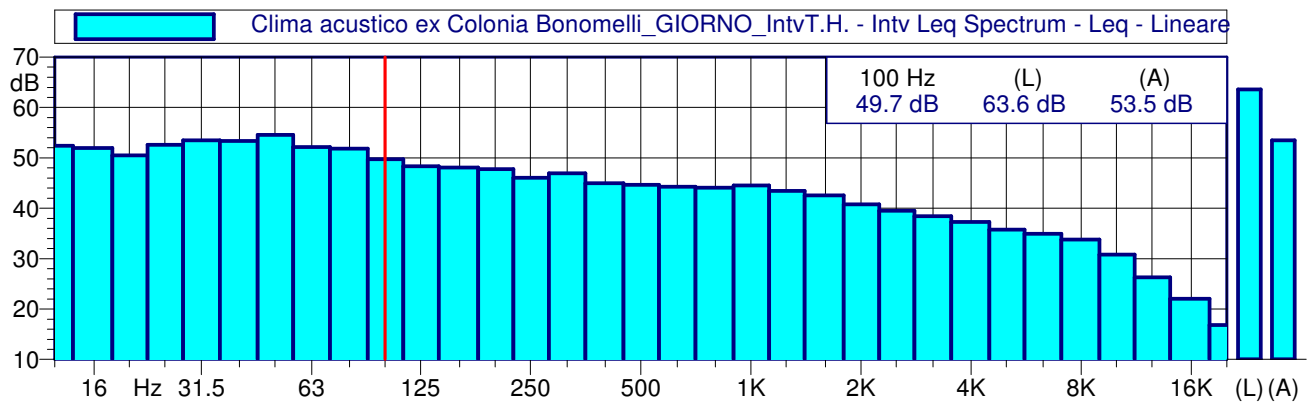
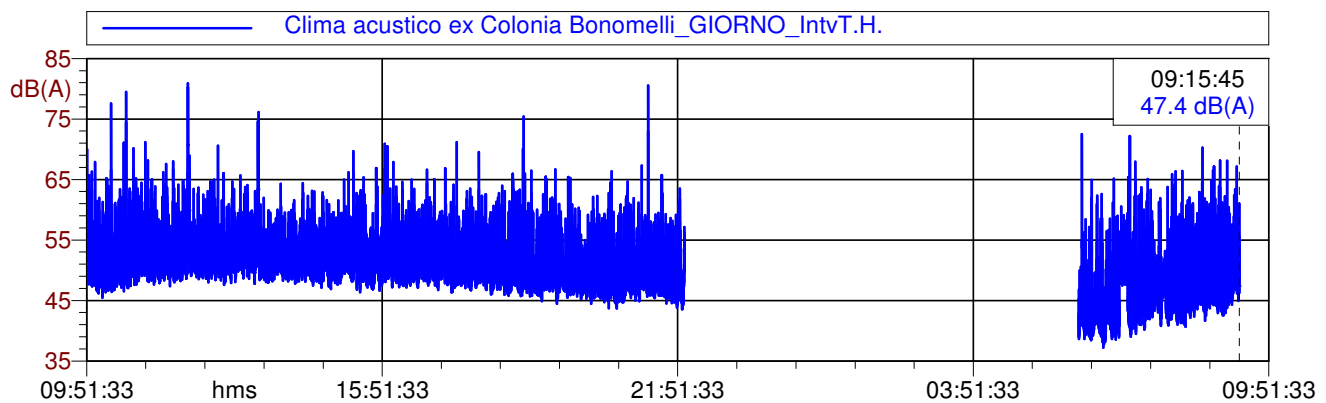
L50: 50.4 dB(A)

L90: 45.7 dB(A)

L95: 43.6 dB(A)

