

STUDIO TECNICO ING. GAETANO SPAGNUOLO

VIA ACQUASANTA n. 49 – SAN MARCELLO

RELAZIONE DI VALUTAZIONE

DEL CLIMA ACUSTICO

ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 28/01

PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA

PER AREA RESIDENZIALE SITA IN COMUNE DI OSIMO

LOCALITA' SAN PATERNIANO - VIA CHIARAVALLESE

Dott. Ing. Gaetano SPAGNUOLO
Ordine Ingegneri Prov. di Ancona n. 1002



PREMESSA.

Scopo dell'indagine.

La presente relazione tecnica è finalizzata alla Valutazione Previsionale del Clima Acustico connesso con l'attuazione del piano di lottizzazione convenzionata relativo ad un'area residenziale sita in comune di Osimo, fra via Molino Mensa e via Fabriano.

La valutazione è stata effettuata utilizzando i modelli di calcolo matematici previsti dalle norme (nazionali e/o internazionali) vigenti, il tutto come specificato ai singoli punti successivi.

La relazione è articolata secondo quanto previsto al punto 5.4.1, dell'allegato A, della Deliberazione della G.R. Marche n. 896 AM/TAM del 24/06/2003.

Normativa di riferimento

1) Normativa nazionale.

- D.P.C.M. 01/03/91
Limiti massimi di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge n. 447 del 26/10/95 (e successive modifiche ed integrazioni).
Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14/11/97
Determinazione valori limite delle sorgenti sonore.
- D.M. 16/03/98
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. 30/03/04 n. 142
Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"

2) Normativa regionale.

- L.R. n.28 del 14/11/01
Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche.
- D.G.R. n. 896 AM/TAM del 24/06/03
Criteri e linee guida - Legge 447/95 e L.R. 28/01.

Rilevatore ed analizzatore dei dati.

Il rilievo dei dati e l'analisi dei risultati sono stati eseguiti dal Dott. Ing. Gaetano Spagnuolo, con studio professionale a San Marcello, via Acquasanta n. 49, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona al n. 1.002, riconosciuto tecnico competente in materia di acustica ambientale con deliberazione della Giunta Regionale Marche n. 947 del 9 maggio 2.001 e iscritto all'Albo nazionale dei tecnici competenti in acustica con il n. 3840.

Strumentazione utilizzata.

I rilievi acustici sono stati effettuati utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione DELTA OHM, modello HD9019K1, matricola 1004974080;
- microfono DELTA OHM, modello MK221;
- calibratore di livello sonoro DELTA OHM, modello HD9101.

Tutti gli strumenti adoperati sono conformi a quanto previsto dalla vigente normativa; il fonometro, in particolare, presenta le seguenti caratteristiche:

- è uno strumento portatile a microprocessore;
- appartiene alla classe 1 secondo le norme IEC 651 e IEC 804;
- soddisfa i requisiti di analisi secondo la norma ISO 1.996;
- è completo di filtri di ponderazione di frequenza A, B, C, D, lineare e terzi di ottave e misura il Leq su un intervallo programmabile da 0,125 secondi a 12 ore.

Sia il fonometro che il calibratore sono stati oggetto di taratura ACCREDIA, eseguita presso il Centro LAT n. 146, in data 28.01.2020, come da certificazione che si allega in copia.

Data del rilevamento.

Le misurazioni sono state effettuate in tre distinte riprese, il giorno 18 febbraio 2020, in orario sia diurno (intervallo 06,00-22,00), che notturno (intervallo 22,00-06,00).

DATI GENERALI.

Generalità dei richiedenti.

La presente relazione di valutazione previsionale del clima acustico viene presentata a nome della ditta “UNIVEL MANAGEMENT COMPANY S.R.L.” con sede in Castelfidardo, in qualità di proprietario di maggioranza dell’area oggetto di lottizzazione.

Tipologia dell’insediamento.

La lottizzazione oggetto della presente valutazione è costituita da sei lotti edificabili, con relativi percorsi di accesso e zone adibite a verde privato, il tutto come meglio illustrato nelle tavole del piano di lottizzazione.

L’insediamento è di tipo esclusivamente residenziale; i fabbricati potranno essere mono o bifamiliari, isolati fra loro, con una altezza massima di tre piani fuori terra.

DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Descrizione dell'area.

L'area di insediamento della lottizzazione è ubicata nel comune di Osimo e risulta compresa fra via Molino Mensa (lato Ovest) e via Spontini (lato Est).

