

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



# INFRASTRUTTURE FERROVIARE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

## TRATTA A.V./A.V. TERZO VALICO DEI GIOVI

### PROGETTO ESECUTIVO

## Rapporto I Semestre 2022 Monitoraggio Ambientale Corso d'Opera VIBRAZIONI

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. F. Poma	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	I M 0 0 C 6	0 4 9	A

Progettazione:								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	SPECIALISTA ABILITATO
A00	Prima emissione	SERSYS	25/08/22	COCIV	25/08/22	COCIV	25/08/22	SERSYS
								 Sersys Ambiente Srl Via Aquil, 86 - 10098 RAVOLLI (TO) C.F. & P. IVA 11716780017

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 2 di 42

## INDICE

1	- PREMESSA.....	4
1.1	- REGIONE LIGURIA.....	5
1.2	- REGIONE PIEMONTE.....	6
2	- NORMATIVA.....	7
2.1	NORMA UNI 9614:1990.....	8
3	- PARTE SPERIMENTALE.....	10
4	- RISULTATI .....	11
4.1	REGIONE LIGURIA .....	11
4.1.1	CA14/COL2 (CANTIERE OPERATIVO FEGINO) – TR11 – GA1A - GN11 .....	11
4.1.1.1	VIL-GE-060.....	11
4.1.1.2	VIL-GE-070_BIS .....	13
4.1.1.3	VIL-GE-500.....	14
4.1.1.4	VIC-GE-550 .....	16
4.1.2	CA39/COV4 – NV03 (ADEGUAMENTO VIA CHIARAVAGNA) – GASG-GNSC – GNSD .....	18
4.1.2.1	VIL-GE-030.....	18
4.2	REGIONE PIEMONTE.....	20
4.2.1	CA20B/COP4 (CANTIERE OPERATIVO MORIASSI) – IV12-IR1C.....	20
4.2.1.1	VIC-AR-010_BIS.....	20
4.2.1.2	VIC-AR-020 .....	22
4.2.2	CA21/COP5 (CANTIERE OPERATIVO LIBARNA) – GA1K – GN1A.....	24
4.2.2.1	VIC-AR-040 .....	24
4.2.3	CA22/COP6 .....	26
4.2.3.1	VIC-NL-010.....	26
4.2.4	CA23/COP7 (CANTIERE OPERATIVO NOVI LIGURE) – RI13.....	28
4.2.4.1	VIC-NL-030.....	28
4.2.5	NV21 (ADEGUAMENTO SP161 DELLA CRENNNA) .....	30
4.2.5.1	VIL-GA-030_BIS .....	30
4.2.6	TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q.....	32
4.2.6.1	VIL-TR-500_BIS.....	32

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 3 di 42

4.2.6.2	VIL-TR-510 .....	33
4.3	CA18/COP2 (CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA) – CA29/CSP1 – NV22.....	35
4.3.1.1	VIC-FR-020.....	35
4.3.1.2	VIC-FR-030.....	37
4.4	GN1B – GN1Y .....	39
4.4.1.1	VIL-SS-510_BIS.....	39
5	CONCLUSIONI GENERALI .....	41
5.1	REGIONE LIGURIA .....	41
5.2	REGIONE PIEMONTE .....	41
6	ALLEGATI: RAPPORTI DI PROVA E CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE.....	42

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 4 di 42

## 1 - PREMESSA

Il presente documento illustra i risultati relativi al monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni in fase Corso d’Opera effettuato nel primo semestre 2022. Le attività di monitoraggio sono state eseguite secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) cod. IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-C00 (revisione del 21/12/2015).

Nel seguito vengono riportate due tabelle riassuntive, una per la regione Piemonte e una per la regione Liguria, riportanti tutti i punti di misurazione suddivisi per cantiere monitorati nel periodo di riferimento Gennaio - Giugno 2022.

Al momento le potenziali ripercussioni sul clima vibrazionale locale sono correlate alla fase di costruzione; in particolare sono state oggetto di monitoraggio:

- l’impatto vibrazionale associato alle attività di cantiere e di realizzazione della linea;
- l’impatto vibrazionale associato all’aumento del traffico veicolare generato dal passaggio dei veicoli per il trasporto dei mezzi di cantiere.

Il monitoraggio effettuato in prossimità delle aree di cantiere controlla l’effetto delle vibrazioni derivante dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori più esposti mentre il monitoraggio effettuato in prossimità del fronte di avanzamento dei lavori controlla il livello dell’effetto delle vibrazioni derivante dalle attività di costruzione dell’opera.

Le aree critiche dal punto di vista dell’impatto della componente vibrazioni entro cui sono stati individuati i ricettori da sottoporre a monitoraggio sono le seguenti:

- aree a ridosso dei cantieri;
- aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 5 di 42

## 1.1 - REGIONE LIGURIA

Di seguito viene riportato l’elenco dei punti di misurazione relativo alla Liguria.

Opera/WBS	Codice Punto	Comune	Tipologia di misura	Indicatore ambientale	Frequenza	Date esecuzione misure
CA14/COL2 – TR11 – GA1A – GN11 – COL2 Bis	VIL-GE-060	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	22/06/2022
	VIL-GE-070_BIS	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	16/03/2022
	VIL-GE-500	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	24/02/2022
	VIC-GE-550	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	22/06/2022
CA39/COV4 – NV03 – GASG-GNSC-GNSD	VIL-GE-030	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	08/03/2022

Si precisa che i rilievi sono stati eseguiti in relazione all’effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all’esercizio dei cantieri, come previsto da PMA, e in virtù della disponibilità dei ricettori.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 6 di 42

## 1.2 - REGIONE PIEMONTE

Di seguito viene riportato l’elenco dei punti di misurazione relativo al Piemonte.

Opera/WBS	Codice Punto	Comune	Tipologia di misura	Indicatore ambientale	Frequenza	Date esecuzione misure
COP4 - CA20B	VIC-AR-010_BIS	Arquata Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	01/03/2022
	VIC-AR-020	Arquata Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	07/06/2022
CA21/COP5 – GA1K – GN1A	VIC-AR-040	Serravalle Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	29/03/2022
CA22/COP6	VIC-NL-010	Novi Ligure (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	30/03/2022
CA23/COP7 - RI13	VIC-NL-030	Novi Ligure (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	30/06/2022
NV21	VIL-GA-030_BIS	Gavi (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	08/06/2022
TR15-IV16-IR1R-IR1Q	VIL-TR-500_BIS	Tortona (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	21/06/2022
	VIL-TR-510	Tortona (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	29/03/2022
CA18/COP2 – NV22	VIC-FR-020	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	14/06/2022
	VIC-FR-030	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	14/06/2022
GN1B- GN1Y	VIL-SS-510_BIS	Serravalle Scrivia (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a <sub>w,eq</sub>	semestrale	29/03/2022

Si precisa che i rilievi sono stati eseguiti in relazione all’effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all’esercizio dei cantieri, come previsto da PMA, e in virtù della disponibilità dei ricettori.

Il punto VIL-SS-510\_BIS dal 2021 sostituisce il punto VIL-SS-510, come ratificato dall’Osservatorio Ambientale nella seduta del 16/12/2020.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 7 di 42

## 2 - NORMATIVA

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste ad oggi alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l’esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo e del danno in edifici interessati da fenomeni vibrazionali.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 “Evaluation of human exposure to whole body vibration / Continuous and shock induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)”. La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale “Vibrazioni”, contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”.

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui vengono richiamate le norme DIN 4150 e BS 7385. Nel mese di Aprile 2004 è stata pubblicata la norma UNI 9916:2004 in revisione della norma UNI 9916:1991. La norma già nella versione del 1991 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 8 di 42

## 2.1 NORMA UNI 9614:1990

La norma è sostanzialmente in accordo con la ISO 2631-2. Tuttavia, sebbene le modalità di misura siano le stesse, la valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione r.m.s. ponderato in frequenza, il quale è confrontato con una serie di valori limite dipendenti dal periodo di riferimento (giorno, dalle 7:00 alle 22:00, e notte, dalle 22:00 alle 7:00) e dalle destinazioni d'uso degli edifici. Generalmente, tra le due norme, la UNI 9614 si configura come più restrittiva.

Dato che gli effetti prodotti dalle vibrazioni sono differenti a seconda della frequenza delle accelerazioni, vanno impiegati dei filtri che ponderano le accelerazioni a seconda del loro effetto sul soggetto esposto. Tali filtri rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo. I simboli dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza e del corrispondente livello sono rispettivamente  $a_w$  e  $L_w$ .

Quest'ultimo, espresso in dB, è definito come  $L_w = 20 \log_{10} (A_w / 10^{-6} \text{ ms}^{-2})$ .

Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo l'asse z prevede una attenuazione di 3 dB per ottava tra 4 e 1 Hz, una attenuazione nulla tra 4 e 8 Hz ed una attenuazione di 6 dB per ottava tra 8 e 80 Hz. Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo gli assi x e y prevede una attenuazione nulla tra 1 e 2 Hz e una attenuazione di 6 dB per ottava tra 2 e 80 Hz. La banda di frequenza 1-80 Hz deve essere limitata da un filtro passabanda con una pendenza asintotica di 12 dB per ottava.

Nel caso la postura del soggetto esposto non sia nota o vari nel tempo, va impiegato il filtro definito nel prospetto I della norma, ottenuto considerando per ogni banda il valore minimo tra i due filtri suddetti. In alternativa, i rilievi su ogni asse vanno effettuati utilizzando in successione i filtri sopraindicati; ai fini della valutazione del disturbo verrà considerato il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza più elevato.

Nell'Appendice della norma UNI 9614, che non costituisce parte integrante della norma, si indica che la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante deve essere svolta confrontando i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, o i corrispondenti livelli più elevati riscontrati sui tre assi, con una serie di valori limite riportati nei prospetti II e III (Tabella 2-2 e Tabella 2-3).

Quando i valori o i livelli delle vibrazioni in esame superano i limiti, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto.

Nel caso di vibrazioni di tipo impulsivo è necessario misurare il livello di picco dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza; tale livello deve essere successivamente diminuito di 3 dB al fine di stimare il corrispondente livello efficace.

I limiti (Tabella 2-5) possono essere adottati se il numero di eventi impulsivi giornalieri non è superiore a 3. Nel caso si manifestino più di 3 eventi impulsivi giornalieri i limiti fissati per le abitazioni, gli uffici e le fabbriche vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata, moltiplicandoli per un fattore correttivo F. Nessuna riduzione può essere applicata per le aree critiche.

Nel caso di impulsi di durata inferiore a 1 s si deve porre  $F = 1.7 \cdot N^{-0.5}$ . Per impulsi di durata maggiore si deve porre  $F = 1.7 \cdot N^{-0.5} \cdot t^{-k}$ , con  $k = 1.22$  per pavimenti in calcestruzzo e  $k = 0.32$  per pavimenti in legno. Qualora i limiti così calcolati risultassero inferiori ai limiti previsti per le vibrazioni di livello



GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 9 di 42

stazionario, dovranno essere adottati questi ultimi valori.

Tabella 2-4 Limite UNI 9814 delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, di livello costante e non costante, validi per gli assi X-Y

DESTINAZIONE D'USO	$a_w$ [ $m/s^2$ ]	$L_w$ [dB]
Aree critiche	$3,6 \times 10^{-3}$	71
Abitazioni (Notte)	$5,0 \times 10^{-3}$	74
Abitazioni (Giorno)	$7,2 \times 10^{-3}$	77
Uffici	$14,4 \times 10^{-3}$	83
Fabbriche	$28,8 \times 10^{-3}$	89

Tabella 2-5 Limiti delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza in presenza di vibrazioni impulsive

DESTINAZIONE D'USO	$a_w (Z)$ [ $m/s^2$ ]	$a_w (X-Y)$ [ $m/s^2$ ]
Aree critiche	$5,0 \times 10^{-3}$	$3,6 \times 10^{-3}$
Abitazioni (Notte)	$7,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-3}$
Abitazioni (Giorno)	0,30	0,22
Uffici	0,64	0,48
Fabbriche	0,64	0,48

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 10 di 42

### 3 - PARTE SPERIMENTALE

Le metodiche e le attività di campo sono state eseguite coerentemente con quanto riportato nel PMA (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-C00) a cui si rimanda per maggiori dettagli.

I valori misurati sono stati confrontati con i valori limite previsti dalla norma UNI 9614:1990.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 11 di 42

## 4 - RISULTATI

### 4.1 REGIONE LIGURIA

#### 4.1.1 CA14/COL2 (CANTIERE OPERATIVO FEGINO) – TR11 – GA1A - GN11

Il cantiere operativo COL2 è situato nel territorio del comune di Genova e interessa i seguenti ricettori:

- VIL-GE-060
- VIL-GE-070\_BIS
- VIL-GE-500
- VIC-GE-550

##### 4.1.1.1 VIL-GE-060

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio storico scolastico di 3 piani fuori terra, sito in via dei Molinussi n. 9, presso il comune di Genova. A circa 60 metri di distanza in direzione Ovest è presente la linea ferroviaria storica Milano-Genova.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra di una sala computer e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 12 di 42

Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
27/06/2012	AO	0,27	0,26	0,23	7,2	SI	0,25	0,26	0,23	5,0	SI
15/10/2013	CO	0,05	0,04	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
08/04/2014	CO	0,04	0,05	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
08/10/2014	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,04	0,35	0,03		SI
28/04/2015	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,03	0,04	0,03		SI
07/10/2015	CO	0,06	0,05	0,06		SI	0,04	0,04	0,03		SI
05/04/2016	CO	0,06	0,05	0,06		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/10/2016	CO	0,05	0,06	0,05		SI	0,03	0,04	0,03		SI
20/03/2017	CO	0,05	0,05	0,06		SI	0,03	0,04	0,03		SI
21/09/2017	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,04	0,03	0,04		SI
27/03/2018	CO	0,17	0,04	0,06		SI	0,17	0,03	0,03		SI
28/08/2018	CO	0,07	0,04	0,04		SI	0,11	0,03	0,03		SI
27/03/2019	CO	0,12	0,13	0,20		SI	0,13	0,14	0,20		SI
19/09/2019	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,04	0,04	0,04		SI
18/05/2020	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
26/11/2020	CO	0,04	0,05	0,05		SI	0,04	0,05	0,03		SI
15/06/2021	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,04	0,03	0,03		SI
25/11/2021	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,04	0,04	0,04		SI
22/06/2022	CO	0,05	0,04	0,05	SI	0,03	0,03	0,03	SI		

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
22/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 13 di 42

#### 4.1.1.2 VIL-GE-070\_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio di 2 piani f.t. a destinazione d’uso residenziale situato a Genova in Via dei Molinuzzi 50.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L’accelerometro è stato posizionato nella camera da letto.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di CO

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
15/04/2021	CO	0,14	0,15	0,18	7,2	SI	0,09	0,11	0,12	5,0	SI
16/03/2022		0,13	0,37	0,65		SI	0,11	0,36	0,64		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
16/03/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

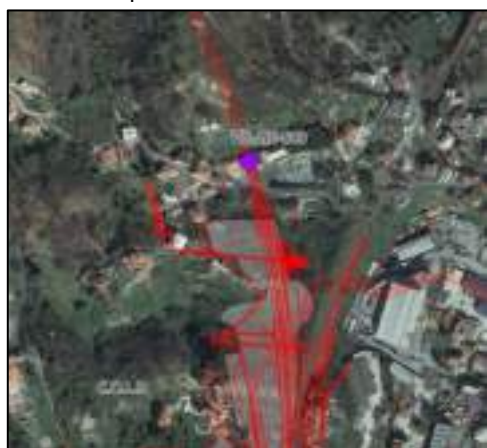
GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 14 di 42

#### 4.1.1.3 VIL-GE-500

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un insieme di edifici di 3 piani f.t. situato in Salita Cà dei Trenta n.28 presso il comune di Genova. Il complesso funge da centro di aggregazione e recupero per giovani e sorge in un’area adiacente la ferrovia storica Milano-Genova. Si trova nella tipica zona pedemontana a margine del tessuto urbano e dista circa 100 metri in direzione Nord dal cantiere operativo denominato COL2.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
25/03/2015	CO	0,04	0,04	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
22/09/2015	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
30/03/2016	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,02	0,03	0,03		SI
26/07/2016	CO	0,07	0,05	0,09		SI	0,07	0,05	0,08		SI
17/01/2017	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/07/2017	CO	0,04	0,04	0,16		SI	0,04	0,03	0,10		SI
30/01/2018	CO	4,98	3,81	1,50		SI	0,03	0,03	0,03		SI
12/07/2018	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,61	1,03	0,62		SI
22/01/2019	CO	0,18	0,19	0,15		SI	0,04	0,14	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 15 di 42

03/07/2019	CO	0,04	0,03	0,04	SI	0,04	0,03	0,03	SI
16/01/2020	CO	0,10	0,08	0,06	SI	0,04	0,03	0,03	SI
06/07/2020	CO	0,03	0,04	0,04	SI	0,03	0,03	0,03	SI
16/02/2021	CO	0,16	0,13	0,34	SI	0,11	0,09	0,19	SI
20/07/2021	CO	0,11	0,12	0,06	SI	0,03	0,04	0,04	SI
24/02/2022	CO	0,03	0,03	0,04	SI	0,03	0,03	0,03	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
24/02/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 16 di 42

#### 4.1.1.4 VIC-GE-550

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 4 piani f.t., sito in via Lazzaretto n. 10 presso il comune di Genova, raggiungibile solo a piedi e senza infrastrutture di trasporto nelle immediate vicinanze. Il fabbricato dista circa 60 m dal viadotto in progetto che attraversa l’impluvio.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
19/05/2015	AO	0,03	0,03	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
18/06/2015	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,04		SI
09/12/2015	CO	0,09	0,05	0,07		SI	0,03	0,04	0,03		SI
14/06/2016	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
14/12/2016	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/06/2017	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
05/12/2017	CO	0,04	0,06	0,06		SI	0,03	0,03	0,04		SI
12/06/2018	CO	0,03	0,05	0,06		SI	0,03	0,07	0,07		SI
11/12/2018	CO	0,07	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/06/2019	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
02/12/2019	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
17/06/2020	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI



GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 17 di 42

09/12/2020	CO	0,03	0,03	0,03	SI	0,03	0,03	0,03	SI
16/06/2021	CO	0,35	0,45	0,18	SI	0,04	0,03	0,03	SI
30/11/2021	CO	0,47	0,59	0,18	SI	0,04	0,04	0,05	SI
22/06/2022	CO	0,08	0,04	0,06	SI	0,03	0,03	0,03	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
22/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 sono superiori, per il periodo diurno, rispetto a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 18 di 42

#### 4.1.2 CA39/COV4 – NV03 (ADEGUAMENTO VIA CHIARAVAGNA) – GASG-GNSC – GNSD

Il cantiere operativo COV4 è situato nel territorio del comune di Genova e interessa il ricettore VIL-GE-030.

##### 4.1.2.1 VIL-GE-030

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 4 piani f.t. situato in Via Panigaro n. 6 su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L’edificio è in affaccio sul cantiere COV4 e si trova a circa 200 m in linea d’aria dall’imbocco della galleria.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
24/10/2016	AO	0,03	0,04	0,04	7,2	SI	0,02	0,03	0,03	5,0	SI
28/02/2017	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
02/08/2017	CO	0,05	0,05	0,16		SI	0,04	0,03	0,18		SI
13/02/2018	CO	0,05	0,07	0,08		SI	0,03	0,08	0,09		SI
24/07/2018	CO	0,05	0,05	0,06		SI	0,05	0,04	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 19 di 42

11/02/2019	CO	0,04	0,05	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
26/08/2019	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,04	0,03	0,03		SI
19/02/2020	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
04/08/2020	CO	0,05	0,06	0,05		SI	0,03	0,04	0,04		SI
09/03/2021	CO	0,06	0,06	0,06		SI	0,04	0,04	0,04		SI
03/08/2021	CO	0,08	0,08	0,10		SI	0,04	0,04	0,04		SI
08/03/2022	CO	0,06	0,06	0,05		SI	0,04	0,04	0,03		SI

Relativamente alle campagne effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
08/03/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli misurati in AO risultano lievemente inferiori rispetto a quelli misurati nel primo semestre 2022.  
I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 20 di 42

## 4.2 REGIONE PIEMONTE

### 4.2.1 CA20B/COP4 (CANTIERE OPERATIVO MORIASSI) – IV12-IR1C

Il Cantiere Operativo COP4 è situato nel territorio del Comune di Arquata Scrivia (AL) e interessa il ricettore VIC-AR-20.

#### 4.2.1.1 VIC-AR-010\_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via Moriassi 83.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
09/02/2021	CO	0,05	0,08	0,11	7,2	SI	0,03	0,04	0,05	5,0	SI
03/08/2021	CO	0,10	0,08	0,166		SI	0,04	0,05	0,07		SI
01/03/2022	CO	0,06	0,05	0,06			0,03	0,03	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 21 di 42

Relativamente alle campagne effettuate nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
01/03/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 22 di 42

#### 4.2.1.2 VIC-AR-020

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Via Moriassi n. 81, presso il comune di Arquata Scrivia (AL). L’edificio è posizionato a circa 100 metri di distanza in direzione Sud-Ovest dal cantiere operativo COP4 – Moriassi.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
20/06/2012	AO	0,11	0,40	0,13	7,2	SI	-	-	-	5,0	-
03/06/2014	AO	0,06	0,05	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
31/03/2015	CO	2,07	1,5	0,74		SI	0,05	0,04	0,03		SI
24/09/2015	CO	2,06	1,9	1,05		SI	0,06	0,05	0,03		SI
23/03/2016	CO	0,37	0,37	0,22		SI	0,08	0,15	0,05		SI
06/09/2016	CO	0,32	0,35	0,16		SI	0,10	0,08	0,10		SI
13/02/2017	CO	0,14	0,11	0,06		SI	0,07	0,07	0,05		SI
23/08/2017	CO	0,08	0,10	0,09		SI	0,05	0,05	0,03		SI
26/02/2018	CO	0,08	0,08	0,05		SI	0,06	0,05	0,04		SI
11/03/2019	CO	0,27	0,33	0,22		SI	0,06	0,05	0,06		SI
25/09/2019	CO	0,17	0,16	0,12		SI	0,13	0,10	0,05		SI

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 23 di 42

27/05/2020	CO	0,17	0,18	0,09		SI	0,11	0,11	0,06		SI
25/11/2020	CO	0,18	0,27	0,09		SI	0,04	0,06	0,04		SI
27/05/2021	CO	0,09	0,10	0,08		SI	0,04	0,05	0,06		SI
11/11/2021	CO	0,13	0,12	0,08		SI	0,05	0,06	0,05		SI
07/06/2022	CO	0,13	0,11	0,11		SI	0,05	0,05	0,05		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
07/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori, ad eccezione dell'asse X, a quelli misurati in AO (2014).

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 24 di 42

## 4.2.2 CA21/COP5 (CANTIERE OPERATIVO LIBARNA) – GA1K – GN1A

Il Cantiere Operativo COP5 è situato nel territorio del Comune di Serravalle Scrivia (AL) e interessa il ricettore VIC-AR-040.

### 4.2.2.1 VIC-AR-040

Edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t. ubicato in Via Gavi 28 e situato sulla SP 161 nel comune di Serravalle Scrivia distante circa 130 m dal cantiere CA21/COP5.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza a 2 m di distanza da ogni parete.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
25/07/2017	CO	0,04	0,04	0,04	7,2	SI	0,03	0,04	0,03	5,0	SI
23/01/2018	CO	0,07	0,06	0,07		SI	0,04	0,03	0,04		SI
16/07/2018	CO	0,28	0,03	0,03		SI	0,05	0,04	0,04		SI
21/01/2019	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,04		SI
11/07/2019	CO	0,04	0,03	0,03		SI	0,04	0,04	0,04		SI
08/01/2020	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
23/07/2020	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,04	0,03	0,04		SI



GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 25 di 42

13/01/2021	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
27/07/2021	CO	0,04	0,03	0,03		SI	0,04	0,03	0,03		SI
29/03/2022	CO	0,03	0,03	0,03			0,03	0,03	0,03		

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
29/03/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 26 di 42

### 4.2.3 CA22/COP6

Il Cantiere Operativo COP6 è situato nel territorio del Comune di Novi Ligure (AL) e interessa il ricettore VIC-NL-010.

#### 4.2.3.1 VIC-NL-010

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t., situato in Strada Serravalle n. 151, presso il comune di Novi Ligure (AL). L’edificio è posizionato a circa 220 metri di distanza dal cantiere operativo COP6 - Pernigotti e dalla futura tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati nella campagna di AO e nella campagna di CO dell’anno 2017.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
10/06/2014	AO	0,04	0,04	0,14	7,2	SI	0,03	0,03	0,08	5,0	SI
21/06/2017	CO	0,12	0,13	0,20		SI	0,03	0,04	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 27 di 42

30/03/2022	CO	0,16	0,09	0,14		SI	0,06	0,06	0,06		SI
------------	----	------	------	------	--	----	------	------	------	--	----

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
30/03/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 28 di 42

#### 4.2.4 CA23/COP7 (CANTIERE OPERATIVO NOVI LIGURE) – RI13

Il Cantiere Operativo COP7 è situato nel territorio del Comune di Novi Ligure (AL) e interessa il ricettore VIC-NL-030.

##### 4.2.4.1 VIC-NL-030

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t., situato in Strada Dragonara n.21, presso il comune di Novi Ligure. Il fabbricato dista circa 100 metri dall’area di cantiere COP7 – Novi Ligure e dalla futura Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano fuori terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
11/06/2014	AO	0,04	0,04	0,05	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
17/06/2015	CO	0,14	0,18	0,22		SI	0,03	0,04	0,04		SI
15/12/2015	CO	0,08	0,10	0,12		SI	0,03	0,03	0,04		SI
07/06/2016	CO	0,06	0,08	0,13		SI	0,03	0,03	0,05		SI
12/12/2016	CO	0,08	0,12	0,15		SI	0,03	0,15	0,20		SI

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 29 di 42

12/07/2017	CO	0,06	0,07	0,13	SI	0,03	0,03	0,04	SI
16/01/2018	CO	0,06	0,05	0,08	SI	0,04	0,04	0,04	SI
30/07/2018	CO	0,07	0,05	0,11	SI	0,03	0,04	0,06	SI
30/01/2019	CO	0,08	0,16	0,11	SI	0,05	0,08	0,05	SI
30/07/2019	CO	0,08	0,05	0,13	SI	0,04	0,04	0,06	SI
26/05/2021	CO	0,07	0,09	0,14	SI	0,03	0,04	0,05	SI
04/11/2021	CO	0,07	0,09	0,17	SI	0,05	0,05	0,08	SI
30/06/2022	CO	0,05	0,07	0,11	SI	0,04	0,04	0,06	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
30/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 sono risultati superiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 30 di 42

#### 4.2.5 NV21 (ADEGUAMENTO SP161 DELLA CRENNA)

La Nuova Viabilità 21 è situata nel territorio di Gavi (AL) e interessa il ricettore VIL-GA-030\_BIS.

##### 4.2.5.1 VIL-GA-030\_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio residenziale di 2 piani f.t., localizzato in corrispondenza dell’incrocio tra la Strada Provinciale SP161 e la strada locale per la Frazione Pratolongo.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L’accelerometro è stato posizionato al centro della stanza vicino alla scala, come mostrato nello schema planimetrico, a 2 metri di distanza da ogni parete

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati nella campagna svolta.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
27/05/2021	CO	0,08	0,09	0,18	7,2	SI	0,04	0,04	0,04	5,0	SI
08/06/2022	CO	0,08	0,09	0,09		SI	0,04	0,04	0,04		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 31 di 42

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
08/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 32 di 42

#### 4.2.6 TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q

I cantieri TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q sono situati nel territorio del Comune Tortona(AL) e interessa i ricettori VIL-TR-500\_BIS e VIL-TR-510.

