

Allegati alla scheda B

B 24

Relazione di verifica dell'impatto acustico esterno (2024)

Comune di Bolzano Vicentino

Provincia di Vicenza

Committente:

Fonderia Zardo S.p.A.

Via Marosticana, 25

BOLZANO VICENTINO (VI)

RELAZIONE DI VERIFICA DELL'IMPATTO ACUSTICO ESTERNO

(rilevamenti fonometrici effettuati in data 29-30 maggio 2024)

RIGONI AMBIENTE Studio Associato
di ing. R. Rigoni e ing. G.A. Rigoni
36100 VICENZA - Via Divisione Folgore, 36
Tel. 0444 927477 - Fax.0444 937707
Email: rigoni@ordine.ingegneri.vi.it

Il Tecnico



Fonderia Zardo S.p.A. – Via Marosticana, 25 – Bolzano Vicentino

RELAZIONE DI VERIFICA DELL'IMPATTO ACUSTICO ESTERNO

(rilevamenti fonometrici effettuati in data 29-30 maggio 2024)

INDICE

PREMESSA	1
GENERALITÀ E NORME DI RIFERIMENTO	1
INQUADRAMENTO DELLO STABILIMENTO RISPETTO AL CONTESTO INSEDIATIVO E ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	5
<u>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA</u>	6
INFORMAZIONI SULL'ATTIVITÀ SVOLTA E SULLE SORGENTI ACUSTICHE	7
<u>ACCESSO ALL'IMPIANTO E TRAFFICO INDOTTO</u>	8
<u>OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE E DI CARICO-SCARICO</u>	8
<u>SORGENTI DI RUMORE INDIVIDUATE</u>	8
STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER LE MISURE	12
CRITERI DI MISURA E RISULTATI DELL'INDAGINE ACUSTICA	12
<u>INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA</u>	12
<u>CONDIZIONI E MODALITÀ DI MISURA</u>	13
<u>POSIZIONE DEI RECETTORI</u>	14
<u>RISULTATI DEI RILEVAMENTI FONOMETRICI</u>	14
<u>APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO PREVISIONALE</u>	15
<u>LIVELLI DI IMMISSIONE DI RUMORE, AMBIENTALI E DIFFERENZIALI</u>	16
<u>LIVELLI DI RUMORE DIFFERENZIALE</u>	18
CONCLUSIONI	19

ALLEGATI:

Allegato 1: Schede relative alle misure e tracciati della storia temporale dei livelli di rumore

Allegato 2: Mappe descrittive la distribuzione dei livelli di rumore nell'area in esame

Allegato 3: Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

PREMESSA

In adempimento a quanto prescritto dall'A.I.A. rilasciata a Fonderia Zardo S.p.A., in data 29 e 30 maggio 2024, sono state effettuate misure fonometriche entro il perimetro e all'esterno del sito produttivo di Fonderia Zardo S.p.A., nelle posizioni di rilevamento (punti n. rif. 1, 2, 3, ... 9) già monitorate in occasione delle precedenti indagini fonometriche effettuate con cadenza triennale a partire dal 2007.

Riscontrando quanto richiesto da A.R.P.A.V. col parere del 16/07/2020, allegato alla Relazione finale sull'attività ispettiva A.I.A. del 01/09/2020 (come già fatto in occasione della precedente verifica del 2021), oltre alle predette postazioni di misura, è stato indagato anche un punto in corrispondenza del recettore abitativo (ubicato in direzione sud) ritenuto più esposto alle emissioni acustiche dello stabilimento di Fonderia Zardo S.p.A., valutando l'impatto acustico con misurazioni in continuo, comprendenti quindi tanto il T_R diurno quanto il T_R notturno.

GENERALITÀ E NORME DI RIFERIMENTO

Gli effetti dell'inquinamento acustico sull'uomo sono di complessa valutazione in relazione alla diversa risposta individuale dipendente da una molteplicità di fattori tecnici quali: livello sonoro, durata, complessità dello spettro in frequenza, fluttuazioni del livello sonoro, fluttuazioni in frequenza, localizzazione e individualizzazione della sorgente di rumore.

Risultano altresì di notevole importanza fattori "non acustici" legati alla fisiologia del singolo individuo, adattamenti e/o abitudini allo stesso rumore, abitudini di vita, prevedibilità dell'evento acustico, aspetti soggettivi legati alla personalità e al carattere delle persone esposte.

In relazione alla variabilità dei livelli di rumore nel tempo, come parametro di riferimento, viene utilizzato il *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»*, definito come il valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che (in un determinato intervallo temporale) ha la medesima pressione quadratica media di un suono il cui livello varia in funzione del tempo, dato dalla seguente relazione:

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

dove:

- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;
- $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);
- $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

Le relazioni quantitative fra livelli sonori e disturbo vengono determinate sulla base di indagini acustiche sul campo e di indagini statistiche sulle reazioni della popolazione esposta che hanno consentito di definire:

- limiti di accettabilità assoluti, diversificati in ragione della destinazione d'uso delle zone urbane;
- limiti relativi (differenziali), intesi come incrementi massimi sul rumore di fondo (residuo) determinati dalle specifiche sorgenti.

Il corpo normativo nazionale in materia fa riferimento alla Legge N. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (pubblicata su G.U. n° 254 del 30/10/1995), così come modificata col D.Lgs. 17/02/17, N. 42 e integrata dai relativi Decreti applicativi che sono i seguenti:

- DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (pubblicato sulla G.U. n° 280 del 01/12/1997);
- DPCM del 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" (pubblicato sulla G.U. n° 297 del 22/12/1997);
- Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (pubblicato sulla G.U. n° 76 del 01/04/1998).

La Legge N°447/95 e s.m.i. fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, e definisce:

- il valore limite di immissione, come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;
- il valore di attenzione, come il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica;
- il valore limite di immissione specifico, come il valore massimo del contributo specifico della sorgente sonora misurato in ambiente esterno, ovvero sulla facciata al recettore.

I valori suddetti sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

I valori limite assoluti di immissione, fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 (in applicazione della Legge N. 447/95), sono quelli riportati nella tabella che segue.

Valori limite di immissione assoluti - tabella C del DPCM 14/11/97

classi di destinazione d'uso del territorio	diurno dB(A)	notturno dB(A)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

La misura dei livelli LAeq,TR (dei valori di immissione assoluti) può essere eseguita per integrazione continua ovvero con tecnica di campionamento.

Il livello differenziale di rumore (LD), da confrontare con i limiti di cui si dirà in seguito, rappresenta la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).

Il livello di rumore ambientale (LA) rappresenta l'insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori

singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona; questo livello deve essere confrontato con i limiti massimi di esposizione.

Il livello di rumore ambientale per la verifica del rispetto dei limiti assoluti è riferibile all'intero tempo di riferimento (TR) mentre per la verifica dei limiti differenziali è riferibile al tempo di misura (TM).

Il livello di rumore residuo (LR), che si rileva quando non è attiva la specifica sorgente disturbante, viene misurato con le stesse modalità impiegate per la misura del rumore ambientale escludendo eventi sonori atipici.

Ai fini della valutazione del disturbo, ai livelli di rumore ambientale, vengono apportate delle correzioni in relazione alle caratteristiche del rumore, essendo eventuali componenti tonali (frequenze dominanti) e componenti impulsive (colpi, eventi sonori istantanei) meno tollerabili dalle persone. I fattori correttivi da applicare sono i seguenti:

- per la presenza di componenti impulsive: $K_I = 3 \text{ dB}$;
- per la presenza di componenti tonali: $K_T = 3 \text{ dB}$;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza: $K_{TB} = 3 \text{ dB}$;
- per la presenza del rumore a tempo parziale: $K_{TP} = - 3 \text{ dB}$ fino ad 1 ora e $K_{TP} = - 5 \text{ dB}$ fino a 15 minuti.

I **valori limite differenziali** sono pari a 5 dB per il periodo diurno (6.00 ÷ 22.00) e a 3 dB per il periodo notturno (22.00 ÷ 6.00) e rappresentano le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale (in presenza della specifica sorgente disturbante) e quello del rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante) all'interno degli ambienti abitativi.

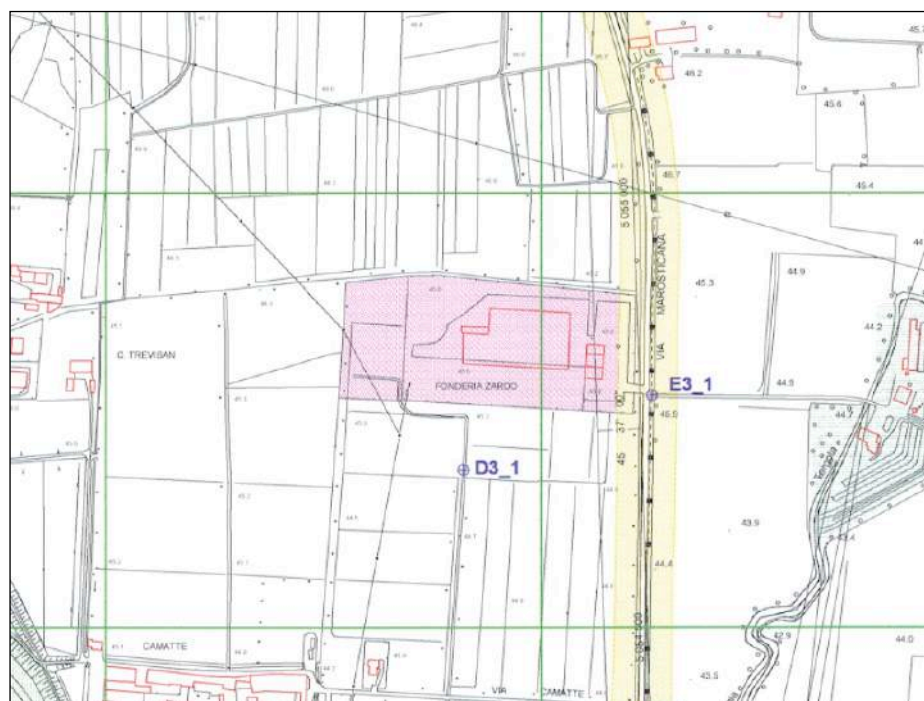
I *valori limite differenziali* non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

• pag. 5

Classificazione acustica dell'area

Il sito produttivo di Fonderia Zardo S.p.A. ricade in un'area di classe VI^a (aree esclusivamente industriali) circondata da aree di classe III^a (aree di tipo misto) in cui ricadono tutti i recettori individuati, come risulta dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Bolzano Vicentino. Pertanto, al perimetro delle aree di pertinenza di Fonderia Zardo S.p.A. sono applicabili i limiti di immissione acustica di 70 dB(A) diurni e di 70 dB(A) notturni, mentre per i recettori sono applicabili i limiti di immissione acustica di 60 dB(A) diurni e di 50 dB(A) notturni, come risulta dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.



LEGENDA :

	: area in classe I		: area in classe V
	: area in classe II		: area in classe VI
	: area in classe III urbana		: confine del territorio comunale di Bolzano Vicentino
	: area in classe III rurale		: postazione di rilevamento fonometrico ambientale
	: area in classe IV		: fabbricati
	: area influenzata dalla viabilità - classe IV		: territorio dei comuni limitrofi
	: area influenzata dalla ferrovia Venezia - Treviso - classe IV		

Estratto del Piano Comunale di Zonizzazione Acustica del Comune di Bolzano Vicentino

INFORMAZIONI SULL'ATTIVITÀ SVOLTA E SULLE SORGENTI ACUSTICHE

Fonderia Zardo S.p.A. produce ghise meccaniche e sferoidali a partire da pani, boccami e scarti di ghisa, sfridi di acciaio pressati in “balle”, ferroleghie e fondenti mediante fusione con n° 3 forni ad induzione a bassa frequenza e n° 2 forni rotativi a combustibile e successiva colata in forme di terre refrattarie.

Il ciclo di produzione Fonderia Zardo S.p.A. comprende le seguenti “fasi”:

- Lavorazione terre su due linee di lavorazione comprendenti nastri trasportatori, deferrizzatori, setacci, sili di stoccaggio e molazze.
- Formatura in linea automatica;
- Fusione con n°3 forni elettrici ad induzione a bassa frequenza e n°2 forni rotativi a metano-ossigeno.
- Colata, in coda alla linea di formatura, tramite forno ad induzione a pressione;
- Rottura delle motte (distaffatura) e sterratura dei getti con apposito distaffatore compartimentato all'interno di un vano insonorizzato;
- Granigliatura con apposite granigliatrici (a tunnel, tamburo e tappeto);
- Smaterozzatura con cuneo;
- Finitura getti con utensili manuali (dischi flessibili);
- Controllo qualità / verifica dimensionale, previa preparazione dei pezzi;
- Collaudo e prove tecnologiche con esame visivo e/o tramite microscopico, prove di durezza previa preparazione della superficie, analisi metallografiche e di composizione (quantometro) e test distruttivi.

L'attività produttiva viene esercitata per circa 230 giorni/anno su due turni in periodo diurno (dalle ore 6,00 alle 22,00) mentre il reparto forni è attivo a ciclo continuo anche in periodo notturno con maggior attività per la carica al mattino dalle ore 6,45 alle 7,30.

Il traffico di veicoli pesanti interessa esclusivamente il periodo diurno in orari di norma compresi fra le 7,00 del mattino e le 18,00.

Accesso all'impianto e traffico indotto

Allo stabilimento di Fonderia Zardo S.p.A. si accede attraverso il varco carraio da Via Marosticana; gli autoveicoli dei dipendenti raggiungono le aree di parcheggio sul piazzale est.