Ad essa si accederà da Nord, tramite via Fabriano, che verrà prolungata, e che terminerà nella lottizzazione, con una rotatoria.

Nell'area, scarsamente edificata, sono presenti fabbricati residenziali, di recente edificazione, localizzati a ridosso delle strade, e qualche vecchio fabbricato ex colonico; i più vicini fabbricati commerciali e/o produttivi sono ubicati lungo via Molino Basso, ad una distanza di circa 250 metri.

Via Spontini e via Fabriano sono scarsamente trafficate, poiché trattasi di strade chiuse, che vengono utilizzati solo dai residenti; via Molino Mensa, invece, risulta assoggettata ad un più rilevante, seppur modesto, traffico veicolare, poiché di collegamento fra Osimo e la Strada Provinciale n. 3 della Val Musone.

Di seguito, si produce planimetria satellitare dell'area di insediamento (Tavola 1), nonché stralcio del P.R.G. in scala 1:5000 (Tavola 2) e planimetria particolareggiata del P.R.G. in scala 1:2.000 (Tavola 3), da cui si possono rilevare l'ubicazione dei principali ricettori, la destinazione d'uso delle aree adiacenti e le caratteristiche morfologiche del sito.

Descrizione delle sorgenti sonore presenti nell'area.

Nell'area oggetto di indagine, all'atto delle misurazioni, erano presenti le seguenti sorgenti di rumore:

- traffico stradale dovuto ai mezzi in transito lungo via Molino Mensa;
- traffico stradale dovuto ai mezzi dei residenti, lungo via Spontini e via Fabriano;

- rumori dovuti alle attività sviluppate all'interno degli insediamenti residenziali circostanti (alcuni già abitati, altri in fase di completamento, con imprese artigiane impegnate in opere di finitura interne);
- rumori dovuti a cause naturali (canto di uccelli, fruscio di foglie e vento, etc.).

Si precisa, inoltre, che non erano presenti rumori dovuti alle attività agricole (sebbene molti campi circostanti fossero arati) e che i rumori provenienti dalle attività commerciali e produttive sviluppate lungo via Molino Bassa erano irrilevanti.

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Classificazione acustica dell'area.

In ottemperanza alle prescrizioni del D.P.C.M. 14 novembre 1.997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e della Legge Regionale n. 28 del 14 novembre 2.001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche", il comune di Osimo ha provveduto ad eseguire la classificazione acustica del proprio territorio.

Così come previsto dalla tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1.997, il territorio comunale è stato suddiviso in sei classi, con riferimento sia al territorio urbanizzato, sia a quello in cui le trasformazioni urbanistiche non sono state ancora attuate e/o completate.

In base alla classificazione acustica, approvata, l'area interessata dalla lottizzazione è stata individuata, prevalentemente, in classe III e, in piccola parte, in classe IV.

Rientrano nella classe III, le "aree di tipo misto", cioè 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, nonché le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Rientrano nella classe IV, le "aree di intensa attività umana", cioè 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.

La situazione è più dettagliatamente illustrata nell'allegata planimetria che ri-

porta la classificazione acustica del territorio del comune di Osimo, dove, conformemente a quanto previsto dalla Legge Regionale 14 novembre 2.001, n. 28, le varie zone sono state individuate con differente specifica colorazione (Tavola 4).

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

Limiti massimi di esposizione.

Le tabelle B, C e D del D.P.C.M. 14 novembre 1.997, utilizzando come indicatore il livello continuo equivalente di pressione ponderato A, espresso in dB(A), associano ad ogni zona una coppia di valori limite assoluti di immissione (valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori), di emissione (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato ad una distanza di un metro dalla sorgente) e di qualità (valore massimo di rumore 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).

Più in particolare, il primo valore di ogni coppia è relativo al periodo diurno (dalle ore 6,00 alle ore 22,00) ed il secondo è relativo al periodo notturno (dalle ore 22,00 alle ore 6,00).

Per quanto attiene alle aree interessate dalla presente relazione di valutazione del clima acustico, i valori limite assoluti da prendere in considerazione sono i seguenti:

Aree classificate in classe III.

- valori limite assoluti di immissione.
 - 60 dB(A) durante il periodo diurno,
 - 50 dB(A) durante il periodo notturno.
- valori limite di emissione.
 - 55 dB(A) durante il periodo diurno,

- 45 dB(A) durante il periodo notturno.
- valori di qualità.
 - 57 dB(A) durante il periodo diurno,
 - 47 dB(A) durante il periodo notturno.

