

COMUNE DI ROMA

**Utilizzo di Frantoio mobile MODELLO OM TRACK TK096f ULISSE
per il recupero di rifiuti da demolizione nel cantiere temporaneo
ex caserma Cerimant in Via Prenestina 931 - Roma**

Documento di valutazione previsionale di impatto acustico

Legge 447/95 / l.r.Abruzzo 23 del 17/7/2007 / DGR 770/P del 14/11/2011

Committente:

RAPINO STRADE E AMBIENTE S.R.L.U.

**Via Fondo Valle Alento, 4–
66010 Torrevecchia Teatina (CH)**

Il Tecnico Competente:

Ing. Andrea Del Barone

(Num. Iscrizione ENTECA 1158)



DATI ELABORATO :

Preparato da:	Ing. Andrea Del Barone			
Relazione :	AC447_030626_1			
PESCARA, li	12 giugno 2026	Rev del 10/07/26		
File :	AC447_120626_1.docx			

Studio di Ingegneria - Ing. Andrea Del Barone - Albo Prof.le N. 1211 (PE)

c/o Via della scafa 29/14 - 65013 Città Sant'Angelo (PE)

e-mail: andrea@delbarone.it

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

INDICE:

PREMESSA.....	2
1. DESCRIZIONE DELL'AREA.....	3
1.2 CARATTERISTICHE ATTIVITÀ , IDENTIFICAZIONE VALORI LIMITI E DEFINIZIONI SORGENTI PREESISTENTI:.....	3
2. FASI DI LAVORAZIONE E VALUTAZIONE EMISSIONI SONORE:.....	5
3. RILIEVO FONOMETRICO ANTE OPERAM E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:.....	9
VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DELLE MISURE.....	10
4.0 VALUTAZIONE EMISSIONI SONORE PRODOTTE:.....	15
5. MODELLAZIONE DELLO SCENARIO PEGGIORATIVO : LAVORAZIONI MOVIMENTAZIONE MATERIALE - FRANTUMAZIONE.....	15
. SCENARIO STATO DI PROGETTO.....	16
6.0 VALUTAZIONI E CONFRONTO LIMITI DI LEGGE.....	18
6.1 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE ASSOLUTI.....	18
6.2 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DIFFERENZIALI.....	19
7.0 ACCORGIMENTI TECNICI E PROCEDURALI ADOTTATI PER LA LIMITAZIONE DEL DISTURBO.....	20
8. CONCLUSIONI.....	22

PREMESSA

La presente relazione si pone come fine la valutazione degli effetti delle emissioni sonore provenienti dall'utilizzo del frantoio mobile per materiale inerte modello OM TRACK TK96F ULISSE nell'intorno del cantiere temporaneo nel comune di Roma per i lavori di demolizione in via Prenestina n°931.

Nello specifico saranno valutate le emissioni sonore dell' impianto durante l'utilizzo in concomitanza con la relative fasi di lavoro di movimentazione del materiale in cantiere.

Il sottoscritto ing. Andrea Del Barone, iscritto al n. 1211 dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Pescara, Tecnico Competente in Acustica Ambientale iscritto all' ENTecA n.1158 ha proceduto su incarico della ditta all'elaborazione della seguente valutazione previsionale di impatto acustico.

Si sono valutate per la tipologia di attività (emissioni sonore dovute alle singole lavorazioni programmate per cantieri temporanei e mobili) la verifica del limite di emissione del cantiere in prossimità dei ricettori senza considerare i limiti differenziali nè le penalizzazioni dovute alle eventuali presenze di componenti impulsive e tonali, oltre alla necessità eventuale di richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di legge.

In riferimento alle richieste di integrazione trasmesse con Servizio Programmazione, Pianificazione e Gestione Acustica - Ufficio Conformità Acustica Ambientale del Dipartimento Prevenzione e Risanamento dagli Inquinamenti di Roma Capitale, prot. NH6580 del 07.07.2026 si integra la presente valutazione di impatto acustico con la verifica del limite differenziale presso il ricettore delle sorgenti oggetto di analisi

Leggi e Normativa di riferimento:

- D.P.C.M. 1/3/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- L. 447 del 26/10/1995 – Legge quadro sull'isolamento acustico
- D.P.C.M. 11/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- ISO 1966 – 1,2,3 Descrizione e misurazione del rumore ambientale
- UNI 10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti"

1. DESCRIZIONE DELL'AREA

1.2 CARATTERISTICHE ATTIVITÀ , IDENTIFICAZIONE VALORI LIMITI E DEFINIZIONI SORGENTI PREESISTENTI:

Il cantiere in oggetto, è presso il lotto sito in Via Prenestina 931 – Roma

Il complesso da demolire risulta essere all'interno di della ex caserma Cerimant



Aerofoto – Identificazione Lotto di pertinenza installazione impianto mobile

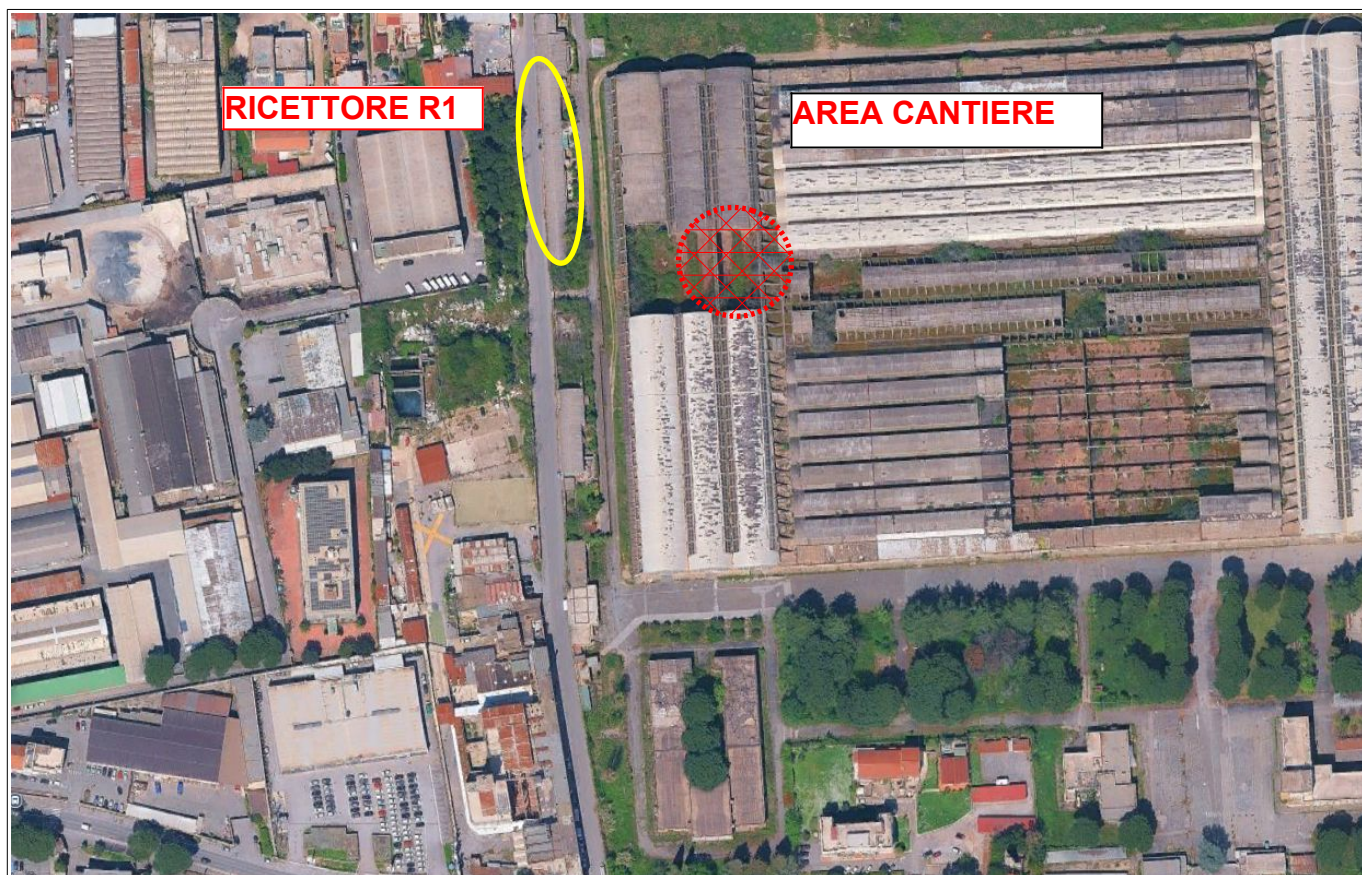
Con riferimento alla componente ambientale Rumore, le operazioni e le lavorazioni eseguite all'interno dei cantieri edili generalmente superano i valori limite fissati dalla normativa vigente, sia per tipologia di lavorazione che per tipologia di macchine e attrezzature utilizzate. Tuttavia per le sorgenti connesse con attività temporanee, ossia che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, la legge quadro 447/95 prevede la possibilità di deroga al superamento dei limiti al comune di competenza. Laddove, quindi, le previsioni di impatto acustico effettuate per un cantiere determinino un superamento dei limiti vigenti, nonché risultino non sufficienti gli interventi di mitigazioni proposti, è necessario chiedere l'autorizzazione in deroga al comune presentando apposita domanda