I veicoli pesanti che accedono all'impianto circolano attorno allo stabilimento e raggiungono le aree di carico scarico sul lato sud.

Operazioni di movimentazione e di carico-scarico

Il traffico di veicoli pesanti in ingresso ed in uscita dallo stabilimento si valuta mediamente in n° 10 autocarri (3-5 assi) al giorno che circolano in senso antiorario attorno allo stabilimento per raggiungere i sili terre sul lato nord e/o le zone di carico-scarico sul lato sud.

Le movimentazioni di materiali all'interno dei reparti vengono effettuate tramite gru a ponte o mediante carrelli elevatori che vengono utilizzati anche all'esterno per raggiungere le zone di deposito di materiali sul piazzale ovest. Le movimentazioni di materiali con carrelli elevatori per il carico dei vettori sono concentrate nelle zone antistanti i portoni lato sud dello stabilimento.

Sorgenti di rumore individuate

Sorgenti acustiche interne

La rumorosità interna allo stabilimento è determinata principalmente dalle emissioni acustiche dell'impianto di distaffatura automatica (compartimentato all'interno di vani appositamente insonorizzati), dalle emissioni acustiche del tappeto vibrante (su cui si effettua la smaterozzatura) in uscita dalla granigliatrice e da quelle derivanti dalle operazioni stesse di granigliatura; significative sono anche le emissioni derivanti dalle attività di carica dei forni, in particolare quelli rotativi, e dalle operazioni di finitura dei getti effettuate manualmente a banco con uso di utensili portatili elettropneumatici.

Di seguito si riportano i livelli medi di rumore ambientale dei reparti più significativi:

- Reparto di formatura automatica (piano primo): 82,5 ÷ 84,9 dB(A);

- Reparto forni a induzione: 86,5 ÷ 88,5 dB(A);
- Reparto finitura getti: 86,0 dB(A);
- Area Forni rotativi: 91,5 dB(A);
- Area smaterozzatura e granigliatrici: 92,6 dB(A).

Sorgenti acustiche esterne

La rumorosità interna ai reparti si trasmette alle aree esterne (di pertinenza dello stabilimento) attenuata dalle strutture perimetrali; al perimetro delle aree di pertinenza dello stabilimento risultano pertanto preponderanti le emissioni acustiche degli impianti (esterni) aspiro - filtranti addossati alle pareti esterne dello stabilimento lati nord, ovest e sud.

Gli impianti aspiro - filtranti sono compartimentati da strutture che schermano la diffusione delle onde acustiche; i livelli di rumorosità attribuibili alle sorgenti esterne vengono assunti con riferimento a rilevamenti fonometrici effettuati a breve distanza considerando i seguenti valori di potenza acustica puntuale per i camini e i ventilatori e superficiale per le pannellature di schermo / compartimentazione delle sorgenti stesse:

- gruppi aspiro-filtranti asserviti alla linea di distaffatura (lato nord): $L_w = 90$ dBA per i camini (nn. 3, 26, 19) che sovrastano la copertura e $L_w'' = 76$ dBA per le pannellature di compartimentazione;
- gruppo aspiro-filtrante asservito alle granigliatrici (lato nord): $L_w = 90$ dBA per il camino (n. 17) che sovrasta la copertura e $L_w'' = 79$ dBA per le pannellature di compartimentazione;
- gruppo aspiro-filtrante asservito agli impianti di lavorazione delle terre (angolo nord ovest): $L_w = 102$ dBA per il camino (n. 1) che sovrasta e $L_w = 102$ dBA per l'elettroventilatore (a quota 3 m);
- evaporatore (lato nord): $L_w = 90$ dBA;
- gruppo aspiro-filtrante asservito al tunnel di raffreddamento (lato sud): $L_w = 100$ dBA per il camino (n. 25) che sovrasta la copertura e $L_w = 104$ dBA per il gruppo di raffreddamento e aperture forni rotativi (a quota 3 m);

- forni fusori (angolo sud ovest) $L_w = 90$ dBA per i camini (nn. 2, 24) a quota superiore la copertura e $L_{wA}'' = 79$ dBA per le pannellature di confinamento.

Le sorgenti suddette sono attive in periodo diurno dalle ore 06,00 alle 22,00 e (parzialmente) anche in periodo notturno quelle presenti in angolo sud-ovest e sud-est.

La rumorosità determinata dal traffico pesante e dalla movimentazione dei carrelli elevatori nelle operazioni di carico e scarico è ricompresa nei livelli di rumore ambientale misurati.

La rumorosità determinata dal traffico di mezzi che accedono allo stabilimento (sorgenti mobili) viene valutata, utilizzando la relazione 2.2.1 della direttiva UE 2015/996 del 19/05/2015, come segue:

- per ogni singolo transito di un autocarro pesante (5 assi) si considera una potenza acustica lineare LWA di 64,4 dB(A) con un SEL di 83,3 dB(A) a 10 m, corrispondente a valori di 65,5 dB(A) per un tempo di integrazione di 60 s;
- per ogni singolo transito di un autocarro medio pesante (3-4 assi) si considera una potenza acustica lineare LWA di 61,4 dB(A) con un SEL di 80,3 dB(A) a 10 m, corrispondente a valori di 62,5 dB(A) per un tempo di integrazione di 60 s;
- per le autovetture si assume una potenza acustica lineare LWA di 53,5 dB(A) con un SEL di 72,4 dB(A) a 10 m, corrispondente a valori di 54,6 dB(A) per un tempo di integrazione di 60 s.

Sorgenti acustiche diverse da quelle dello stabilimento

In occasione delle misure non si è riscontrata la presenza di sorgenti acustiche afferenti ad attività produttive diverse da quella di Fonderia Zardo S.p.A..

L'area di pertinenza dello stabilimento e i recettori circostanti sono anche interessati dalla rumorosità (residua) derivante dal traffico veicolare insistente sulla S.P. 51 che si propaga a distanza; il traffico veicolare insistente su Via Camatte risulta essere obiettivamente poco significativo in quanto limitato agli spostamenti dei pochi residenti; le attività di conduzione dei fondi con uso di mezzi agricoli e le altre attività antropiche, in quanto occasionali, non hanno una significativa incidenza sul clima acustico locale.

Il traffico veicolare sulla S.P. 51 determina livelli di potenza acustica $LWA' = 80,7$ dBA considerando un traffico medio orario diurno di 300 autoveicoli (con alta percentuale di veicoli medio-leggeri e pesanti); in periodo notturno si valuta un traffico orario ridotto al 20% con livelli di rumore mediamente inferiori di 7,4 dB rispetto a quelli diurni.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER LE MISURE

I rilevamenti acustici ambientali ai fini della verifica richiesta sono stati effettuati utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore 01dB FUSION 01 (matr. 15441) con microfono GRAS mod. 40CD (matr. 585072) (certificato di taratura ACOEM Service Métrologie CE-DTE-L-23-PVE-85535 del 24/11/2023 NOT1536);
- fonometro integratore 01dB BLACK SOLO (matr. 65657) con preamplificatore PRE 21 S (matr. 16288), microfono mod. MCE 212 (matr. 153502) (certificato di taratura centro LAT n° 068 del 19/05/2023 n° 51000-A);
- fonometro integratore 01dB SIP 95 (matr. 1424) con microfono mod. MK 250 (certificato di taratura centro LAT n° 068 del 23/09/2022 n° 49751-A);
- calibratore Norsonic 1251 (114 dB a 1000 Hz matr. 17405) (certificato di taratura centro LAT n° 068 del 23/09/2022 n° 49749-A).

La strumentazione e la catena di misura rispondono ai requisiti della classe 1 delle Norme EN (come previsto all'art. 2 del D.M. 16/03/98); in **allegato 3** sono riportati i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

CRITERI DI MISURA E RISULTATI DELL'INDAGINE ACUSTICA

Individuazione dei punti di misura

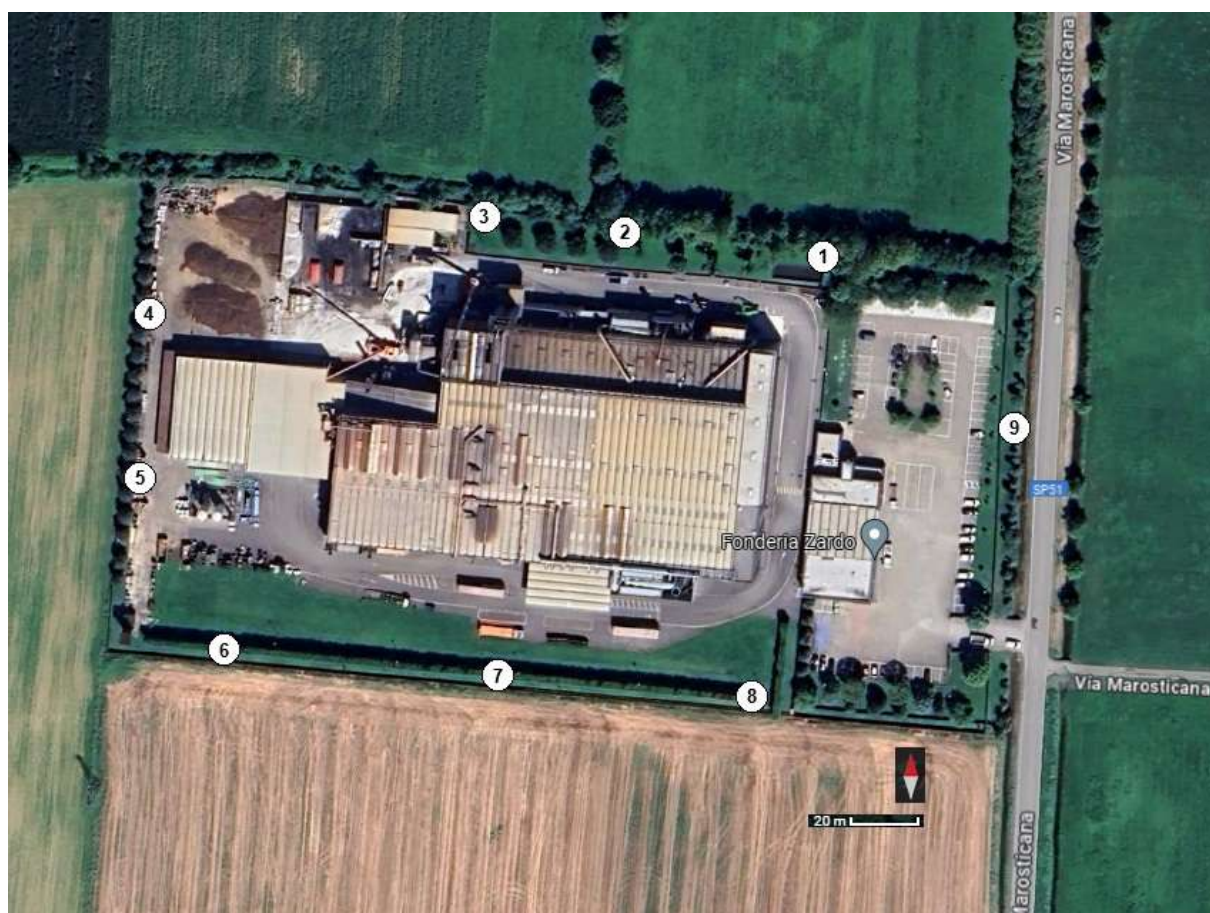
I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati al perimetro delle aree di pertinenza di Fonderia Zardo S.p.A., nei punti di misura 1, 2 ... 9 indicati nella foto aerea a pagina seguente già indagati in occasione delle precedenti verifiche; si è inoltre provveduto ad un rilevamento su lungo periodo in corrispondenza del punto di misura 10, in prossimità del recettore ubicato a sud di Fonderia Zardo S.p.A., già indicato nella foto aerea riportata a pagina 5), che dista:

- 270 m dalla recinzione sud dello stabilimento,

- 320 m dallo stabilimento e dagli impianti esterni che rappresentano le principali sorgenti di rumore in periodo diurno e notturno,
- 290 m dalla S.P. 51.

Tanto le sorgenti di rumore specifiche afferenti all'attività di Fonderia Zardo S.p.A., quanto quelle di rumore (residuo) afferente al traffico veicolare si propagano in campo libero in direzione del punto di misura 10 non essendo interposti ostacoli di sorta.

Le posizioni dei punti di rilevamento fonometrico sono anche documentate nelle riprese fotografiche inserite nelle specifiche schede descrittive argomento dell'allegato 1.



Condizioni e modalità di misura

Le misure fonometriche sono state effettuate con le modalità richieste al comma 3 delle linee guida ARPAV DDG 3/2008 per quanto riguarda in particolare:

- a. la durata dei rilevamenti fonometrici (che deve essere significativa a descrivere la variabilità delle immissioni acustiche e a descrivere le varie sorgenti acustiche presenti);

- b. i parametri richiesti relativamente all'analisi in frequenza, percentili, presenza di componenti tonali e/o impulsive nel rumore immesso;
- c. la descrizione dei tracciati della storia temporale dei livelli di rumore.

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati con microfono posizionato a 1,5 m di altezza dal terreno (o dal pavimento) e a 2 m per la posizione 10; è stato misurato il livello equivalente Leq ponderato in curva A (LeqA). I rilevamenti sono stati effettuati, con le metodiche previste dal D.M. 16/03/98 Allegato B, in assenza di precipitazioni (le misurazioni nel punto di rilevamento 10 sono state considerate fino alle 6,00 del mattino essendosi poi registrate consistenti precipitazioni meteoriche) nelle condizioni meteorologiche riportate nella tabella che segue (con riferimento ai dati registrati dalla più vicina stazione A.R.P.A.V. di Montecchio Precalcino).