Aree classificate in classe IV.

- valori limite assoluti di immissione.
 - 65 dB(A) durante il periodo diurno,
 - 55 dB(A) durante il periodo notturno.
- valori limite di emissione.
 - 60 dB(A) durante il periodo diurno,
 - 50 dB(A) durante il periodo notturno.
- valori di qualità.
 - 62 dB(A) durante il periodo diurno,
 - 52 dB(A) durante il periodo notturno.

In merito, è opportuno precisare che i valori limite assoluti di immissione non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza relative alle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali, per le quali valgono i valori indicati nei rispettivi decreti attuativi; mentre concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione all'esterno di tali fasce.

RUMORE STRADALE

Rumore dovuto alle infrastrutture stradali.

Con il D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2.004, sono state emanate disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1.995, n. 447.

Tale Decreto individua i limiti di rumorosità dovuti esclusivamente alle infrastrutture stradali, e stabilisce l'estensione delle fasce di pertinenza ed i limiti acustici da rispettare all'interno di esse, in base alla loro tipologia, come definita dal Codice della Strada.

Nel presente caso, via Molino Mensa (che collega Osimo con la strada provinciale della Val Musone) può essere classificata nella tipologia "E": strade urbane di quartiere; mentre via Fabriano e via Spontini (che sono a fondo chiuso) possono essere classificate nella tipologia "F": strade locali.

Per entrambe queste tipologie di strade, la tabella 2, dell'allegato 1, del D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2.004, stabilisce:

- ampiezza della fascia di pertinenza = 30 metri;
- limite di immissione per il periodo diurno = come da classificazione acustica comunale;
- limite di immissione per il periodo notturno = come da classificazione acustica comunale.

Ciò premesso, ai fini della valutazione del clima acustico, per ogni singola area oggetto di lottizzazione si assumono come valori limite di immissione quelli stabiliti dalla classificazione acustica.

RILIEVI FONOMETRICI.

Livello della pressione acustica.

Nelle aree urbane, o comunque a più alta concentrazione abitativa e di attività umane, il rumore risulta distribuito in modo diffuso, sia per la molteplicità delle sorgenti emittenti, sia per l'importanza della componente riflessa dalle superfici degli edifici.

Questo fatto comporta una notevole difficoltà nel distinguere il contributo dovuto alle singole sorgenti, per cui diventa necessario ricorrere a rilievi di tipo sistematico, con un rilevante numero di stazioni di misura.

Nel caso in esame, invece, l'area interessata dalla lottizzazione non presenta ostacoli che producono "schermatura" alle sorgenti sonore precedentemente individuate; di conseguenza, è sufficiente limitare l'indagine alla fascia perimetrale dell'area di lottizzazione.

Allo scopo, sono state utilizzate quattro postazioni di rilevamento, distribuite in maniera tale da coprire omogeneamente il perimetro dell'area di indagine; in ciascuna di esse sono stati eseguiti tre rilievi acustici: due nel periodo diurno ed uno nel periodo notturno.

Le postazioni utilizzate sono contrassegnate nell'allegata mappa acustica dell'area in esame (Tavola 5) con un cerchio ben visibile, conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 9884 - punto 8, ed individuate con un numero progressivo.

Per quanto concerne la durata del rilevamento, considerata la natura delle emissioni presenti, tenuto conto che ogni misura deve essere effettuata per un periodo di tempo statisticamente significativo della situazione acustica esistente, si è ritenuto sufficiente un periodo di 15 minuti, sia in orario diurno, che in orario notturno.

I valori rilevati, suddivisi per fasce orarie (mattutina, serale, notturna), sono

riportati nella tabella n. 1.

Accanto a ciascun valore è stato riportato, per un confronto immediato, il valore limite di immissione previsto per la specifica classe di appartenenza della postazione, nella fascia oraria considerata.

In maniera conforme a quanto prescritto dall'allegato "D", del D.M. 16 Marzo 1.998, per ogni postazione sono stati rilevati i dati relativi alle condizioni ambientali.

Tali dati sono riportati nell'allegata tabella n. 2.

COMPATIBILITA' DELL'OPERA.

Analisi dei dati rilevati.