Per la sorgente specifica si rimanda al punto 2.1 dei "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi" in cui viene definito il limite di 70 dBA di Leq per intervalli di 10 minuti in facciata ai ricettori. Nelle vicinanze del lotto le sorgenti acustiche rilevanti e preesistente eccettuata quella in oggetto risultano essere il traffico veicolare presente nell'

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

intorno adiacente il cantiere oggetto di analisi e le emissioni derivanti dalle attività produttive limitrofe. Ai fini delle verifiche delle emissioni sonore prodotte dalle lavorazioni si individuano i fabbricati maggiormente prossimi all' area di cantiere disposti lungo il suo perimetro (**R1-R2-R3**). Essi sono individuati nella figura sottostante e posti ad una distanza dal confine dall'area di lavoro di :

R1: distanza impianto mobile 80 m;

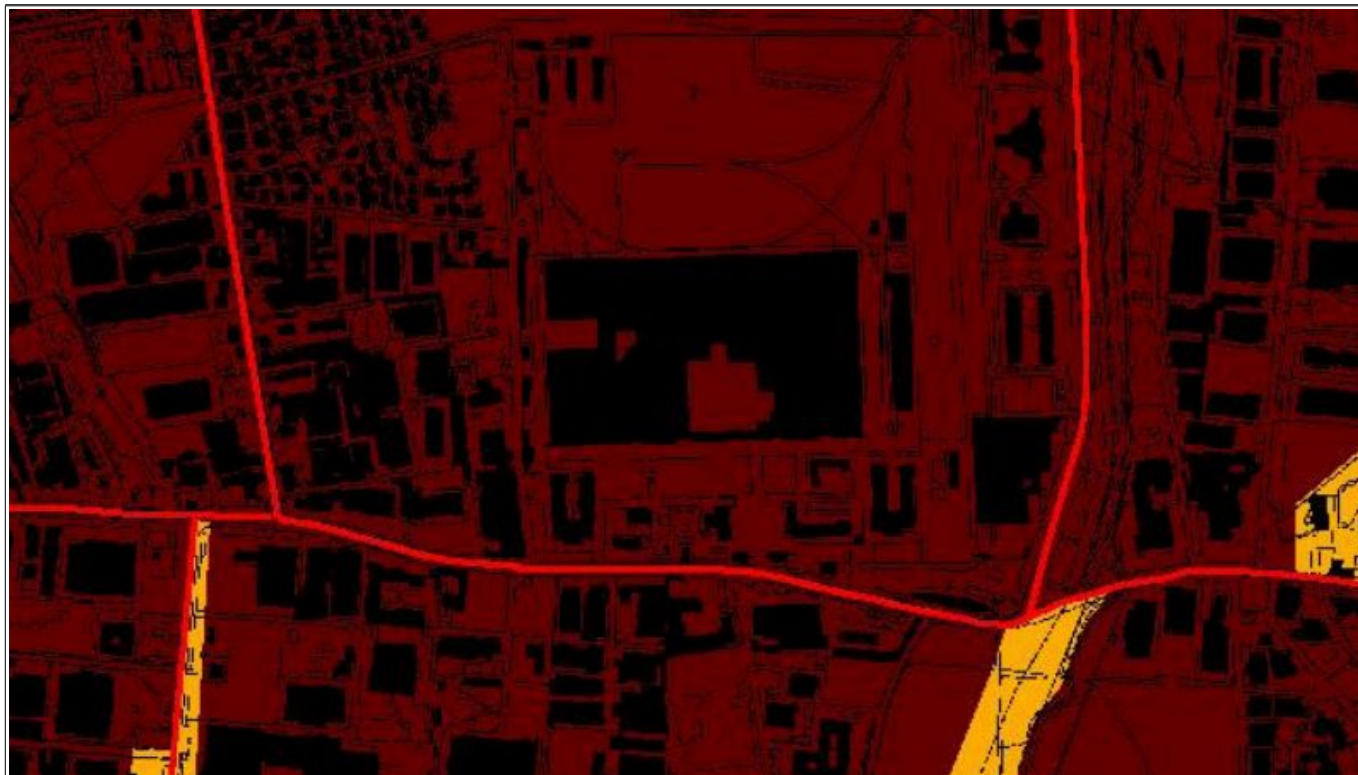


Nel caso in esame, la zona è identificabile, in base al Piano Comunale di Classificazione Acustica di Roma come appartenente a "CLASSE IV", i cui valori limite sono i seguenti:

VALORI LIMITE	Periodo Diurno (6.00 : 22.00)	Periodo Notturno (22.00 : 6.00)
IMMISSIONE	65 dBA	55 dBA
EMISSIONE	60 dBA	50 dBA
DIFFERENZIALE	5	3

Tabella 1: Valori Limiti di zona

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE



Estratto Tavola I – PCCA – Identificazione Lotto

2. FASI DI LAVORAZIONE E VALUTAZIONE EMISSIONI SONORE:

Le opere da realizzare sono OPERE EDILI per la frantumazione di materiale derivante da demolizione.

Le opere strutturali presenti, sono composte essenzialmente da calcestruzzo, cemento, laterizi.

Le attività che si svolgono nei cantieri sono alquanto variabili, sia nello spazio che nel tempo. Ai fini della verifica dell'impatto sui ricettori circostanti si sono analizzate solo quelle lavorazioni che determinano i livelli di rumore più elevati con utilizzo dei macchinari potenzialmente più impattanti ed utilizzati all'esterno. Come precedentemente illustrato esse corrispondono:

- attività di rimozione e movimentazione detriti;
- Utilizzo impianto di frantumazione

Sono state quindi eseguite delle simulazioni per verificare il livello di rumore indotto dalle precedenti tipologie di attività. L'attività più rumorosa sarà presumibilmente quella di movimentazione dei detriti di demolizione oltre a quella di funzionamento della macchina di frantumazione, al fine di limitare l'emissione sonora occorrerà pertanto studiare accuratamente la posizione dei macchinari rispetto ai ricettori sensibili. Tutte le simulazioni sono state eseguite, su sezioni piane, in cui sono inserite correttamente la geometria della sede del corridoio in cui avviene il lavoro e la posizione dei macchinari (considerati come sorgenti puntuali).

Potenza sonora dei macchinari

Impianto frantumatore mod. OM TRACK TK96F ULISSE N.serie 99A02400T:

L'impianto verrà utilizzato allo scopo di recuperare mediante frantumazione i rifiuti derivanti dalla demolizione integrale di strutture. La fase di lavoro prevede il posizionamento del frantumatore semovente nei pressi di un'area parzialmente confinata al fine di mitigarne l'impatto acustico in esterno all'area delle lavorazioni. Tale zona sarà perimetralmente schermata dalle strutture che saranno demolite sono in ultima fase.