Data (gg/mm/aa)	Temp. aria a 2 m (°C)			Pioggia (mm)	Umidità rel. a 2 m (%)		Radiazione globale (MJ/m2)	Vento a 5 m			Bagnatura fogliare (% di tempo)	Temp. suolo media (°C)							
	med	min	max		tot	min		max	tot	Velocità med (m/s)		Raffica massima		Direz. preval.	tot	a 0 cm	a -10 cm	a -20 cm	a -30 cm
												ora	m/s						
30/05/24	17.2	15.6	19.5	11.2	75	100	6.893	0.8	15:00	4.3	NNO	49	19.5	20.0	20.0	19.5			
29/05/24	19.9	14.2	25.6	0.0	39	93	25.315	1.0	14:30	4.9	NNO	0	20.8	20.5	19.9	19.3			

Posizione dei recettori

Le posizioni dei recettori abitativi circostanti lo stabilimento di Fonderia Zardo S.p.A. sono riportate nella foto aerea di pag. 5 e anche nelle mappe di distribuzione dei livelli di rumore nell'area argomento dell'**allegato 2**.

Risultati dei rilevamenti fonometrici

Nella tabella 1 sono riportati i livelli di rumore ambientale (misurati durante la normale attività di Fonderia Zardo S.p.A.) e i livelli di rumore residuo con riferimento alle posizioni indicate nella foto aerea di pag. 12 e alle riprese fotografiche inserite nelle schede descrittive argomento dell'**allegato 1**.

Per il punto di rilevamento 10 i dati raccolti su lungo periodo, comprendente tanto il periodo di riferimento diurno quanto quello notturno, sono riportati su base oraria nella specifica tabella in **allegato 1**.

Tabella 1 – livelli di rumore misurati a confine

Posizione	Descrizione	Livelli di rumore residuo (traffico veicolare) LAeq su T _M (dB(A))	Livelli di rumore Ambientale LAeq su T _M (dB(A))
1	Confine lato nord (a 70 m da Via Marosticana)	44,3	63,0
2	Confine lato nord (a 120 m da Via Marosticana)	trascurabile	65,5
3	Confine lato nord (a 120 m da Via Marosticana)	trascurabile	64,8
4	Confine lato ovest (a 260 m da Via Marosticana)	trascurabile	56,4
5	Confine lato ovest (a 260 m da Via Marosticana)	trascurabile	58,0
6	Confine lato sud (a 240 m da Via Marosticana)	trascurabile	61,9
7	Confine lato sud (a 160 m da Via Marosticana)	trascurabile	60,4
8	Confine lato nord (a 80 m da Via Marosticana)	42,9	61,3
9	Confine lato est (a 15 m da Via Marosticana)	61,6	62,0
10	In prossimità del recettore R1 – T _R diurno In prossimità del recettore R1 – T _R notturno	41,8 34,4	45,7 40,6

Non si è riscontrata la presenza di componenti tonali, tonali a bassa frequenza, impulsive e quindi non risultano applicabili i fattori di correzione K_T, K_I, K_{TB}, ai sensi del D.M. 16/03/1998 allegato A punto 15.

Applicazione del modello di calcolo previsionale

Per ottenere una valutazione omogenea dei livelli di rumorosità nelle aree comprendenti e circostanti lo stabilimento viene utilizzato il software di calcolo CadnaA con il quale è possibile valutare i livelli di rumore attesi a distanza e realizzare delle mappe acustiche di isolivello.

In adempimento a quanto richiesto all'art. 10 delle Linee Guida ARPAV 3/2008 "Modalità di applicazione delle tecniche di calcolo previsionale", viene effettuata la calibrazione del modello di calcolo sulla base dei dati ambientali misurati (vedasi schede argomento

dell'allegato 1); non si evidenziano fattori che influenzano le modalità di generazione e la propagazione delle onde acustiche in corrispondenza dell'area in esame se non quelli attribuibili alle sagome dei fabbricati e alle pannellature perimetrali di recinzione dell'area di pertinenza di Fonderia Zardo S.p.A..

Tabella 2 - Calibrazione del modello di calcolo

Nome	Livelli misurati	Livelli misurati	Livelli calcolati	Livelli calcolati	Scarti quadratici Diurno/notturno	Coordinate		
	Giorno	Notte	Giorno	Notte		X	Y	Z
	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m)	(m)	(m)
Punto 1	63,0	---	62,8	---	0,04	2256740	5057086	1,5
Punto 2	65,5	---	65,5	---	0,00	2256694	5057098	1,5
Punto 3	64,8	---	64,7	---	0,01	2256647	5057106	1,5
Punto 4	56,4	---	56,3	---	0,01	2256546	5057077	1,5
Punto 5	58,0	---	57,7	---	0,09	2256536	5057021	1,5
Punto 6	61,9	---	62,0	---	0,01	2256570	5056979	1,5
Punto 7	60,4	---	60,7	---	0,09	2256635	5056967	1,5
Punto 8	61,3	---	61,5	---	0,04	2256704	5056957	1,5
Punto 9	62,0	---	61,9	---	0,01	2256794	5057024	1,5
Punto 10	45,7	40,6	46,0	40,4	0,09/0,04	2256457	5056701	2
				Media √	0,20			

Livelli di immissione di rumore, ambientali e differenziali

Per il confronto con i limiti assoluti di zona, ai sensi di quanto previsto al punto 11 Allegato A del D.M. del 16/03/1998, i livelli di rumore ambientale LA devono essere riferiti agli specifici tempi di riferimento T_R diurno e T_R notturno.

I livelli di rumore ambientale, con riferimento ai livelli di immissione delle sorgenti specifiche e ai livelli di rumore residuo, possono essere calcolati, in rapporto alla persistenza delle singole sorgenti su T_R di riferimento, con la relazione:

$$L_A = L_{Aeq,T_R} = 10 \cdot \log[(T_0 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,T_M}} + (T_R - T_0) \cdot 10^{0,1 \cdot L_R})/T_R]$$

Il calcolo viene effettuato considerando che la rumorosità residua misurata sia rappresentativa per tutto il periodo di riferimento diurno e notturno (-7,4 dB) ed assumendo una persistenza delle sorgenti acustiche dello stabilimento continua per il periodo diurno e per le sorgenti a sud-ovest e a sud est continua anche in periodo notturno.

I valori di immissione determinati dall'attività di Fonderia Zardo S.p.A. e i livelli di rumore ambientale in facciata ai recettori considerati, calcolati col software previsionale, sono riportati nella tabella 3 che segue.

Tabella 3 – Livelli di rumore residuo, immissione e ambientale calcolati su T_R

Riferimento	Livelli Rumore residuo	Livelli Rumore residuo	Immissioni Fonderia Zardo	Immissioni Fonderia Zardo	Ambientale	Ambientale
	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))
Recettore R1	37,9	31,5	45,7	40,1	46,3	40,6
Recettore R2	47,8	40,4	43,1	36,7	49,1	41,9
Recettore R3	38,8	31,5	43,2	37,2	44,6	38,2
Recettore R4	38,5	31,1	42,8	33,8	44,1	35,7
Recettore R5	53,9	46,5	46,3	24,6	54,6	46,5
Recettore R6	43,9	36,5	43,0	39,0	46,5	41,0

I risultati della modellizzazione evidenziano pertanto che le immissioni acustiche determinate dall'attività di Fonderia Zardo S.p.A., in facciata ai recettori, risultano essere inferiori ai limiti acustici di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni previsti per le aree di classe III^A.

Le mappe di isolivello acustico elaborate col software di calcolo (a quota 4 m dal terreno) sono argomento dell'**allegato 2** e segnatamente:

- in **allegato 2.1 e allegato 2.2** si riporta la mappa della distribuzione dei livelli di immissione di rumore ascrivibili all'insieme delle sorgenti acustiche specifiche dell'attività di Fonderia Zardo S.p.A. (su T_R diurno e T_R notturno);
- in **allegato 2.3 e allegato 2.4** si riporta la distribuzione dei livelli di rumore residuo valutati (su T_R diurno e T_R notturno).
- in **allegato 2.5 e allegato 2.6** si riporta la distribuzione dei livelli di rumore ambientale (su T_R diurno e T_R notturno).

Livelli di rumore differenziale

La valutazione dei livelli differenziali di rumore viene effettuata con riferimento ai (massimi) valori di rumore ambientale (i livelli di immissione di Fonderia Zardo S.p.A. sono praticamente continui) e ai valori di rumore residuo calcolati in facciata ai recettori; ciò in modo del tutto prudentiale dato che, nella trasmissione del rumore dall'esterno (facciata) all'interno dei locali abitativi a finestre aperte, potrebbe essere legittimamente considerata una attenuazione media di $6,0 \pm 1,5$ dB (valore ricavato da bibliografia e dalla norma tecnica UNI/TS 11143-7 punto 4.5.2, nota 3).

Tabella 4 – Livelli differenziali di rumore in corrispondenza dei recettori

Riferimento	Livelli Rumore residuo	Livelli Rumore residuo	Ambientale in facciata	Ambientale in facciata	Ambientale All'interno dei recettori	Ambientale All'interno dei recettori	Differenziale (*)	Differenziale (*)
	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))	Giorno (dB(A))	Notte (dB(A))
Recettore R1	37,9	31,5	46,3	40,6	41,8	36,1	Non applicabile	Non applicabile
Recettore R2	47,8	40,4	49,1	41,9	44,6	37,4	Non applicabile	Non applicabile
Recettore R3	38,8	31,5	44,6	38,2	40,1	33,7	Non applicabile	Non applicabile
Recettore R4	38,5	31,1	44,1	35,7	39,6	31,2	Non applicabile	Non applicabile
Recettore R5	53,9	46,5	54,6	46,5	50,1	42,0	0,7	0,0
Recettore R6	43,9	36,5	46,5	41,0	42,0	36,5	Non applicabile	Non applicabile

(*) Ai sensi dell'art. 4 del DPCM 14/11/97, per valori di rumore ambientale interni ai recettori abitativi inferiori a 50 dBA diurni e 40 dBA notturni, ogni effetto del disturbo è da ritenersi trascurabile e non si applica il limite differenziale.

CONCLUSIONI

Con riferimento ai risultati dei rilevamenti fonometrici effettuati e alle relative modellizzazioni si conclude quanto segue:

- al perimetro dell'area di pertinenza di Fonderia Zardo S.p.A. i livelli di rumore misurati risultano essere inferiori ai limiti di immissione della classe VI^a di 70 dB(A) diurni e notturni previsti dalla Classificazione Acustica Comunale di Bolzano Vicentino con riferimento a quanto disposto dal D.P.C.M. 14/11/97;
- i rilevamenti fonometrici effettuati in prossimità del recettore obiettivamente più esposto, su lungo periodo comprendente i tempi di riferimento T_R diurno e notturno, evidenziano valori acustici inferiori ai limiti di immissione della classe III^a di 60 dB(A) diurni e di 50 dB(A) notturni previsti dalla Classificazione Acustica Comunale di Bolzano Vicentino;
- i livelli di rumore ambientale calcolati in prossimità dei recettori circostanti risultano essere modesti, ad esclusione del recettore R5 che però è esposto alla rumorosità (residua) del traffico veicolare insistente sulla S.P. 51, tanto da poter ritenere come all'interno dei locali abitativi non vengano raggiunti valori superiori a 50 dBA diurni e 40 dBA notturni (valori al di sotto dei quali ogni effetto del disturbo è da ritenersi trascurabile ai sensi dell'art. 4 del DPCM 14/11/97); per il recettore R5 sono attesi livelli di rumore differenziale poco significativi in periodo diurno e irrilevanti in periodo notturno, comunque inferiori ai rispettivi limiti di 5 dB e 3 dB previsti dal DPCM 14/11/97.

Vicenza, li 14/06/2024

Ing. Ruggero Rigoni
(Iscrizione all'Elenco Nazionale dei Tecnici
Competenti in Acustica n° 906)



I rilevamenti acustici sono stati effettuati da Per. Ind. Mauro Dal Bello, Tecnico Competente in Acustica iscrizione Elenco Nazionale n°687.