Dall'analisi dei rilievi eseguiti è possibile formulare le seguenti considerazioni:

- la maggiore e più rilevante fonte di rumore è costituita dal traffico stradale dei mezzi che transitano lungo via Molino Mensa;
- in ogni postazione, il valore del livello assoluto di immissione rilevato risulta inferiore al valore limite di immissione previsto per la specifica classe acustica di appartenenza;
- i valori relativi alle ore notturne sono inferiori a quelli rilevati durante le ore diurne;
- nell'ambito del periodo diurno, i valori relativi alle indagini eseguite in orario serale sono superiori a quelli riscontrati in orario pomeridiano (pausa pranzo, ma non per le imprese artigiane).

Conclusioni.

I valori sperimentali ottenuti nelle varie postazioni di controllo permettono di affermare che l'immissione acustica nell'area di lottizzazione oggetto di valutazione concorda perfettamente con la classificazione acustica approvata dal comune di Osimo.

Per tutto quanto sopra, il sottoscritto Ingegnere ritiene che l'area oggetto della presente "Valutazione previsionale del clima acustico", ubicata in comune di Osimo, risulterà inserita in un contesto acustico conforme ai limiti di zona previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1.997, per le classi III e IV di destinazione d'uso del territorio.

In ogni caso, poiché la maggior parte del rumore proviene dal fronte strada, nella progettazione degli edifici e delle rispettive aree di pertinenza esterne,

si dovrà tenere conto della cosa, adottando i seguenti accorgimenti;

- orientare i fabbricati cercando di evitare aperture con affaccio su via Molino Mensa;
- realizzare barriere schermanti con siepi ed essenze arboree, di tipo compatto, nella direzione delle principali fonti di rumore;
- edificare fabbricati nel rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 5.12.1997 in merito ai requisiti acustici passivi delle strutture.

San Marcello, 20 marzo 2020.

In fede.

Dott. Ing. Gaetano SPAGNUOLO
Ordine Ingegneri Prov. di Ancona n. 1002



Tabella 1.

Durata rilievi: 15 minuti.

POSTAZIONE	LIVELLO DI IMMISSIONE [Leq(A)]	VALORE LIMITE [Leq(A)]
1-A	'52,5	'60,0
2-A	'56,0	'65,0
3-A	'60,0	'65,0
4-A	'56,5	'60,0
1-B	'56,0	'60,0
2-B	'60,0	'65,0
3-B	'63,0	'65,0
4-B	'58,0	'60,0
1-C	'43,0	'50,0
2-C	'46,0	'55,0
3-C	'50,5	'55,0
4-C	'48,0	'50,0

Tabella 2.

Condizioni temporali e ambientali, all'atto delle misurazioni.

POSTAZIONE	DATA	ORA	CONDIZ. CIELO	CONDIZ. VENTO
1-A	18.02.20	'13,10	sereno	5 km/h N.O.
2-A	18.02.20	'13,30	sereno	5 km/h N.O.
3-A	18.02.20	'13,50	sereno	5 km/h N.O.
4-A	18.02.20	'14,10	sereno	5 km/h N.O.
1-B	18.02.20	17,55	sereno	5 km/h N.O.
2-B	18.02.20	18,15	sereno	5 km/h N.O.
3-B	18.02.20	18,35	sereno	5 km/h N.O.
4-B	18.02.20	18,55	sereno	5 km/h N.O.
1-C	18.02.20	'22,20	sereno	3 km/h N.O.
2-C	18.02.20	'22,40	sereno	3 km/h N.O.
3-C	18.02.20	'23,00	sereno	3 km/h N.O.
4-C	18.02.20	'23,20	sereno	3 km/h N.O.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/01/28
- cliente <i>customer</i>	Spagnuolo ing. Gaetano Via Acquasanta, 49 - 60030 San Marcello (AN)
- destinatario <i>receiver</i>	Spagnuolo ing. Gaetano
- richiesta <i>application</i>	T041/20
- in data <i>date</i>	2020/01/22
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD 2010
- matricola <i>serial number</i>	09031941807
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/01/24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/01/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0093-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro DELTA OHM tipo HD 2010 matricola n° 09031941807
Preamplificatore DELTA OHM tipo HD 2010PN matricola n° 08032667
Capsula Microfonica MG tipo MK 221 matricola n° 20539

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2019-03-04	19-0153-01	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,3	20,3
Umidità relativa / %	50,0	52,2	52,1
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,89	1007,61