Fig. Posizione Frantumatore nell' area di cantiere

Il materiale da frantumare sarà condotto presso l'area del frantumatore dove un escavatore che provvederà alla selezione manuale dei rifiuti da demolire, li caricherà nella tramoggia della macchina che li frantumerà e scaricherà direttamente sopra i cumuli già formati.

Le attività di frantumazione saranno svolte solo in orario diurno, per un massimo effettivo di 8 ore/giorno, una parte del rifiuto frantumato potrà essere ritrattato se di pezzatura non idonea. Il costruttore ha provveduto ad effettuare un adeguato set di campionamenti acustici al fine di verificare i livelli di emissione acustica della macchina, i cui valori sono riportati nell'immagine seguente.

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA RILEVATI DALL'IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE

	Macchina a vuoto Lep in dBA	Macchina in lavoro Lep in dBA
Bocca del frantoio	95	105
Consolle di comando	88,5	102
Ad 11 metri	81	87

Dai dati sopra riportati si valuta, in base alle indicazioni della UNI 9613-2 un valore di potenza sonora pari a: $L_w = 87 + 20 \log(11) + 11 = 118$ dBA

Il frantumatore sarà posizionato con a lato diversi cumuli di materiale, in modo tale da limitare per quanto possibile le emissioni acustiche verso i recettori più vicini.

Livelli di Potenza sonora fasi di lavorazione in cantiere:

I livelli di potenza sonora attribuiti ai vari macchinari nelle simulazioni corrispondono:

- per i principali macchinari ai valori massimi consentiti per essi in base all'Allegato I, parte B, del D.Lgs. 262/2002 "Attuazione della Direttiva 2001/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto". Tali valori dipendono sostanzialmente dalla potenza netta installata degli stessi macchinari: si sono pertanto dovute introdurre delle ipotesi relative a questo parametro al fine di definire il livello di emissione acustica;

Nella tabella seguente sono riepilogate le caratteristiche dei macchinari impiegati :

Macchinario	Potenza sonora (dBA)
MACCHINA OPERATRICE	112,0
CARRIOLA A MOTORE	100,0
AUTOCARRO CON GRU	96,0
DUMPER	106,0

Definizione Potenza sonora Lavorazioni:

ATTIVITA': MOVIMENTAZIONE MATERIALE
SOTTOATTIVITA': -MOVIMENTAZIONE

Lavorazione	Attività (Fase Lavorativa)	Macchine	% di impiego	% di Attività Effettiva
MOVIMENTAZIONE MATERIALI: APPROVVIGIONAMENTO E MOVIMENTAZIONE	MOVIMENTAZIONE	TRATTORE	15	65
		CARRIOLA A MOTORE	10	70
		AUTOCARRO CON GRU	15	50
		DUMPER	10	50
Macchine Utilizzabili				Lw [dB(A)]
TRATTORE				112,0
CARRIOLA A MOTORE				100,0
AUTOCARRO CON GRU				96,0
DUMPER				106,0
Valore Medio attività				Lw [dB(A)]
APPROVVIGIONAMENTO 35%				96
MOVIMENTAZIONE 65%				105

Calcolo livello medio di attività APPROVVIGIONAMENTO

Numero	Livello medio di potenza sonora	% impiego	% di attività effettiva	% reale di lavoro
1	96	20	75	0,15
2	106	20	75	0,15
Valore medio singole attività				98,2

Calcolo livello medio di attività MOVIMENTAZIONE

Numero	Livello medio di potenza sonora	% impiego	% di attività effettiva	% reale di lavoro
1	112	15	75	0,1125
2	100	15	75	0,1125
Valore medio singole attività				102,8

Calcolo livello medio di lavorazione

Numero	Livello medio di potenza sonora	% attività(fase lavorativa)
1	98,2	35
2	102,8	65
Valore medio lavorazione		101,7

Valore Medio Lavorazione	101,7
---------------------------------	--------------

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

3. RILIEVO FONOMETRICO ANTE OPERAM E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

Al fine di caratterizzare il clima acustico ad oggi del sito per poi dedurne il rumore ambientale, in data 09 giugno 2026, il sottoscritto Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Andrea Del Barone ha effettuato un rilievo fonometrico nei punti indicati nella figura sotto riportata. Si è deciso di effettuare un rilievo orientato alle sorgenti per caratterizzare il clima acustico in prossimità del sito e di utilizzare i rilievi effettuati come punti di controllo in prossimità dei ricettori identificati. E' stato verificato che al momento delle misure non erano presenti eventi occasionali che potessero influenzare i rilievi. Le prove sono state effettuate con fonometro integratore modello 831 della Larson Davies numero di matricola 1794, e microfono modello 377B02 costruito dalla PCB Piezotronics.



Figura 1: Punti di Misura

La strumentazione è stata tarata da Centro SIT come da certificato allegato alla presente documentazione.

TIPOLOGIA	MARCA/MODELLO	CLASSE (norma di rif.)	N. di serie	Taratura
Fonometro analizzatore	Larson davies 831	1(EN 60651 –EN 60804)	0001794	09/01/2025
microfono f.f. ½"	Piezotronics/ 377B02.	1(EN 60651 –EN 60804)	308841	09/01/2025
Calibratore	Piezotronics/ CAL200.	1(EN 60651 –EN 60804)	6788	09/01/2025

Tabella 2: Strumentazione utilizzata

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

I risultati principali del rilievo effettuato sono descritti numericamente nelle seguenti tabella e successivamente sono riportati i diagrammi e le note relative nel report allegato.

P1			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:13:04	00:45:38.599	56.4 dBA
Non Mascherato	16:13:04	00:45:38.599	56.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Tabella 3: Valori Misurati Parametri Acustici

Livello di calibrazione iniziale : 114,0 dB - finale : 114,1 dB

La differenza tra i livelli è pari a 0,1 dB, pertanto le misure fonometriche eseguite sono valide (DM 16/03/98, art. 2 comma 3).

Le misure fonometriche sono state effettuate con le seguenti condizioni metereologiche: Temperatura 28 C°; Vento Assente; Pioggia Assente, per il tempo di osservazione dalle 16.00 alle 17.00 nel T.R Diurno.

E' stato inoltre eseguito un successivo rilievo fonometrico in corrispondenza del ricettore identificato al fine di valutare il livello di rumore residuo presente in corrispondenza dello stesso. La fonometria specifica è stata eseguita il giorno 09/07/2026 presso il punto P2 nel Tempo di osservazione compreso tra le 17:00 e le 18:00.

Le risultanze sono riportate nella tabella seguente e nel dettaglio nello specifico report :

P2 - Residuo						
Nome	Inizio	L _{Aeq} Durata	Leq	L _{max}	L _{min}	
Totale	16:58:48	01:08:06.800	61.8 dBA	88.5 dBA	44.6 dBA	
Non Mascherato	16:58:48	01:08:06.800	61.8 dBA	88.5 dBA	44.6 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA	

Durante la misurazione è stato calcolato il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A (LeqA) , i Livelli dei valori massimi di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow (LASmax), fast (LAFmax) e impulse (LAIMax), gli spettri medi. La misurazione è stata condotta con microfono posizionato e ad una altezza di 1,6 m dal piano di campagna ed ad una distanza sempre superiore ad 1 m da ogni superficie riflettente.

Valutazione dell'incertezza delle misure

E' noto che le misure ripetute dello stesso parametro fisico non forniscono sempre lo stesso valore, in generale quindi si può affermare che l'incertezza di misura è la dispersione dei valori "attribuibili" all'oggetto di valutazione. I risultati delle misure sono sempre affette da "fluttuazioni" o potenziali errori, che si traducono in una naturale incertezza sul risultato di misura. Per tale motivo si ricorre ad un approccio statistico grazie al quale è possibile, non determinare tali fluttuazioni, ma stimarle. Il risultato di

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

una misura dunque è un intervallo di valori possibili entro il quale il misurando può trovarsi con una data probabilità, ovvero la semi-ampiezza di un particolare intervallo di valori e l'incertezza di misura.