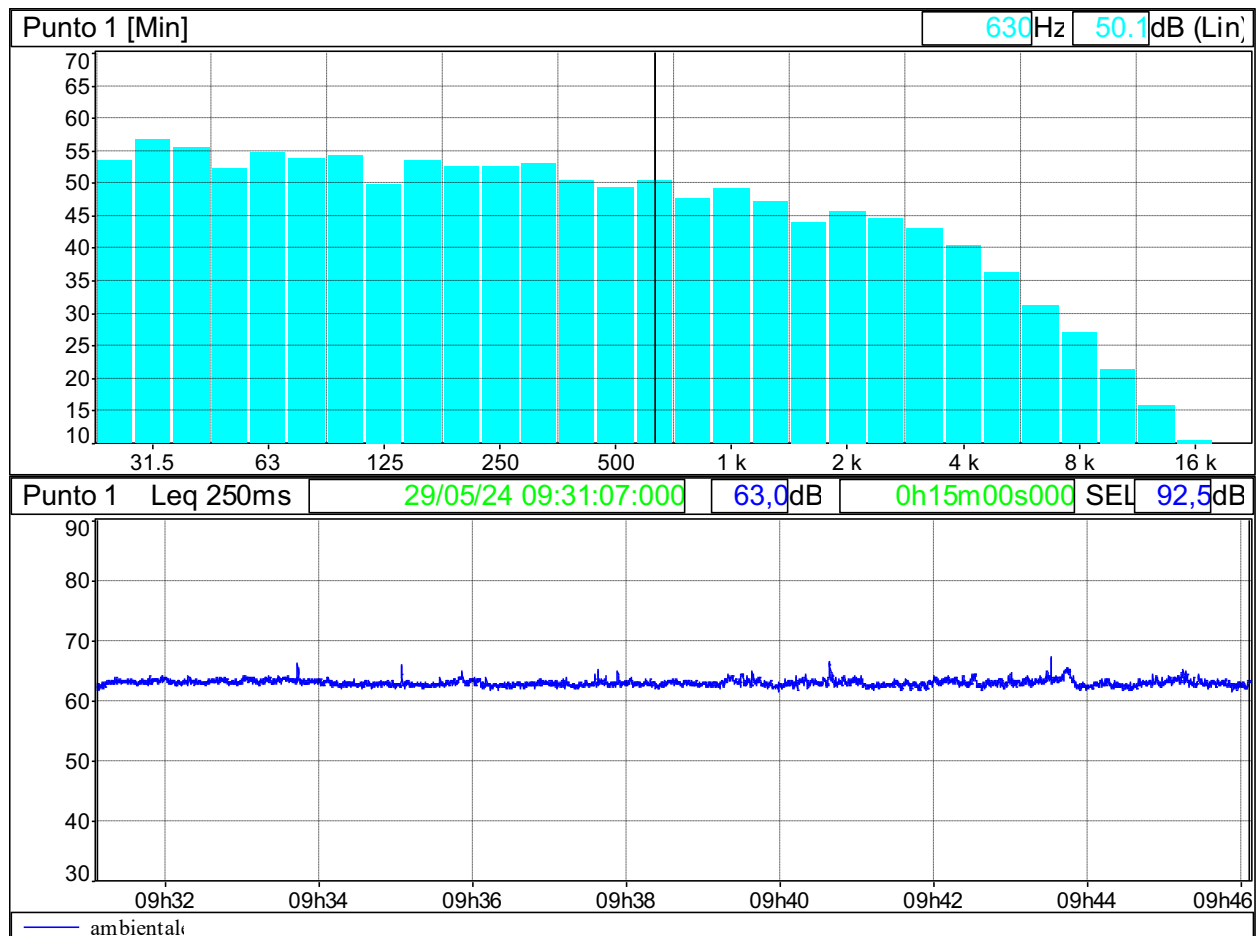
Allegato 1:

***Schede relative alle misure e
grafici descrittivi dei livelli di rumore misurati***



Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 1.cmg
Ubicazione	Punto 1
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 09:31:07:000
Fine	29/05/24 09:46:07:000
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	63,0 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	63,0 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	63,0 dBA

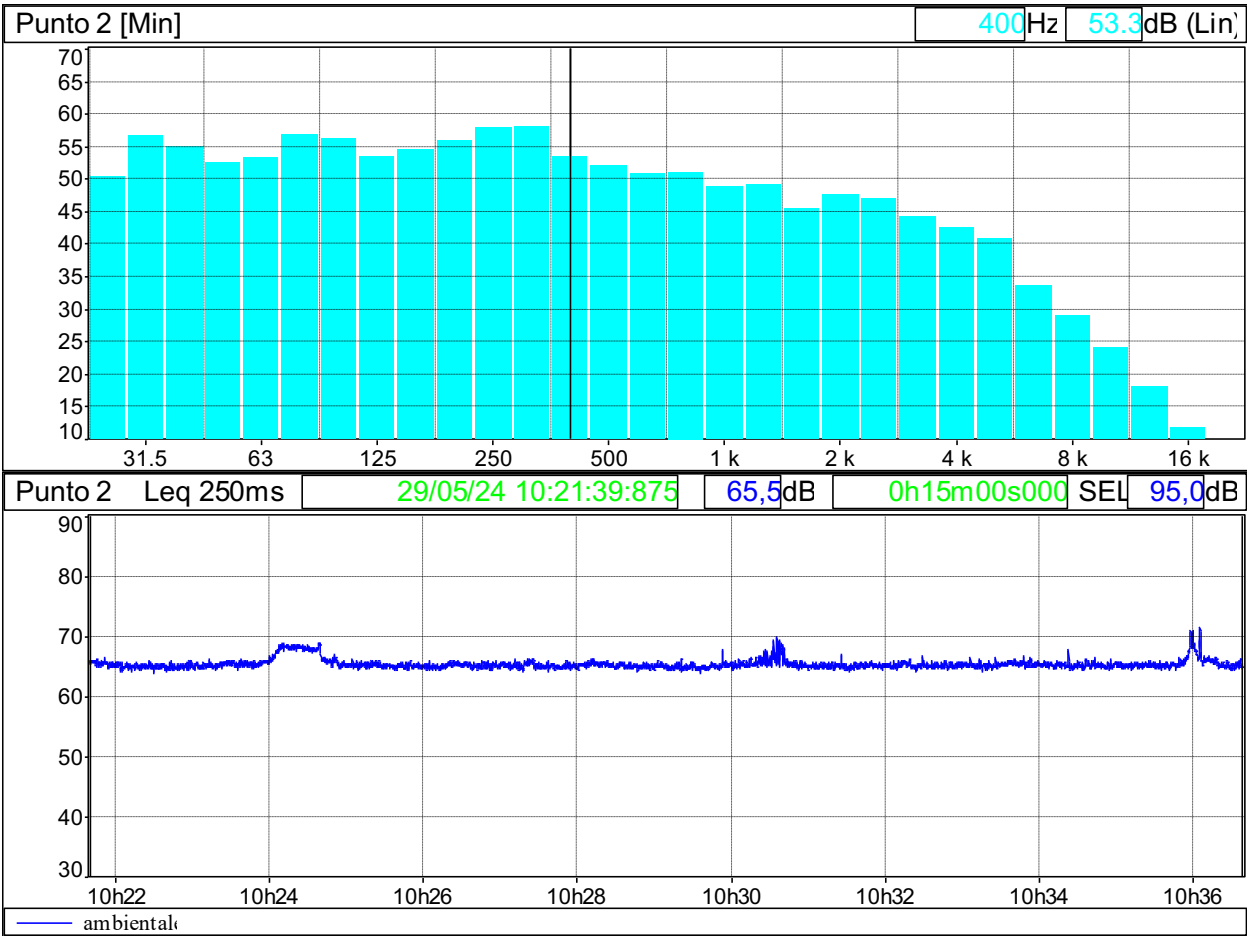
File	fonderia Zardo punto 1.cmg							
Ubicazione	Punto 1							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 09:31:07:000							
Fine	29/05/24 09:46:07:000							
	Leq	Leq						Durata
Sorgente	Sorgente	(parziale)	L95	L90	L50	L10	L5	complessivo
ambientale	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
	63,0	63,0	62,0	62,1	62,8	63,5	63,8	00:14:59:625





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 2.cmg
Ubicazione	Punto 2
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 10:21:39:875
Fine	29/05/24 10:36:39:875
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	65,5 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	65,5 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	65,5 dBA

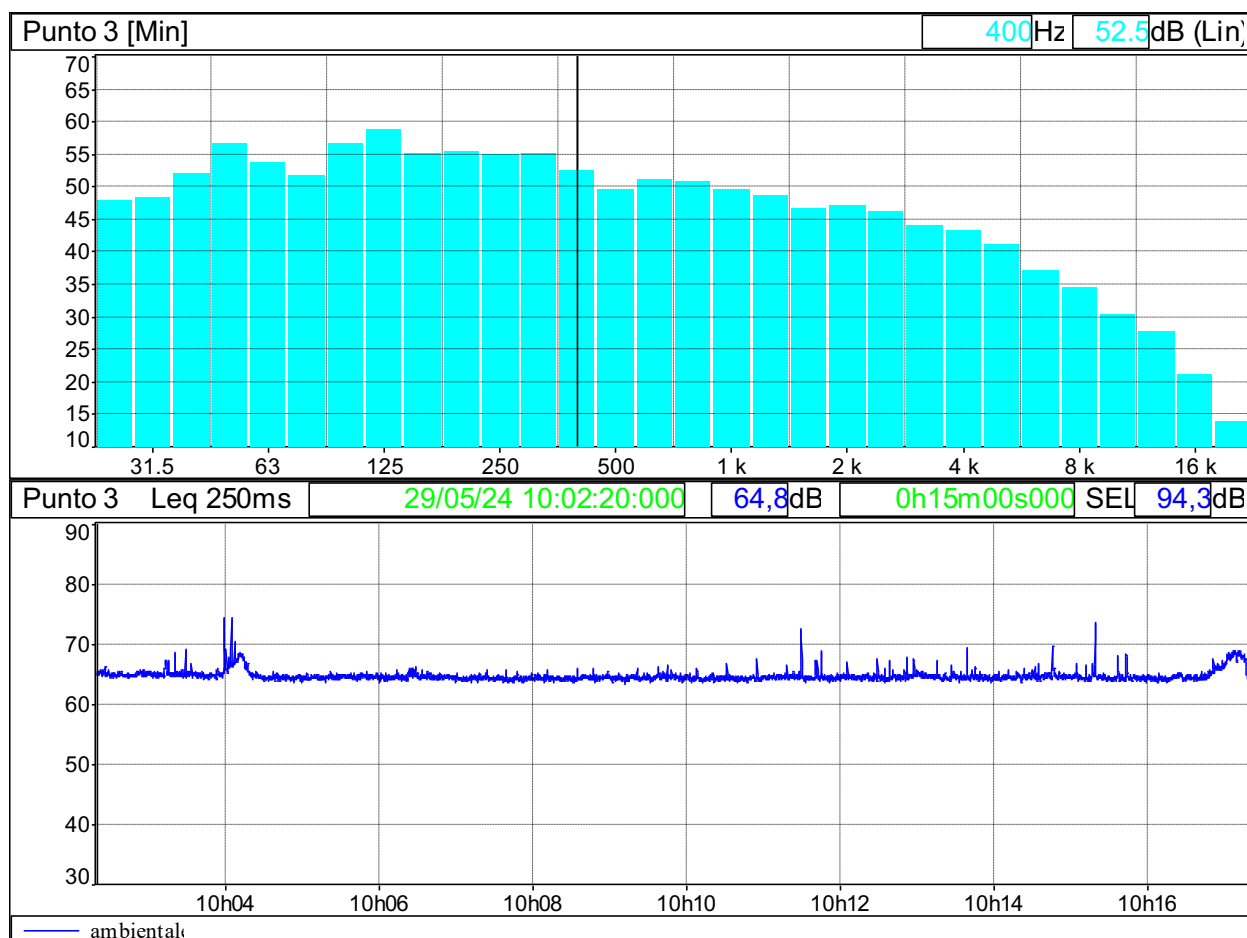
File	fonderia Zardo punto 2.cmg							
Ubicazione	Punto 2							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 10:21:39:875							
Fine	29/05/24 10:36:39:875							
Sorgente	Leq	Leq	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
	Sorgente	(parziale)						
ambientale	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo h:m:s:ms
	65,5	65,5	64,3	64,5	65,1	66,0	67,2	00:15:00:000





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 3.cmg
Ubicazione	Punto 3
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 10:02:20:000
Fine	29/05/24 10:17:20:000
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	64,8 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	64,8 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	64,8 dBA