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 53.5 dBA



Nome misura: **Clima acustico ex Colonia Bonomelli_NOTTE_IntvT.H.**

Località: **Via Carducci/Via dei Mille**

Strumentazione: **LD 824 s/n: 3297**

Nome operatore: **Dott. Paolo Galeffi**

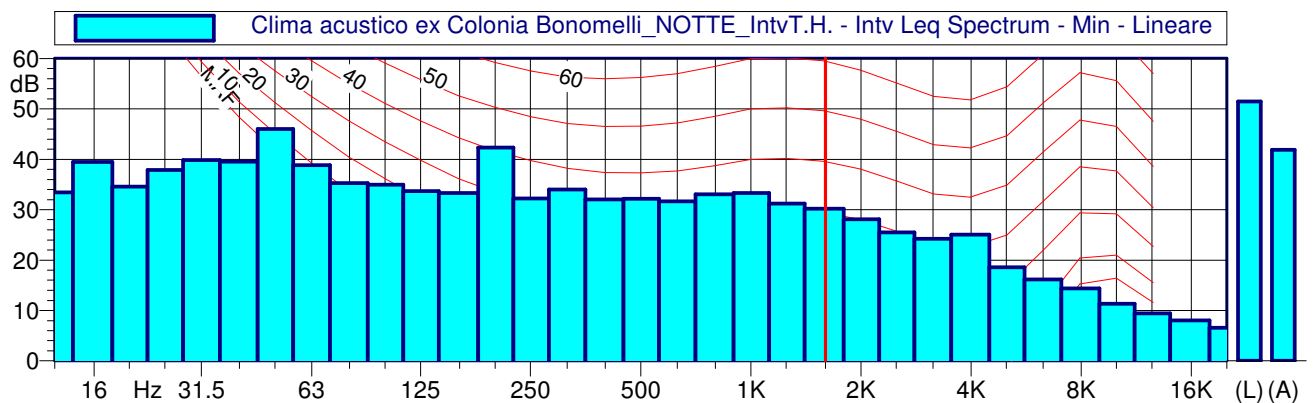
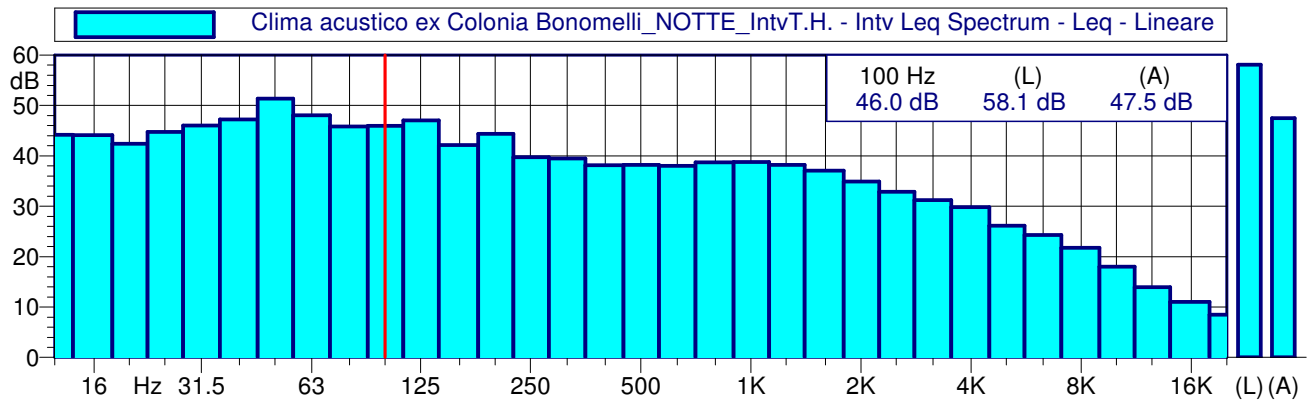
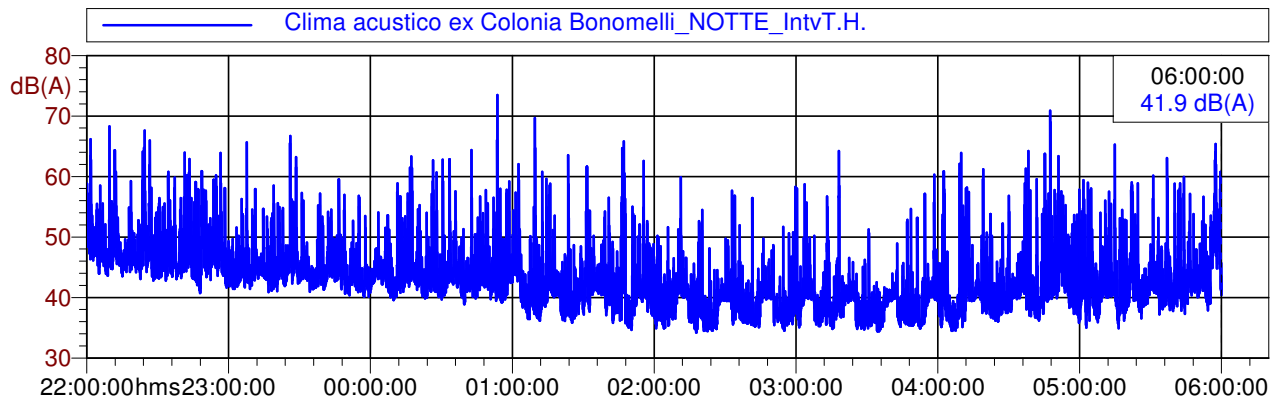
Data, ora misura: **11/07/2022 22:00:00**