Per qualsiasi misura si definisce: incertezza standard o scarto tipo, con simbolo "u" una stima della deviazione standard σ , prevista per il valore di misura. A seconda del metodo impiegato per la stima di "u" classificheremo questa incertezza come di categoria A o B:

- Categoria A – Incertezza di ripetibilità ricavata attraverso l'analisi statistica dei risultati ottenuti da un campione sufficientemente ampio di osservazioni;
- Categoria B - Incertezza determinata attraverso un giudizio sulle informazioni disponibili relative alle oscillazioni del fenomeno sonoro indagato.

L'incertezza complessiva del valore misurato è composta dal contributo delle incertezze strumentali e dalle incertezze legate alla variabilità del rumore rilevato, ovvero:

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

dove u_i è il valore di ogni singola incertezza.

Quando si determina l'incertezza è necessario specificare il fattore di copertura K, indicativo del livello di confidenza. Supponendo che la funzione di densità di probabilità si riferisca ad una variabile casuale normale, il fattore di copertura K sarà uguale a 2.

Incetezza	Categoria	u_i
Ripetibilità	B	0,5
Calibrazione	B	0,13
Condizioni ambientali	B	0,32
Linearità risposta strumento	B	0,46

L'incertezza composta vale quindi:

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^4 u_i^2} = \sqrt{0,5^2 + 0,13^2 + 0,32^2 + 0,46^2} = 0,76 \text{ dB}_{(A)}$$

La stima dell'incertezza estesa vale: $U = 2 * u_c = 1,5 \text{ dB}_{(A)}$ Si può quindi concludere che tutti i risultati dei calcoli di seguito riportati presentano una tolleranza pari a: $\pm 1,5 \text{ dB}_{(A)}$.

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



FOTO1: PUNTO P1

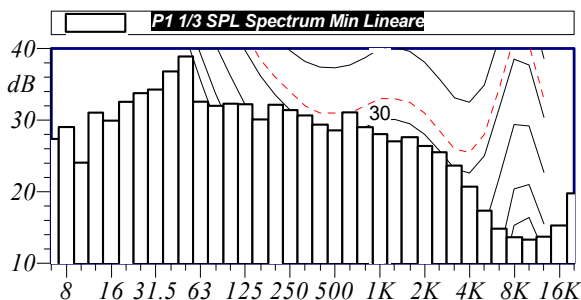


FOTO2: PUNTO P2

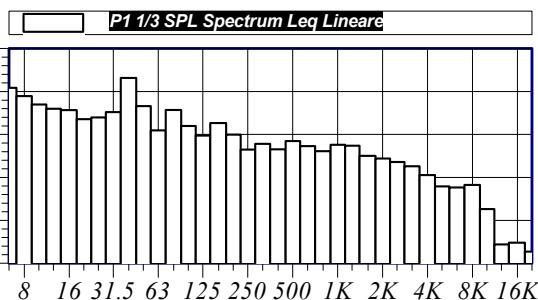
STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

Nome misura: P1
Località: Via Prenestina 931-Roma
Strumentazione: 831 0001794
Durata: 2739 (secondi)
Nome operatore: Ing. Andrea Del Barone
Data, ora misura: 09/06/2026 16:13:04
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P1 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	56.0 dB	160 Hz	52.7 dB
16 Hz	55.7 dB	200 Hz	49.9 dB
20 Hz	53.5 dB	250 Hz	46.5 dB
25 Hz	54.0 dB	315 Hz	47.8 dB
31.5 Hz	55.2 dB	400 Hz	46.6 dB
40 Hz	63.2 dB	500 Hz	48.5 dB
50 Hz	56.6 dB	630 Hz	47.3 dB
63 Hz	51.0 dB	800 Hz	46.1 dB
80 Hz	55.7 dB	1000 Hz	47.6 dB
100 Hz	52.0 dB	1250 Hz	47.4 dB
125 Hz	49.8 dB	1600 Hz	45.0 dB
		2000 Hz	44.4 dB
		2500 Hz	43.6 dB
		3150 Hz	42.6 dB
		4000 Hz	40.6 dB
		5000 Hz	37.9 dB
		6300 Hz	37.9 dB
		8000 Hz	38.3 dB
		10000 Hz	32.7 dB
		12500 Hz	24.4 dB
		16000 Hz	24.8 dB
		20000 Hz	22.7 dB

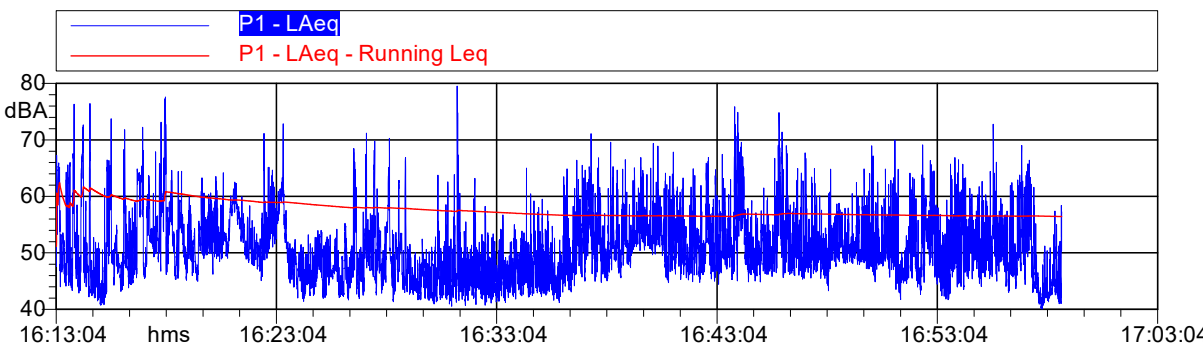


L1: 67.2 dBA L5: 62.2 dBA
 L10: 59.0 dBA L50: 50.2 dBA
 L90: 44.4 dBA L95: 43.2 dBA



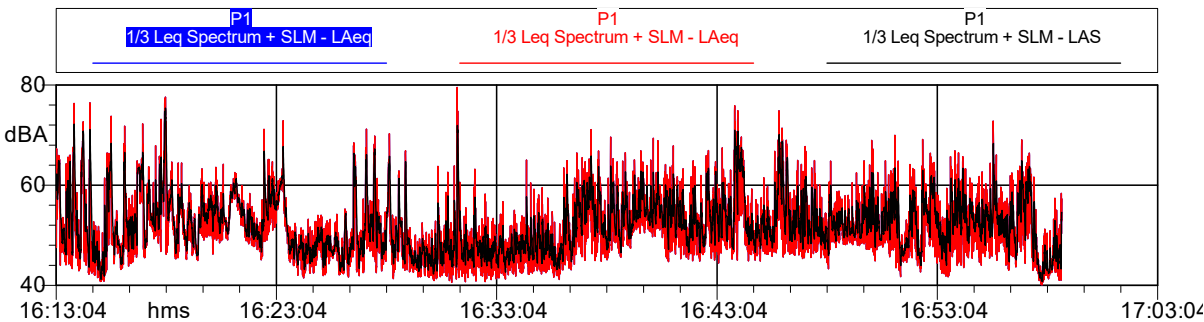
L_{Aeq} = 56.4 dB

Annotazioni:



P1 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:13:04	00:45:38.599	56.4 dBA
Non Mascherato	16:13:04	00:45:38.599	56.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