DICHIARAZIONE

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
16000 Hz	0,66 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
	12500 Hz	0,64 dB
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

PROVE PERIODICHE**Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
93,9	93,9

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	14,7
C	19,6
Z	22,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
Certificate of Calibration
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	0,0	(-2;2)
63	0,0	(-1,5;1,5)
125	0,0	(-1,5;1,5)
250	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	(-1,6;1,6)
4k	-0,1	(-1,6;1,6)
8k	-1,3	(-3,1;2,1)
12,5k	2,1	(-6;3)
16k	0,5	(-17;3,5)

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,1	0,0	-0,6	(-2;2)
63	0,2	0,0	-0,1	(-1,5;1,5)
125	0,1	0,0	0,0	(-1,5;1,5)
250	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,1	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
8k	0,0	0,0	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,3	-0,2	-0,1	(-6;3)
16k	-0,2	-0,1	-0,3	(-17;3,5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

2^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,0	(-1,1;1,1)
119	0,0	(-1,1;1,1)
124	0,0	(-1,1;1,1)
125	0,0	(-1,1;1,1)
126	0,0	(-1,1;1,1)
127	0,0	(-1,1;1,1)
128	0,0	(-1,1;1,1)
129	0,0	(-1,1;1,1)
130	0,0	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
53	0,0	(-1,1;1,1)
52	0,0	(-1,1;1,1)
51	0,0	(-1,1;1,1)
50	0,0	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
Certificate of Calibration
Linearità di livello del selettore del campo di misura

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

Selettore del campo

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
140	0,1	(-1,1;1,1)
120	0,1	(-1,1;1,1)
110	0,0	(-1,1;1,1)
100	-0,1	(-1,1;1,1)

Campi secondari

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
140	0,2	(-1,1;1,1)
120	0,1	(-1,1;1,1)
110	0,0	(-1,1;1,1)
100	0,0	(-1,1;1,1)

Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,3	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,1	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11251
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,1	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

Indicazione di sovraccarico

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	142,1
Mezzo -	142,0

Dev. /dB	Toll. /dB
0,1	(-1,8;1,8)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11252
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/01/28
- cliente <i>customer</i>	Spagnuolo ing. Gaetano Via Acquasanta, 49 - 60030 San Marcello (AN)
- destinatario <i>receiver</i>	Spagnuolo ing. Gaetano
- richiesta <i>application</i>	T041/20
- in data <i>date</i>	2020/01/22
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD 9101
- matricola <i>serial number</i>	1004973651
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/01/24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/01/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0094-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11252
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Calibratore DELTA OHM tipo HD 9101 matricola n° 1004973651

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60942:2003-01

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Microfono	B&K 4180	2412885	2019-03-05	19-0153-02	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,2	20,2
Umidità relativa / %	50,0	53,9	53,9
Pressione statica/ hPa	1013,25	1005,94	1005,94

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11252
*Certificate of Calibration***MISURE ESEGUITE****MISURA DELLA FREQUENZA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% ⁽²⁾
1000,00	94,00	992,18	-0,78	0,82	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB ⁽¹⁾
1000,00	94,00	94,01	0,01	0,16	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