##### 4.2.6.1 VIL-TR-500\_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio residenziale di 2 piani f.t., localizzato nel Comune di Rivalta Scrivia su Strada Comunale Bellaria, a circa 12 m di distanza dalla linea ferroviaria Tortona- Novi Ligure. Il fabbricato è posizionato a circa 15 metri dalla linea ferroviaria Tortona – Novi Ligure. La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L’accelerometro è stato posizionato al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
10/11/2014	AO	0,08	0,05	0,13	7,2	SI	0,07	0,04	0,11	5,0	SI
04/12/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/12/2018	CO	0,04	0,04	0,03		SI	0,03	0,04	0,03		SI
29/06/2021	CO	0,46	1,30	0,89		SI	0,04	0,03	0,03		SI
21/06/2022	CO	0,22	0,24	0,48		SI	0,07	0,07	0,22		SI

Relativamente alle campagne effettuate nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:



GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 33 di 42

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
21/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 sono più elevati rispetto a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

#### 4.2.6.2 VIL-TR-510

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio ad uso residenziale costituito da 2 piani f.t. situati in Strada comunale Bellaria nel comune di Rivalta Scrivia. Il ricettore dista circa 20 m dalla Linea Ferroviaria Tortona – Novi Ligure. La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L’accelerometro è stato posizionato al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
17/07/2017	AO	0,05	0,05	0,12	7,2	SI	0,04	0,05	0,11	5,0	SI
04/12/2017	CO	0,04	0,05	0,03		SI	0,05	0,08	0,04		SI
19/12/2018	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
12/06/2019	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
30/01/2020	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 34 di 42

25/11/2020	CO	0,08	0,08	0,14		SI	0,03	0,03	0,03		SI
20/07/2021	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
29/03/2022	CO	0,12	0,12	0,19		SI	0,03	0,03	0,03		SI

Relativamente alle campagne effettuate nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
29/03/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 sono risultati superiori in periodo diurno e inferiori in periodo notturno rispetto a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 35 di 42

### 4.3 CA18/COP2 (CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA) – CA29/CSP1 – NV22

Il Cantiere Operativo COP2 è situato nel territorio del Comune di Fraconalto (AL), in corrispondenza della Finestra Castagnola sul lato orografico destro del Rio Traversa, e interessa i seguenti ricettori:

- VIC-FR-020
- VIC-FR-030

#### 4.3.1.1 VIC-FR-020

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio in pietra residenziale di 2 piani f.t situato nella località di Casasse Superiore presso il comune di Fraconalto (AL). Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva e dista circa 70 metri dal cantiere COP2.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera		Foglio 36 di 42

Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
21/06/2012	AO	0,06	0,05	0,09	7,2	SI	0,06	0,05	0,08	5,0	SI
10/02/2014	AO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
28/05/2014	CO	0,03	0,03	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
12/11/2014	CO	0,03	0,06	0,07		SI	0,03	0,05	0,04		SI
13/05/2015	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,04	0,03		SI
10/11/2015	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/05/2016	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
02/11/2016	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,04		SI
03/04/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/10/2017	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,04		SI
11/04/2018	CO	0,04	0,03	0,03		SI	0,04	0,03	0,03		SI
02/10/2018	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
16/04/2019	CO	0,10	0,10	0,10		SI	0,10	0,10	0,10		SI
10/10/2019	CO	0,03	0,04	0,09		SI	0,03	0,04	0,09		SI
26/05/2020	CO	0,03	0,04	0,06		SI	0,03	0,04	0,06		SI
18/11/2020	CO	0,04	0,05	0,05		SI	0,04	0,05	0,05		SI
09/11/2021	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,04		SI
14/06/2022	CO	0,04	0,04	0,07	SI	0,04	0,04	0,07	SI		

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
14/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati in AO (2012) sono superiori a quelli misurati nel primo semestre 2022.

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

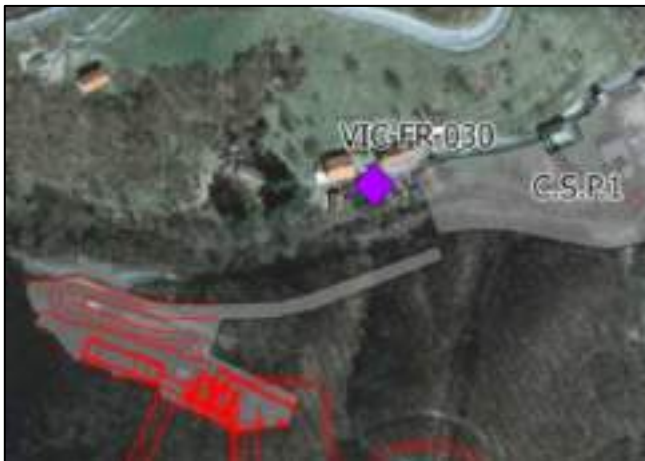
GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 37 di 42

#### 4.3.1.2 VIC-FR-030

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t., situato nella località di Casasse superiore presso il comune di Fraconalto (AL). Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva. L’edificio dista circa 90 m dal cantiere COP2.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
11/02/2014	AO	0,03	0,04	0,12	7,2	SI	0,03	0,03	0,04	5,0	SI
12/05/2015	CO	0,03	0,04	0,08		SI	0,03	0,03	0,04		SI
17/11/2015	CO	0,04	0,04	0,11		SI	0,03	0,04	0,19		SI
25/05/2016	CO	0,03	0,03	0,13		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/11/2016	CO	0,04	0,04	0,12		SI	0,03	0,03	0,12		SI
06/04/2017	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/10/2017	CO	0,03	0,03	0,05		SI	0,03	0,03	0,04		SI
11/04/2018	CO	0,03	0,04	0,22		SI	0,03	0,05	0,17		SI
02/10/2018	CO	0,03	0,03	0,07		SI	0,03	0,03	0,06		SI
16/04/2019	CO	0,10	0,10	0,30		SI	0,10	0,10	0,30		SI
10/10/2019	CO	0,04	0,04	0,21		SI	0,04	0,04	0,23		SI
26/05/2020	CO	0,04	0,03	0,13		SI	0,04	0,03	0,11		SI
09/11/2021	CO	0,11	0,07	0,15		SI	0,09	0,06	0,37		SI
14/06/2022	CO	0,04	0,03	0,14		SI	0,04	0,03	0,10		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 38 di 42

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
14/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2022 risultano confrontabili con quelli misurati in AO (2014).  
I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  TerzoValico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 39 di 42

## 4.4 GN1B – GN1Y

### 4.4.1.1 VIL-SS-510\_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio di 2 piani f.t. a destinazione d’uso residenziale situato in Via Serravalle, 170 Nel comune di Serravalle Scrivia (AL)

La strumentazione di misura è stata collocata al primo rialzato. L’accelerometro è stato posizionato nel soggiorno.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di CO

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
28/06/2022	CO	0,10	0,12	0,26	7,2	SI	0,05	0,06	0,12	5,0	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2022 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
28/06/2022	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli misurati nel primo semestre 2022 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 40 di 42

UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.



GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 41 di 42

## 5 CONCLUSIONI GENERALI

### 5.1 REGIONE LIGURIA

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera nel primo semestre 2022 relativi a n. 5 punti ricettori della regione Liguria sono risultati sempre inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

### 5.2 REGIONE PIEMONTE

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera nel primo semestre 2022 relativi a n. 11 punti ricettori della regione Piemonte sono risultati sempre inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-049-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 42 di 42

**6 ALLEGATI: RAPPORTI DI PROVA E CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE**

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00112_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D’OPERA – LOTTO 1-2-3-4-5**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIL-GE-060**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

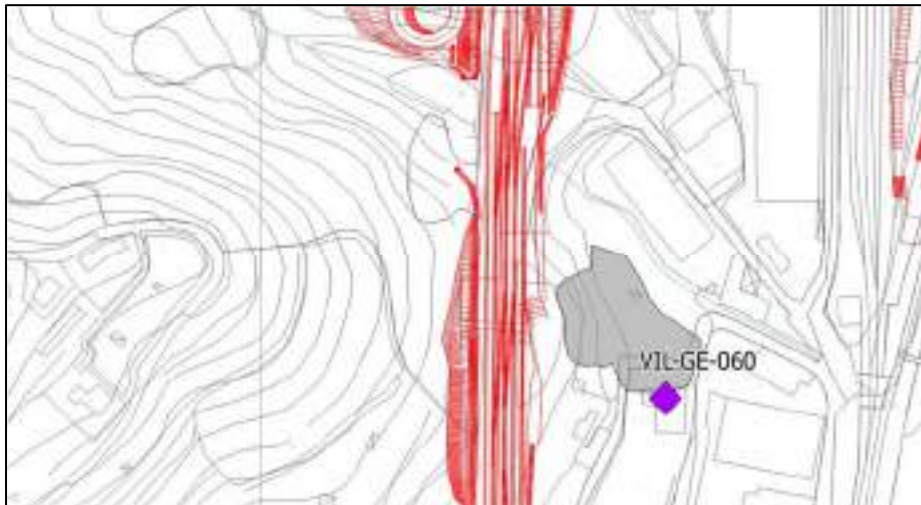
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	04/07/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	22/06/2022 12:40
Campagna di misura	XIX campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	22/06/2022 12:40
Campagna di misura	XIX campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	22/06/2022 12:40
Campagna di misura	XIX campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

La struttura scolastica è un edificio storico di 3 piani fuori terra. A circa 60 metri di distanza in direzione Ovest è presente la linea ferroviaria storica Milano-Genova. La terna è posizionata al centro di una sala computer sita al piano terra.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni

- stazionarie  
 transitorie  
 impulsive

Tipologia edificio (Norma DIN 4150)

- Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)  
 Categoria 2 (edifici residenziali o simili)  
 Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

- Tipologia:
- traffico stradale [1]
  - traffico ferroviario [2]
  - cantiere/WBS [3]
  - altro [4]

Note:

- [1] Traffico veicolare su via dei Molinussi  
[2] Linea storica Milano-Genova  
[3] COL2, TR11, CA14  
[4] Fruizione dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

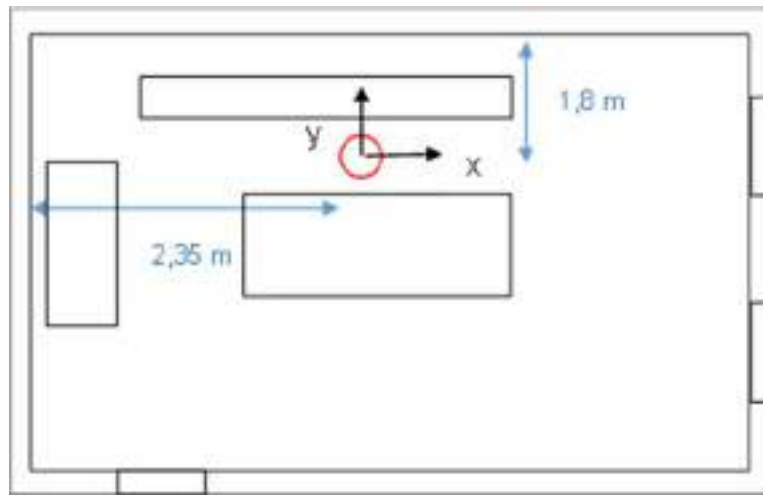
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	22/06/2022 12:40
Campagna di misura	XIX campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

**Posizione** La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato direzionato come mostrato nello schema planimetrico.

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-060	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 12:40
<b>Campagna di misura</b>	XIX campagna		
<b>Ricettore</b>	Scuola Sanguineti		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491113,84 E 4921476,59 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,05	7,2	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,05	7,2	0,03	5,0

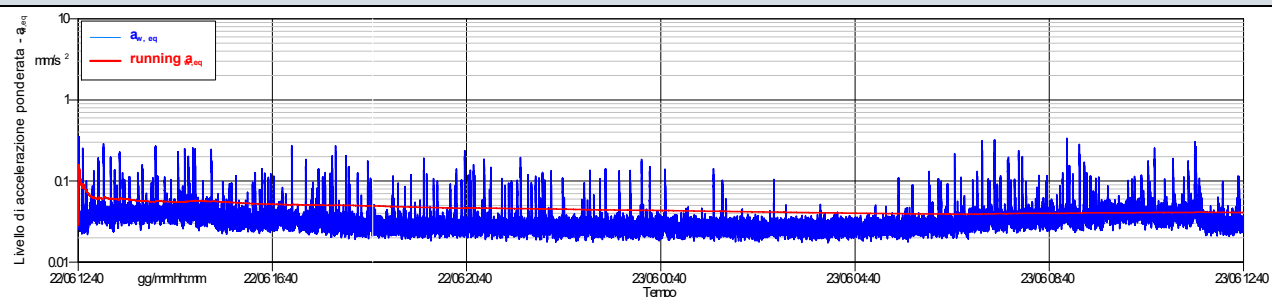
\*Ponderazione per postura non nota



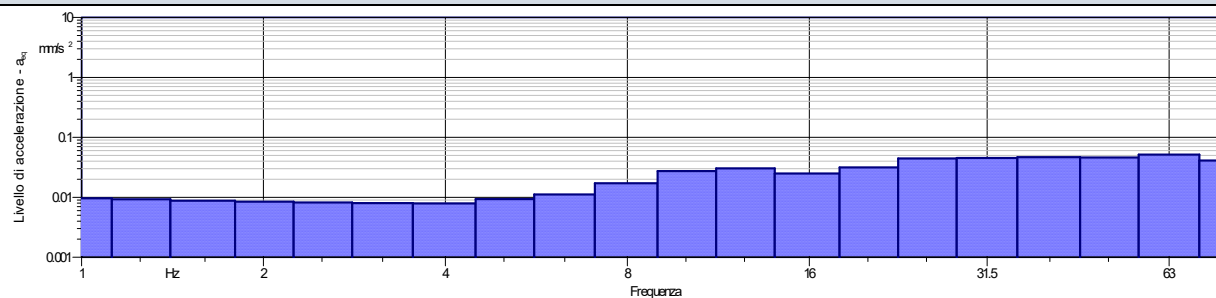
<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-060	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 12:40
<b>Campagna di misura</b>	XIX campagna		
<b>Ricettore</b>	Scuola Sanguineti		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491113,84 E 4921476,59 N		

**ASSE X**

**PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990**



**ANALISI SPETTRALE**

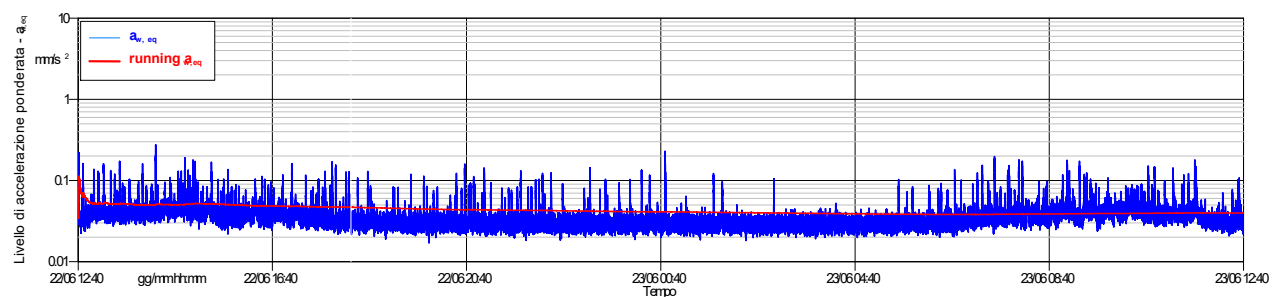


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

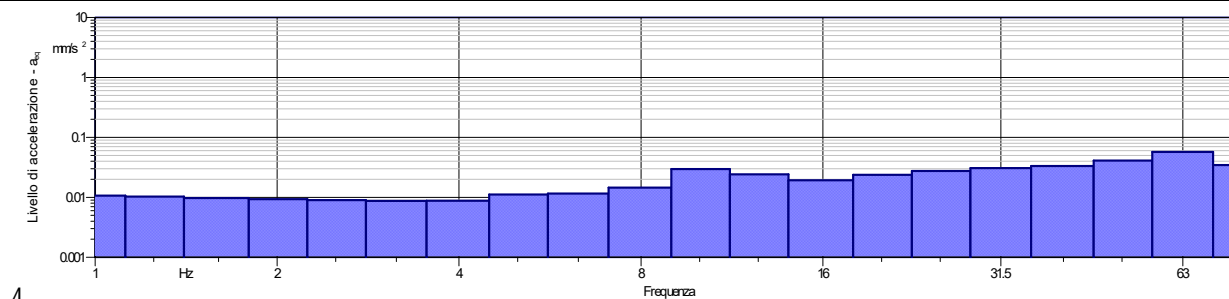
<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-060	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 12:40
<b>Campagna di misura</b>	XIX campagna		
<b>Ricettore</b>	Scuola Sanguineti		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491113,84 E 4921476,59 N		

**ASSE Y**

**PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990**



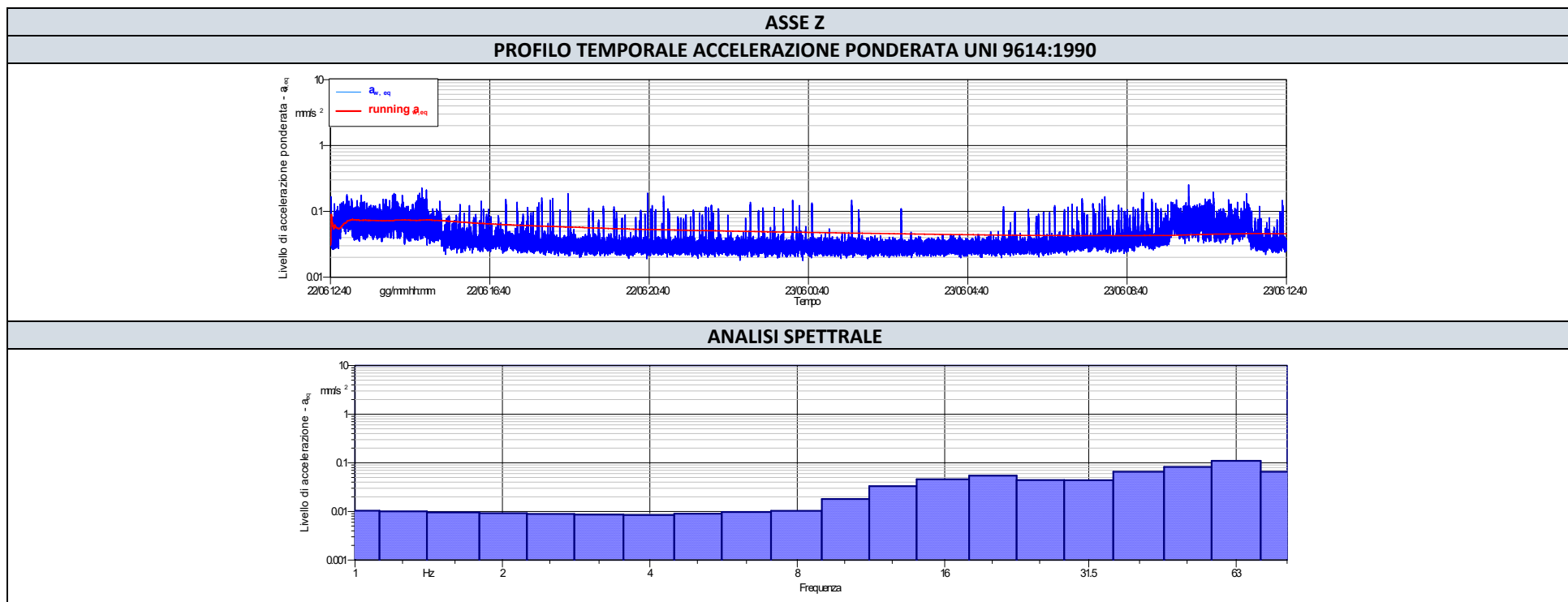
**ANALISI SPETTRALE**



4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-060	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 12:40
<b>Campagna di misura</b>	XIX campagna		
<b>Ricettore</b>	Scuola Sanguineti		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491113,84 E 4921476,59 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-03-21  
- cliente  
*customer* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
*receiver* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
*manufacturer* PCE  
- modello  
*model* VC 20  
- matricola  
*serial number* 220194  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-03-18  
- data delle misure  
*date of measurements* 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00056_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2
<b>CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.</b>  <b>RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>  <b>CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5</b>  <b>COMPONENTE VIBRAZIONI</b> <b>VIL-GE-070 BIS</b>		
<u>Lista di distribuzione</u>		
<b>Sersys Ambiente S.r.l.</b> Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com sersysambientesrl@legalmail.it  <b>CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.</b> Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)		
Rev.	Data RdP	Redazione
00	29/03/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	16/03/2022 13:45
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	16/03/2022 13:45
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	16/03/2022 13:45
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via dei Molinussi 50. L'opera ricadente nella zona è relativa al cantiere operativo CA14/COL2.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni

- stazionarie  
 transitorie  
 impulsive

Tipologia edificio (Norma DIN 4150)

- Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)  
 Categoria 2 (edifici residenziali o simili)  
 Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

- Tipologia:
- traffico stradale [1]
  - traffico ferroviario
  - cantiere/WBS [2]
  - altro [3]

Note:

[1] Via dei Molinussi

[2] CA14/COL2

[3] Fruizione dell'edificio, impianti a servizio dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese  
Luigi Di Cillo

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

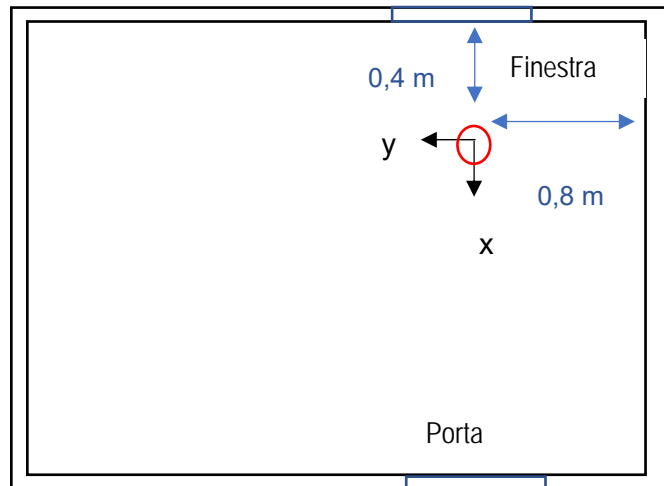
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	16/03/2022 13:45
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato nella camera da letto come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	--

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

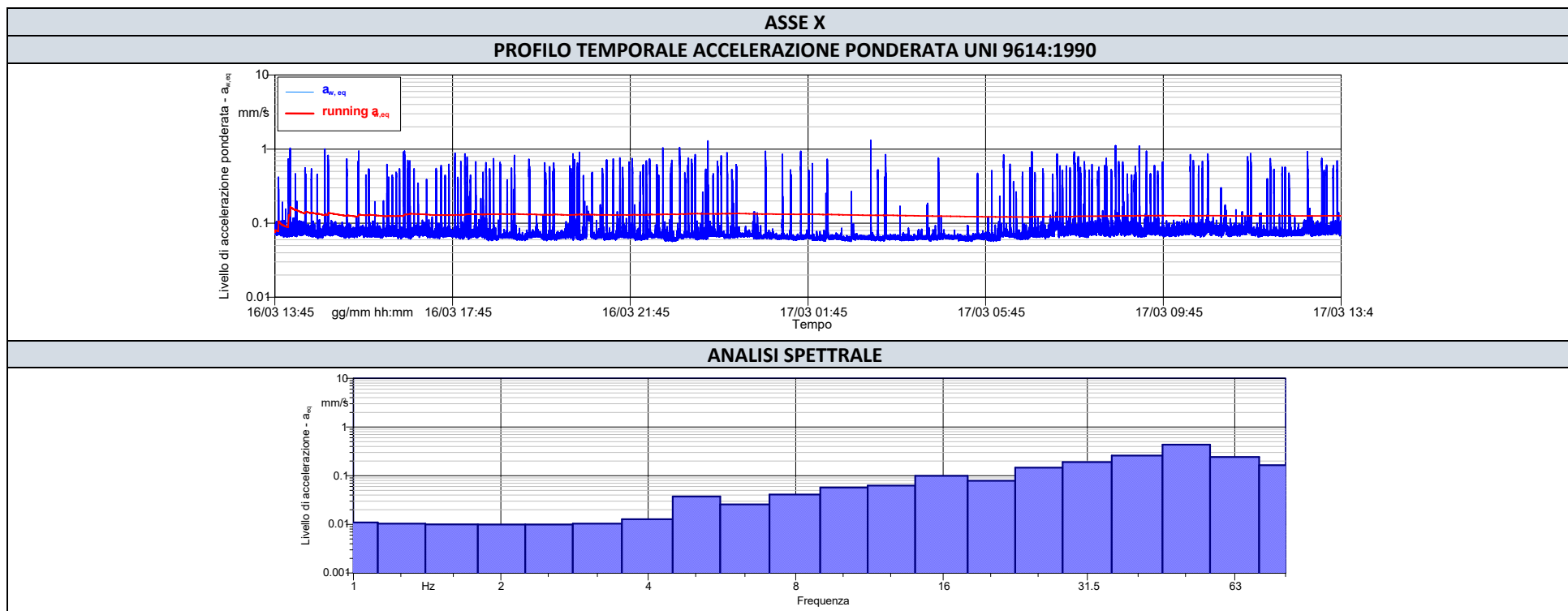
<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-070 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	16/03/2022 13:45
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491134,94 E 4921574,05 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,13	7,2	0,11	5,0
Y	0,37	7,2	0,36	5,0
Z	0,65	7,2	0,64	5,0

\*Ponderazione per postura non nota

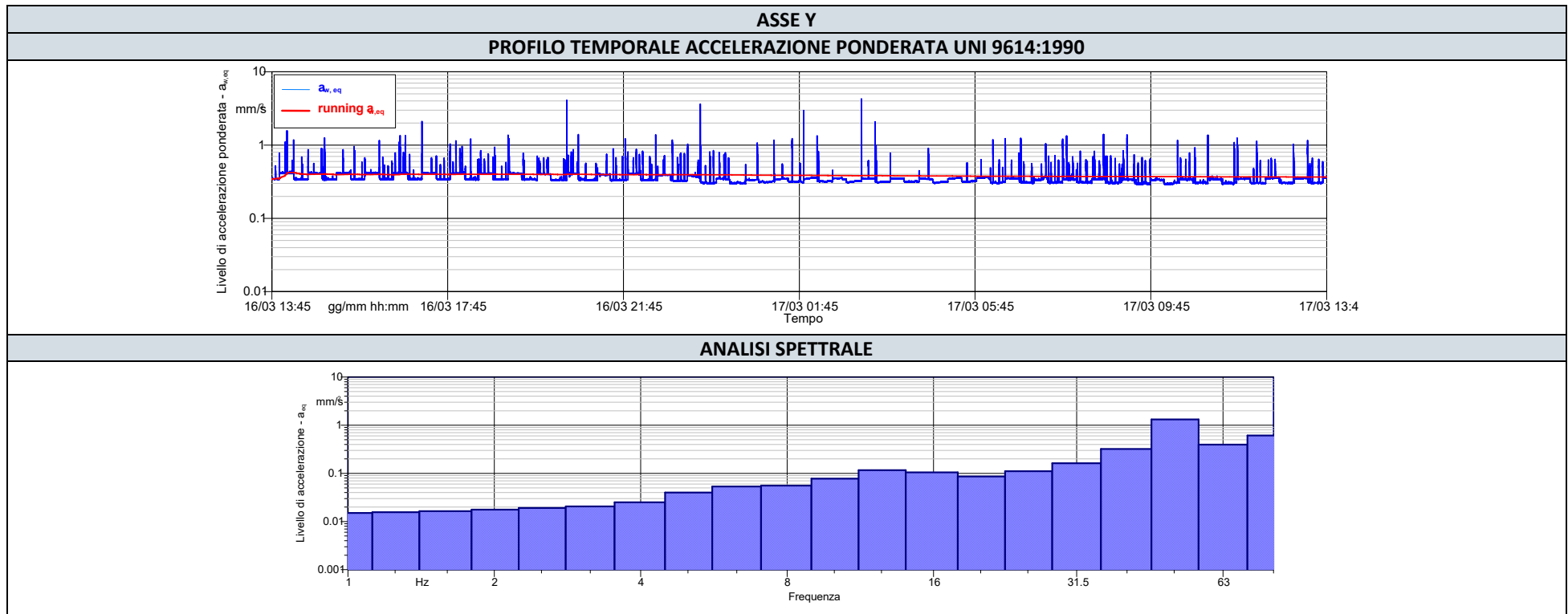


<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-070 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	16/03/2022 13:45
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491134,94 E 4921574,05 N		