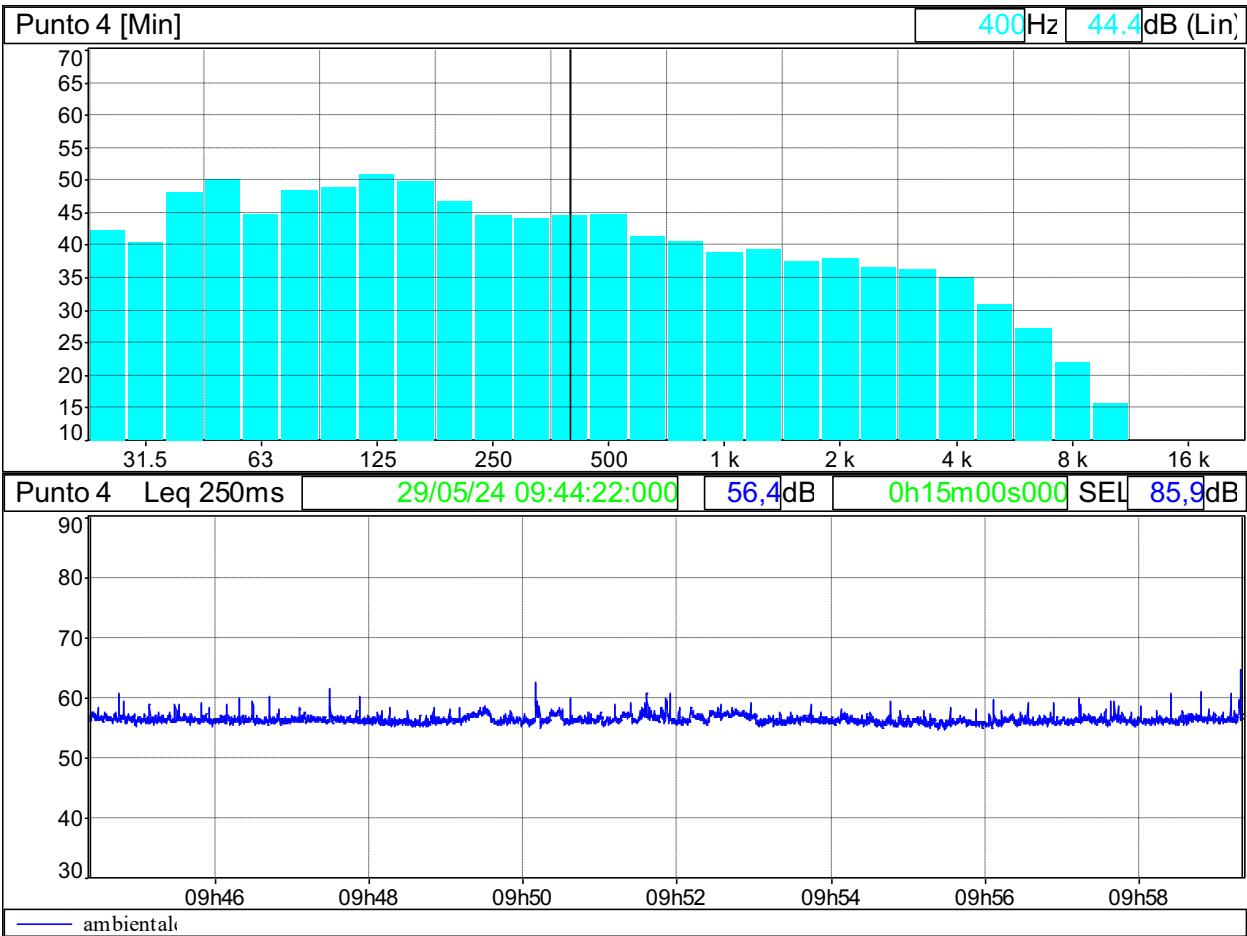
File	fonderia Zardo punto 3.cmg							
Ubicazione	Punto 3							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 10:02:20:000							
Fine	29/05/24 10:17:20:000							
Sorgente	Leq	Leq	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
	Sorgente	(parziale)						
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
ambientale	64,8	64,8	63,7	63,8	64,4	65,3	66,1	h:m:s:ms
								00:14:59:250





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 4.cmg
Ubicazione	Punto 4
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 09:44:22:000
Fine	29/05/24 09:59:22:000
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	56,4 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	56,4 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	56,4 dBA

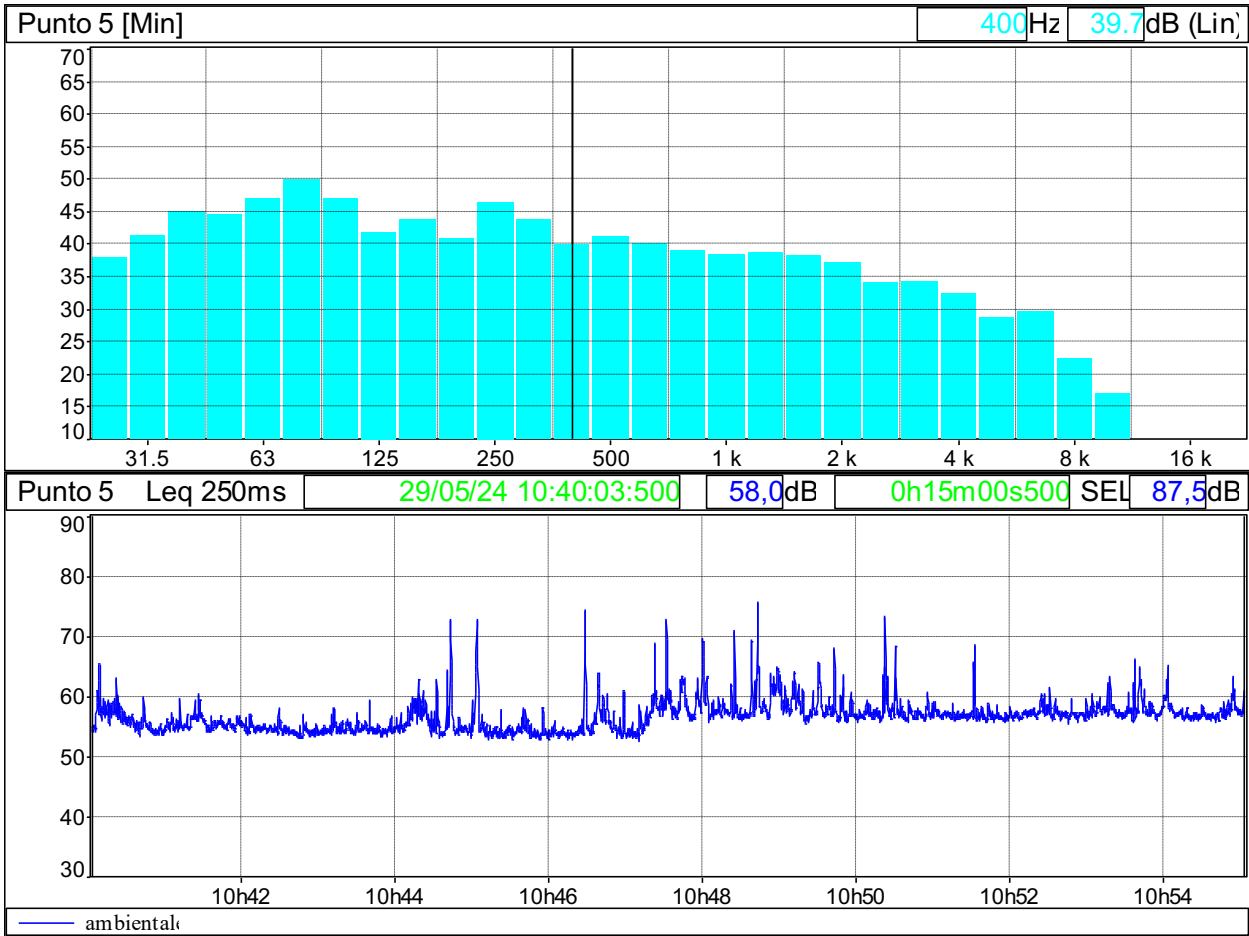
File	fonderia Zardo punto 4.cmg							
Ubicazione	Punto 4							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 09:44:22:000							
Fine	29/05/24 09:59:22:000							
Sorgente	Leq	Leq	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
	Sorgente	(parziale)						
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
ambientale	56,4	56,4	55,2	55,4	56,1	57,1	57,5	h:m:s:ms
								00:14:59:500





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 5.cmg
Ubicazione	Punto 5
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 10:40:03:500
Fine	29/05/24 10:55:04:000
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	58,0 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	58,0 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	58,0 dBA

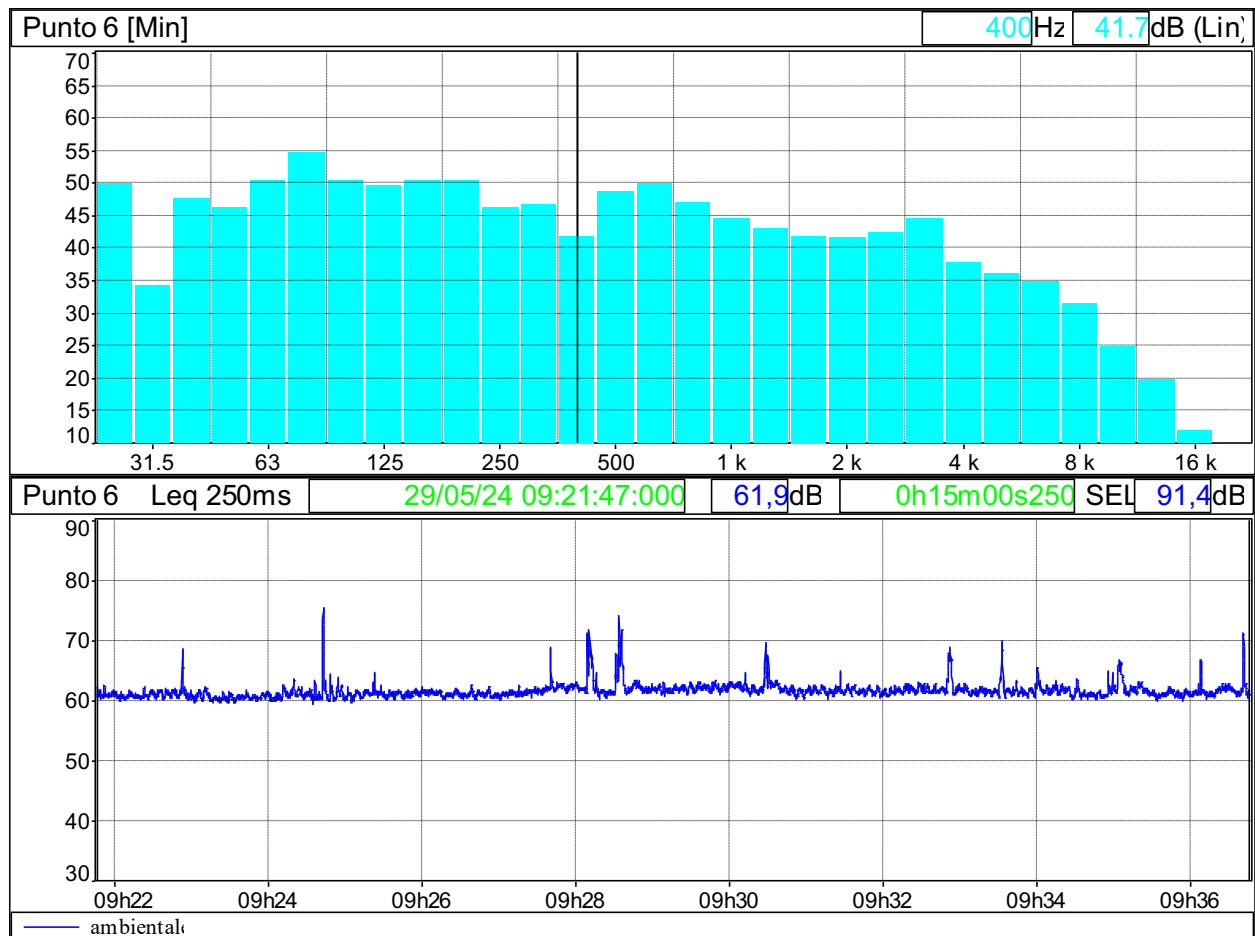
File	fonderia Zardo punto 5.cmg							
Ubicazione	Punto 5							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 10:40:03:500							
Fine	29/05/24 10:55:04:000							
Sorgente	Leq	Leq	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
	Sorgente	(parziale)						
ambientale	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo h:m:s:ms
	58,0	58,0	53,5	53,8	56,4	59,2	61,0	00:15:00:500





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 6.cmg
Ubicazione	Punto 6
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 09:21:47:000
Fine	29/05/24 09:36:47:250
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	61,9 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	61,9 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	61,9 dBA

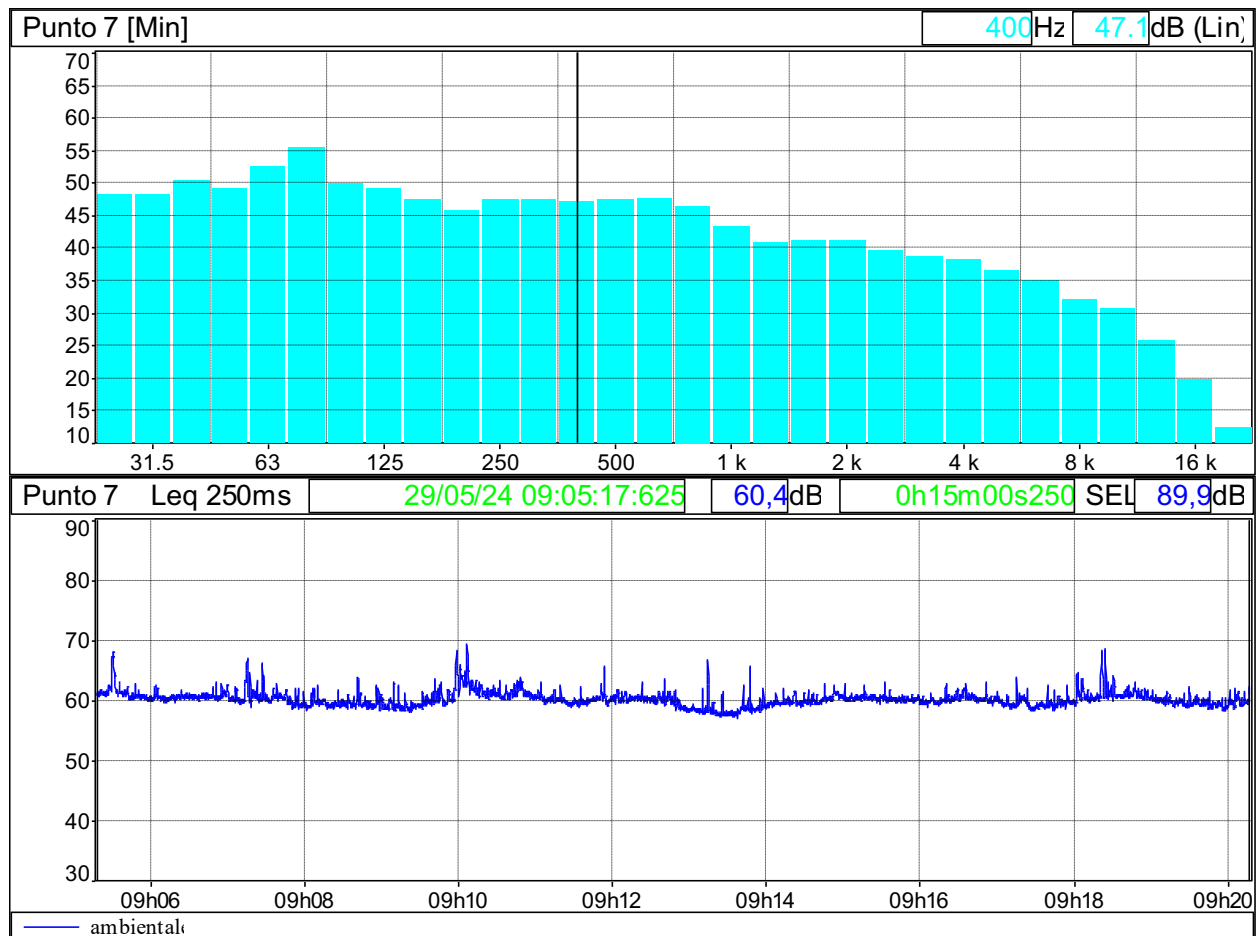
File	fonderia Zardo punto 6.cmg							
Ubicazione	Punto 6							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 09:21:47:000							
Fine	29/05/24 09:36:47:250							
Sorgente	Leq	Leq	L95	L90	L50	L10	L5	Durata
	Sorgente	(parziale)						
ambientale	61,9	61,9	60,1	60,3	61,3	62,4	63,0	00:15:00:250