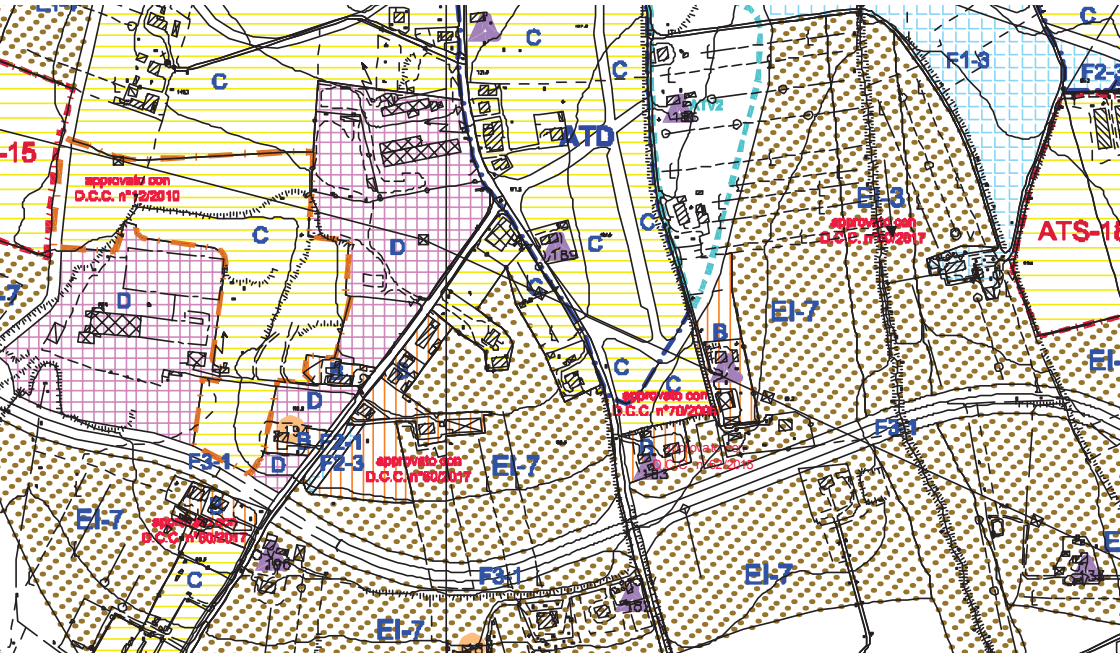
Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% ⁽³⁾
1000,00	94,00	1,24	1,50	3,00

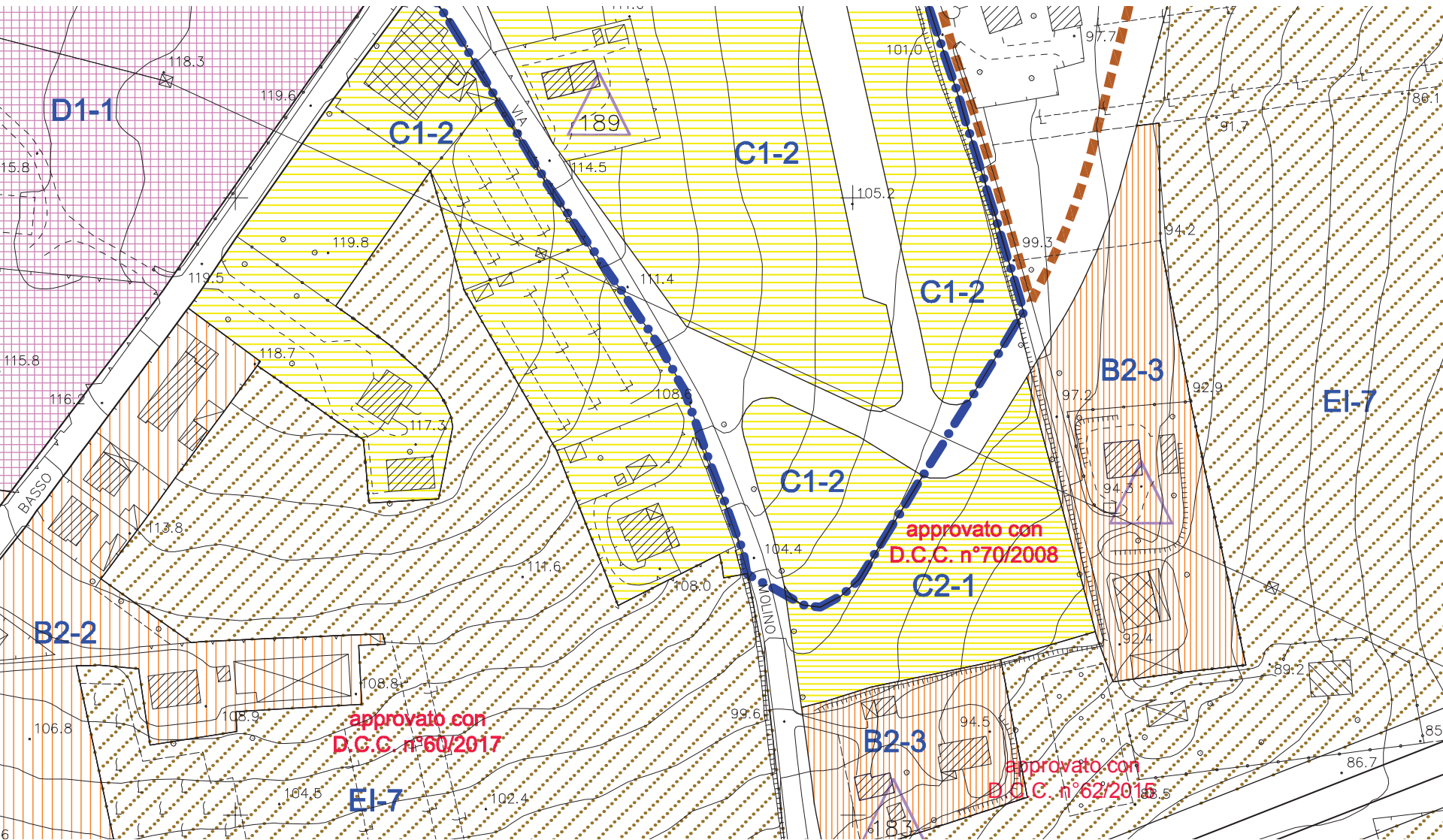
- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