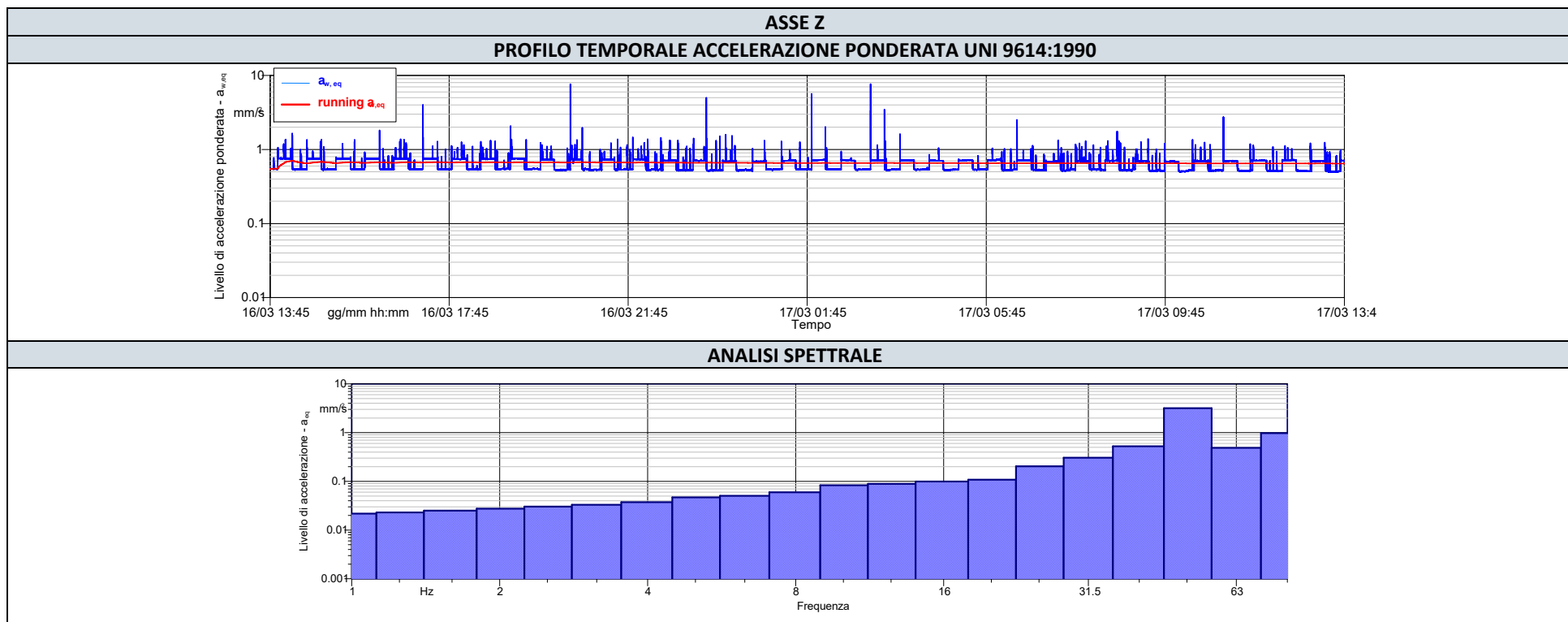
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-070 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	16/03/2022 13:45
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491134,94 E 4921574,05 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-070 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	16/03/2022 13:45
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491134,94 E 4921574,05 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

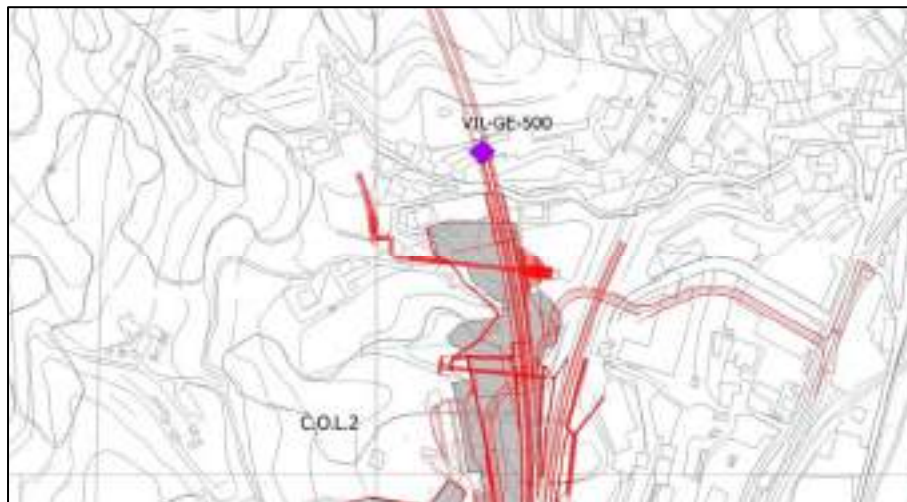
<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00049_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2
<b>CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.</b>  <b>RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>  <b>CORSO D’OPERA - LOTTO 1</b>  <b>COMPONENTE VIBRAZIONI</b> <b>VIL-GE-500</b>		
<u>Lista di distribuzione</u>		
<b>Sersys Ambiente S.r.l.</b> Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com sersysambientesrl@legalmail.it  <b>CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.</b> Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)		
Rev.	Data RdP	Redazione
00	11/03/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

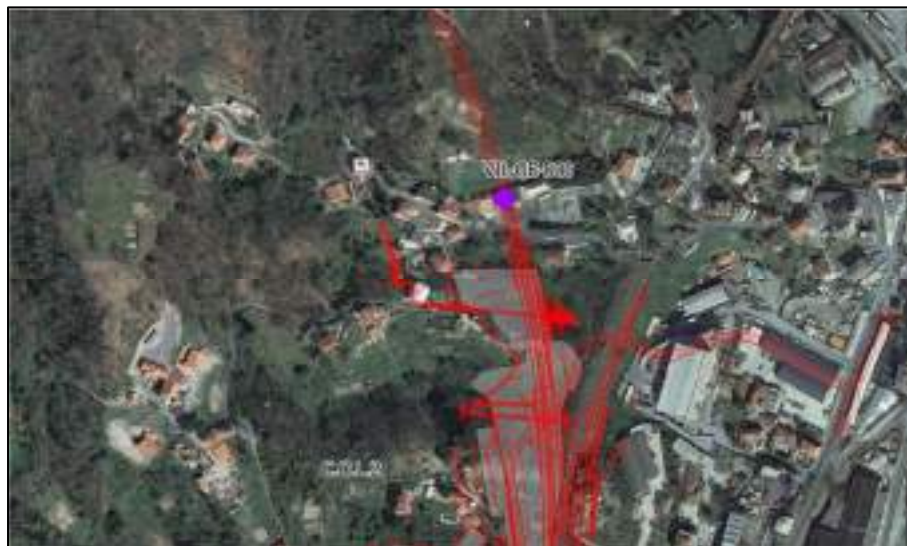
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	24/02/2022 16:00
Campagna di misura	XV Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



**Ortofoto**

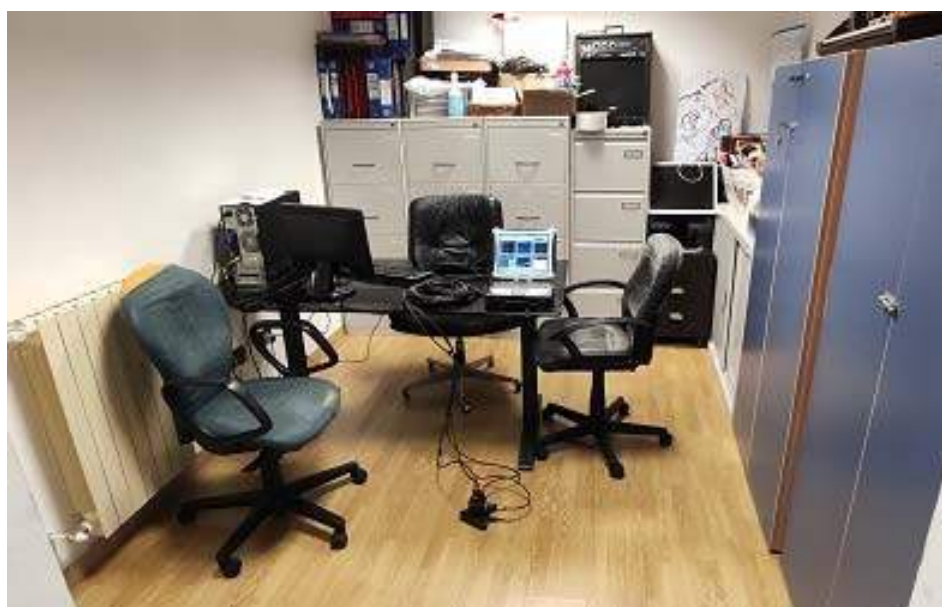


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese



Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	24/02/2022 16:00
Campagna di misura	XV Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	24/02/2022 16:00
Campagna di misura	XV Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Insieme di edifici di 3 piani f.t. situato in Salita Cà dei Trenta, 35/1. Il ricettore è inserito su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio, in affaccio sul cantiere COL2, dista circa 40 m ad Est del tracciato della linea AV/AC e circa 140 m ad Est della linea ferroviaria Milano-Genova.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:	<input checked="" type="checkbox"/> traffico stradale [1]
	<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
	<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [2]
	<input checked="" type="checkbox"/> altro [3]

**Note:**

- [1] Salita Cà dei trenta  
[2] CA14/COL2 - TR11 - GN11  
[3] Fruizione dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

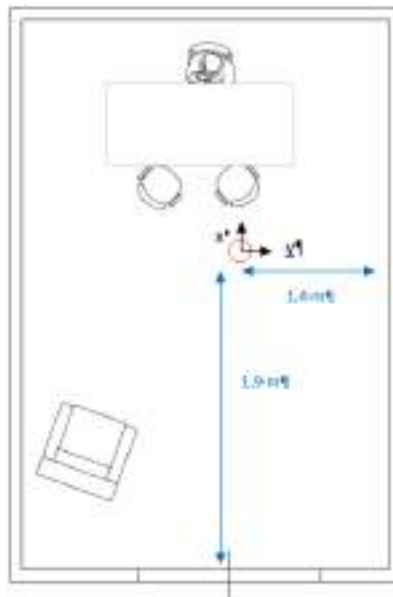
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	24/02/2022 16:00
Campagna di misura	XV Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico
------------------	--

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



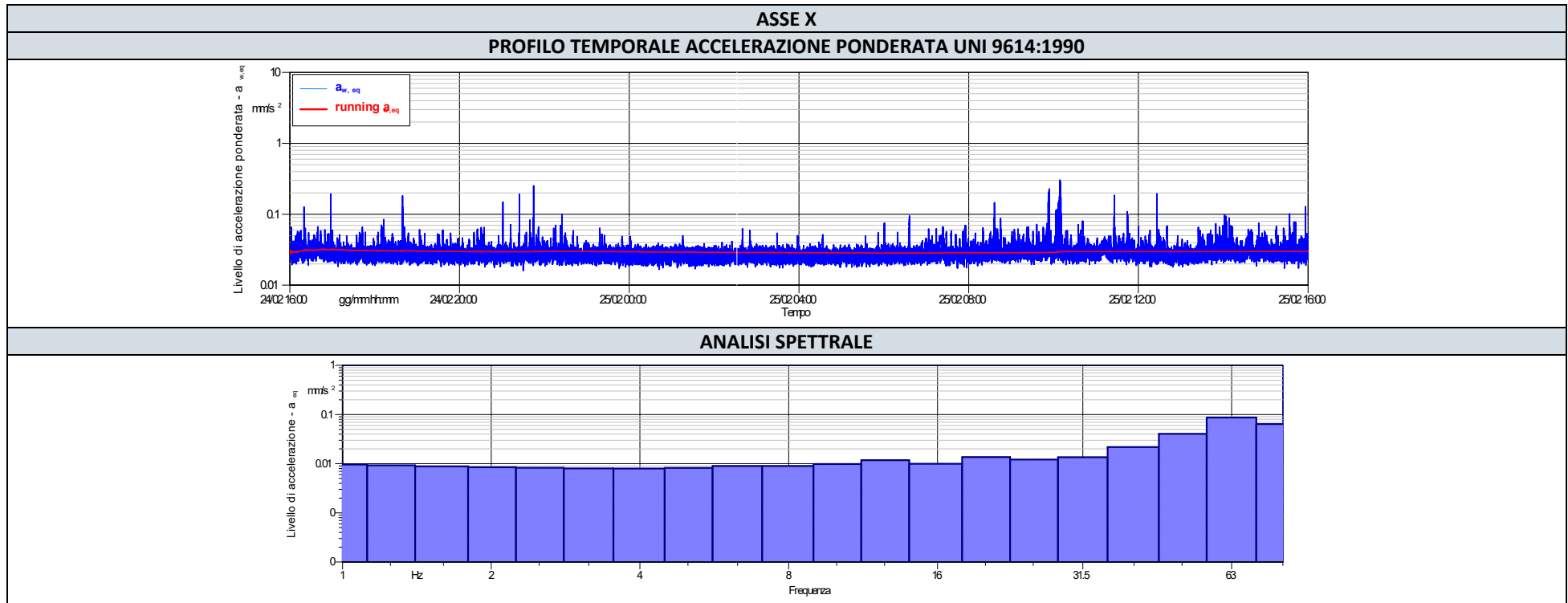
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-500	<b>Data e ora Misura</b>	24/02/2022 16:00
<b>Campagna di misura</b>	XV Campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491054,29 E 4922231,41 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

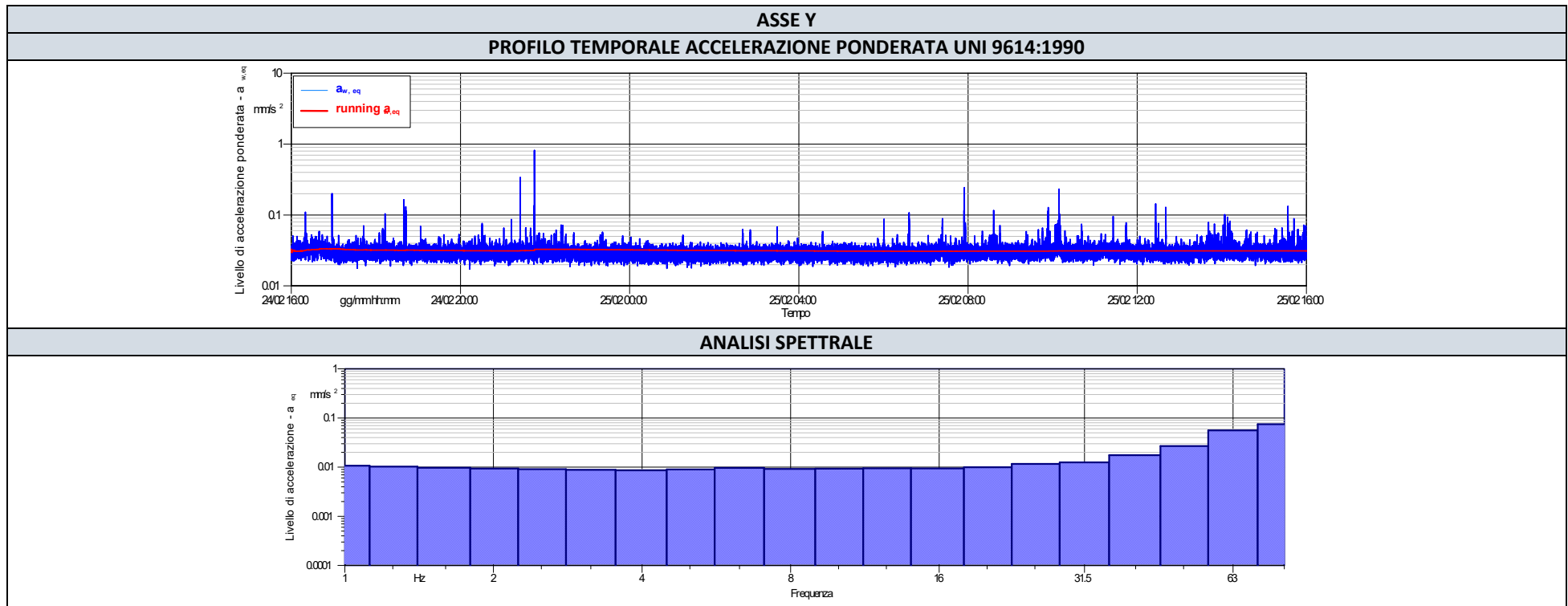
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-500	<b>Data e ora Misura</b>	24/02/2022 16:00
<b>Campagna di misura</b>	XV Campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491054,29 E 4922231,41 N		



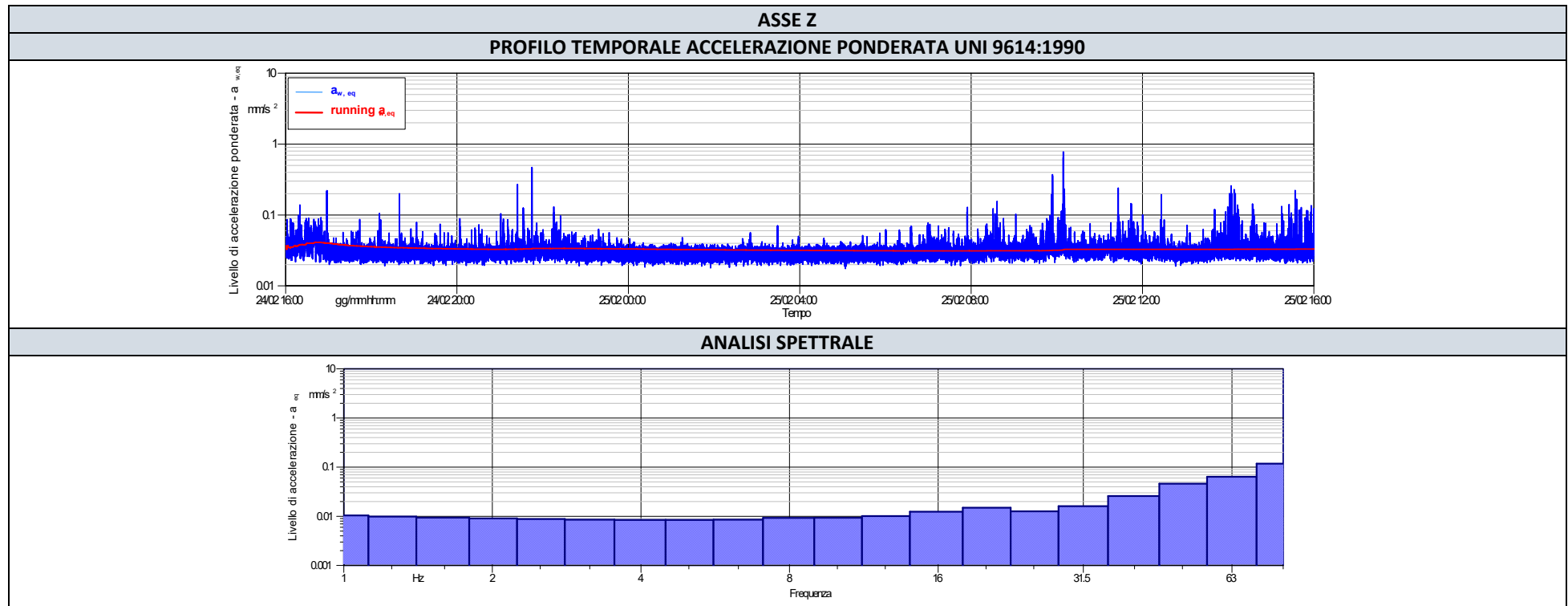
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-500	<b>Data e ora Misura</b>	24/02/2022 16:00
<b>Campagna di misura</b>	XV Campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491054,29 E 4922231,41 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-500	<b>Data e ora Misura</b>	24/02/2022 16:00
<b>Campagna di misura</b>	XV Campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	491054,29 E 4922231,41 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**

*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**

*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5



## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

**SVANTEK**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81  
POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

Calibrated laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates  
Accreditation No AP 146



AP 146



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 1/2

Date of issue

Certificate No.

Page

### OGGETTO DI TARATURA

Object of calibration

Calibratore accelerometrico modello SV 111, numero seriale 77078, costruttore SVANTEK.

(identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)

### RICHIEDENTE

Applicant

Svantek Italia Srl  
via Sandro Pertini 12  
20066 Melzo MI

### METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-06 "Taratura di calibratori accelerometrici", pubblicazione numero 10, data 23.08.2019.

Method described in instruction IN-06 "Calibration of the vibration calibrators", issue number 7, date 14.11.2013

### CONDIZIONI AMBIENTALI

Environmental conditions

Temperatura (Temperature): (21,7 + 21,8) °C

### DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/05/25

### TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures

### RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty

### INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .



Technical and Quality  
Manager  
*Anna Domańska*  
Anna Domańska, M. Sc.

**CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146**

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 2/2

Date of Issue

Certificate No

Page

**RISULTATI DI TARATURA**

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Grandezza misurata <i>(Measurement quantity)</i>	Unità <i>(Unit)</i>	Valore nominale <i>(Nominal Value)</i>	Valore misurato <i>(Measured value)</i>	Deviazione <i>(Deviation)</i>	Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>
Frequenza operativa <i>(Operating frequency)</i>	Hz	15,915	15,907	-0,008	0,015
Accelerazione RMS del calibratore <i>(The RMS acceleration of the calibrator's signal)</i>	ms <sup>-2</sup>	1,00	1,008	0,008	0,02
Distorsione armonica totale <i>(Total harmonic distortion)</i>	%	X	1,09	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	79,58	79,58	-0,00	0,02
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	10,12	0,12	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,14	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	159,15	159,15	0,00	0,03
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	9,99	-0,01	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,16	X	0,14

**NOTA:**

- 1) Per misurazioni alla frequenza di 15,915 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 508 grammi.
- 2) Per misurazioni alle frequenze di 79,58 Hz e 159,15 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 8 grammi.
- 3) Il trasduttore è stato collegato al calibratore tramite viti.

(NOTE: For measurement at frequency 15.915 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 508 grams; for measurement at frequency 79.58 Hz and 159.15 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 8 grams. The transducer was attached to the calibrator using the screw.)

Autorizzato da:  
*(Authorized by)*

**Calibration Specialist**

*Tomasz Krajewski*  
**Tomasz Krajewski, M. Sc.**

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00113_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D’OPERA – LOTTO 1-2-3-4-5**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIC-GE-550**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

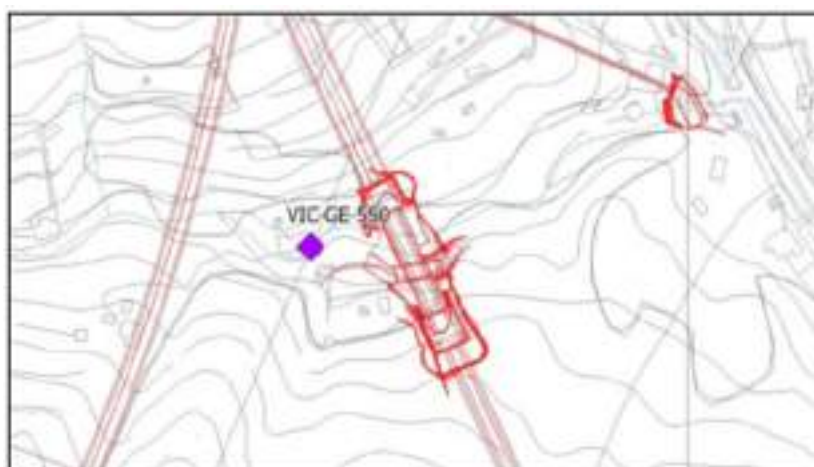
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	04/07/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	22/06/2022 14:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### Stralcio planimetrico



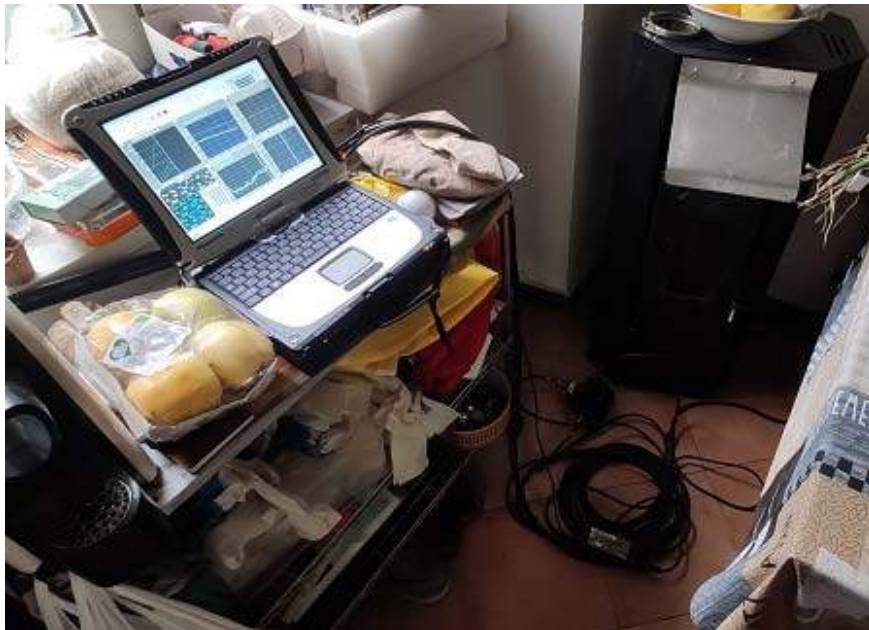
#### Ortofoto



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	22/06/2022 14:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	22/06/2022 14:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 4 piani f.t. raggiungibile solo a piedi e non vi sono infrastrutture di trasporto nelle immediate vicinanze. Il fabbricato indagato dista circa 50-60 m dal viadotto in progetto che attraversa l'impluvio.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni

- stazionarie  
 transitorie  
 impulsive

Tipologia edificio (Norma DIN 4150)

- Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)  
 Categoria 2 (edifici residenziali o simili)  
 Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

- Tipologia:
- traffico stradale
  - traffico ferroviario
  - cantiere/WBS [1]
  - altro [2]

Note:

- [1] COL2 bis / CA14 / GN11  
[2] Fruizione dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

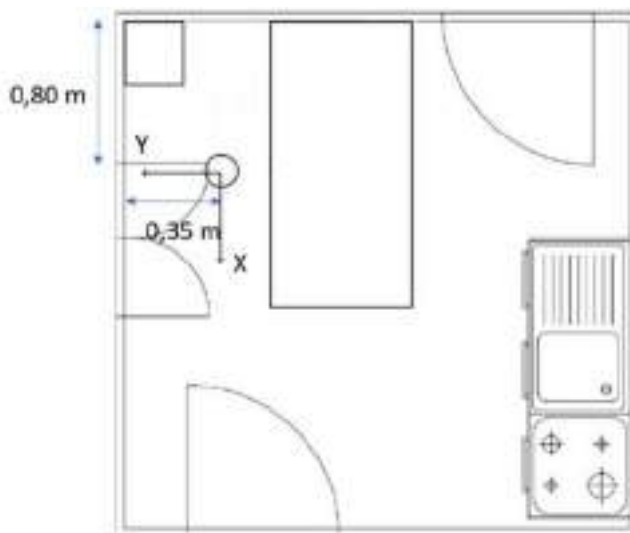


Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	22/06/2022 14:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