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 7.cmg
Ubicazione	Punto 7
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 09:05:17:625
Fine	29/05/24 09:20:17:875
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	60,4 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	60,4 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	60,4 dBA

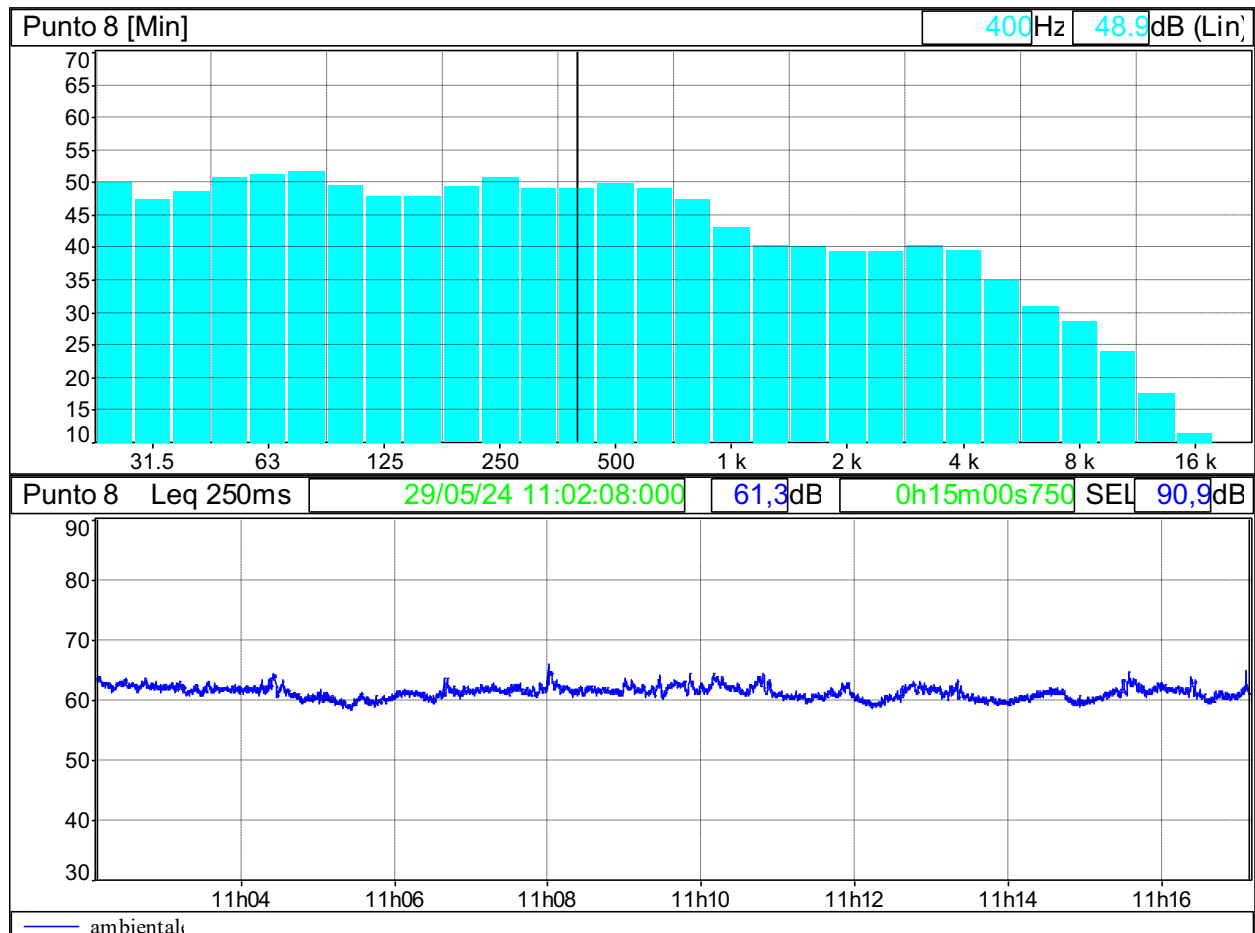
File	fonderia Zardo punto 7.cmg							
Ubicazione	Punto 7							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 09:05:17:625							
Fine	29/05/24 09:20:17:875							
Sorgente	Leq	Leq	L95	L90	L50	L10	L5	Durata complessivo
	Sorgente	(parziale)						
ambientale	60,4	60,4	58,3	58,7	60,0	61,4	62,1	00:14:59:375





Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 8.cmg
Ubicazione	Punto 8
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 11:02:08:000
Fine	29/05/24 11:17:08:750
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	61,3 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	61,3 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	61,3 dBA

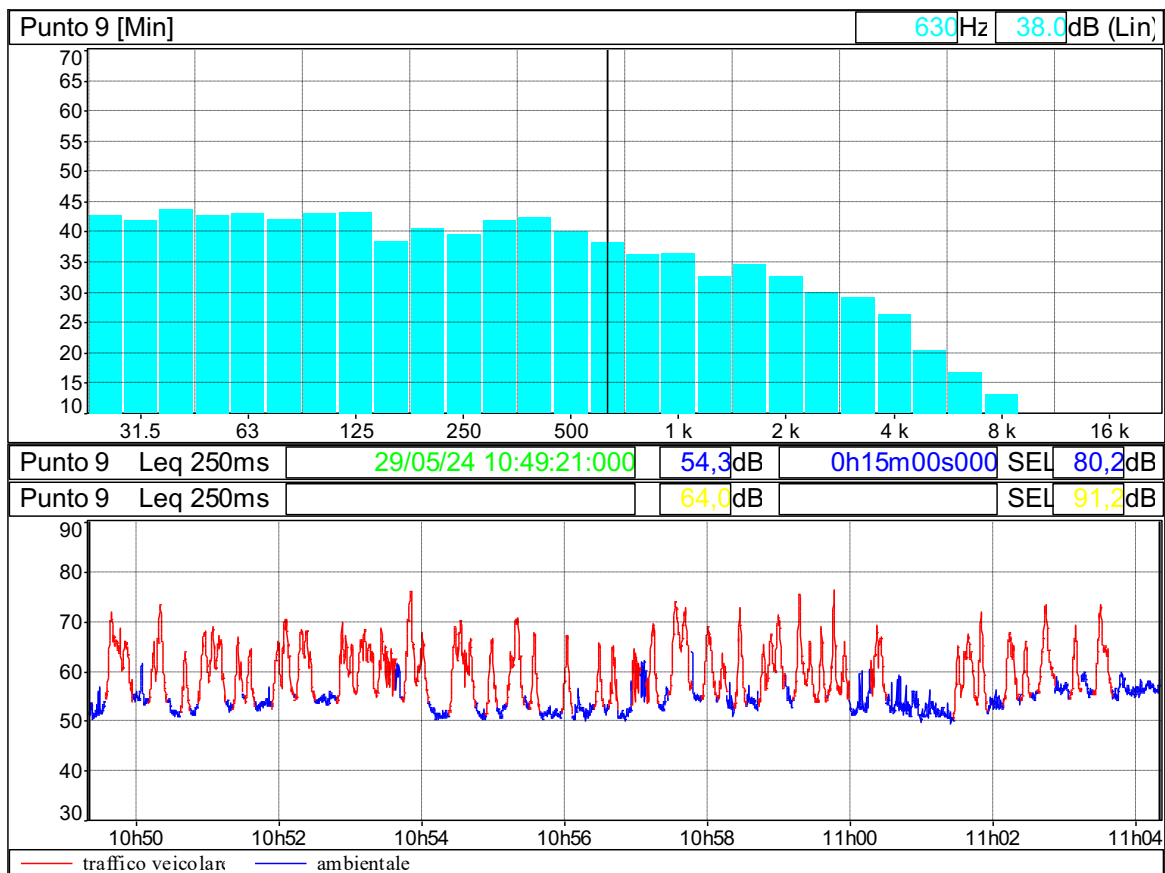
File	fonderia Zardo punto 8.cmg							
Ubicazione	Punto 8							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 11:02:08:000							
Fine	29/05/24 11:17:08:750							
	Leq	Leq						Durata
Sorgente	Sorgente	(parziale)	L95	L90	L50	L10	L5	complessivo
ambientale	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s.ms
	61,3	61,3	59,3	59,7	61,1	62,5	62,8	00:15:00:750

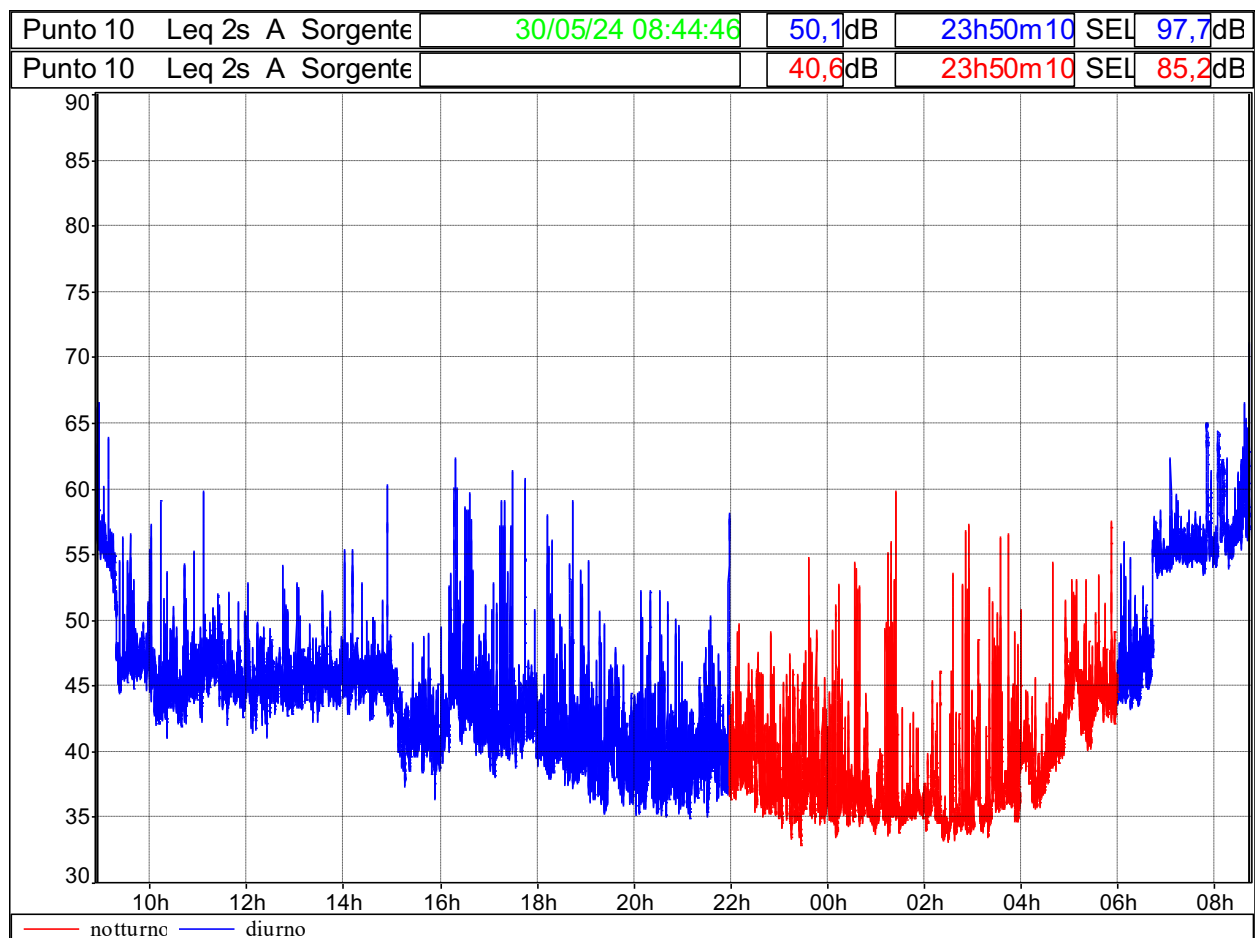




Decreto 16 marzo 1998	
File	fonderia Zardo punto 9 .cmg
Ubicazione	Punto 9
Sorgente	ambientale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	29/05/24 10:49:21:000
Fine	29/05/24 11:04:21:000
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	54,3 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	54,3 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	54,3 dBA