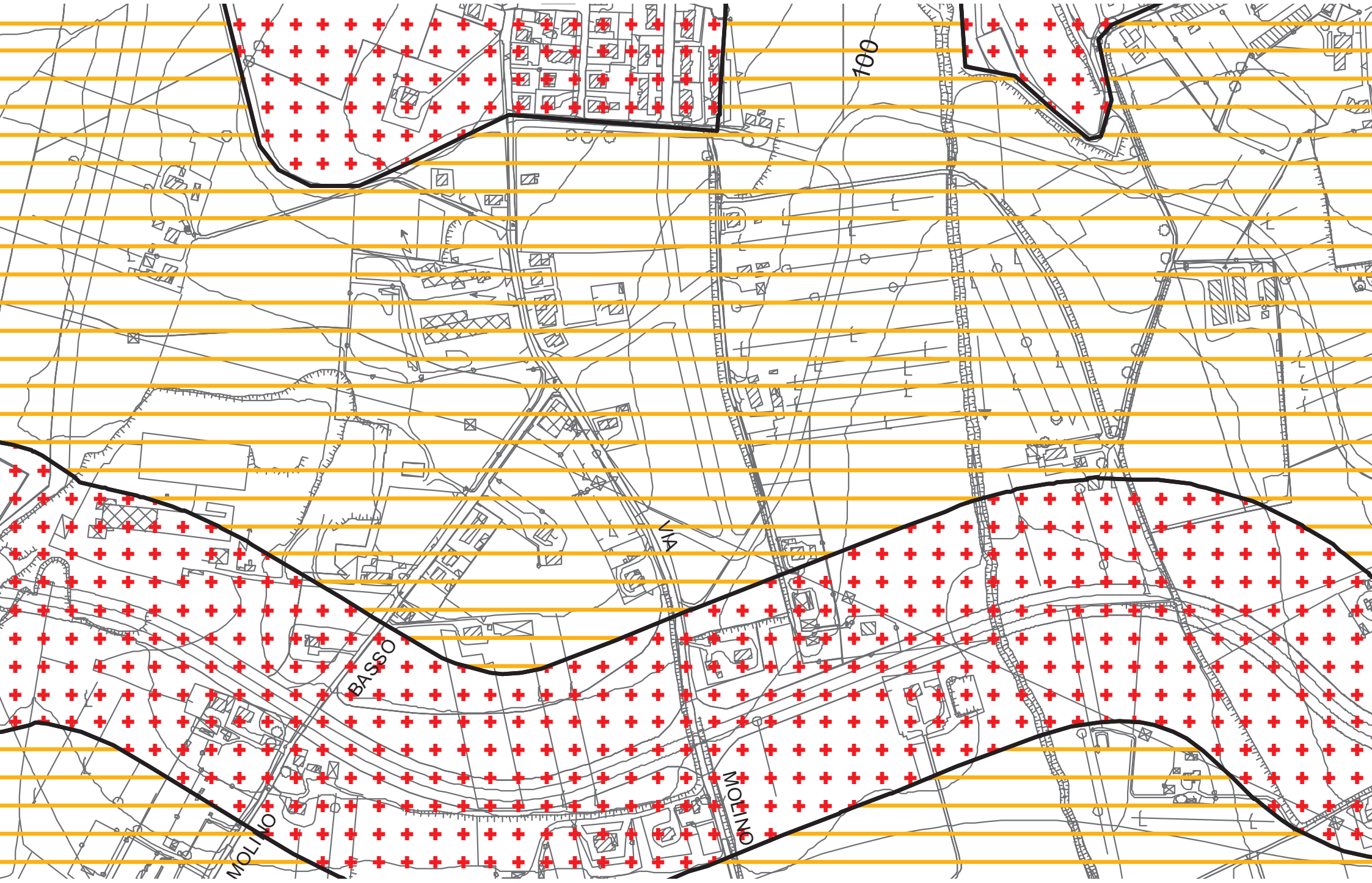
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