**Posizione** La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



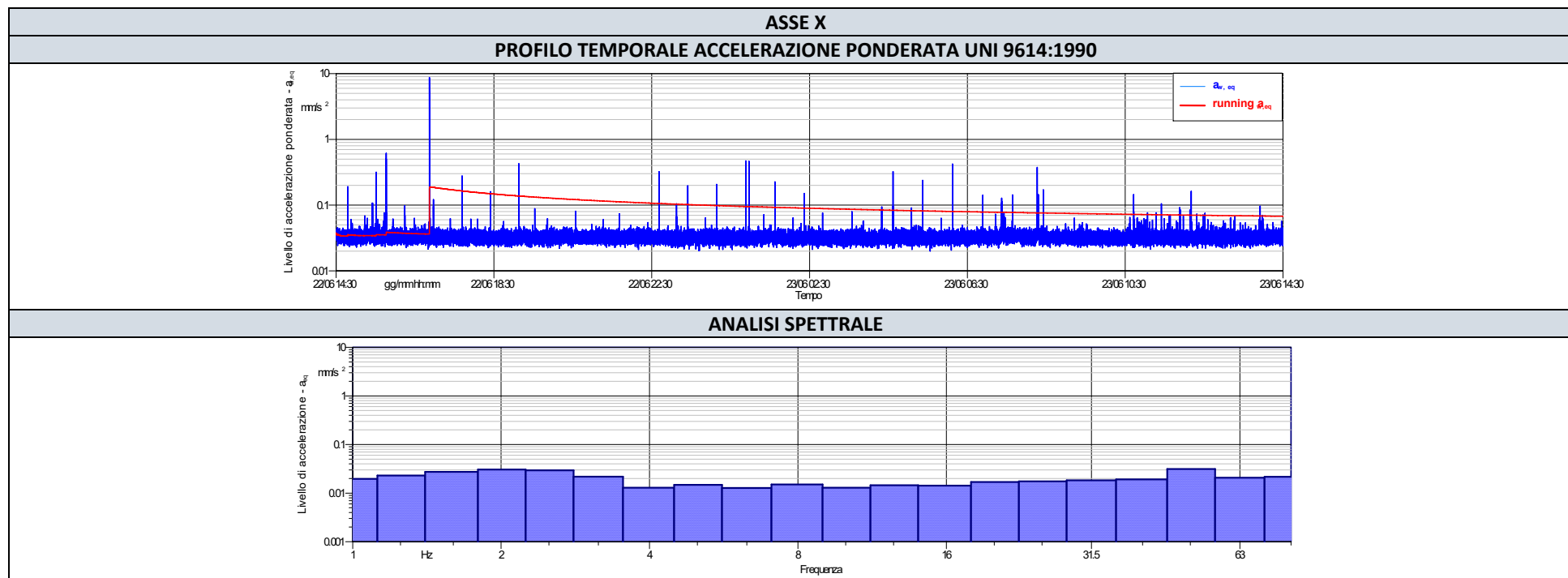
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-GE-550	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 14:30
<b>Campagna di misura</b>	XI campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale isolato		
<b>Ubicazione</b>	Via Lazzaretto 10, Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	490703,39 E 4922647,55 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,08	7,2	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,06	7,2	0,03	5,0

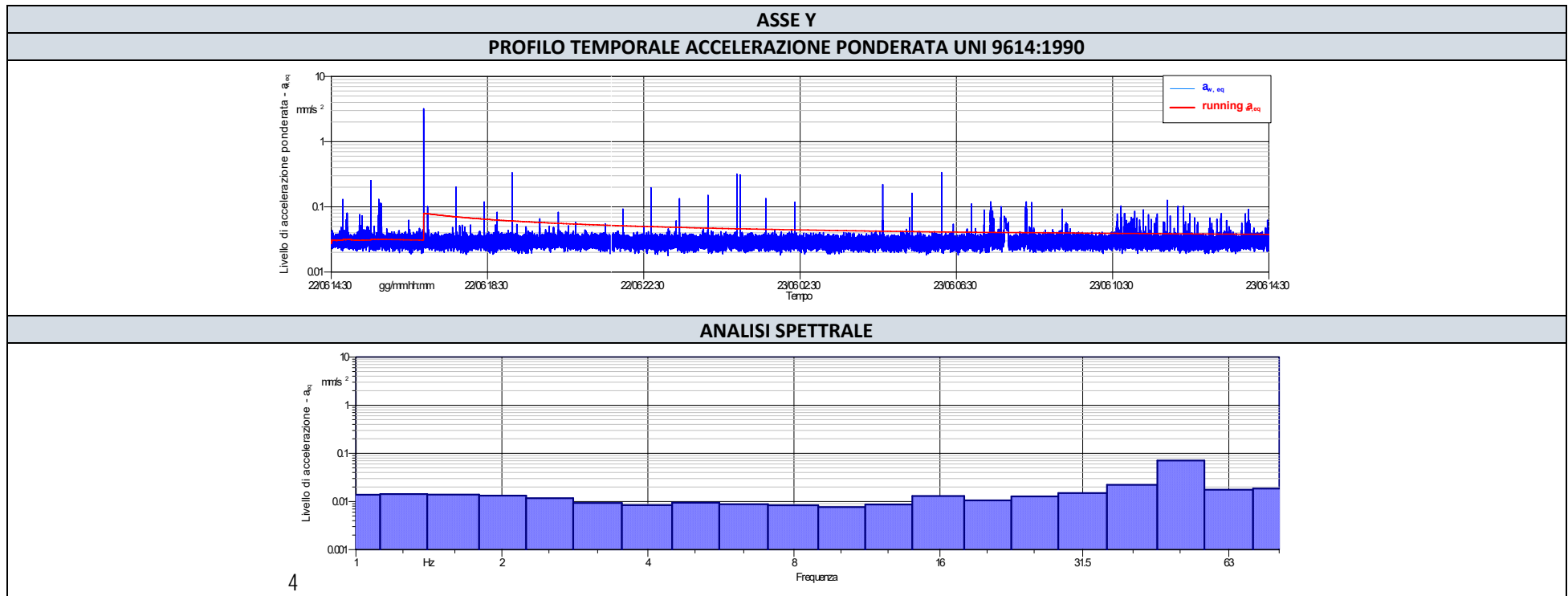
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-GE-550	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 14:30
<b>Campagna di misura</b>	XI campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale isolato		
<b>Ubicazione</b>	Via Lazzaretto 10, Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	490703,39 E 4922647,55 N		



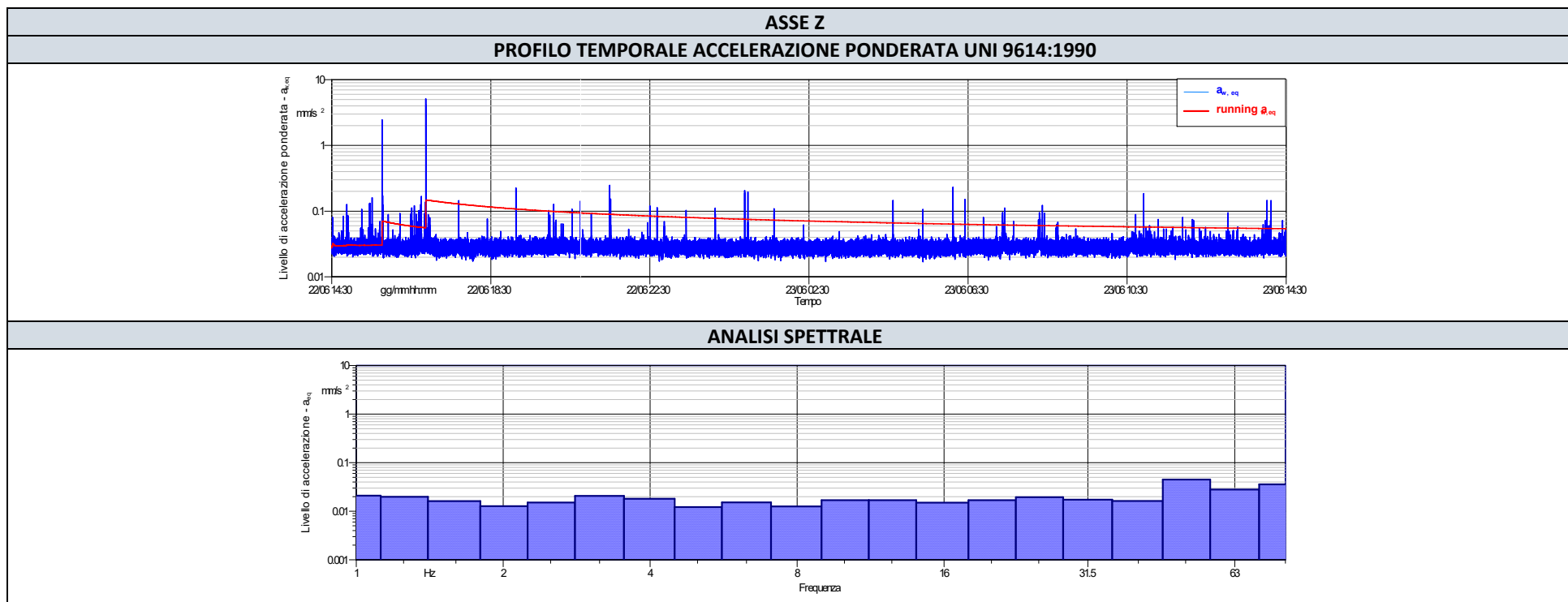
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-GE-550	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 14:30
<b>Campagna di misura</b>	XI campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale isolato		
<b>Ubicazione</b>	Via Lazzaretto 10, Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	490703,39 E 4922647,55 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-GE-550	<b>Data e ora Misura</b>	22/06/2022 14:30
<b>Campagna di misura</b>	XI campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale isolato		
<b>Ubicazione</b>	Via Lazzaretto 10, Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	490703,39 E 4922647,55 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

### Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$  eccedente a 0,5, dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

### Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

## 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione  
date of issue 2022-03-21  
- cliente  
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
manufacturer PCE  
- modello  
model VC 20  
- matricola  
serial number 220194  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-03-18  
- data delle misure  
date of measurements 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00055_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D'OPERA - LOTTO 2-3-4**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIL-GE-030**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	24/03/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	08/03/2022 11:45
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	08/03/2022 11:45
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-030	<b>Data e ora Misura</b>	08/03/2022 11:45
<b>Campagna di misura</b>	XI Campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Panigaro, 6 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488515,58 E 4920769,98 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 4 piani f.t. situato in Via Panigaro, 6. Il ricettore è inserito su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio è in affaccio sul cantiere NV03, si trova a circa 200 m in linea d'aria dall'imbocco della galleria.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni <input type="checkbox"/> stazionarie <input checked="" type="checkbox"/> transitorie <input type="checkbox"/> impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) <input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili) <input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia:	<input checked="" type="checkbox"/> traffico stradale [1] <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [2] <input checked="" type="checkbox"/> altro [3]
<i>Note:</i> [1] Via Valverde [2] NV03 [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20496
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20497
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20498
<b>Calibratore</b>	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

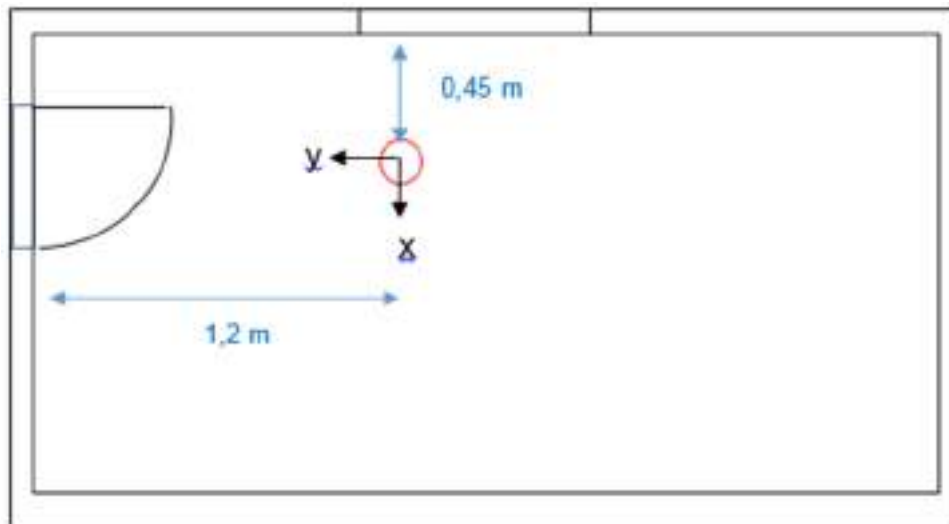


Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	08/03/2022 11:45
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico
------------------	--

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



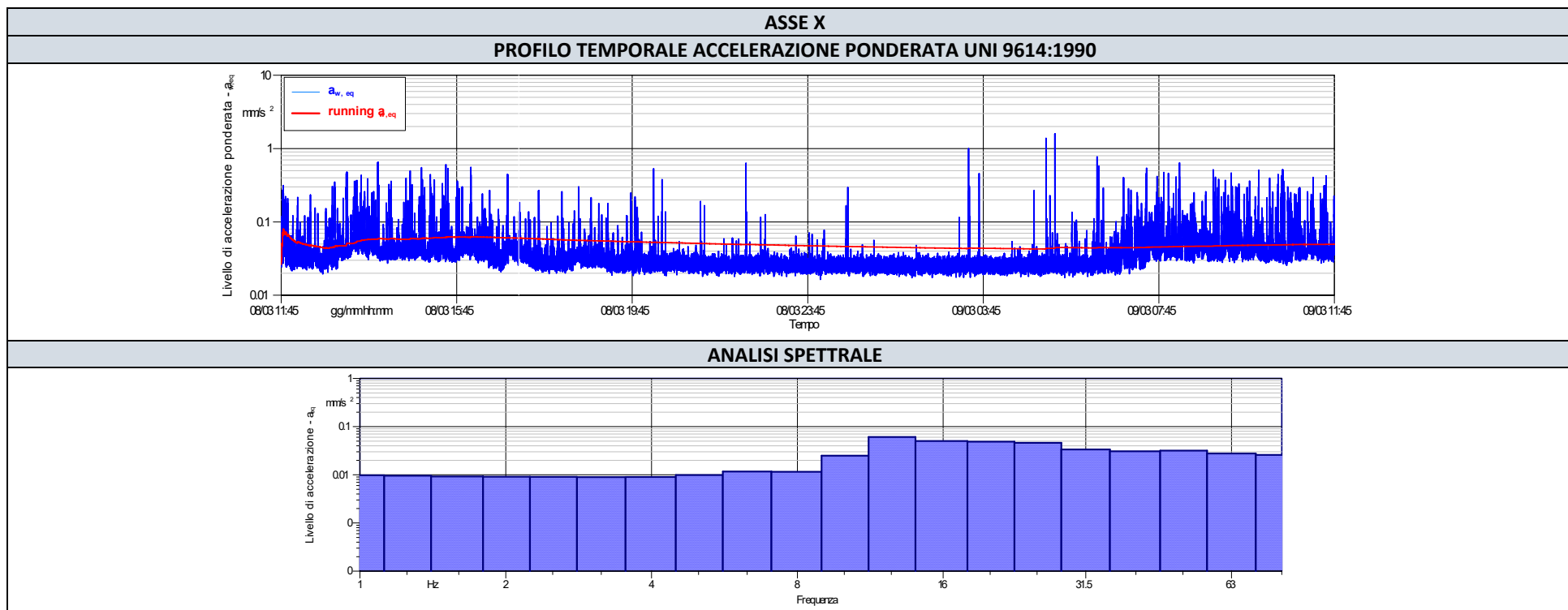
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-030	<b>Data e ora Misura</b>	08/03/2022 11:45
<b>Campagna di misura</b>	XI Campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Panigaro, 6 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488515,58 E 4920769,98 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,06	7,2	0,04	5,0
Y	0,06	7,2	0,04	5,0
Z	0,05	7,2	0,03	5,0

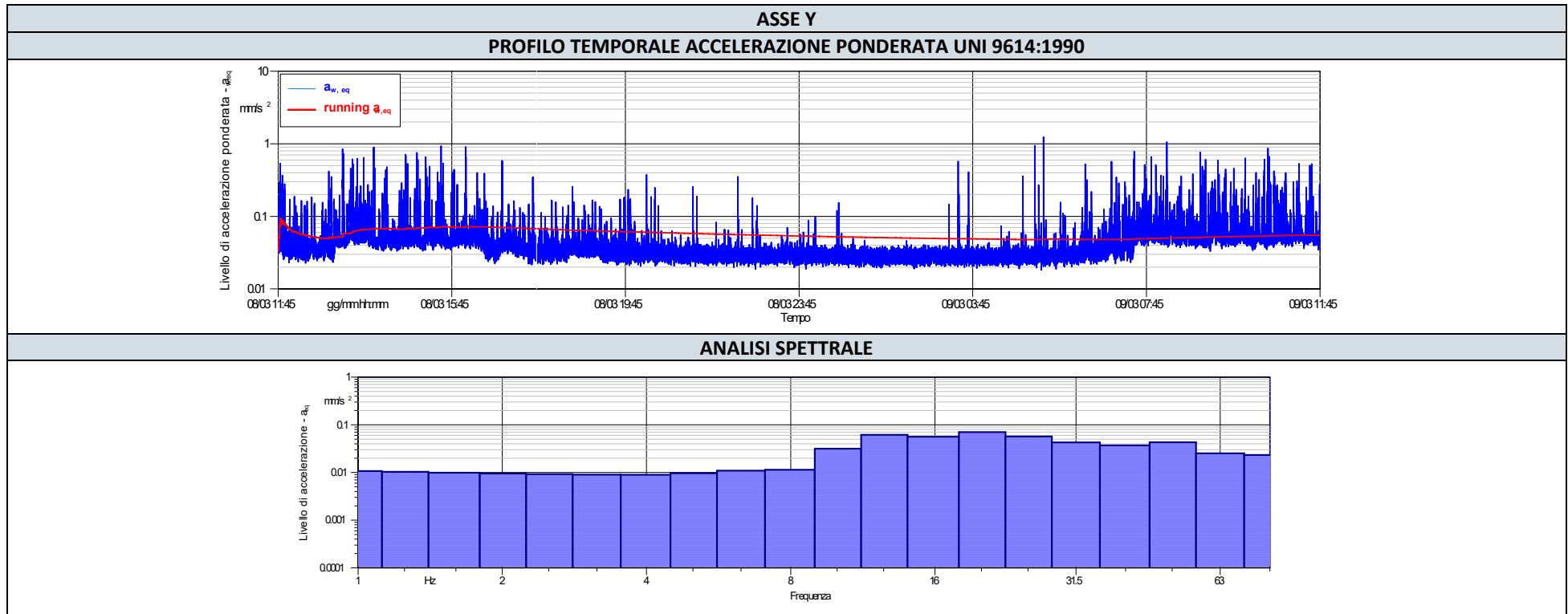
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-030	<b>Data e ora Misura</b>	08/03/2022 11:45
<b>Campagna di misura</b>	XI Campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Panigaro, 6 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488515,58 E 4920769,98 N		



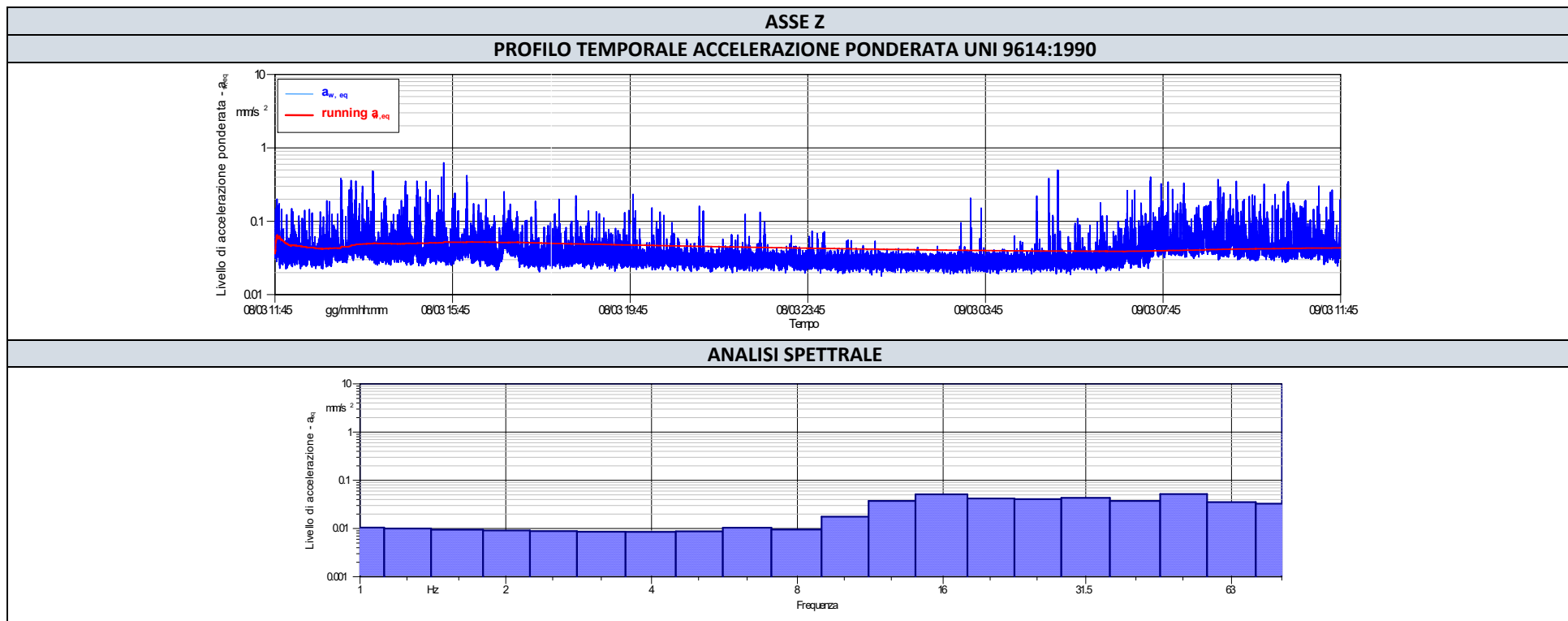
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-030	<b>Data e ora Misura</b>	08/03/2022 11:45
<b>Campagna di misura</b>	XI Campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Panigaro, 6 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488515,58 E 4920769,98 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GE-030	<b>Data e ora Misura</b>	08/03/2022 11:45
<b>Campagna di misura</b>	XI Campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Panigaro, 6 - Genova		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488515,58 E 4920769,98 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento

Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5





## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

### SVANTEK

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

**POLONIA**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

Calibrated laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates  
Accreditation No AP 146



AP 146



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

**Data di emissione:** 2020/05/25

**Certificato N°:** 00013319/06/2020

**Pagina:** 1/2

Date of issue

Certificate No.

Page

### OGGETTO DI TARATURA

Object of calibration

Calibratore accelerometrico modello SV 111, numero seriale 77078, costruttore SVANTEK.

(identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)

### RICHIEDENTE

Applicant

Svantek Italia Srl  
via Sandro Pertini 12  
20066 Melzo MI

### METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-06 "Taratura di calibratori accelerometrici", pubblicazione numero 10, data 23.08.2019.

Method described in instruction IN-06 "Calibration of the vibration calibrators", issue number 7, date 14.11.2013

### CONDIZIONI AMBIENTALI

Environmental conditions

Temperatura (Temperature): (21,7 + 21,8) °C

### DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/05/25

### TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures

### RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty

### INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .



Technical and Quality  
Manager  
*Anna Domańska*  
Anna Domańska, M. Sc.

# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 2/2

Date of Issue

Certificate No

Page

## RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Grandezza misurata <i>(Measurement quantity)</i>	Unità <i>(Unit)</i>	Valore nominale <i>(Nominal Value)</i>	Valore misurato <i>(Measured value)</i>	Deviazione <i>(Deviation)</i>	Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>
Frequenza operativa <i>(Operating frequency)</i>	Hz	15,915	15,907	-0,008	0,015
Accelerazione RMS del calibratore <i>(The RMS acceleration of the calibrator's signal)</i>	ms <sup>-2</sup>	1,00	1,008	0,008	0,02
Distorsione armonica totale <i>(Total harmonic distortion)</i>	%	X	1,09	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	79,58	79,58	-0,00	0,02
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	10,12	0,12	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,14	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	159,15	159,15	0,00	0,03
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	9,99	-0,01	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,16	X	0,14

**NOTA:**

- 1) Per misurazioni alla frequenza di 15,915 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 508 grammi.
- 2) Per misurazioni alle frequenze di 79,58 Hz e 159,15 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 8 grammi.
- 3) Il trasduttore è stato collegato al calibratore tramite viti.

(NOTE: For measurement at frequency 15.915 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 508 grams; for measurement at frequency 79.58 Hz and 159.15 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 8 grams. The transducer was attached to the calibrator using the screw.)