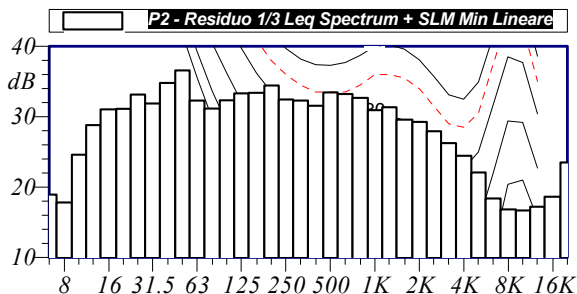
Componenti impulsive



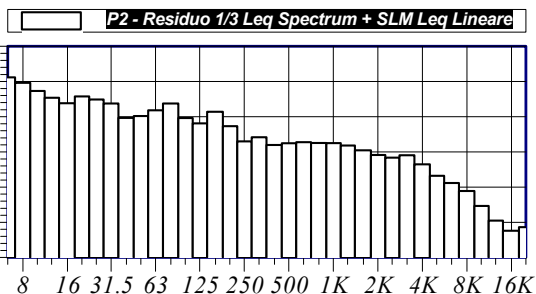
STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

Nome misura: P2 - Residuo
Località: Via Tiratelli Roma
Strumentazione: 831 0001794
Durata: 4087 (secondi)
Nome operatore: Ing. Andrea Del Barone
Data, ora misura: 09/07/2026 16:58:48
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P2 - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	65.4 dB	160 Hz	61.4 dB	2000 Hz	49.1 dB
16 Hz	63.8 dB	200 Hz	57.3 dB	2500 Hz	48.4 dB
20 Hz	65.8 dB	250 Hz	53.0 dB	3150 Hz	49.0 dB
25 Hz	64.9 dB	315 Hz	54.2 dB	4000 Hz	46.5 dB
31.5 Hz	63.8 dB	400 Hz	52.0 dB	5000 Hz	43.2 dB
40 Hz	59.7 dB	500 Hz	52.4 dB	6300 Hz	41.2 dB
50 Hz	60.2 dB	630 Hz	52.8 dB	8000 Hz	38.9 dB
63 Hz	61.8 dB	800 Hz	52.5 dB	10000 Hz	34.6 dB
80 Hz	63.8 dB	1000 Hz	52.5 dB	12500 Hz	30.4 dB
100 Hz	59.6 dB	1250 Hz	51.8 dB	16000 Hz	27.6 dB
125 Hz	58.1 dB	1600 Hz	50.5 dB	20000 Hz	28.6 dB

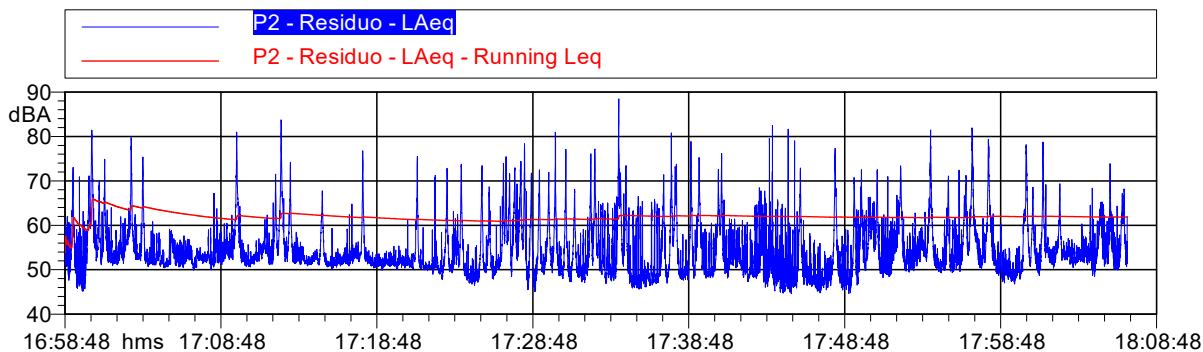


L1: 74.4 dBA L5: 66.6 dBA
L10: 62.6 dBA L50: 52.9 dBA
L90: 49.0 dBA L95: 48.0 dBA



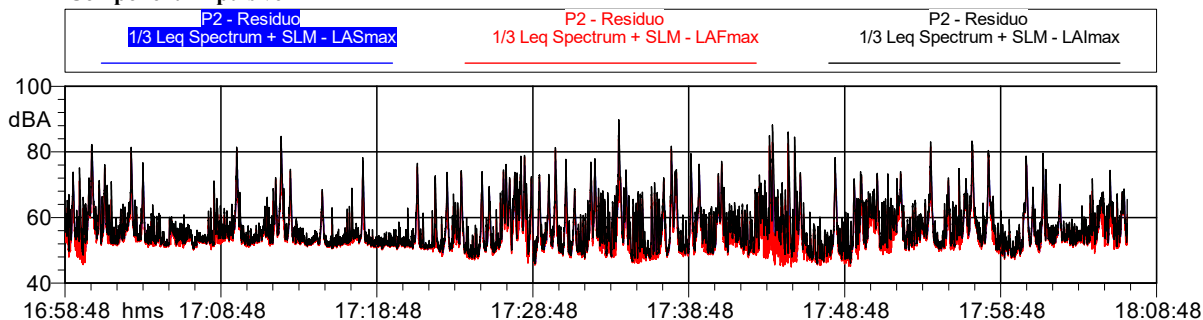
L_{Aeq} = 61.8 dB

Annotazioni:



P2 - Residuo					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	16:58:48	01:08:06.800	61.8 dBA	88.5 dBA	44.6 dBA
Non Mascherato	16:58:48	01:08:06.800	61.8 dBA	88.5 dBA	44.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA

Componenti impulsive



4.0 VALUTAZIONE EMISSIONI SONORE PRODOTTE:

La valutazione di impatto acustico si basa sulla norma tecnica ISO 9613. Si tratta della norma riconosciuta dalla Comunità Europea come metodo di calcolo raccomandato:

- nella determinazione dei descrittori acustici per il rumore delle attività industriali (Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002);
- nell'ambito dei metodi di calcolo provvisori aggiornati per il rumore delle attività industriali (Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003).

Avvalendosi della norma ISO 9613 è possibile prevedere i livelli sonori generati da sorgenti di cui è noto lo spettro della potenza sonora. Nello specifico, si tratta di un complesso di indicazioni generali, che ben si prestano a riprodurre la grande varietà di situazioni che possono presentarsi in ambito industriale. I calcoli vengono eseguiti in bande d'ottava, tenendo conto dei principali fattori che influiscono sulla propagazione:

- direttività della sorgente;
- attenuazione geometrica;
- assorbimento atmosferico ed effetto del terreno;
- effetto di schermo da parte di ostacoli;

5. MODELLAZIONE DELLO SCENARIO PEGGIORATIVO : LAVORAZIONI MOVIMENTAZIONE MATERIALE - FRANTUMAZIONE

Al fine di verificare in modo continuo le emissioni sonore generate dalla combinazione di lavorazioni maggiormente impattanti, si è proceduto all' implementazione di un modello di previsione acustica comprendente l'intero intorno oggetto di analisi. Il software utilizzato per la determinazione della propagazione acustica tiene in considerazione le variabili più importanti per un dato sito, come la disposizione degli edifici, la topografia, le barriere, il tipo di terreno ed eventuali effetti meteorologici.

Il calcolo di propagazione è stato effettuato con gli algoritmi indicati dalla norma ISO 9613-2, e i metodi di valutazione della distribuzione del rumore da calcolare nell'area di studio sono di due tipi principali:

1. *Calcolo dei livelli di pressione sonora ai recettori:* Vengono fissati i valori in potenza sonora, le posizioni esatte e le dimensioni (puntiformi o lineari) delle sorgenti sonore e vengono posizionati i ricettori nella planimetria a varie quote e nei punti d'interesse (es. ai vari piani di un edificio). La simulazione determina i valori ottenuti su ogni singolo ricettore, fornendo i dettagli del livello di pressione sonora globale, i contributi derivanti da ogni singola sorgente, la descrizione ed i valori della distribuzione del rumore che hanno contribuito al raggiungimento del livello di pressione sonora globale (rumore ricevuto direttamente, per riflessione da altri edifici, diffrazione, ecc.)
2. *Calcolo delle mappe di rumore:* Vengono fissati i valori in potenza sonora, le posizioni esatte e le dimensioni (puntiformi o lineari, areali) delle sorgenti sonore e viene definita una quota alla

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

quale vengono creati un numero di ricettori proporzionale all'estensione dell'area di studio con maggiore intensificazione automatica eseguita dal programma nei punti critici (es. nelle zone d'edifici vicini, angoli, sorgenti vicine, ecc.); il risultato è il tracciamento di curve d'isolivello alla quota desiderata.