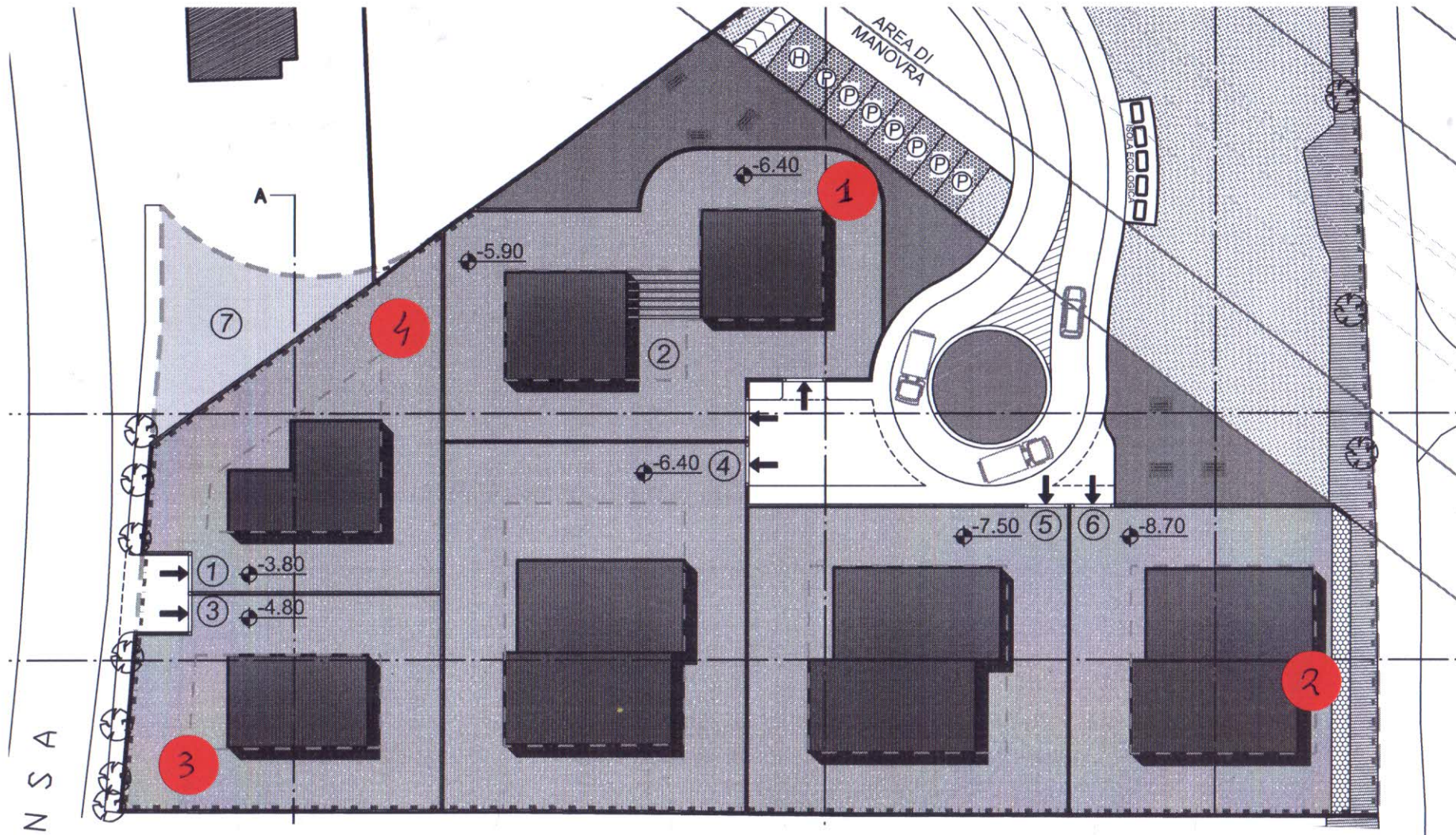
Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell' Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per le valutazioni dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.











SCALA 1:500