Autorizzato da:  
*(Authorized by)*

**Calibration Specialist**

*Tomasz Krajewski*  
**Tomasz Krajewski, M. Sc.**

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00053_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D'OPERA**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIC-AR-010 BIS**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	18/03/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	01/03/2022 09:30
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	01/03/2022 09:30
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	01/03/2022 09:30
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via Moriassi 83. L'opera ricadente nella zona è relativa al cantiere operativo Moriassi - CA20B/COP4.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:  traffico stradale [1]  
 traffico ferroviario  
 cantiere/WBS [2]  
 altro [3]

Note:  
[1] Via Moriassi  
[2] CA20B/COP4  
[3] Fruizione dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

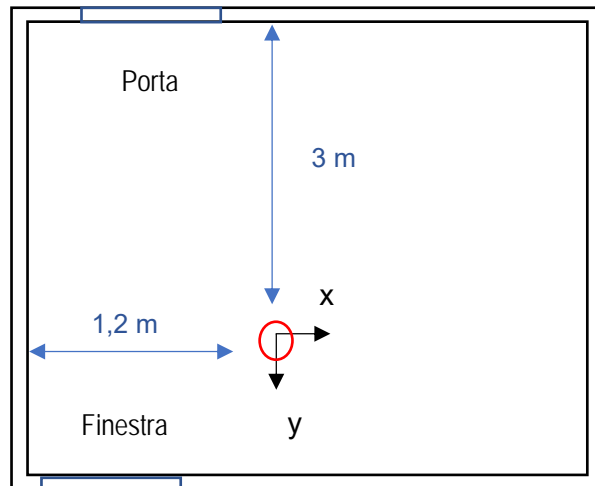
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	01/03/2022 09:30
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico
------------------	--

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

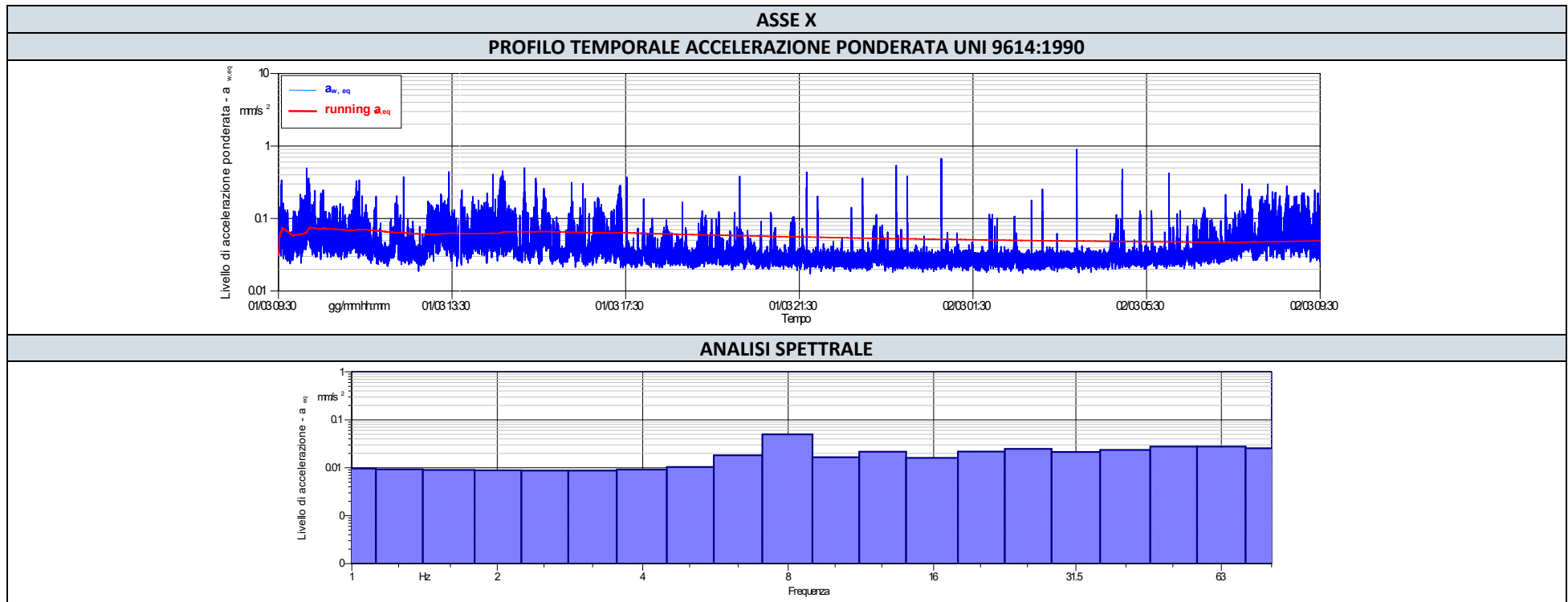
<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-010 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	01/03/2022 09:30
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489273,37 E 4949304,25 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,06	7,2	0,03	5,0
Y	0,05	7,2	0,03	5,0
Z	0,06	7,2	0,04	5,0

\*Ponderazione per postura non nota

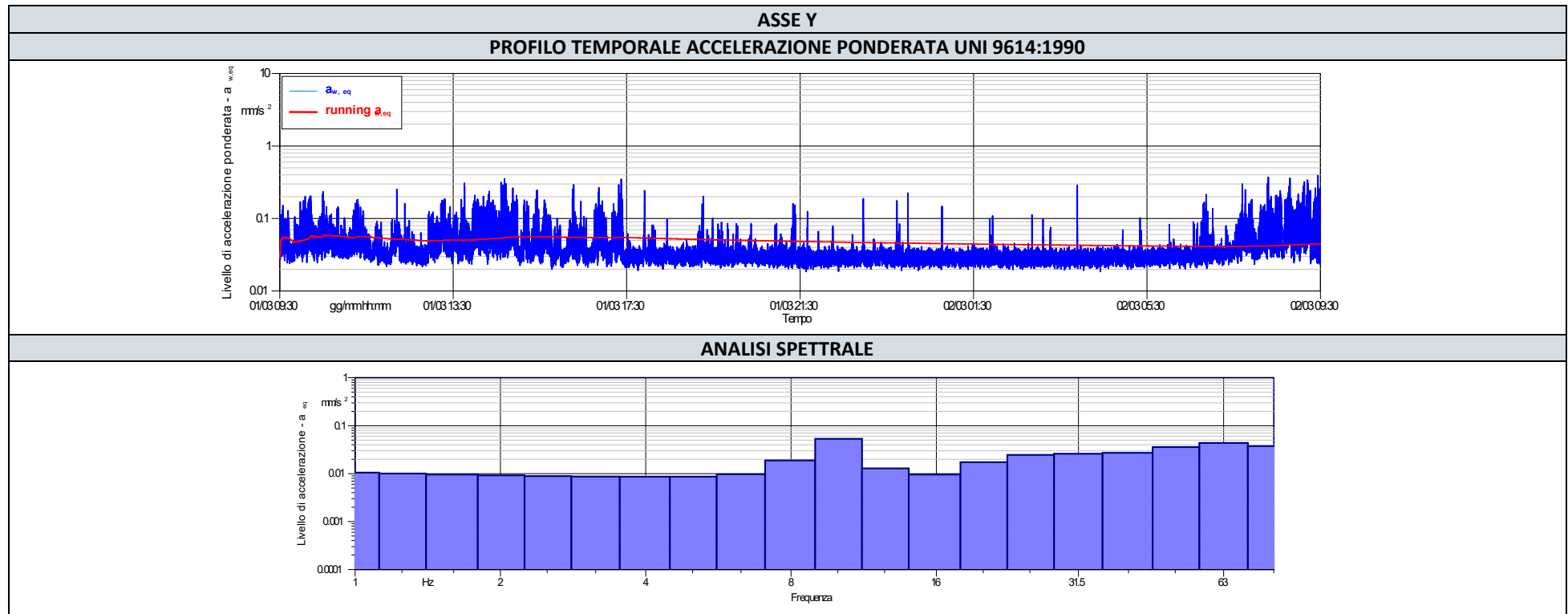


<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-010 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	01/03/2022 09:30
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489273,37 E 4949304,25 N		



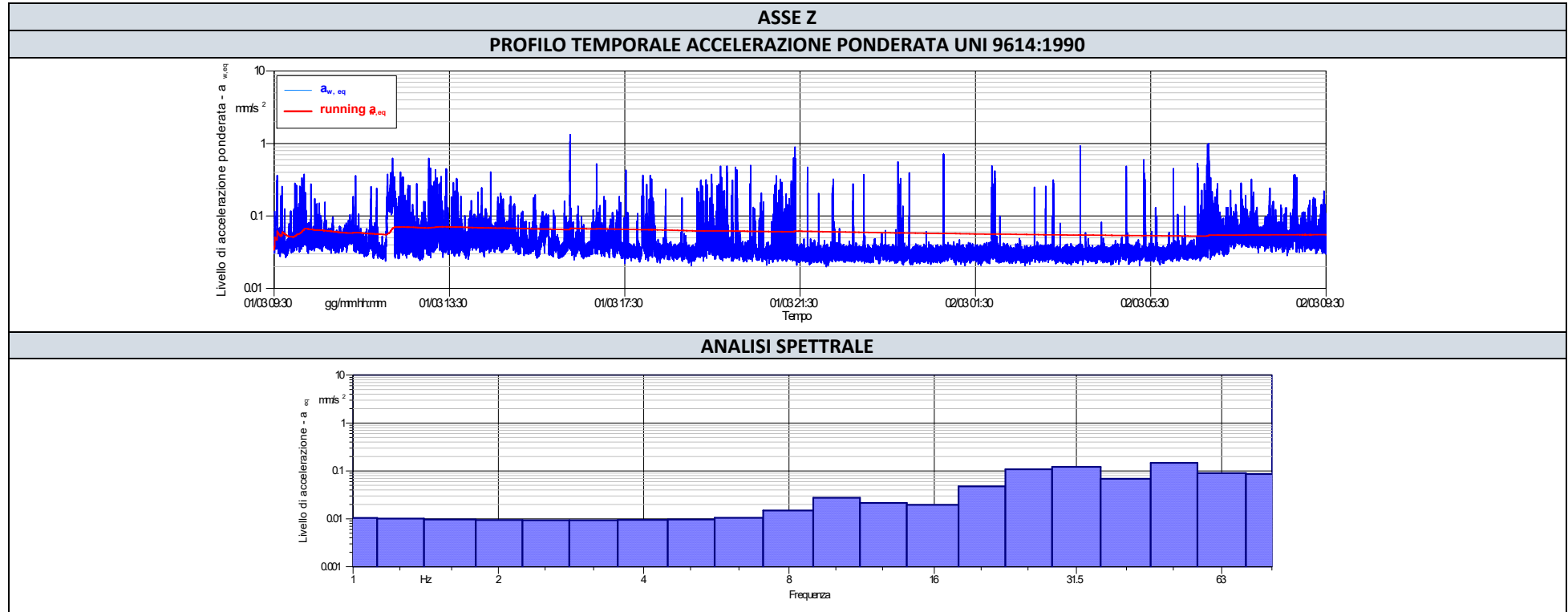
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-010 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	01/03/2022 09:30
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489273,37 E 4949304,25 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-010 BIS	<b>Data e ora Misura</b>	01/03/2022 09:30
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489273,37 E 4949304,25 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione  
date of issue 2021-10-28  
- cliente  
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

## Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Misuratore + Accelerometro  
- costruttore  
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics  
- modello  
model SoundBook Mk I + 393A03  
- matricola  
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-10-27  
- data delle misure  
date of measurements 2021-10-28  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5



## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

**SVANTEK**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81  
POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

Calibrated laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates. Accreditation No AP 146



AP 146



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 1/2

Date of issue

Certificate No.

Page

### OGGETTO DI TARATURA

Object of calibration

Calibratore accelerometrico modello SV 111, numero seriale 77078, costruttore SVANTEK.

(identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)

### RICHIEDENTE

Applicant

Svantek Italia Srl  
via Sandro Pertini 12  
20066 Melzo MI

### METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-06 "Taratura di calibratori accelerometrici", pubblicazione numero 10, data 23.08.2019.

Method described in instruction IN-06 "Calibration of the vibration calibrators", issue number 7, date 14.11.2013

### CONDIZIONI AMBIENTALI

Environmental conditions

Temperatura (Temperature): (21,7 + 21,8) °C

### DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/05/25

### TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures

### RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty

### INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .



Technical and Quality  
Manager  
*Anna Domańska*  
Anna Domańska, M. Sc.

**CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146**

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 2/2

Date of Issue

Certificate No

Page

**RISULTATI DI TARATURA**

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Grandezza misurata <i>(Measurement quantity)</i>	Unità <i>(Unit)</i>	Valore nominale <i>(Nominal Value)</i>	Valore misurato <i>(Measured value)</i>	Deviazione <i>(Deviation)</i>	Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>
Frequenza operativa <i>(Operating frequency)</i>	Hz	15,915	15,907	-0,008	0,015
Accelerazione RMS del calibratore <i>(The RMS acceleration of the calibrator's signal)</i>	ms <sup>-2</sup>	1,00	1,008	0,008	0,02
Distorsione armonica totale <i>(Total harmonic distortion)</i>	%	X	1,09	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	79,58	79,58	-0,00	0,02
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	10,12	0,12	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,14	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	159,15	159,15	0,00	0,03
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	9,99	-0,01	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,16	X	0,14

**NOTA:**

- 1) Per misurazioni alla frequenza di 15,915 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 508 grammi.
- 2) Per misurazioni alle frequenze di 79,58 Hz e 159,15 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 8 grammi.
- 3) Il trasduttore è stato collegato al calibratore tramite viti.

(NOTE: For measurement at frequency 15.915 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 508 grams; for measurement at frequency 79.58 Hz and 159.15 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 8 grams. The transducer was attached to the calibrator using the screw.)

Autorizzato da:  
*(Authorized by)*

**Calibration Specialist**

*Tomasz Krajewski*  
**Tomasz Krajewski, M. Sc.**



<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00104_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D’OPERA - LOTTO 2-3-4-5**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIC-AR-040**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

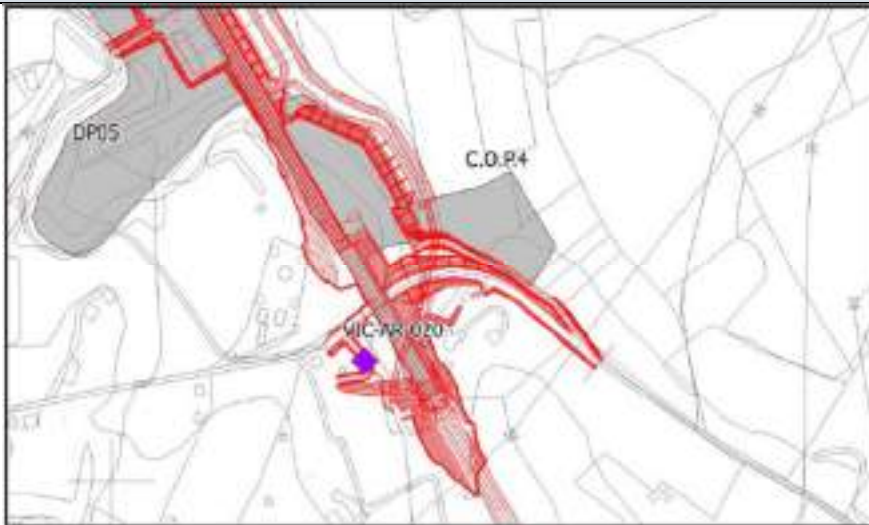
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	24/06/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	08/06/2022 10:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



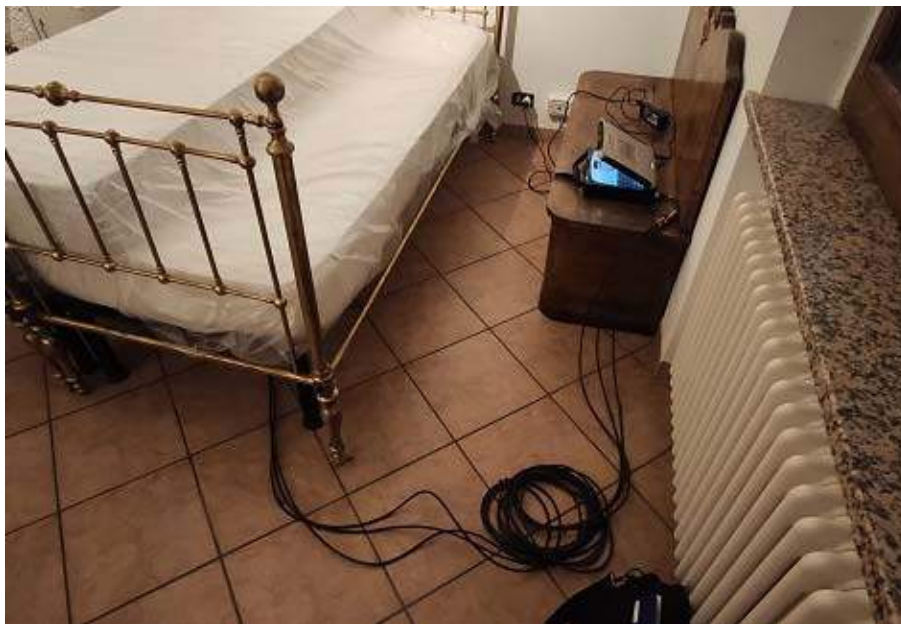
**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	08/06/2022 10:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-020	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 10:45
<b>Campagna di misura</b>	XIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489243,94 E 4949116,81 N		

**DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA**

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Via Moriassi. L'edificio è posizionato a circa 100 metri di distanza in direzione Sud-Ovest dal cantiere operativo COP4 – Moriassi.

**CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI**

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

**SORGENTI DI VIBRAZIONI**

Tipologia:  traffico stradale [1]  
 traffico ferroviario  
 cantiere/WBS [2]  
 altro [3]

Note:  
[1] Via Moriassi  
[2] COP4/CA20B  
[3] Fruizione dell'edificio

**Tecnico delle Misure**

Lorenzo Pavese

**Tecnico che ha curato l'elaborazione**

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

**STRUMENTAZIONE ADOTTATA**

<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 16587
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 17133
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 17146
<b>Calibratore</b>	PCE mod. VC 20 S/N 220194
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

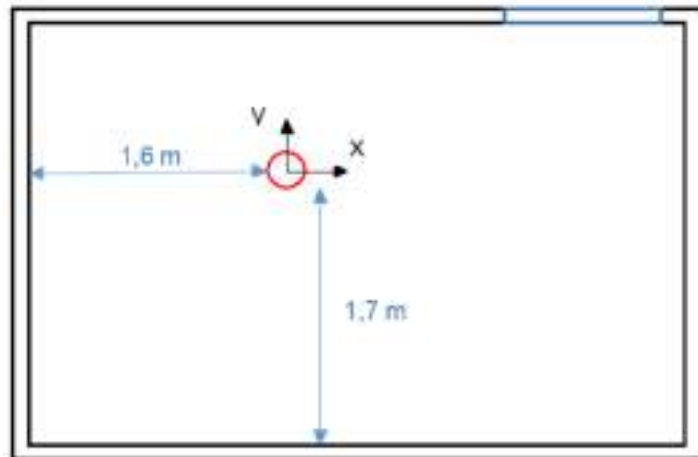
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	08/06/2022 10:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	---

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



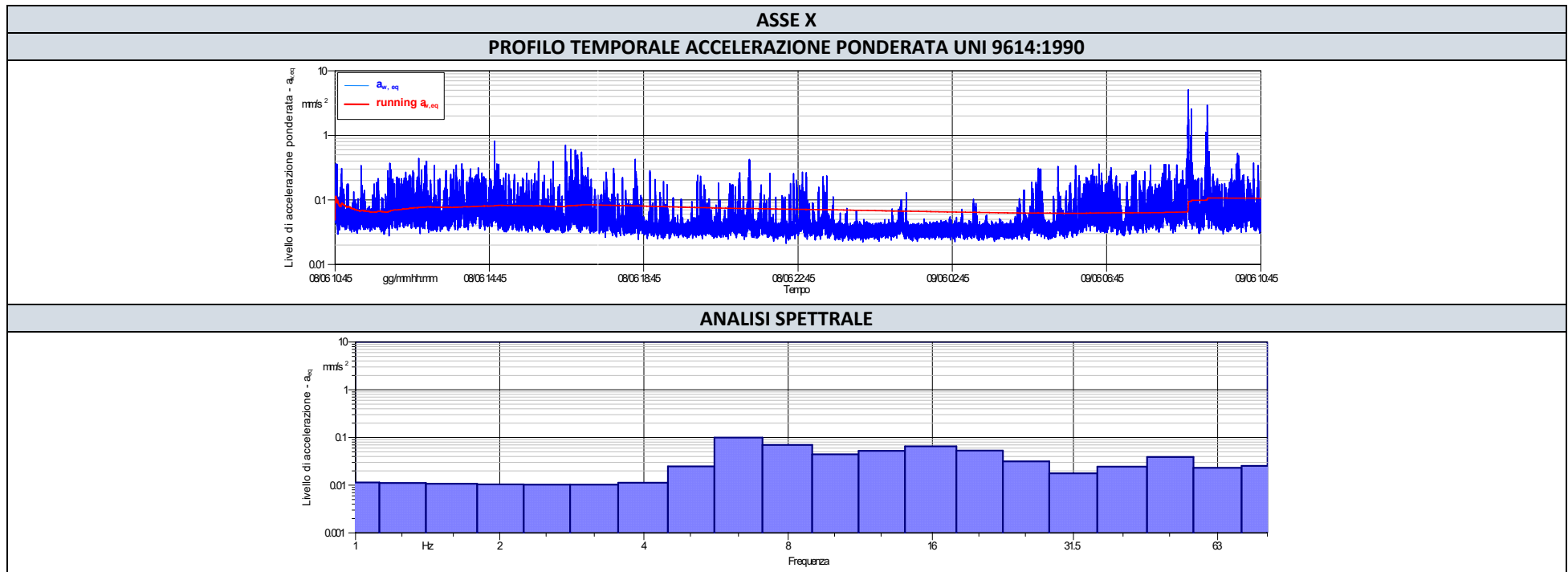
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-020	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 10:45
<b>Campagna di misura</b>	XIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489243,94 E 4949116,81 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,13	7,2	0,05	5,0
Y	0,11	7,2	0,05	5,0
Z	0,11	7,2	0,05	5,0

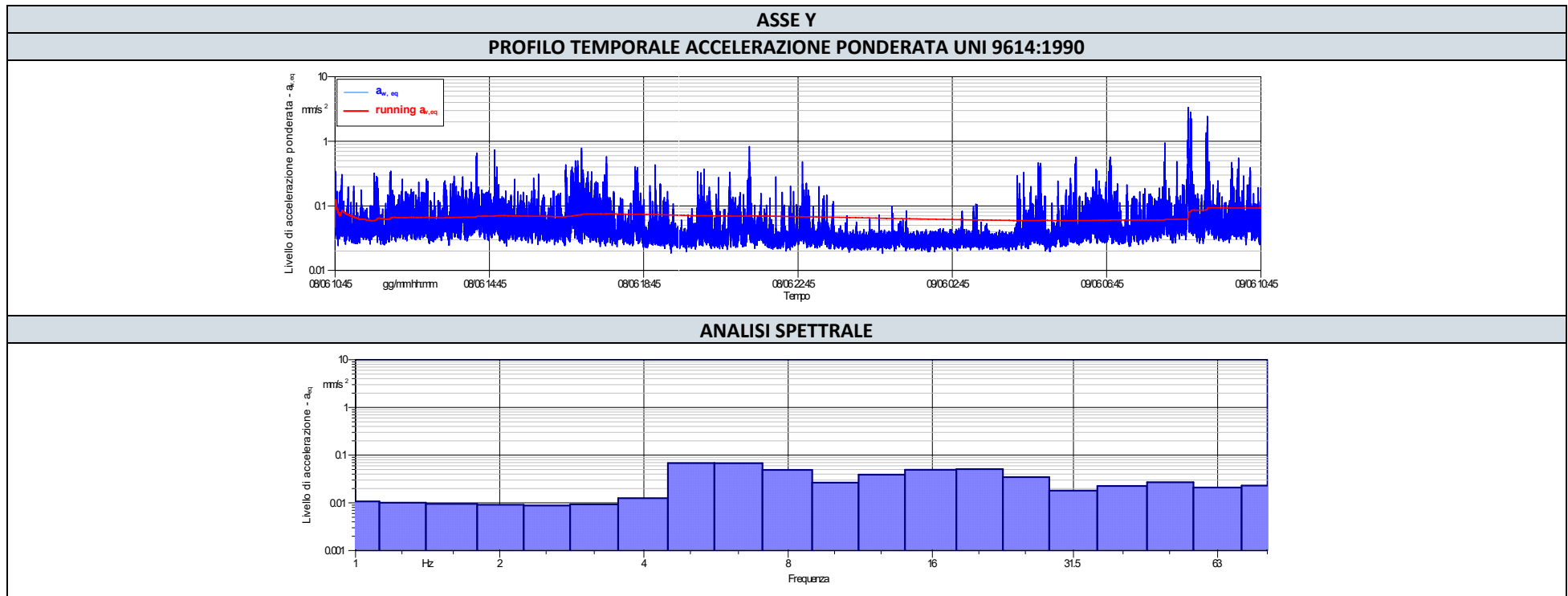
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-020	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 10:45
<b>Campagna di misura</b>	XIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489243,94 E 4949116,81 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

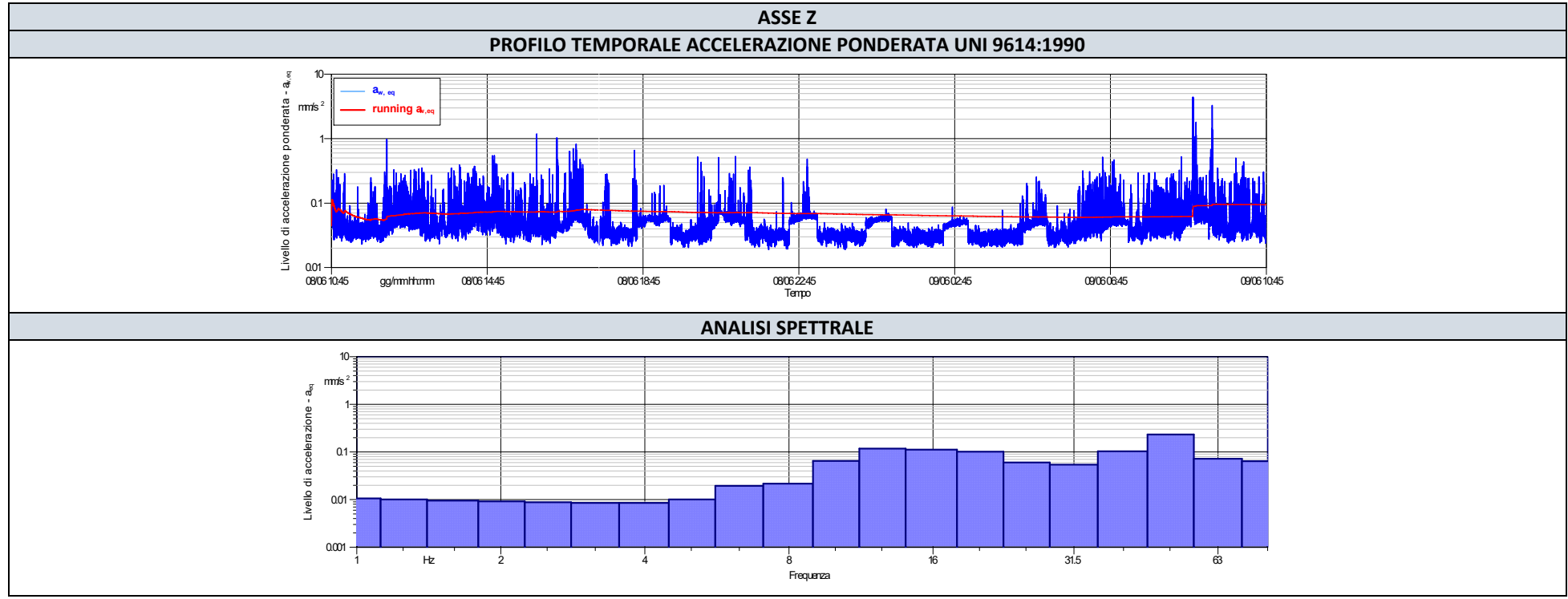
<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-020	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 10:45
<b>Campagna di misura</b>	XIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489243,94 E 4949116,81 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese



<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-020	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 10:45
<b>Campagna di misura</b>	XIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	489243,94 E 4949116,81 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

### Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$  eccedente a 0,5, dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

## 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-03-21  
- cliente  
*customer* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
*receiver* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
*manufacturer* PCE  
- modello  
*model* VC 20  
- matricola  
*serial number* 220194  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-03-18  
- data delle misure  
*date of measurements* 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12



<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00061_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.****RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE****CORSO D'OPERA - LOTTO 2-3-4-5****COMPONENTE VIBRAZIONI****VIC-AR-040**Lista di distribuzione**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	12/04/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	29/03/2022 10:30
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488690,22 E 4950428,96 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		

**DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA**

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t. situato sulla SP 161 nel comune di Serravalle Scrivia distante circa 130 m dal cantiere CA21/COP5.

**CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI**

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

**SORGENTI DI VIBRAZIONI**

Tipologia:

<input type="checkbox"/> traffico stradale
<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1]
<input checked="" type="checkbox"/> altro [2]

Note:  
[1] CA21/COP5 – GA1K – GN1A  
[2] Fruizione dell'edificio

**Tecnico delle Misure**

Lorenzo Pavese

**Tecnico che ha curato l'elaborazione**

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

**STRUMENTAZIONE ADOTTATA**

<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 16587
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 17133
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 17146
<b>Calibratore</b>	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

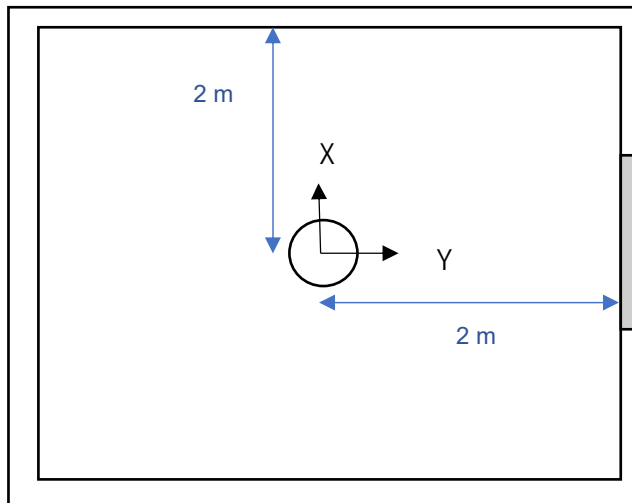
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza, come mostrato nello schema planimetrico, a 2 metri di distanza da ogni parete.
------------------	--

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



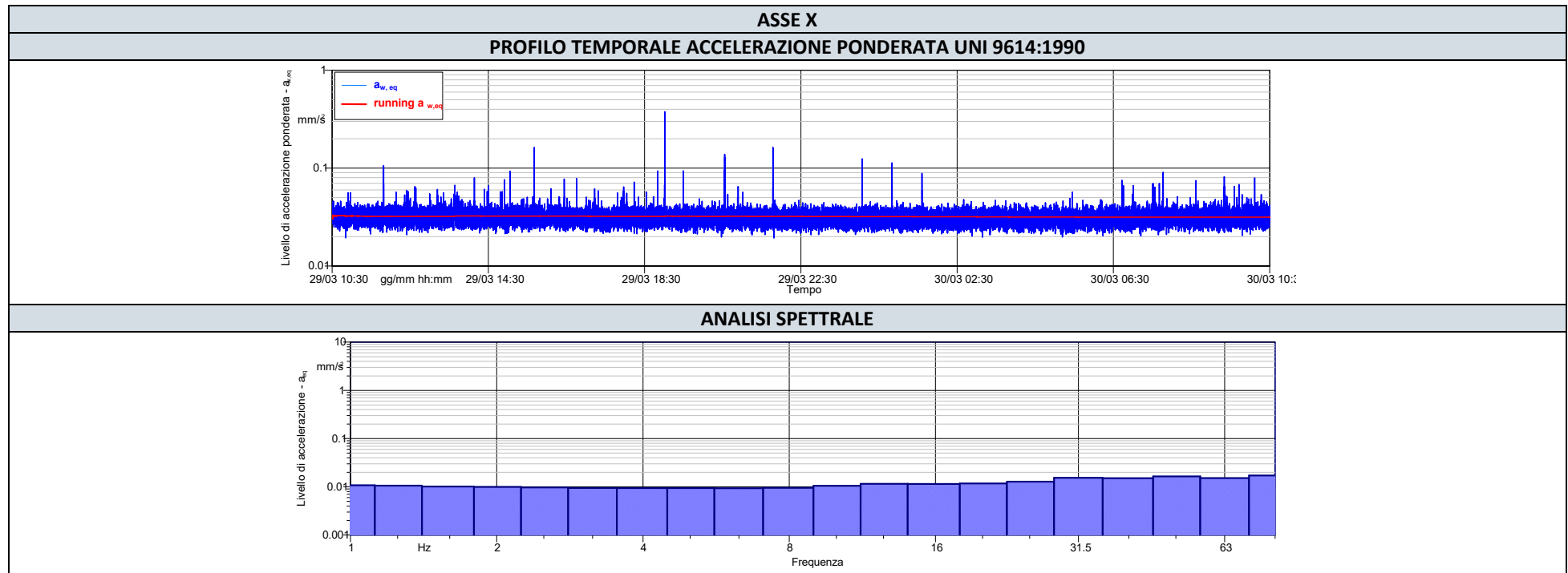
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,03	7,2	0,03	5,0

\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		

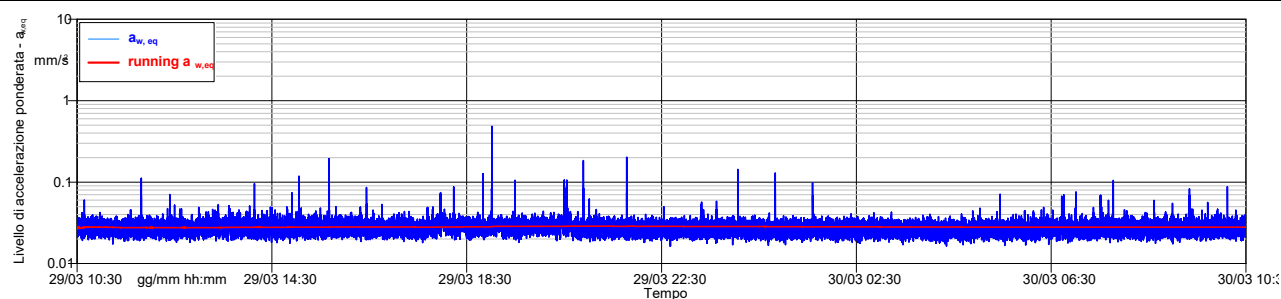


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

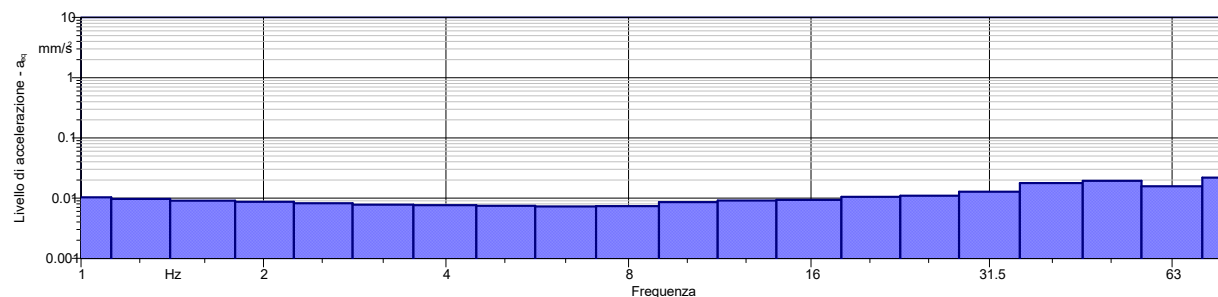
<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		

**ASSE Y**

**PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990**



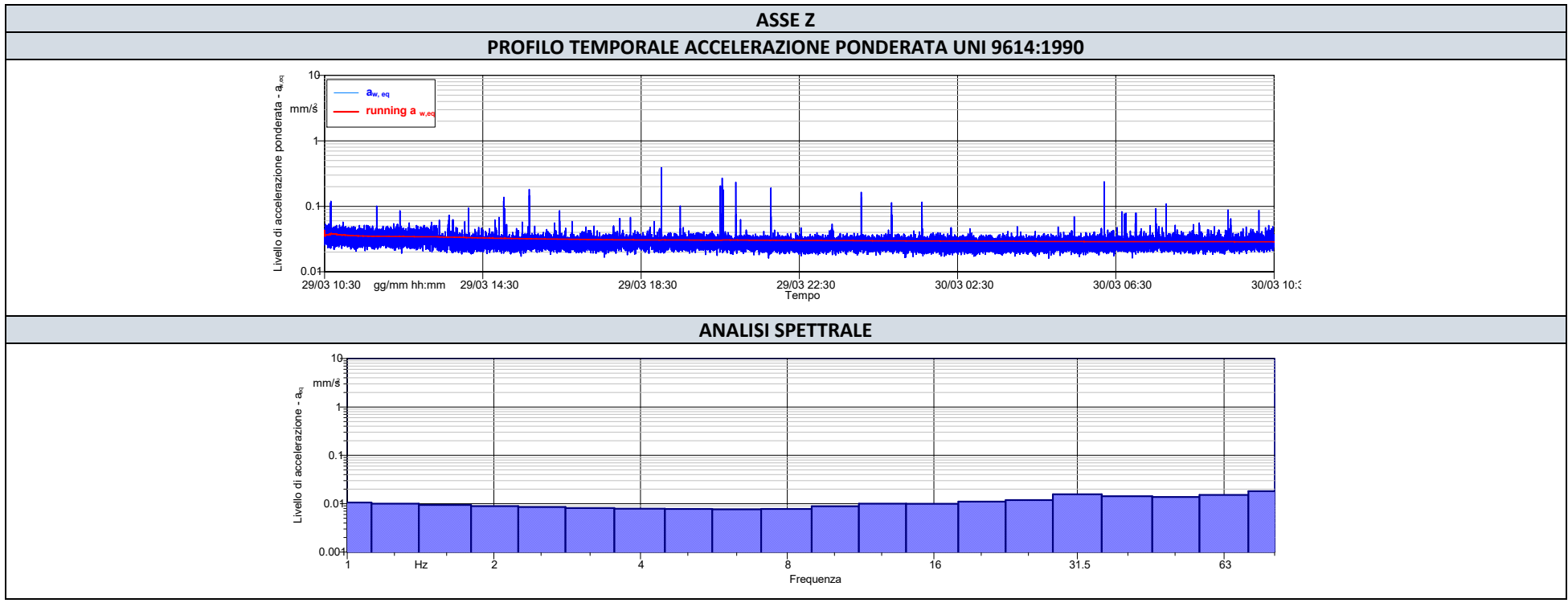
**ANALISI SPETTRALE**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese



<b>Codice della Stazione</b>	VIC-AR-040	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:30
<b>Campagna di misura</b>	X campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	488690,22 E 4950428,96 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

### Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$  eccedente a 0,5, dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

## 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5



## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

**SVANTEK**

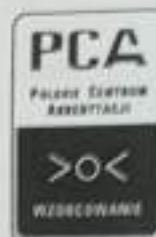
04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

**POLONIA**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

Calibrated laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates  
Accreditation No AP 146



AP 146



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

**Data di emissione:** 2020/05/25

**Certificato N°:** 00013319/06/2020

**Pagina:** 1/2

Date of issue

Certificate No.

Page

**OGGETTO DI TARATURA**

Object of calibration

Calibratore accelerometrico modello SV 111, numero seriale 77078, costruttore SVANTEK.

(identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)

**RICHIEDENTE**

Applicant

Svantek Italia Srl  
via Sandro Pertini 12  
20066 Melzo MI

**METODO DI TARATURA**

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-06 "Taratura di calibratori accelerometrici", pubblicazione numero 10, data 23.08.2019.

Method described in instruction IN-06 "Calibration of the vibration calibrators", issue number 7, date 14.11.2013

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Environmental conditions

Temperatura (Temperature): (21,7 + 21,8) °C

**DATA DI TARATURA**

Date of calibration

2020/05/25

**TRACCIABILITA'**

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures

**RISULTATI DI TARATURA**

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty

**INCERTEZZA DI MISURA**

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .



Technical and Quality  
Manager

*Anna Domańska, M. Sc.*

# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 2/2

Date of Issue

Certificate No

Page

## RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Grandezza misurata <small>(Measurement quantity)</small>	Unità <small>(Unit)</small>	Valore nominale <small>(Nominal Value)</small>	Valore misurato <small>(Measured value)</small>	Deviazione <small>(Deviation)</small>	Incertezza estesa <small>(Extended uncertainty)</small>
Frequenza operativa <small>(Operating frequency)</small>	Hz	15,915	15,907	-0,008	0,015
Accelerazione RMS del calibratore <small>(The RMS acceleration of the calibrator's signal)</small>	ms <sup>-2</sup>	1,00	1,008	0,008	0,02
Distorsione armonica totale <small>(Total harmonic distortion)</small>	%	X	1,09	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	79,58	79,58	-0,00	0,02
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	10,12	0,12	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,14	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	159,15	159,15	0,00	0,03
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	9,99	-0,01	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,16	X	0,14

**NOTA:**

- 1) Per misurazioni alla frequenza di 15,915 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 508 grammi.
- 2) Per misurazioni alle frequenze di 79,58 Hz e 159,15 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 8 grammi.
- 3) Il trasduttore è stato collegato al calibratore tramite viti.

(NOTE: For measurement at frequency 15.915 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 508 grams; for measurement at frequency 79.58 Hz and 159.15 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 8 grams. The transducer was attached to the calibrator using the screw.)

Autorizzato da:  
(Authorized by)

**Calibration Specialist**

*Tomasz Krajewski*  
**Tomasz Krajewski, M. Sc.**

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00063_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.****RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE****CORSO D'OPERA - LOTTO 3****COMPONENTE VIBRAZIONI****VIC-NL-010**Lista di distribuzione**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

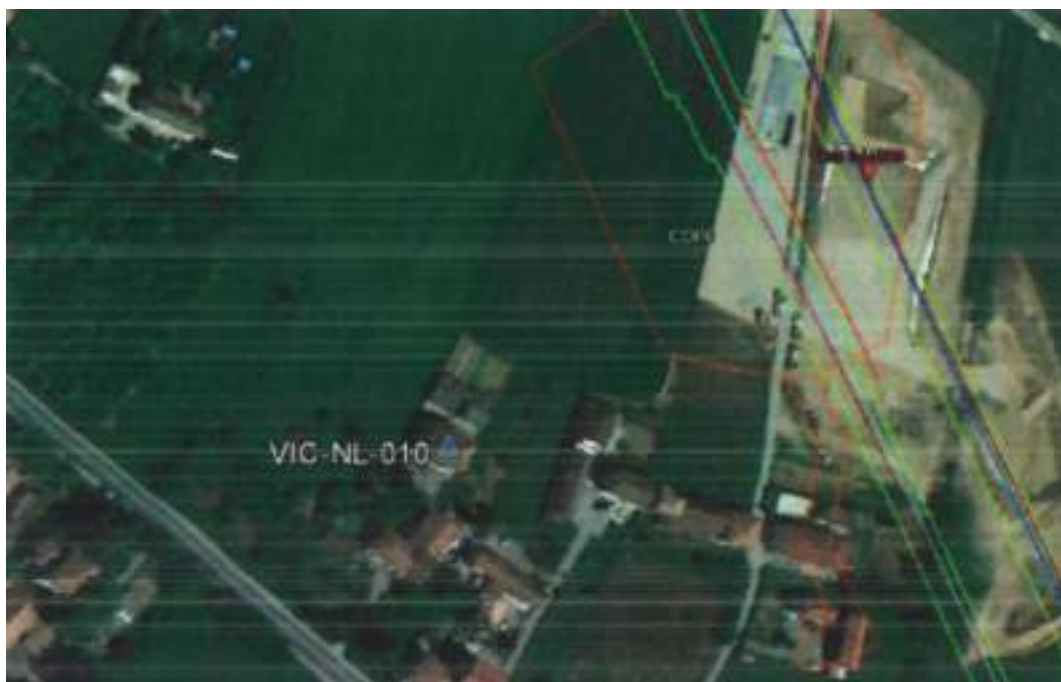
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	12/04/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**





<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		

**DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA**

Edificio ad uso residenziale costituito da 3 piani f.t. situato in Via Serravalle 151 nel Comune di Novi Ligure. Il ricettore dista circa 220 m dal cantiere operativo C.O.P.6 – Pernigotti e dalla futura tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

**CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI**

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

**SORGENTI DI VIBRAZIONI**

Tipologia:

<input type="checkbox"/> traffico stradale
<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1]
<input checked="" type="checkbox"/> altro [2]

Note:  
[1] CA22 – C.O.P. 6  
[2] Fruizione dell'edificio

**Tecnico delle Misure**

Lorenzo Pavese

**Tecnico che ha curato l'elaborazione**

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

**STRUMENTAZIONE ADOTTATA**

<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 16587
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 17133
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 17146
<b>Calibratore</b>	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

**Posizione** La strumentazione è stata collocata al piano terra e l'accelerometro è stato posizionato come mostrato nello schema planimetrico.

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



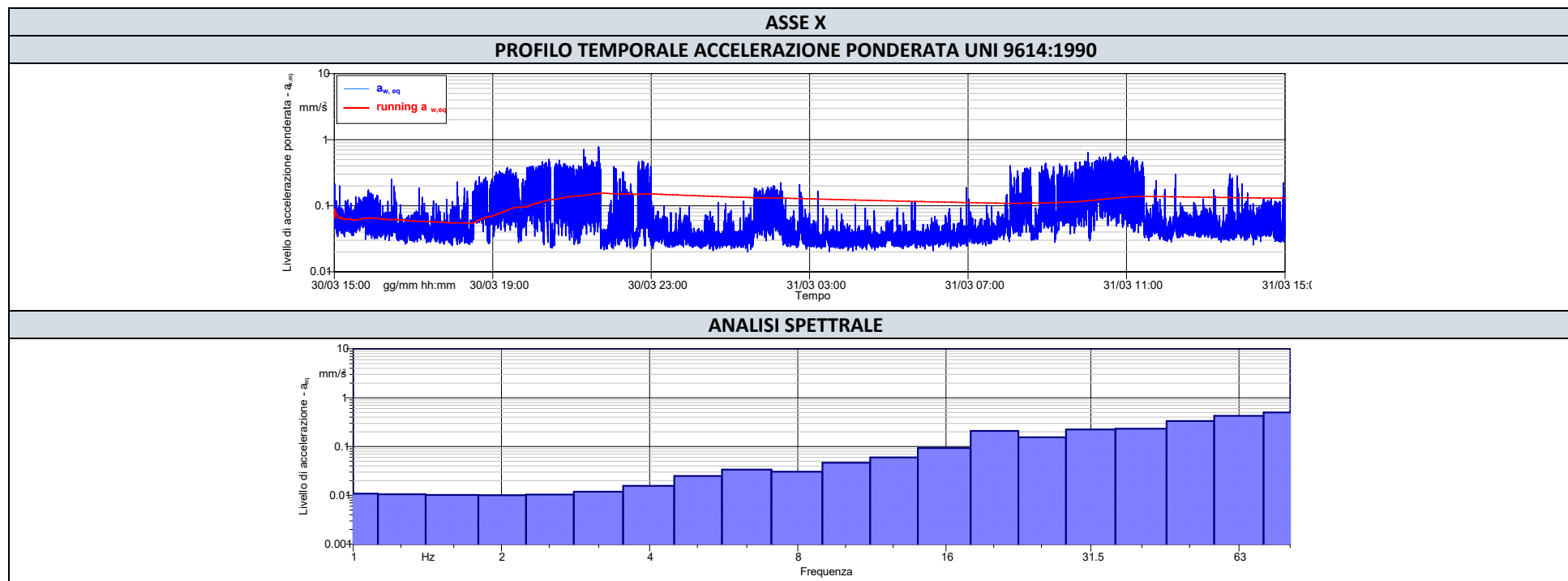
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,16	7,2	0,06	5,0
Y	0,09	7,2	0,06	5,0
Z	0,14	7,2	0,06	5,0

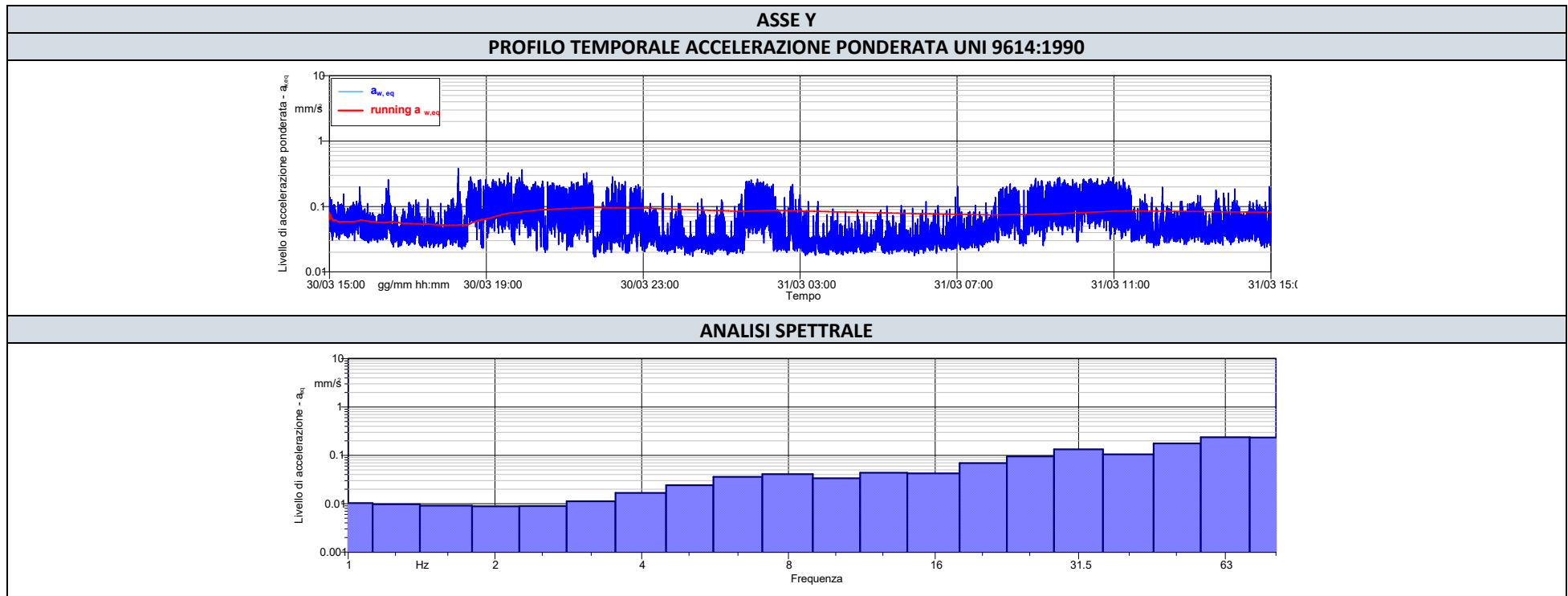
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		



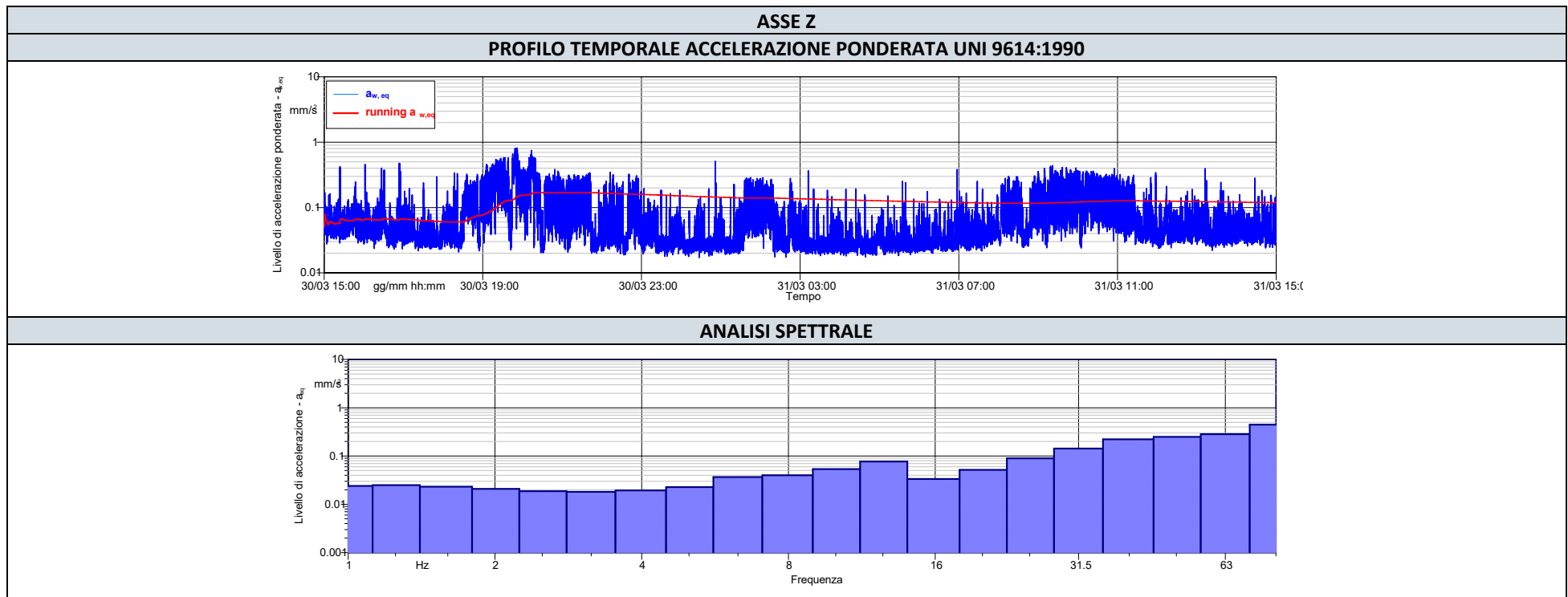
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-010	<b>Data e ora Misura</b>	30/03/2022 15:00
<b>Campagna di misura</b>	III campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485911,658 E 4954629,194 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

### Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

## 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$  eccedente a 0,5, dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

## 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5



## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

**SVANTEK**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81  
POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

Calibrated laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates. Accreditation No AP 146



AP 146



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 1/2

Date of issue

Certificate No.

Page

### OGGETTO DI TARATURA

Object of calibration

Calibratore accelerometrico modello SV 111, numero seriale 77078, costruttore SVANTEK.

(identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)

### RICHIEDENTE

Applicant

Svantek Italia Srl  
via Sandro Pertini 12  
20066 Melzo MI

### METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-06 "Taratura di calibratori accelerometrici", pubblicazione numero 10, data 23.08.2019.

Method described in instruction IN-06 "Calibration of the vibration calibrators", issue number 7, date 14.11.2013

### CONDIZIONI AMBIENTALI

Environmental conditions

Temperatura (Temperature): (21,7 + 21,8) °C

### DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/05/25

### TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures

### RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty

### INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .



Technical and Quality  
Manager

Anna Domańska, M. Sc.

# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 2/2

Date of issue

Certificate No

Page

## RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Grandezza misurata <small>(Measurement quantity)</small>	Unità <small>(Unit)</small>	Valore nominale <small>(Nominal Value)</small>	Valore misurato <small>(Measured value)</small>	Deviazione <small>(Deviation)</small>	Incertezza estesa <small>(Extended uncertainty)</small>
Frequenza operativa <small>(Operating frequency)</small>	Hz	15,915	15,907	-0,008	0,015
Accelerazione RMS del calibratore <small>(The RMS acceleration of the calibrator's signal)</small>	ms <sup>-2</sup>	1,00	1,008	0,008	0,02
Distorsione armonica totale <small>(Total harmonic distortion)</small>	%	X	1,09	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	79,58	79,58	-0,00	0,02
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	10,12	0,12	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,14	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	159,15	159,15	0,00	0,03
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	9,99	-0,01	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,16	X	0,14

**NOTA:**

- 1) Per misurazioni alla frequenza di 15,915 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 508 grammi.
- 2) Per misurazioni alle frequenze di 79,58 Hz e 159,15 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 8 grammi.
- 3) Il trasduttore è stato collegato al calibratore tramite viti.

(NOTE: For measurement at frequency 15.915 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 508 grams; for measurement at frequency 79.58 Hz and 159.15 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 8 grams. The transducer was attached to the calibrator using the screw.)