File	fonderia Zardo punto 9 .cmg							
Ubicazione	Punto 9							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	29/05/24 10:49:21:000							
Fine	29/05/24 11:04:21:000							
	Leq	Leq						Durata
	Sorgente	(parziale)	L95	L90	L50	L10	L5	complessivo
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
ambientale	54,3	50,6	50,6	50,9	53,1	56,5	57,8	00:06:24:375
traffico veicolare	64,0	61,6	53,5	54,2	60,6	67,5	69,7	00:08:35:625
Globale	62,0	62,0	51,0	51,6	56,0	65,7	67,9	00:15:00:000



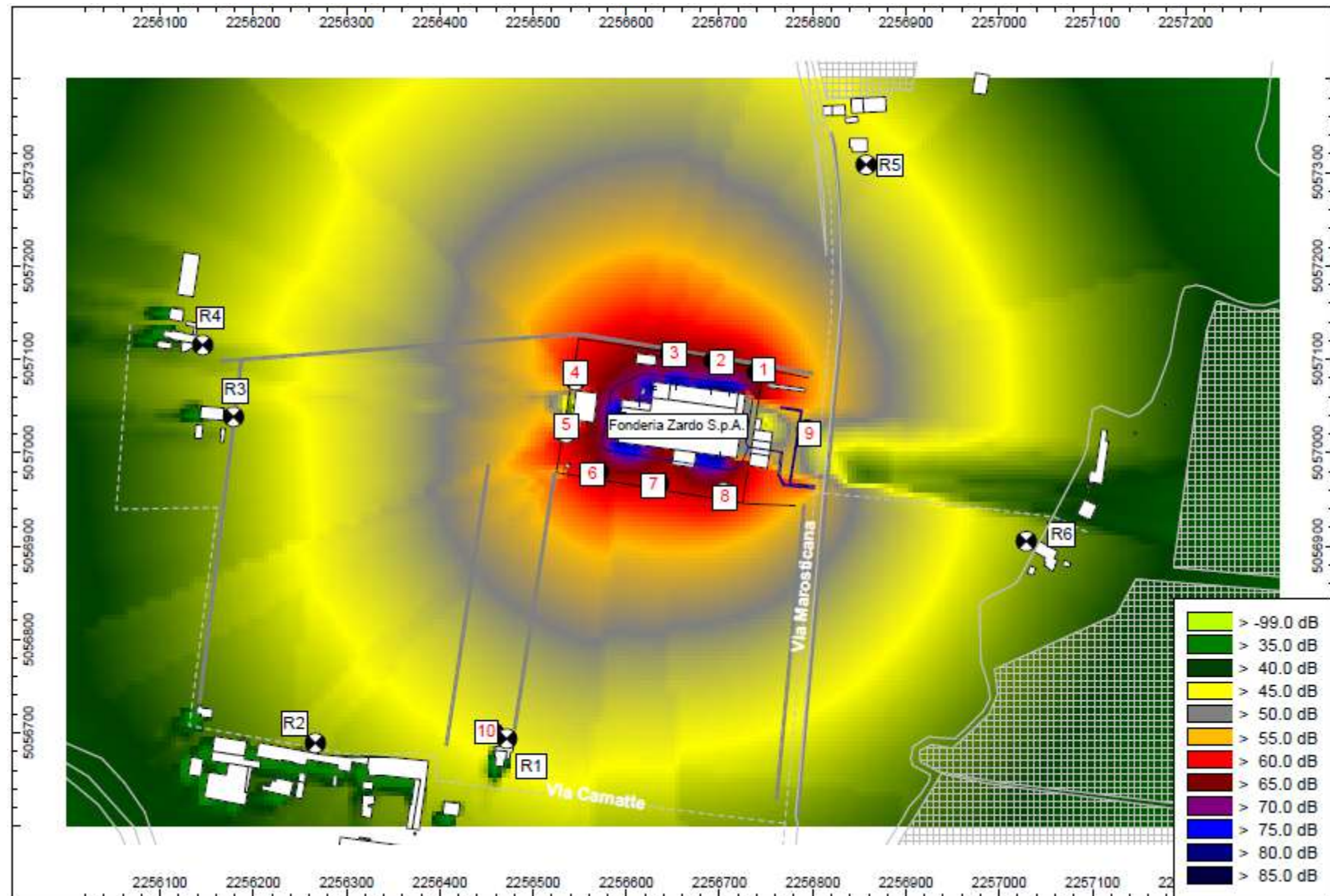


Punto 2	dalle ore 8:55 del 29/05/2024 alle 08:44 del 30/05/2024				
Dalle ore - alle ore	LAeq	L95	L90	L50	L10
09.00 - 10.00	51,7	45,4	45,7	47,5	55,6
10.00 - 11.00	45,7	42,5	42,9	44,9	47,0
11.00 - 12.00	46,3	43,4	43,9	45,6	48,0
12.00 - 13.00	45,5	42,8	43,3	44,9	46,9
13.00 - 14.00	45,8	43,5	43,8	45,3	47,1
14.00 - 15.00	46,3	43,5	43,9	45,4	47,4
15.00 - 16.00	42,2	38,6	39,1	41,3	44,4
16.00 - 17.00	45,7	40,2	40,8	43,4	47,1
17.00 - 18.00	44,6	39,4	39,9	42,0	45,1
18.00 - 19.00	42,0	37,9	38,4	40,2	43,0
19.00 - 20.00	41,1	36,5	37,1	39,8	43,3
20.00 - 21.00	40,7	35,9	36,4	38,9	42,7
21.00 - 22.00	41,6	36,4	36,9	39,3	43,1
22.00 - 23.00	39,8	35,8	36,3	38,4	41,9
23.00 - 24.00	39,3	34,4	34,9	37,2	41,9
00.00 - 01.00	38,5	34,3	34,6	36,1	39,8
01.00 - 02.00	38,1	34,4	34,6	35,7	37,7
02.00 - 03.00	38,1	33,6	33,9	35,2	38,5
03.00 - 04.00	39,7	34,3	34,6	36,6	41,1
04.00 - 05.00	40,7	36,3	36,7	39,5	42,7
05.00 - 06.00	45,2	41,3	42,0	44,2	46,9
06.00 - 07.00	50,7	43,9	44,2	46,9	55,0
07.00 - 08.00	56,3	53,9	54,2	55,3	57,0
08.00 - 09.00	58,5	54,7	55,1	56,8	61,5
T _R diurno dB(A) (13 ore)*	45,7				
T _R notturno dB(A) (7 ore)*	45,7				

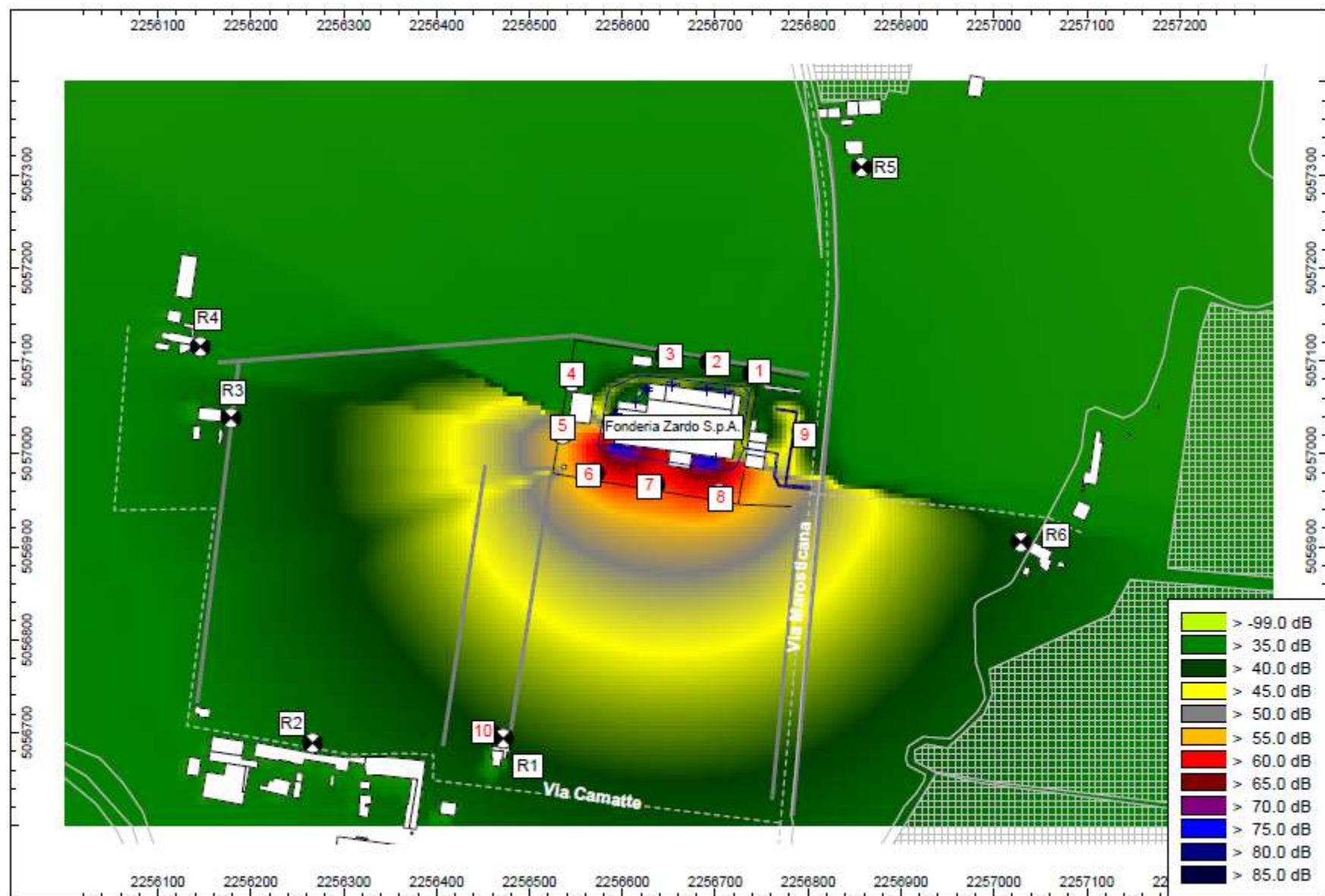
* Vengono esclusi i periodi con precipitazioni

Allegato 2:

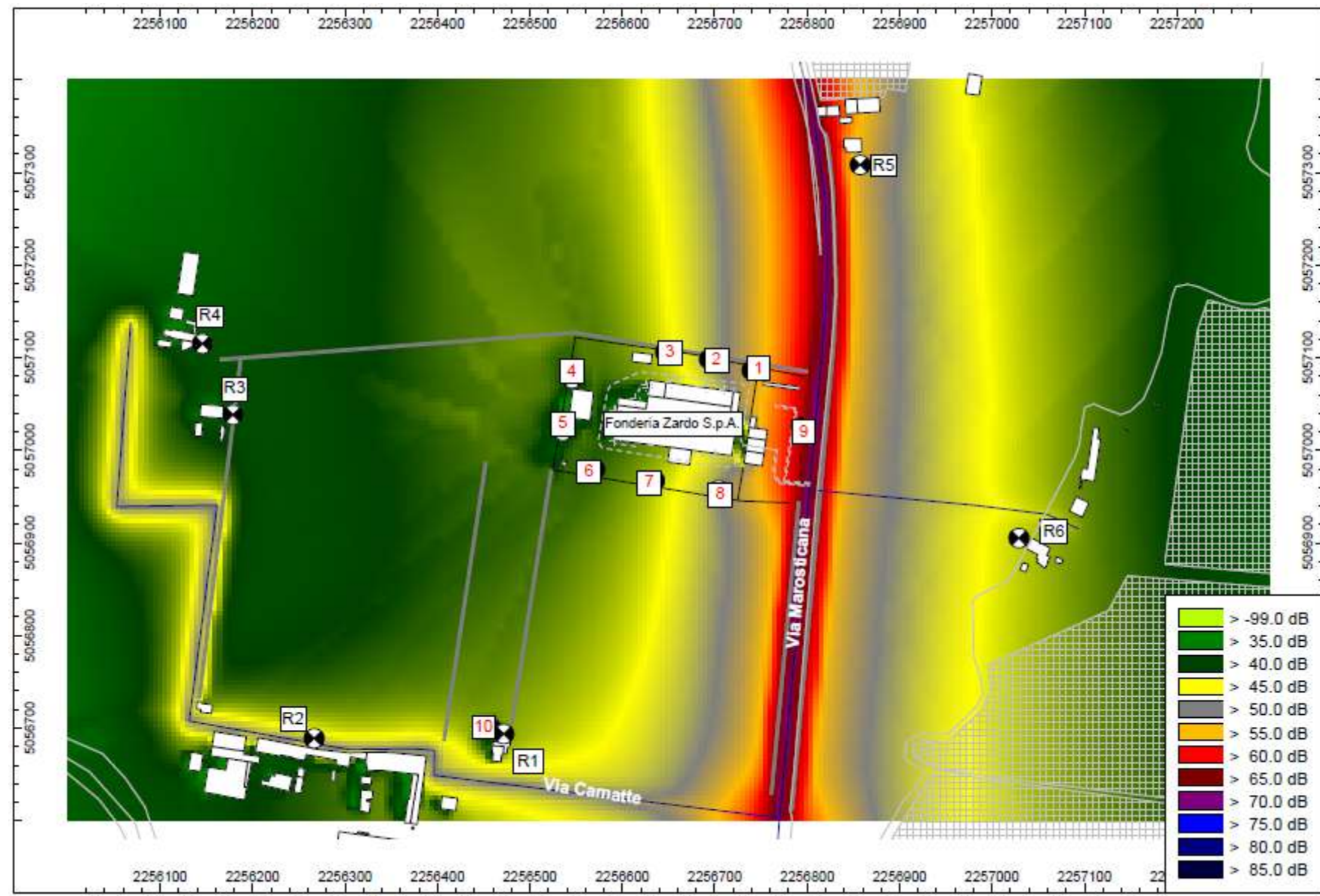
***Mappe descrittive della distribuzione dei livelli di
rumore nell'area comprendente e contermina
l'impianto***