A completamento dello scenario di progetto sono stati introdotti i piazzali previsti nell'area oggetto di intervento, caratterizzandoli con un coefficiente di riflessione superficiale pari a 1.

SCENARIO STATO DI PROGETTO

Nello stato di progetto è stato considerato l'inserimento delle sorgenti sopra riportate, oltre alla demolizione dei corpi di fabbrica nell'area oggetto di intervento, ed all'installazione di schermature perimetralmente all'area di lavoro. Le sorgenti acustiche sono state inserite secondo il Layout di progetto sotto riportato:

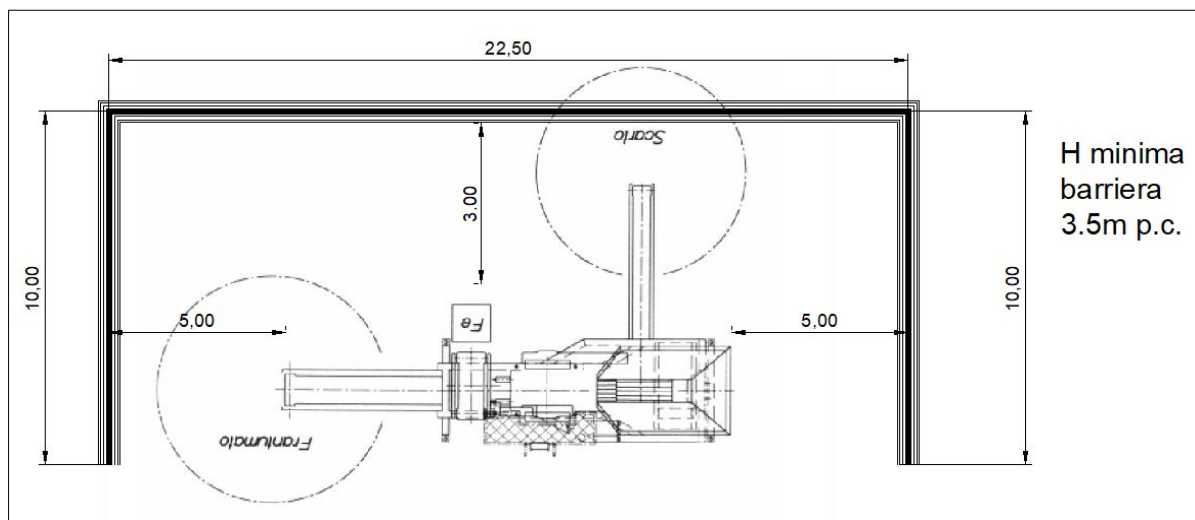


Le barriere dovranno avere caratteristiche fonoassorbenti sul lato rivolto verso l'impianto e fonoimpedenti con una massa superficiale di almeno 20 Kg/m².

Le caratteristiche acustiche delle barriere dovranno essere le seguenti: Coefficiente di fonoisolamento secondo UNI EN 1793-2-3:04 e ISO 140:95 ISO 717:96. Classificazione $\Delta L_R = 25$ dB cat.B3; Coefficiente di fono isolamento secondo UNI EN 1793-1-4:04 Classificazione $\Delta L_\alpha = \text{cat.A1}$.

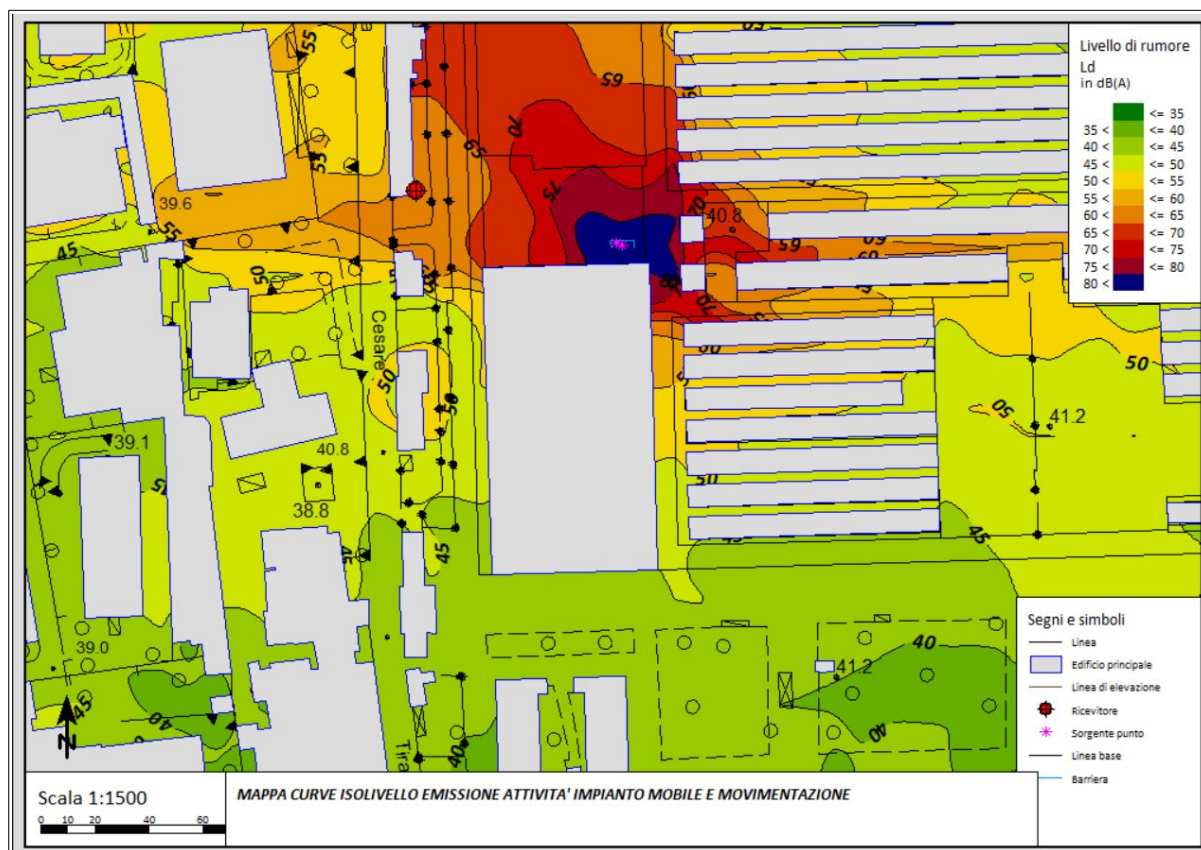
STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

Le caratteristiche geometriche ipotizzate sono un'altezza minima di 3,5 m dal piano di campagna ed una distanza laterale dall'impianto mobile di 5 m come illustrato nella figura seguente.



Si riporta a seguire la mappatura acustica dell'intorno di analisi ove sono riportate le isofoniche di emissione prodotte dall'uso della frantumatrice mobile OM TRACK TK96F contemporaneamente alle lavorazioni di movimentazione di materiale.

MAPPA ISOLIVELLI LIVELLI EMISSIONE CON IMPIANTO MOBILE E MOVIMENTAZIONE MATERIALE



STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

Si riportano a seguire, i valori dei livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori per ogni singola sorgente nelle condizioni di massima emissione sonora. Da essi si desumeranno i valori di immissione, emissione e differenziale da confrontare con i limiti di legge.