Autorizzato da:  
(Authorized by)

**Calibration Specialist**

*Tomasz Krajewski*  
**Tomasz Krajewski, M. Sc.**

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00116_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D’OPERA – LOTTO 2 – 3 – 4 – 5**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIC-NL-030**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

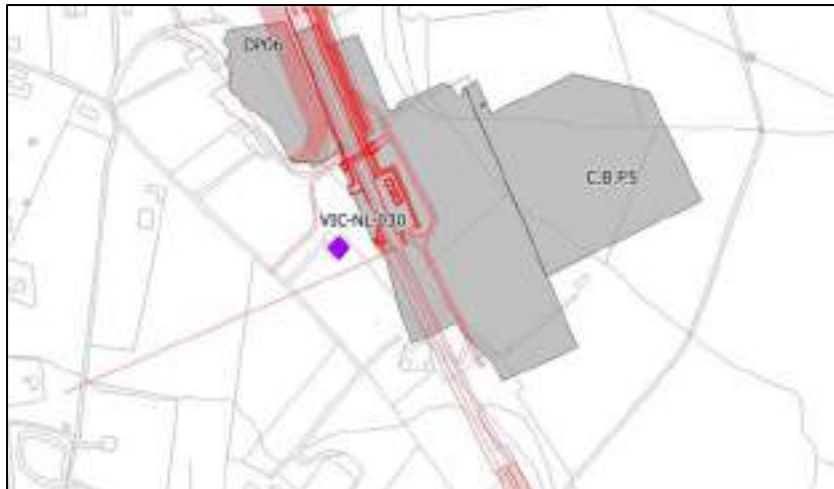
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	13/07/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/06/2022 11:30
Campagna di misura	XII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/06/2022 11:30
Campagna di misura	XII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-030	<b>Data e ora Misura</b>	30/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	XII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485157,78 E 4956293,37 N		

**DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA**

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Strada Dragonara. Il fabbricato dista circa 100 metri dall'area del cantiere operativo Novi Ligure - CA23/COP7 e dalla futura Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

**CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI**

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

**SORGENTI DI VIBRAZIONI**

Tipologia:

<input type="checkbox"/> traffico stradale
<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1]
<input checked="" type="checkbox"/> altro [2]

Note:  
[1] CA23/COP7  
[2] Fruizione dell'edificio

**Tecnico delle Misure**

Lorenzo Pavese

**Tecnico che ha curato l'elaborazione**

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

**STRUMENTAZIONE ADOTTATA**

<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20496
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20497
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20498
<b>Calibratore</b>	PCE mod. VC 20 S/N 220194
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

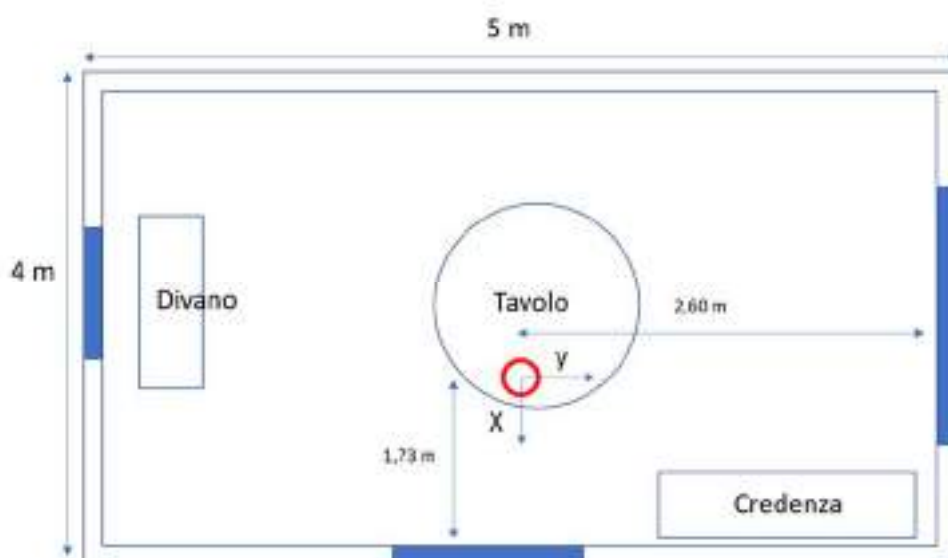


Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/06/2022 11:30
Campagna di misura	XII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

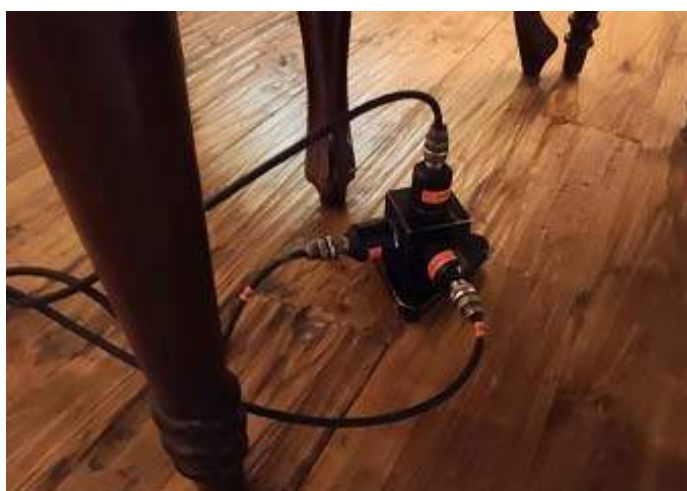
**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

**Posizione** La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico.

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



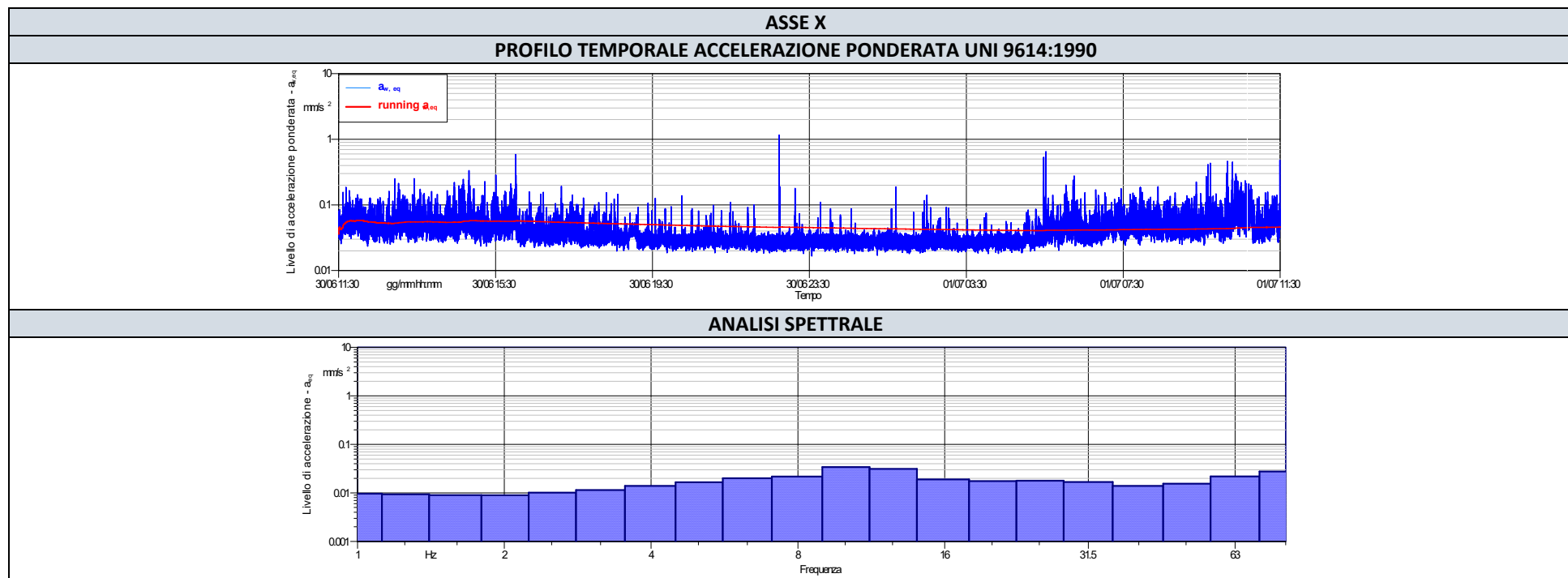
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-030	<b>Data e ora Misura</b>	30/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	XII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485157,78 E 4956293,37 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,05	7,2	0,04	5,0
Y	0,07	7,2	0,04	5,0
Z	0,11	7,2	0,06	5,0

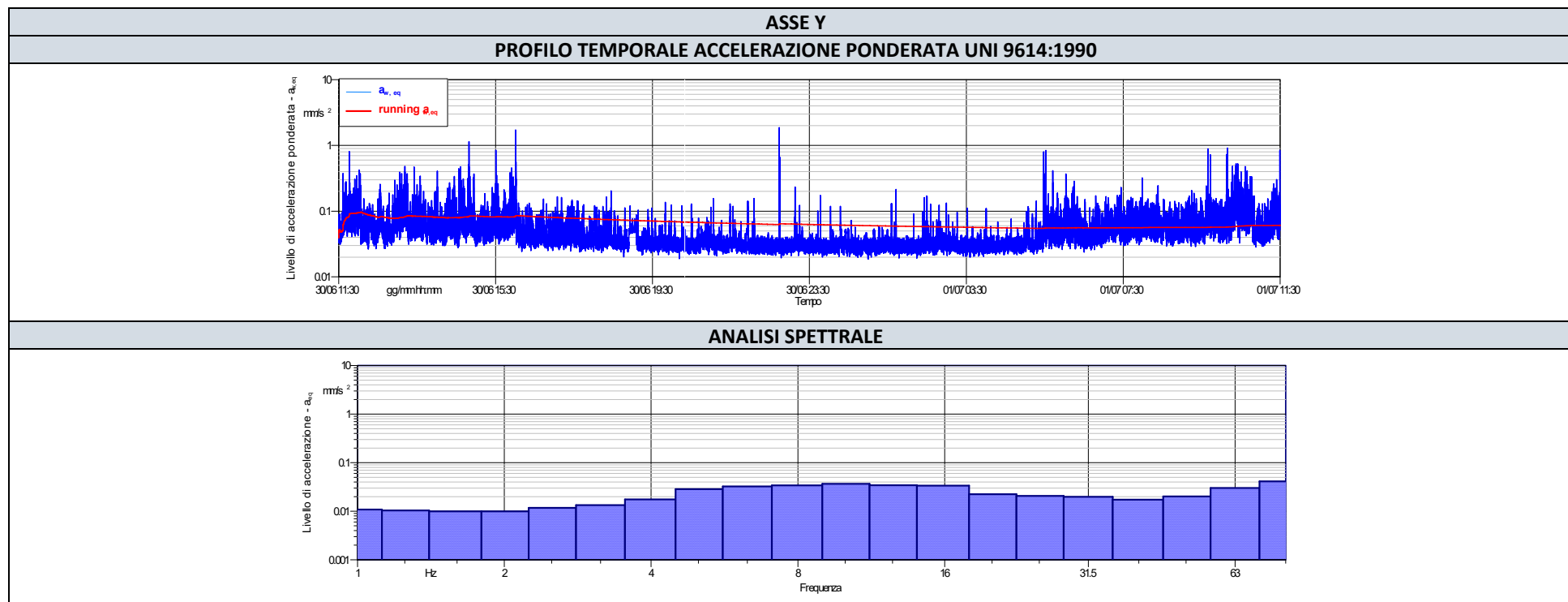
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-030	<b>Data e ora Misura</b>	30/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	XII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485157,78 E 4956293,37 N		



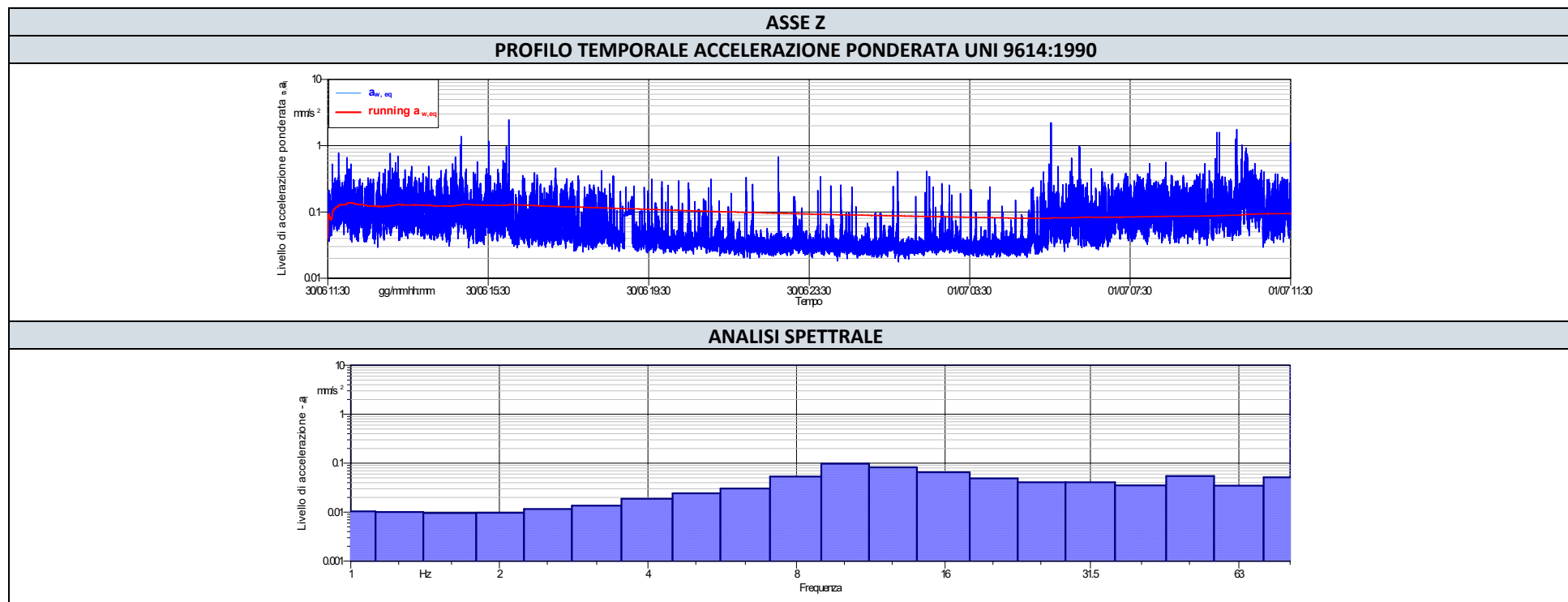
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-030	<b>Data e ora Misura</b>	30/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	XII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485157,78 E 4956293,37 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-NL-030	<b>Data e ora Misura</b>	30/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	XII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	485157,78 E 4956293,37 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Melodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incetenza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-03-21  
- cliente  
*customer* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
*receiver* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
*manufacturer* PCE  
- modello  
*model* VC 20  
- matricola  
*serial number* 220194  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-03-18  
- data delle misure  
*date of measurements* 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00105_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D'OPERA - LOTTO 1**

**COMPONENTE VIBRAZIONI  
VIL-GA-030\_BIS**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)  
Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665  
info@sersysambiente.com  
sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

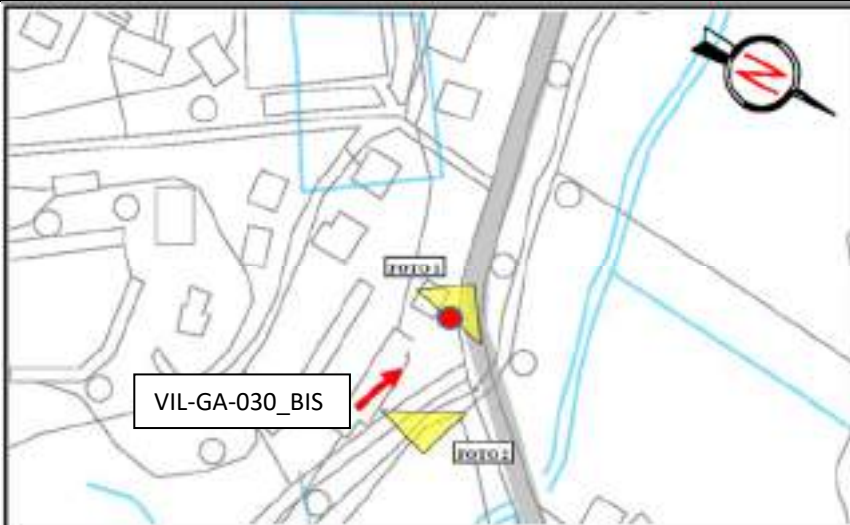
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	24/06/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-GA-030_BIS	Data e ora Misura	08/06/2022 09:00
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	494447,54 E 4941851,81 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GA-030_BIS	Data e ora Misura	08/06/2022 09:00
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	494447,54 E 4941851,81 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-GA-030_BIS	Data e ora Misura	08/06/2022 09:00
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	494447,54 E 4941851,81 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio residenziale di 2 piani f.t., localizzato in corrispondenza dell'incrocio tra la Strada Provinciale SP161 e la strada locale per la Frazione Pratolongo. La provinciale in questo tratto sarà oggetto di adeguamento a nuova viabilità NV21 (adeguamento SP161 "della Crenna" - cantiere operativo C.O.V.7 Crenna).

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni

- stazionarie  
 transitorie  
 impulsive

Tipologia edificio (Norma DIN 4150)

- Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)  
 Categoria 2 (edifici residenziali o simili)  
 Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

- Tipologia:
- traffico stradale [1]  
 traffico ferroviario  
 cantiere/WBS [2]  
 altro [3]

Note:

[1] Traffico veicolare su SP 161, su strada località Bettolino

[2] NV21

[3] Fruizione dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

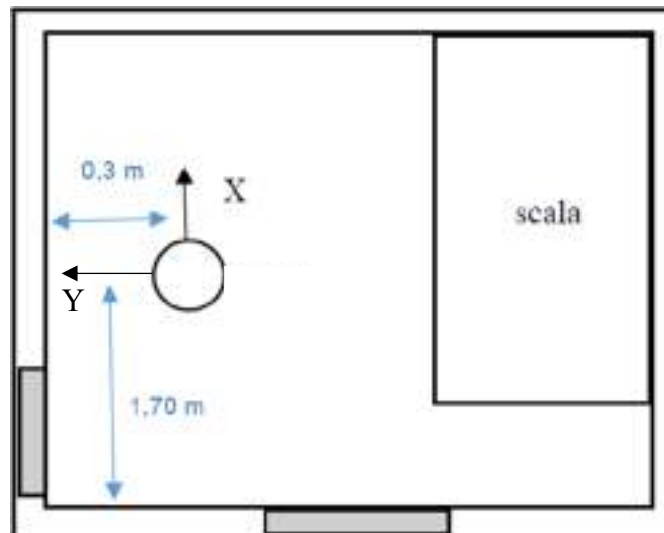


Codice della Stazione	VIL-GA-030_BIS	Data e ora Misura	08/06/2022 09:00
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	494447,54 E 4941851,81 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato vicino alla scala, come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	---

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



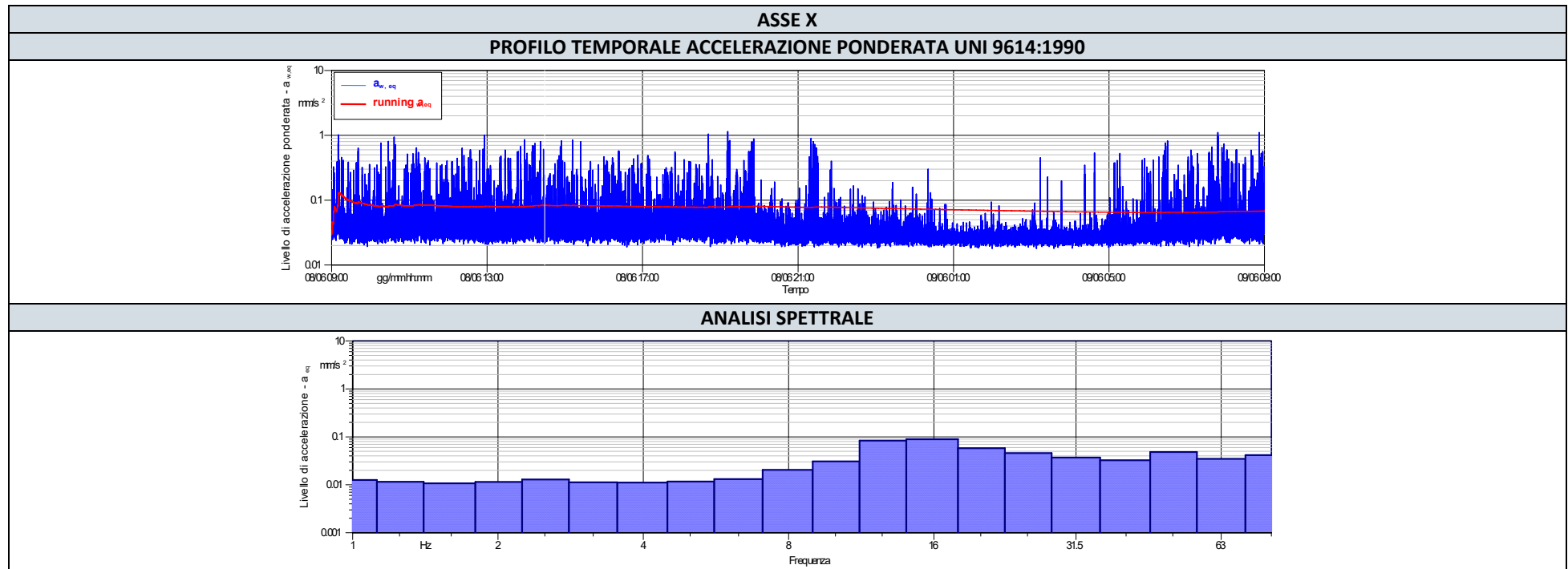
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GA-030_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 09:00
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	494447,54 E 4941851,81 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,08	7,2	0,04	5,0
Y	0,10	7,2	0,04	5,0
Z	0,19	7,2	0,04	5,0

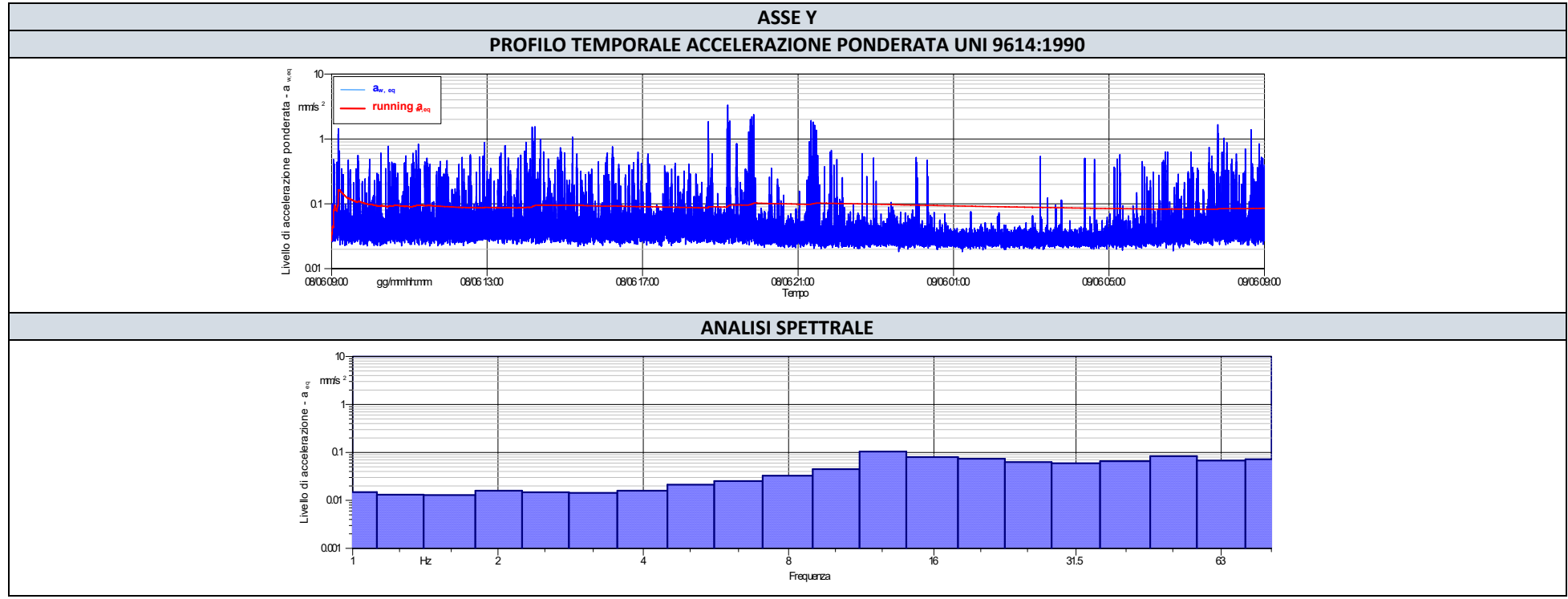
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GA-030_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 09:00
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	494447,54 E 4941851,81 N		



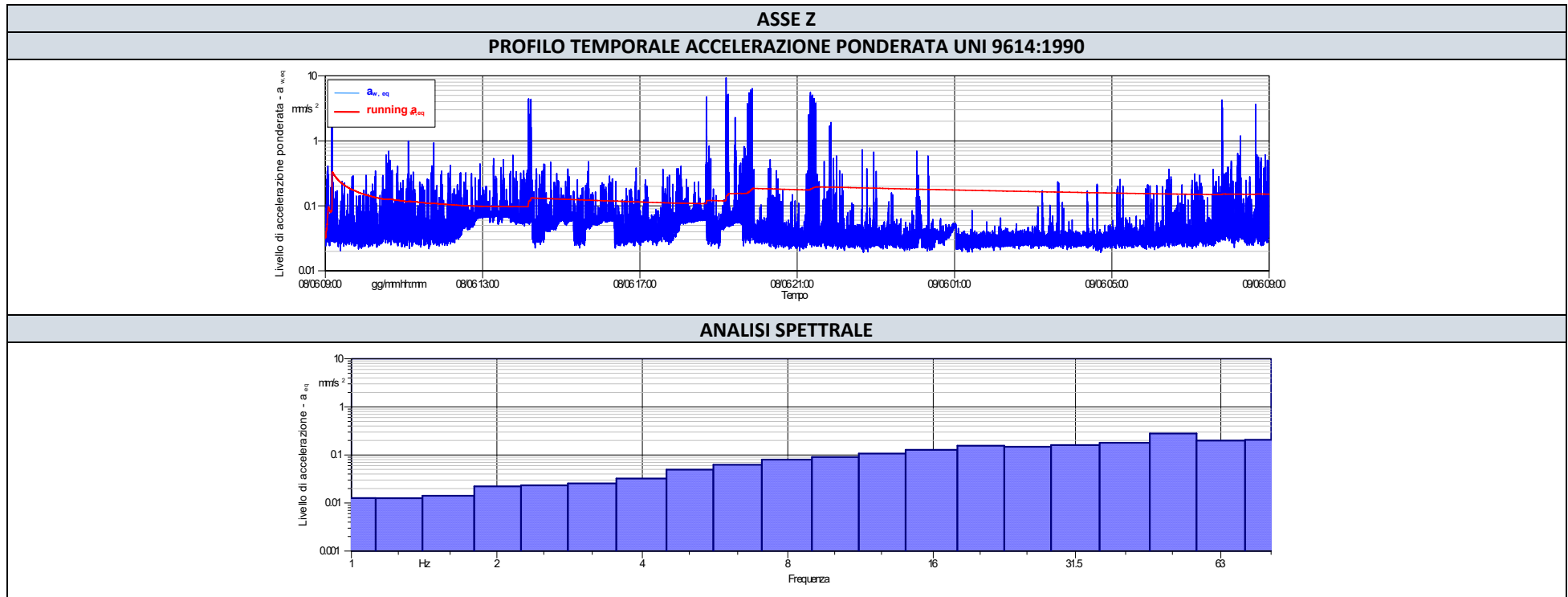
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GA-030_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 09:00
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	494447,54 E 4941851,81 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-GA-030_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	08/06/2022 09:00
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Bettolino 18, Gavi (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	494447,54 E 4941851,81 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione  
date of issue 2022-03-21  
- cliente  
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
manufacturer PCE  
- modello  
model VC 20  
- matricola  
serial number 220194  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-03-18  
- data delle misure  
date of measurements 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00111_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.****RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE****CORSO D'OPERA – LOTTO 3****COMPONENTE VIBRAZIONI****VIL-TR-500\_BIS**Lista di distribuzione**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	04/07/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-TR-500_BIS	Data e ora Misura	21/06/2022 09:45
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484436,10 E 4965264,98 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-TR-500_BIS	Data e ora Misura	21/06/2022 09:45
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484436,10 E 4965264,98 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-TR-500_BIS	Data e ora Misura	21/06/2022 09:45
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484436,10 E 4965264,98 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio residenziale di 2 piani f.t., localizzato nel Comune di Rivalta Scrivia su Strada Comunale Bellaria, a circa 12 m di distanza dalla linea ferroviaria Tortona-Novli Ligure.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni <input type="checkbox"/> stazionarie <input checked="" type="checkbox"/> transitorie <input type="checkbox"/> impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) <input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili) <input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia:	<input checked="" type="checkbox"/> traffico stradale [1] <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [2] <input checked="" type="checkbox"/> altro [3]
<i>Note:</i> [1] Strada Bellaria [2] TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