Allegato 2.1 – distribuzione dei livelli di rumore ascrivibili all'attività Fonderia Zardo S.p.A. – T_R diurno



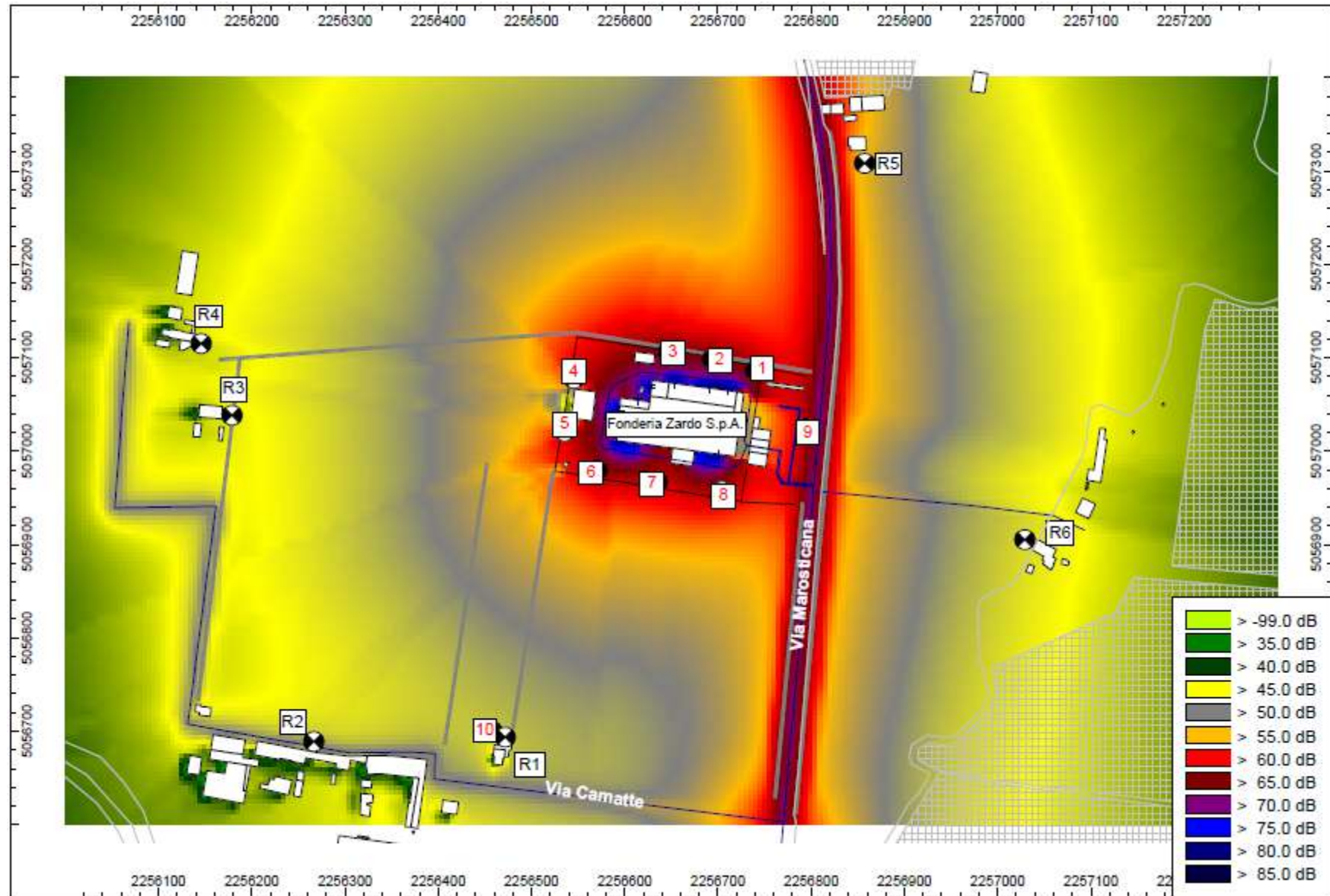
Allegato 2.2 – distribuzione dei livelli di rumore ascrivibili all'attività Fonderia Zardo S.p.A. – T_R notturno



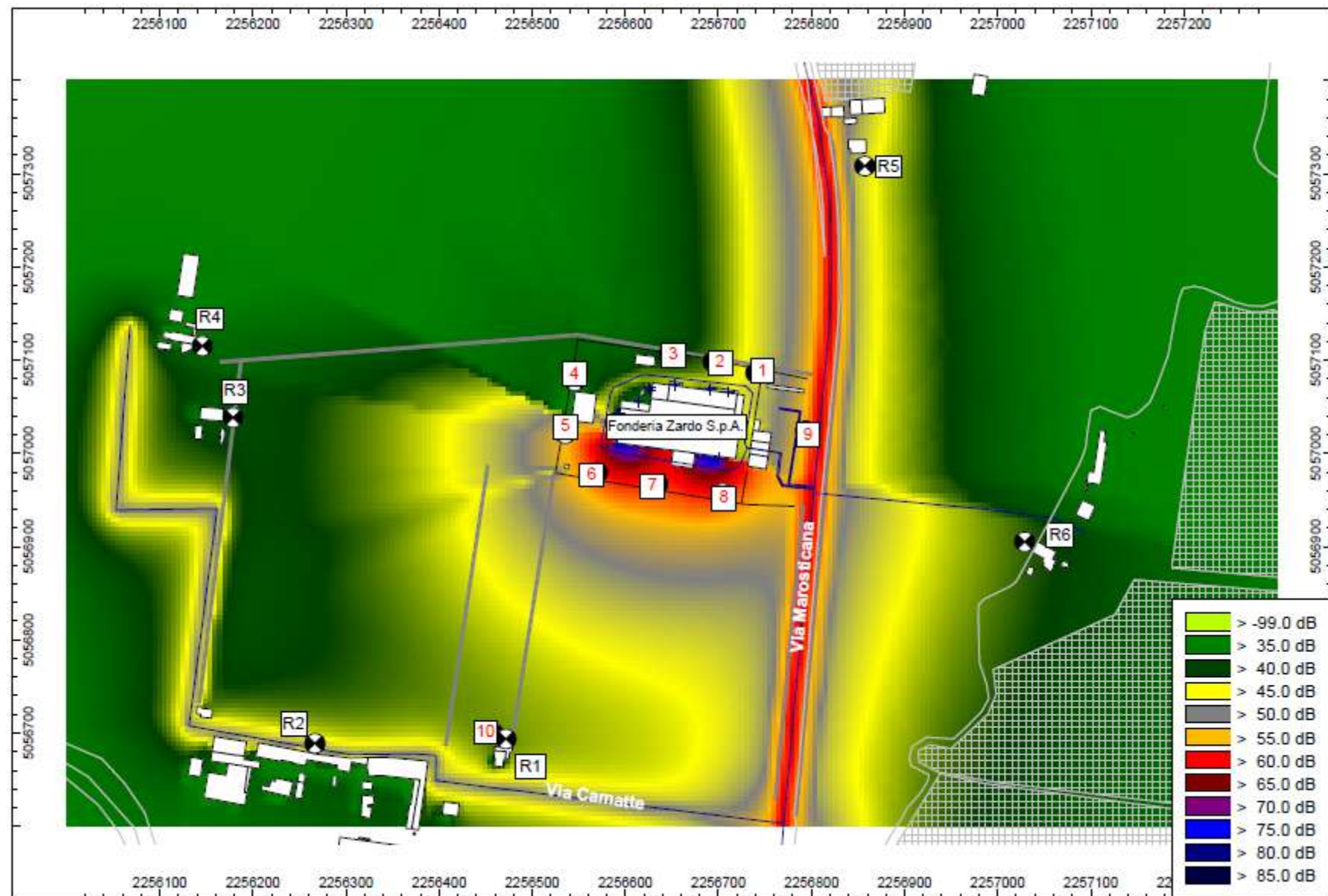
Allegato 2.3 – distribuzione dei livelli di rumore residuo – T_R diurno



Allegato 2.4 – distribuzione dei livelli di rumore residuo – T_R notturno



Allegato 2.5 – distribuzione dei livelli di rumore ambientale – T_R diurno



Allegato 2.6 – distribuzione dei livelli di rumore ambientale – T_R notturno

Allegato 3:

***Certificati di taratura della strumentazione
utilizzata***

Chapitre 2.

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

CALIBRATION CERTIFICATE

DELIVRE PAR : **CE-DTE-L-23-PVE-85535**
 ISSUED BY : ACOEM
 Service Métrologie
 85 route de Marcilly
 69380 LISSIEU
 France

INSTRUMENT ETALONNE
 CALIBRATED INSTRUMENT
 Désignation : **Sonomètre Intégrateur-Moyenueur**
 Designation : **Integrating-Averaging Sound Level Meter**

Constructeur : **01dB**
 Manufacturer :

Type : **FUSION** N° de serie : **15441**
 Type : Serial number :

N° d'identification :
 Identification number

Date d'émission : **24/11/2023**
 Date of issue :

Ce certificat comprend 10 Pages
 This certificate includes Pages

LE RESPONSABLE PRODUCTION
 PRODUCTION MANAGER
 Jerome PIA

[Signature]
 CE-DTE-L-23-PVE-85535

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
 SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.
 THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
 BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
 DOCUMENTATION FD X 07-012.
 THIS CERTIFICATE IS COMPLIANT WITH THE FD X 07-012
 STANDARD DOCUMENTATION

Calibration Chart

GRAS 40CD 1/2" Prepolarized Free-field Microphone

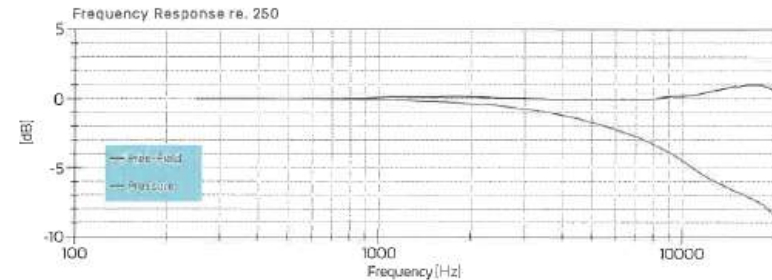
Serial No: **585072**
 Operator: **LB**
 Calibration Date: **27. Sept 2023**

Reference conditions:
 Temperature: **23.3 °C**
 Relative humidity: **53 %**
 Barometric pressure: **1015 hPa**

Open Circuit Sensitivity
 The calibration is performed by comparison with a Reference Microphone Cartridge GRAS 40AG and is traceable to the Danish National Metrology Institute, DFM A/S.
 The stated sensitivity for the microphone cartridge is the open circuit sensitivity. When used with a typical preamplifier, like the GRAS 26AH, the sensitivity will be 0.2 dB lower.

Test Freq. [Hz]	Measured Level [mV/Pa]	Measured Level [dB re. 1V/Pa]	Uncertainty [dB]
250	46.84	-26.59	±0.08

Frequency response
 The table shows the frequency response and free-field correction for the microphone and preamplifier combination. The free-field correction is with the protection grid mounted on the microphone and 0° incidence. The frequency response is recorded by electrostatic actuator and is measured relative to the response at 250 Hz.



GRAS 40CD 1/2" Prepolarized Free-field Microphone

Serial No. 585072

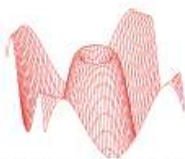


Intertek

Certificate number 48982

GRAS Sound & Vibration

GRAS Sound & Vibration A/S
 Skovlytoften 33, 2840 Holte, Denmark
 Email support@gras.dk - gras.dk



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

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49751-A
Certificate of Calibration LAT 068 49751-A

- data di emissione
date of issue 2022-09-23
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver SFERA SERVIZI INTEGRATI SRL
38034 - MALO (VI)

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

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model SIP95
- matricola
serial number 001424
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-09-23
- data delle misure
date of measurements 2022-09-23
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

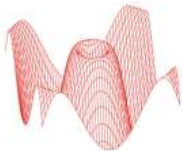
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
23.09.2022
14:53:33 UTC



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

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51000-A
Certificate of Calibration LAT 068 51000-A

- data di emissione
date of issue 2023-05-19
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver SFERA SERVIZI INTEGRATI SRL
36034 - MALO (VI)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 65657
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-05-19
- data delle misure
date of measurements 2023-05-19
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
23.05.2023 13:13:32
GMT+00:00



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

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49749-A
Certificate of Calibration LAT 068 49749-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-09-23
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	SFERA SERVIZI INTEGRATI SRL 36034 - MALO (VI)

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

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic
- modello <i>model</i>	1251
- matricola <i>serial number</i>	17405
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-09-23
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-09-23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
23.09.2022
12:22:14 UTC