VALORI DI CALCOLO SCENARIO STATO DI PROGETTO RUMORE AMBIENTALE

Ricevitore	Piano	Ld/dB(A)	Sorgente	Tipo sorgente	Ld dB(A)
R1	piano terra	63,5			
			IMP MOBILE	Punto	63
			MOVIMENTAZIONE		53,9

Dai dati sopra riportati si calcolano i seguenti valori di LA e LE relativi al ricettore sommando energeticamente il livello misurato allo stato di fatto presso il punto P2 in corrispondenza del ricettore:

$$LAD(Ambientale) = 10 \cdot \log(10^{(6,18)} + 10^{(6,35)}) = 65,7 \text{ dBA}$$

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	LRD dB(A)	LED dB(A)	LAD dB(A)
R1	RS	piano 1	E	61,8	63,5	65,7

In allegato si riportano le mappe delle curve di isolivello dei valori calcolati relativi al livello ambientale e dei livelli di Emissione attorno al sito.

6.0 VALUTAZIONI E CONFRONTO LIMITI DI LEGGE

6.1 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE ASSOLUTI

Ai sensi del DM 16/03/98 (Allegato A comma 11), il confronto dei livelli di rumore ambientale LA con i valori limite assoluti deve essere condotto sull'arco dell'intero tempo di riferimento TR considerando per il limite di emissione la sola sorgente oggetto di analisi, secondo i dati rilevati nei punti di misura, mentre il confronto con il limite di immissione assoluta è condotto valutando tutte le sorgenti esistenti secondo le disposizioni del DPCM 14/11/97 art. 3 comma 1. Ai sensi del punto 2 dell'art. 3 del DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" il contributo delle infrastrutture di Trasporto all'interno delle corrispettive fasce di pertinenza non deve contribuire al calcolo dei valori limiti di immissione.

Essendo i ricettori all'esterno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura veicolare si valutano quindi i livelli assoluti di immissione sonora presso lo stesso al netto dei contributi della sorgente specifica. L'emissione della sola attività oggetto di analisi è stata calcolata valutando il contributo di tutte le sorgenti sonore identificate presso i singoli Punti in funzione del tempo di funzionamento della stessa attività.

$$L_{eqA,imm} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{Tr} \cdot \left(TO_1 \cdot 10^{\frac{LAPiAmbientale, To1}{10}} + TO_2 \cdot 10^{\frac{Lresiduo, To2}{10}} \right) \right] + KI + KT + KbT$$

$$L_{eqA,emi} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{Tr} \cdot \left(TO_1 \cdot 10^{\frac{LAPiEmissione, To1}{10}} \right) \right] + KI + KT + KbT$$

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

Si considera per le attività oggetto di valutazione un funzionamento continuo massimo di **8 ore nel T.R.**

Diurno

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	LAD dB(A)	Limm TR Diurno dB(A)	Lim, D/dB(A)
R1	RS	piano terra	E	65,7	62,5	< 65

I confronti dei valori calcolati dei livelli assoluti di Immissione e evidenzia una condizione di compatibilità con i limiti di specifica dedotti nei paragrafi precedenti anche con l'applicazione della regola di accettazione stretta (regola A UNI 11326-2) comprendente quindi l'incertezza del metodo di calcolo considerato.

6.2 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

Tale confronto dovrebbe essere condotto tramite rilievi fonometrici effettuati all'interno della civile abitazione sopra menzionata (ricettore sensibile R1), nelle condizioni di maggior disturbo, ovvero relativamente allo schema in esame a finestre aperte (DM 16/03/98, All. B comma 5).

Al fine di verificare nelle condizioni di massimo disturbo il valore differenziale, si è scelto di estrapolare i livelli di rumore in facciata ai ricettori prodotti dalle sorgenti oggetto di analisi e di caratterizzare il livello di rumore residuo mediante i livelli registrati al punto P2 in corrispondenza del ricettore..

In realtà, non esiste alcun modello di riconosciuta affidabilità che consenta estrapolazioni dei livelli all'interno delle abitazioni a finestre aperte, dove sarebbe necessario assumere una serie di ipotesi concernenti le caratteristiche dimensionali e tipologiche della finestra e le caratteristiche di assorbimento acustico delle superfici interne all'appartamento. (In effetti, valutazioni sperimentali dell'effetto di attenuazione del livello sonoro indotto da una finestra aperta sono disponibili in letteratura, quantificandolo mediamente in 6 dB). Si è ritenuto sufficiente, pertanto, limitarsi a una valutazione previsionale del differenziale in facciata all'edificio del ricettore, seguendo una prassi consolidata, in considerazione della presumibilmente identica attenuazione operata dalla finestra aperta tanto sul livello di rumore residuo, quanto sul livello di rumore ambientale.

Per le considerazioni precedentemente esposte, si valuta il livello ambientale presso i ricettori quale quello calcolato al par 5 pag. 18, mentre il livello residuo è caratterizzato dai risultati della fonometria presso il punto P2. Si riporta di seguito la tabella dei valori di pressione sonora calcolati presso i ricettori:

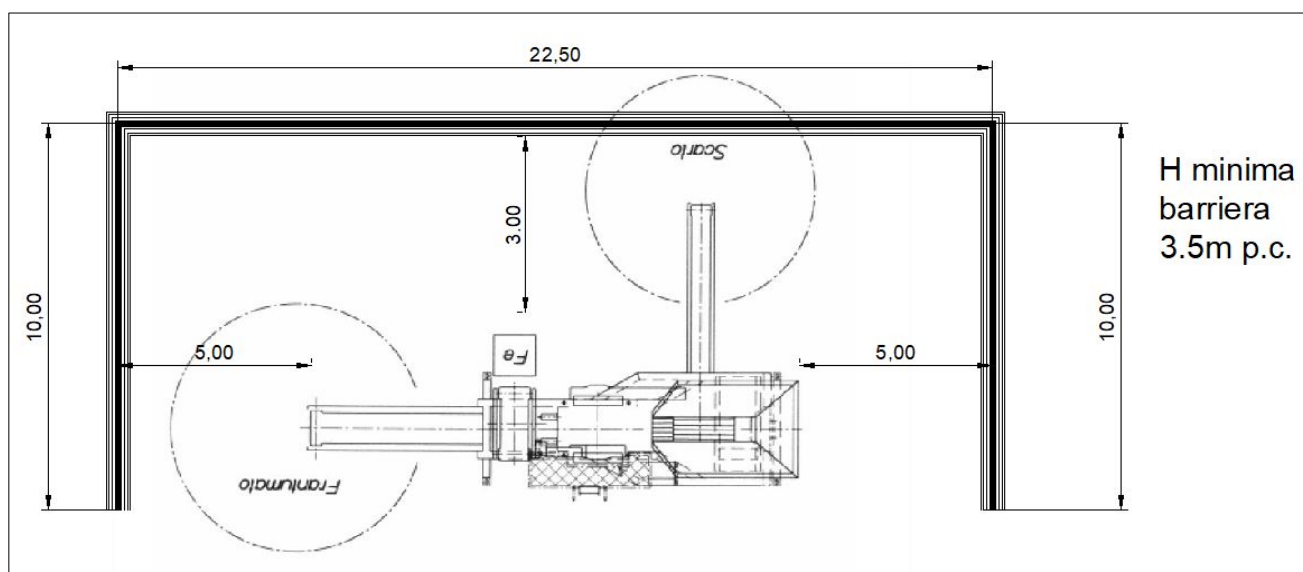
Livello Differenziale Diurno							
Ricevitore	Utilizzo	Direzione	LE dB(A)	LA dB(A)	LR dB(A)	LDiff dB(A)	Limite
R1	RS	E	63,5	65,7	61,8	3,9	< 5

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

7.0 ACCORGIMENTI TECNICI E PROCEDURALI ADOTTATI PER LA LIMITAZIONE DEL DISTURBO

L'appaltatore dovrà provvedere nell'organizzazione del cantiere a minimizzare le emissioni di rumore. Questo potrà essere ottenuto applicando una serie di accorgimenti generali di seguito indicati:

- Utilizzo di schermature con altezza minima di 3,5m dal piano di campagna e distanza laterale di 5 m. dall'impianto mobile secondo le indicazioni contenute nel presente documento e riportate nel seguente schema:



- Attivare il Frantoio mobile per massimo 8 h al giorno in periodo di sospensione dell'attività di demolizione e negli orari previste dalla normativa;
- prestare adeguata manutenzione all'impianto, facendo attenzione ai problemi di tipo acustico (molte macchine funzionano senza pericoli per il personale e senza diminuzione delle prestazioni con cigolii e vibrazioni e quindi normalmente non vengono mantenute; in questo caso, invece andrebbero verificate e controllate periodicamente – anche con misure di rumore che vadano a comporre un registro storico delle emissioni rumorose – in modo tale da farle rimanere il più silenziose possibile nel tempo);
- nell'installazione del cantiere tenere presente, quando possibile, che qualsiasi elemento costruttivo o di materiale che abbia elevata massa e dimensione, può diventare una barriera acustica efficace (perché molto vicina alle sorgenti) e soprattutto gratuita.;
- collocare gli impianti fissi più rumorosi quanto più possibile lontano dai ricettori e comunque procedere alla loro insonorizzazione;
- orientare eventuali sorgenti direttive verso un punto privo di ricettori o comunque protetto da barriere ed ostacoli;

STUDIO DI INGEGNERIA DEL BARONE

- organizzare il cronoprogramma generale e giornaliero del cantiere tenendo conto anche della collocazione temporale delle attività più rumorose;
- informazione e formazione degli operai in modo da evitare atteggiamenti e comportamenti inutilmente rumorosi (lasciare accese macchine inutilmente, lasciare cadere carichi sospesi invece di accompagnarne la caduta ecc..); tali comportamenti andranno anche a migliorare le condizioni di lavoro all'interno del cantiere stesso.

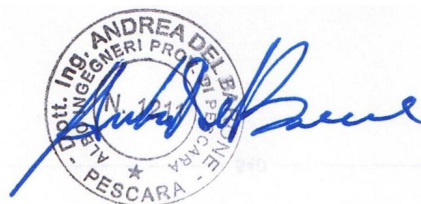
Oltre a quanto sopra indicato, l'appaltatore dovrà mettere in atto una serie di accorgimenti specifici per particolari attività, secondo quanto di seguito indicato:

- *durante le operazioni di demolizione non dovranno essere presenti altri macchinari in aree vicine. Tali lavorazioni dovranno essere organizzate in maniera tale da rendere minimo il numero di ore giornaliere di lavoro davanti ad ogni singolo ricettore;*

8. CONCLUSIONI

L'utilizzo dell' Impianto **MOBILE MODELLO OM TRACKS TK96 F** durante le attività lavorative del cantiere temporaneo oggetto di valutazione producono in via previsionale, con le caratteristiche sopra descritte e gli accorgimenti tecnici riportati nel par.7, valori di LeqA compatibili con i limiti di legge presso i ricettori più vicini identificati.

Pescara, 13 luglio 2026

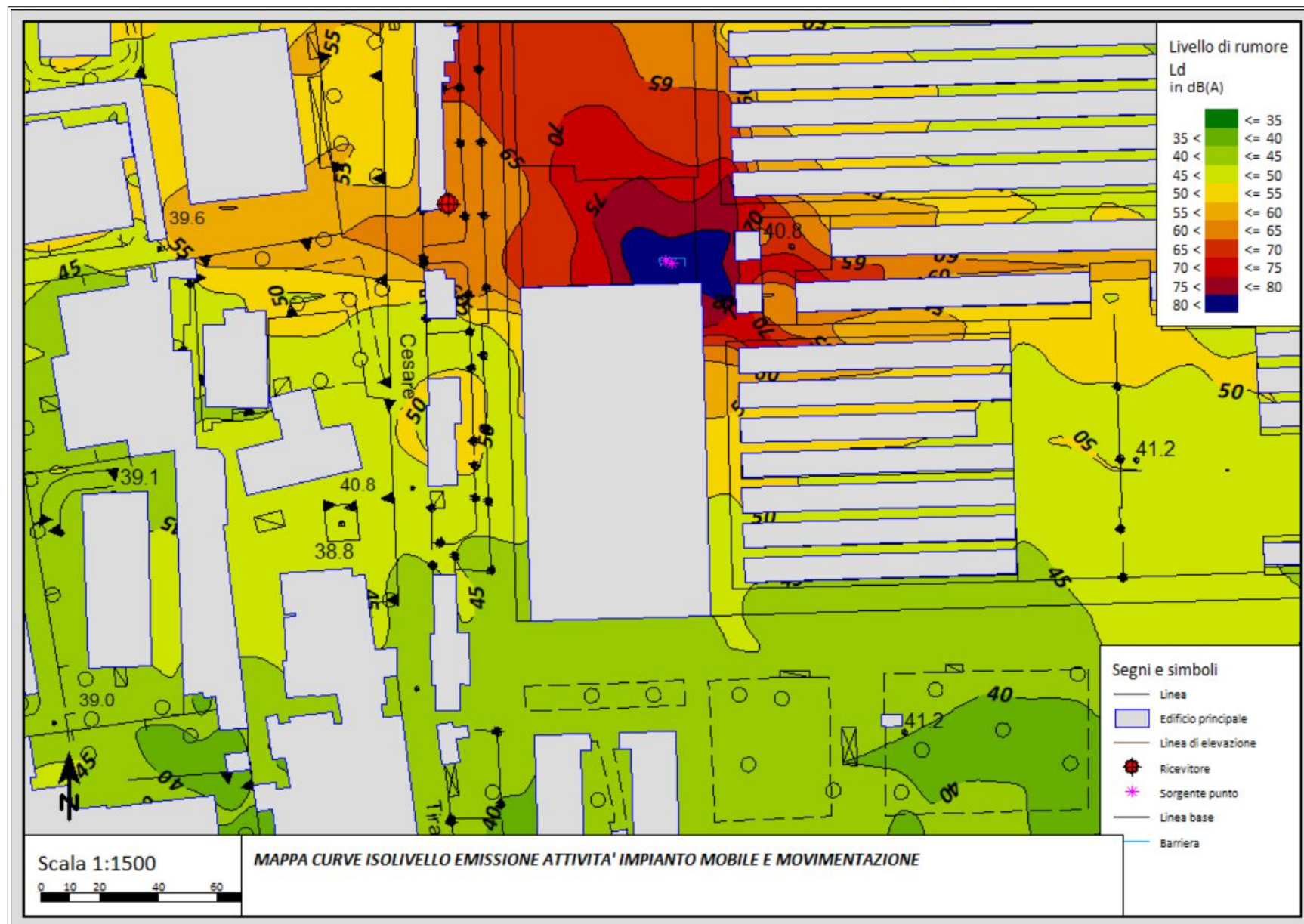


Il Tecnico

Ing. Andrea Del Barone

Allegati:

- Mappa Curve isolivelli di Emissione del Cantiere
- Certificati di Taratura



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 19052
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2025/01/09
- cliente <i>customer</i>	Del Barone ing. Andrea Via della Scafa, 29/14 - 65013 Città Sant'Angelo (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Del Barone ing. Andrea
- richiesta <i>application</i>	T002/25
- in data <i>date</i>	2025/01/03
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001794
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2025/01/09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2025/01/09
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	25-0021-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 o gli strumenti che garantiscono la 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their 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 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 19053*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2025/01/09
- cliente <i>customer</i>	Del Barone ing. Andrea Via della Scafa, 29/14 - 65013 Città Sant'Angelo (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Del Barone ing. Andrea
- richiesta <i>application</i>	T002/25
- in data <i>date</i>	2025/01/03
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001794
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2025/01/09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2025/01/09
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	25-0022-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 o gli strumenti che garantiscono la 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their 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 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 19054*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2025/01/09
- cliente <i>customer</i>	Del Barone ing. Andrea Via della Scafa, 29/14 - 65013 Città Sant'Angelo (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Del Barone ing. Andrea
- richiesta <i>application</i>	T002/25
- in data <i>date</i>	2025/01/03
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	6788
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2025/01/09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2025/01/09
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	25-0023-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 o gli strumenti che garantiscono la 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their 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 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