Annotazioni: Assenza di componenti impulsive e/o tonali del rumore ambientale

L1: 58.3 dB(A) L5: 52.4 dB(A)
L10: 49.1 dB(A) L50: 42.4 dB(A)
L90: 37.3 dB(A) **L95: 36.3 dB(A)**

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 47.5 dBA



Dott. Paolo Galeffi
Tecnico Competente in Acustica



Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
AI SENSI DELLA L.447/95 E DGR 673/04**

**ACCORDO OPERATIVO A NORMA DELLA L.R. 24/2017
INERENTE LA RIGENERAZIONE DI COLONIA MARINA CON RECUPERO DEL
VOLUME PER REALIZZAZIONE DI RESIDENZE E PARCHEGGI INTERRATI
E RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLE VILLE
CON INTERESSE STORICO TESTIMONIALE**
*Viale Carducci – Viale dei Mille – Viale Milano
Comune di Cesenatico (FC)*

COMMITTENTE:
PANDA S.A.S. DI ZACCHERONI ALBERTO & C
P.IVA 02341880405

ALLEGATO 2
CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2020-09-30
DOTT. PAOLO GALEFFI
47121 - FORLÌ (FC)
DOTT. PAOLO GALEFFI
47121 - FORLÌ (FC)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Larson & Davis
824
3297
2020-09-29
2020-09-30
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3297
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3510
Microfono	Larson & Davis	2541	8123
CAVO	Larson & Davis	---	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0969-A	2020-07-06	2020-10-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,2	25,1
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	44,6	44,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	995,4	995,4

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹) 0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.240.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 128,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 4601
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 23644-A del 2020-09-30
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,0	6,0
C	Elettrico	11,5	6,0
Z	Elettrico	17,5	6,0
A	Acustico	16,5	6,0

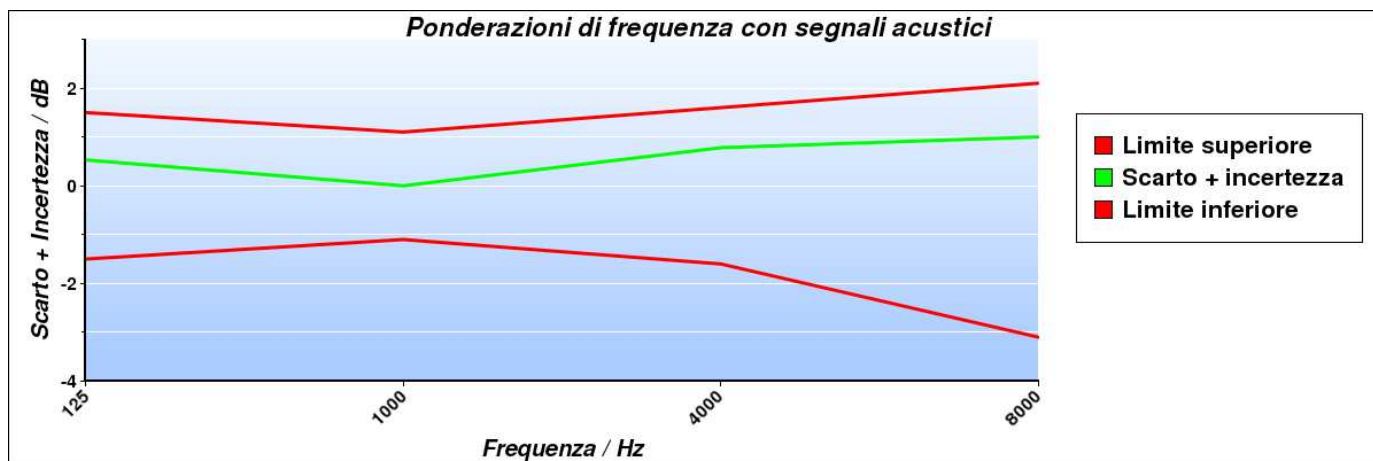
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	0,10	0,00	94,02	0,02	-0,20	0,31	0,53	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,00	1,30	0,00	93,60	-0,40	-0,80	0,38	0,78	±1,6
8000	-0,10	3,10	0,00	91,50	-2,50	-3,00	0,50	1,00	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

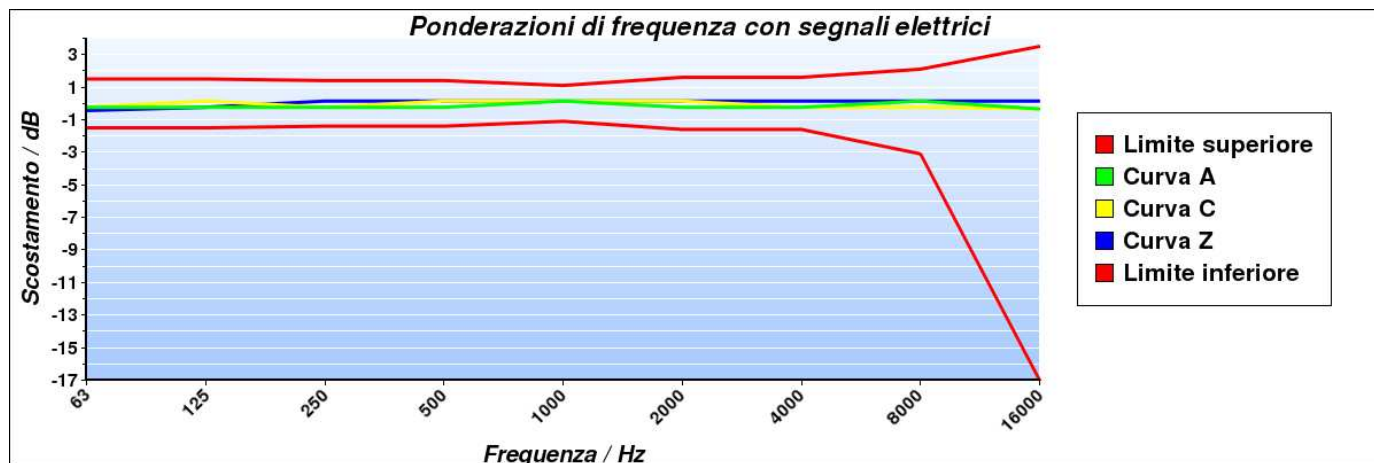
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,30	-0,44	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,20	-0,34	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

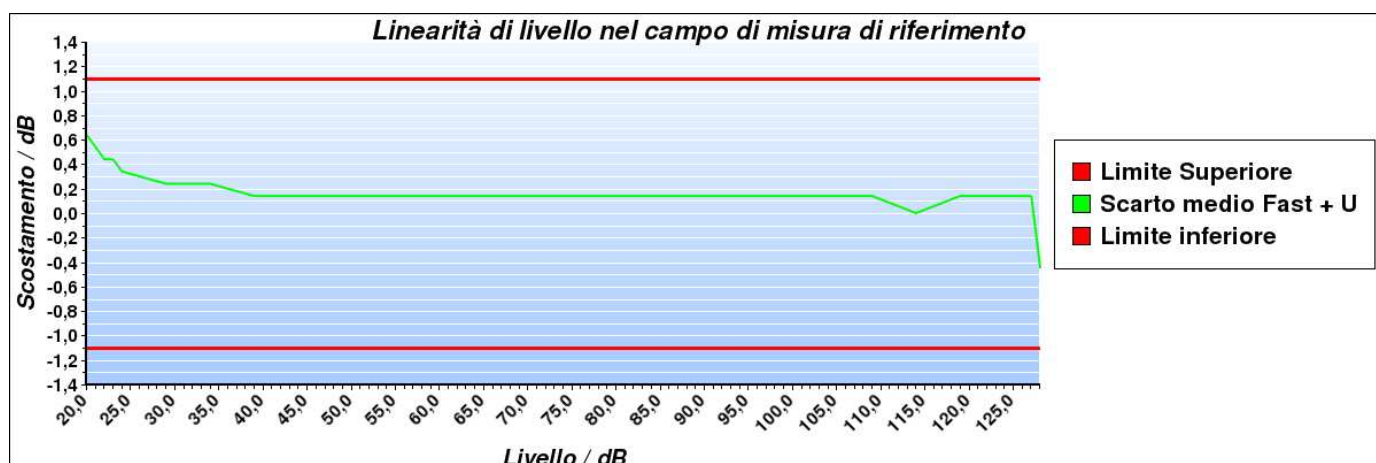
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	74,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
119,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	69,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
124,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	64,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
125,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	59,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
126,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	54,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
127,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	49,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
128,0	0,14	-0,30	-0,44	$\pm 1,1$	44,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
114,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	39,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
109,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	34,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
104,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	29,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
99,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	24,0	0,14	0,20	0,34	$\pm 1,1$
94,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	23,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
89,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	22,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
84,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	21,0	0,14	0,40	0,54	$\pm 1,1$
79,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	20,0	0,14	0,50	0,64	$\pm 1,1$



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23645-A
Certificate of Calibration LAT 163 23645-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 125,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	117,60	117,60	0,00	0,14	0,14	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	107,00	107,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	98,10	0,10	0,14	0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 120,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,16	-2,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 128,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
128,0	126,4	126,5	-0,1	0,14	-0,24	±1,8

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