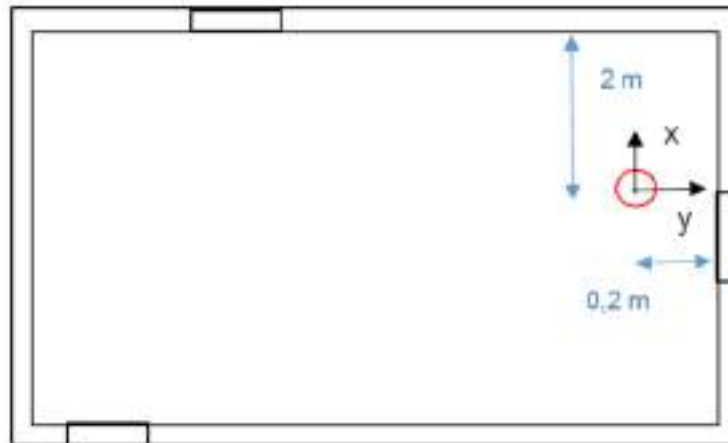


Codice della Stazione	VIL-TR-500_BIS	Data e ora Misura	21/06/2022 09:45
Campagna di misura	Il campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484436,10 E 4965264,98 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione è stata collocata al piano terra e l'accelerometro è stato posizionato come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	---

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



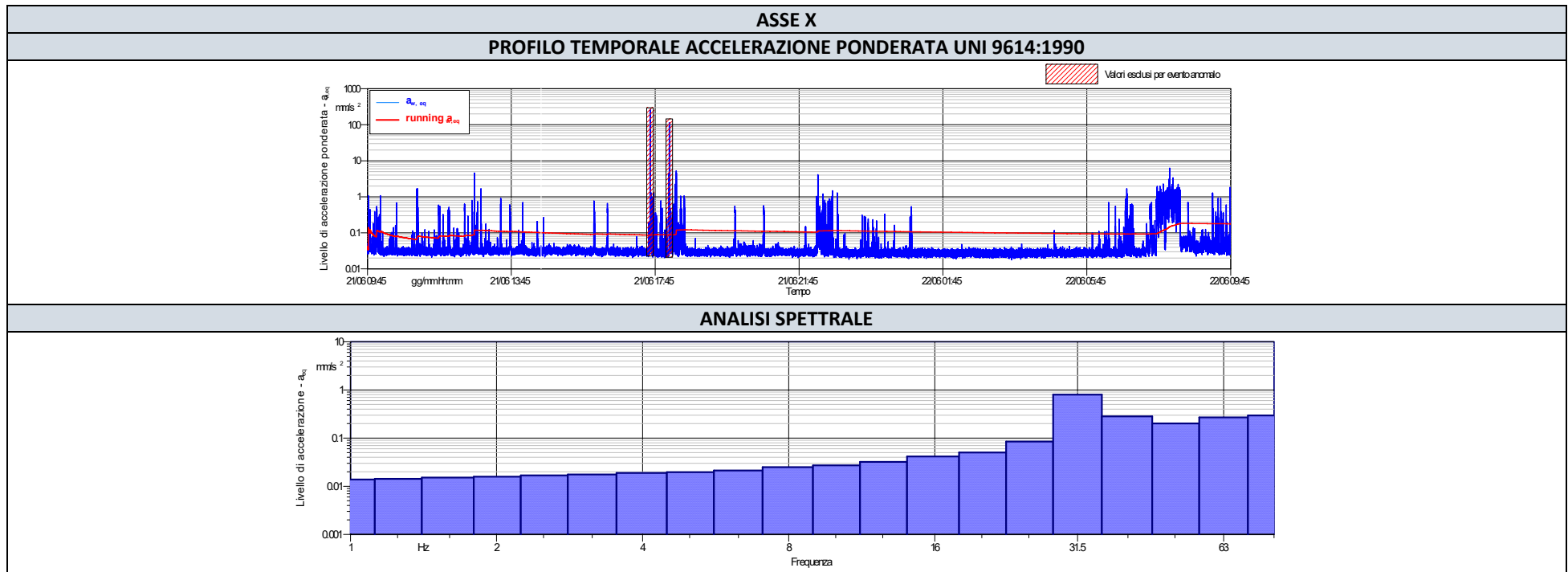
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-500_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	21/06/2022 09:45
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484436,10 E 4965264,98 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,22	7,2	0,07	5,0
Y	0,24	7,2	0,07	5,0
Z	0,48	7,2	0,22	5,0

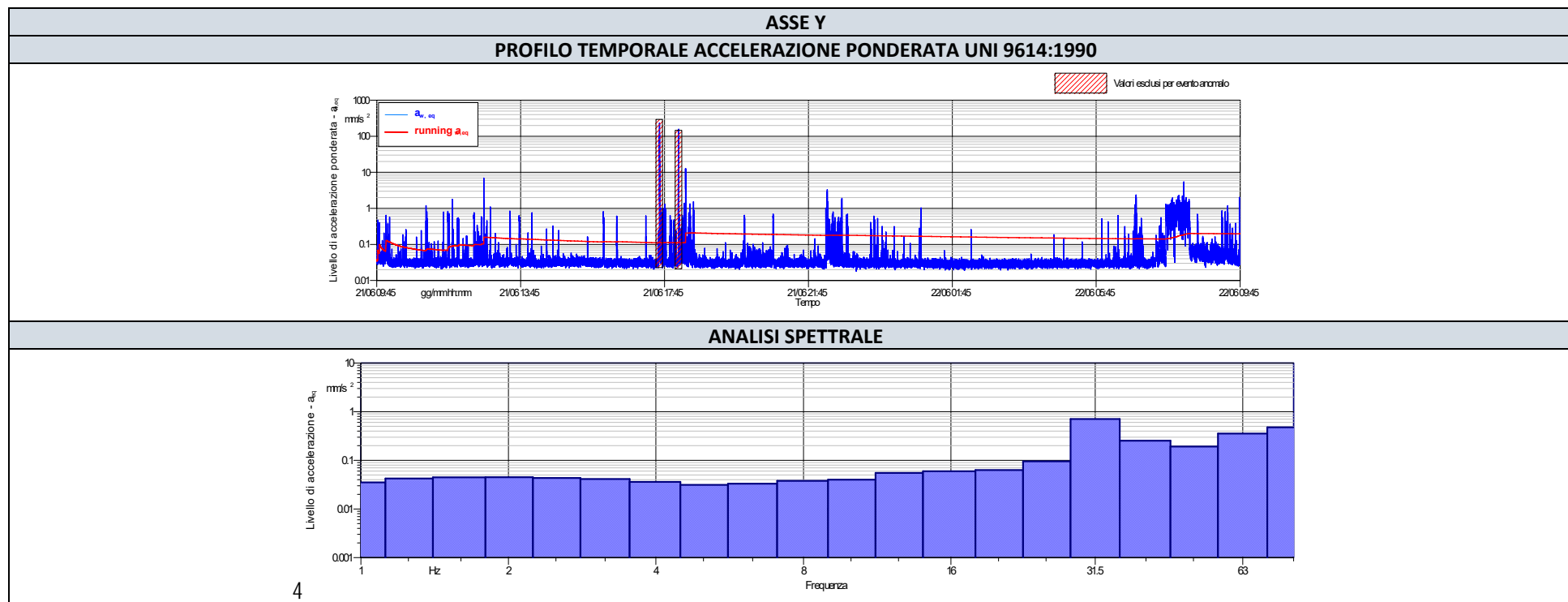
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-500_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	21/06/2022 09:45
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484436,10 E 4965264,98 N		



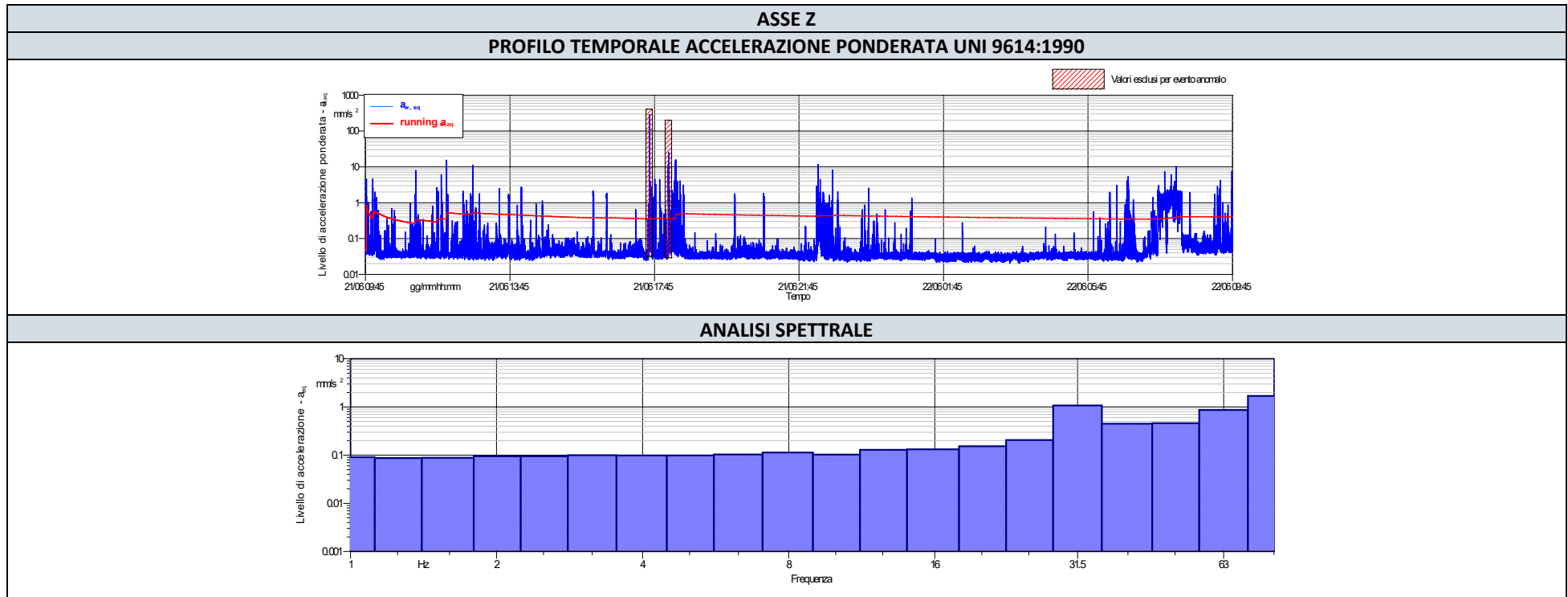
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-500_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	21/06/2022 09:45
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484436,10 E 4965264,98 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-500_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	21/06/2022 09:45
<b>Campagna di misura</b>	Il campagna		
<b>Ricettore</b>	Edificio residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 28 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484436,10 E 4965264,98 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**

*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**

*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3882	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardato	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione  
date of issue 2022-03-21  
- cliente  
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
manufacturer PCE  
- modello  
model VC 20  
- matricola  
serial number 220194  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-03-18  
- data delle misure  
date of measurements 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00062_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D’OPERA - LOTTO 3**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIL-TR-510**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	12/04/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-510	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:00
<b>Campagna di misura</b>	VII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484573.46 E 4965478.48 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	29/03/2022 10:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	29/03/2022 10:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio ad uso residenziale costituito da 2 piani f.t. situati in Strada comunale Bellaria nel comune di Rivalta Scrivia. Il ricettore dista circa 20 m dalla Linea Ferroviaria Tortona – Novi Ligure.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:	<input checked="" type="checkbox"/> traffico stradale [1]
	<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
	<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [2]
	<input checked="" type="checkbox"/> altro [3]

Note:

[1] Strada Bellaria

[2] TR15 - IV16 - IR1R - IR1Q

[3] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	SVANTEK mod. SV 111 S/N 77078
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

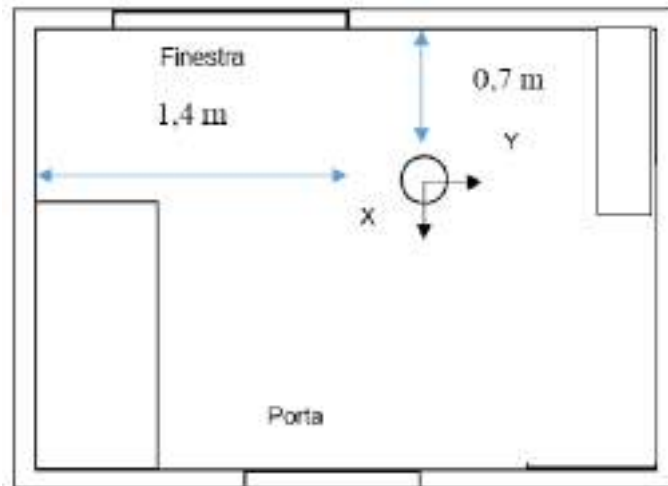


<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-510	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:00
<b>Campagna di misura</b>	VII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484573.46 E 4965478.48 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione è stata collocata al piano terra e l'accelerometro è stato posizionato come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	---

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



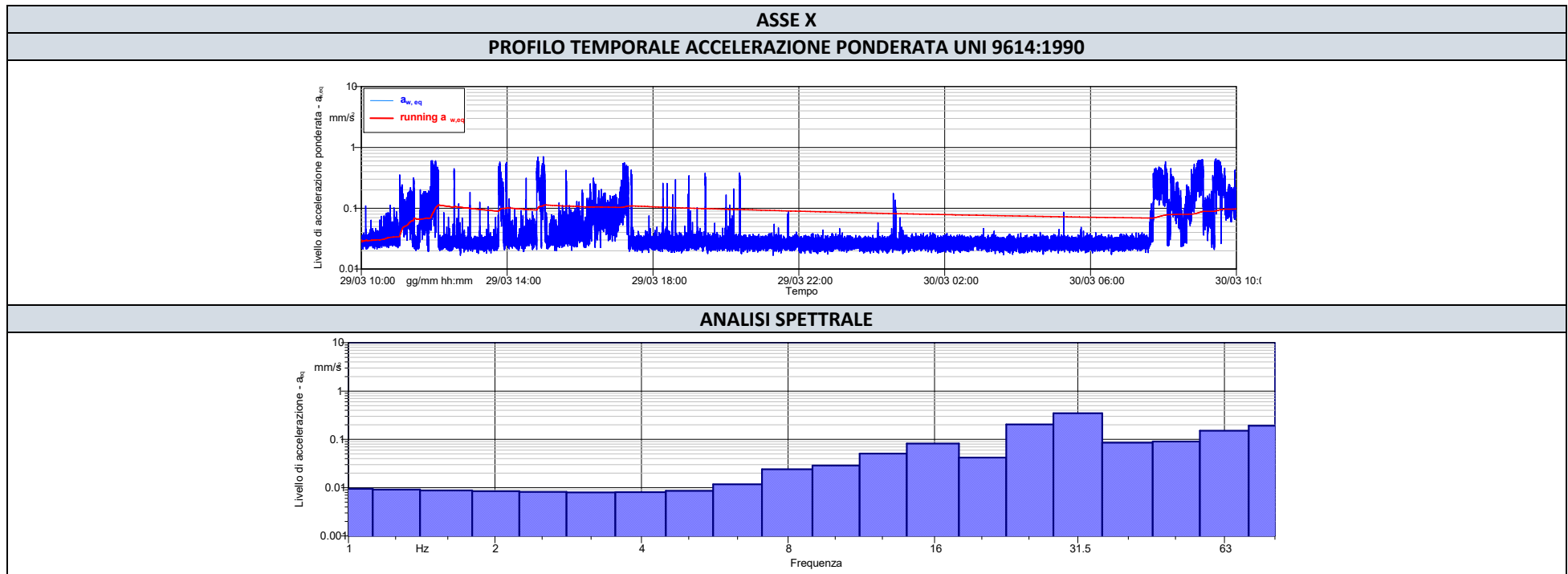
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-510	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:00
<b>Campagna di misura</b>	VII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484573.46 E 4965478.48 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,12	7,2	0,03	5,0
Y	0,12	7,2	0,03	5,0
Z	0,19	7,2	0,03	5,0

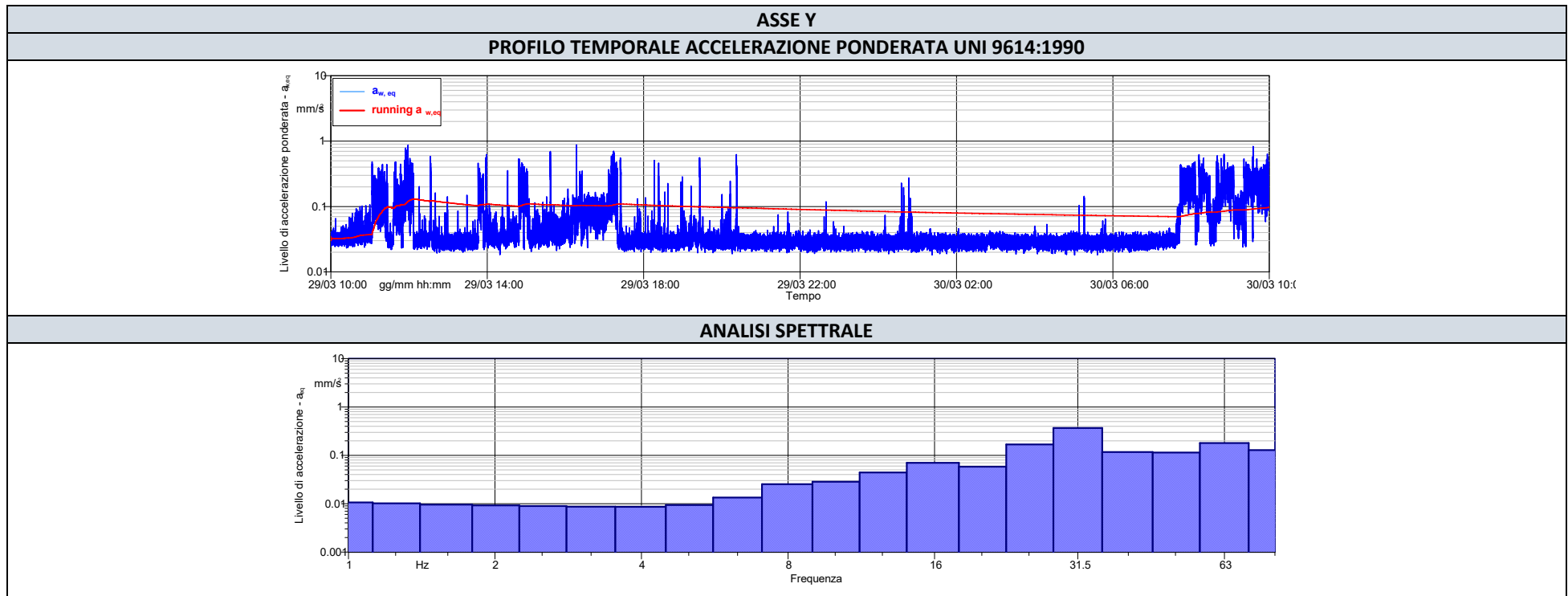
\*Ponderazione per postura non nota

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-510	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:00
<b>Campagna di misura</b>	VII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484573.46 E 4965478.48 N		



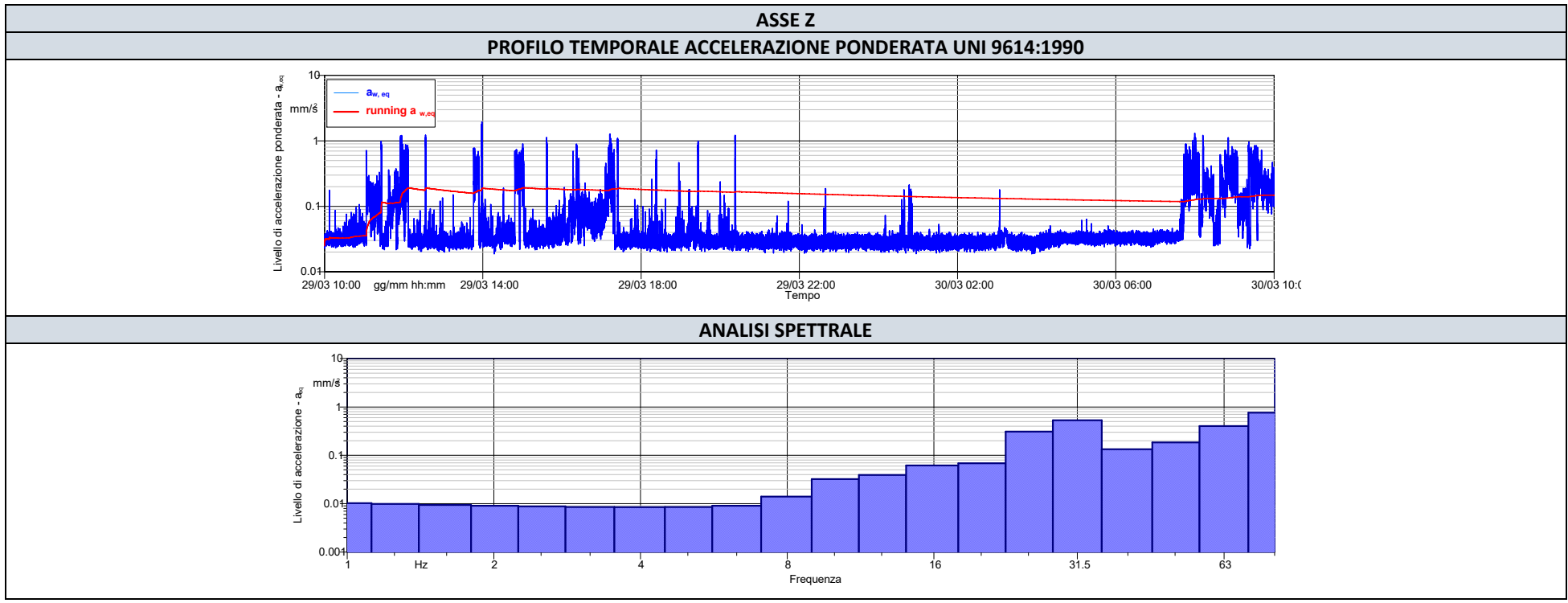
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-510	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:00
<b>Campagna di misura</b>	VII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484573.46 E 4965478.48 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-TR-510	<b>Data e ora Misura</b>	29/03/2022 10:00
<b>Campagna di misura</b>	VII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	484573.46 E 4965478.48 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**

*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**

*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5





## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

**SVANTEK**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

**POLONIA**

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

Calibrated laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates  
Accreditation No AP 146



AP 146



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

**Data di emissione:** 2020/05/25

**Certificato N°:** 00013319/06/2020

**Pagina:** 1/2

Date of issue

Certificate No.

Page

**OGGETTO DI  
TARATURA**

Object of calibration

Calibratore accelerometrico modello SV 111, numero seriale 77078, costruttore SVANTEK.

(identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)

**RICHIEDENTE**

Applicant

Svantek Italia Srl  
via Sandro Pertini 12  
20066 Melzo MI

**METODO DI TARATURA**

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-06 "Taratura di calibratori accelerometrici", pubblicazione numero 10, data 23.08.2019.

Method described in instruction IN-06 "Calibration of the vibration calibrators", issue number 7, date 14.11.2013

**CONDIZIONI  
AMBIENTALI**

Environmental conditions

Temperatura (Temperature): (21,7 + 21,8) °C

**DATA DI TARATURA**

Date of calibration

2020/05/25

**TRACCIABILITA'**

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures

**RISULTATI DI  
TARATURA**

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty

**INCERTEZZA DI  
MISURA**

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .



Technical and Quality  
Manager

Anna Domańska, M. Sc.

# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/05/25

Certificato N°: 00013319/06/2020

Pagina: 2/2

Date of Issue

Certificate No

Page

## RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Grandezza misurata <small>(Measurement quantity)</small>	Unità <small>(Unit)</small>	Valore nominale <small>(Nominal Value)</small>	Valore misurato <small>(Measured value)</small>	Deviazione <small>(Deviation)</small>	Incertezza estesa <small>(Extended uncertainty)</small>
Frequenza operativa <small>(Operating frequency)</small>	Hz	15,915	15,907	-0,008	0,015
Accelerazione RMS del calibratore <small>(The RMS acceleration of the calibrator's signal)</small>	ms <sup>-2</sup>	1,00	1,008	0,008	0,02
Distorsione armonica totale <small>(Total harmonic distortion)</small>	%	X	1,09	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	79,58	79,58	-0,00	0,02
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	10,12	0,12	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,14	X	0,14

Grandezza misurata	Unità	Valore nominale	Valore misurato	Deviazione	Incertezza estesa
Frequenza operativa	Hz	159,15	159,15	0,00	0,03
Accelerazione RMS del calibratore	ms <sup>-2</sup>	10,00	9,99	-0,01	0,15
Distorsione armonica totale	%	X	0,16	X	0,14

**NOTA:**

- 1) Per misurazioni alla frequenza di 15,915 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 508 grammi.
- 2) Per misurazioni alle frequenze di 79,58 Hz e 159,15 Hz, il calibratore è stato caricato con una massa di 8 grammi.
- 3) Il trasduttore è stato collegato al calibratore tramite viti.

(NOTE: For measurement at frequency 15.915 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 508 grams; for measurement at frequency 79.58 Hz and 159.15 Hz, the calibrator was loaded with a mass of 8 grams. The transducer was attached to the calibrator using the screw.)

Autorizzato da:  
(Authorized by)

**Calibration Specialist**

*Tomasz Krajewski*  
**Tomasz Krajewski, M. Sc.**

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00107_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIC-FR-020**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

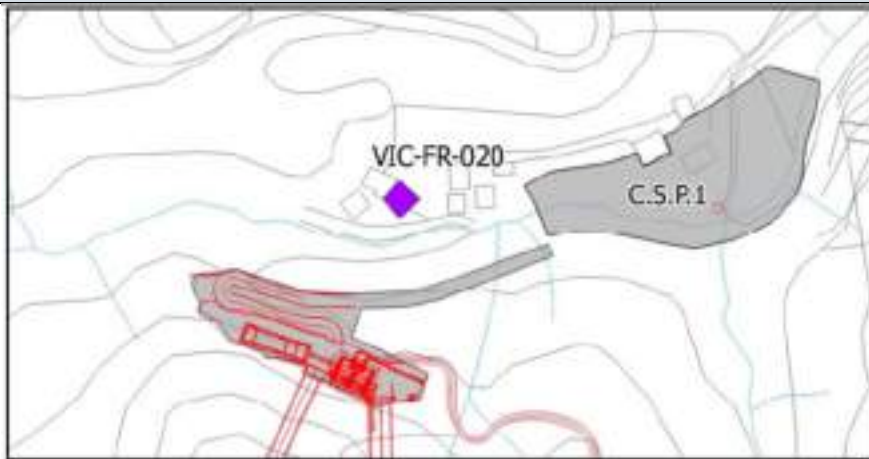
Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	30/06/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	14/06/2022 07:45
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	14/06/2022 07:45
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-020	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:45
<b>Campagna di misura</b>	IX campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492172,88 E 4938284,50 N		

**DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA**

Edificio in pietra di 2 piani f.t. situato nella località di Casasse superiore. Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva. L'edificio dista circa 70 m dal cantiere operativo Castagnola - COP2.

**CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI**

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

**SORGENTI DI VIBRAZIONI**

Tipologia:

<input type="checkbox"/> traffico stradale
<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1]
<input checked="" type="checkbox"/> altro [2]

Note:  
[1] NV22 - CA18/COP2  
[2] Fruizione dell'edificio

**Tecnico delle Misure**

Lorenzo Pavese

**Tecnico che ha curato l'elaborazione**

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

**STRUMENTAZIONE ADOTTATA**

<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20496
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20497
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20498
<b>Calibratore</b>	PCE mod. VC 20 S/N 220194
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

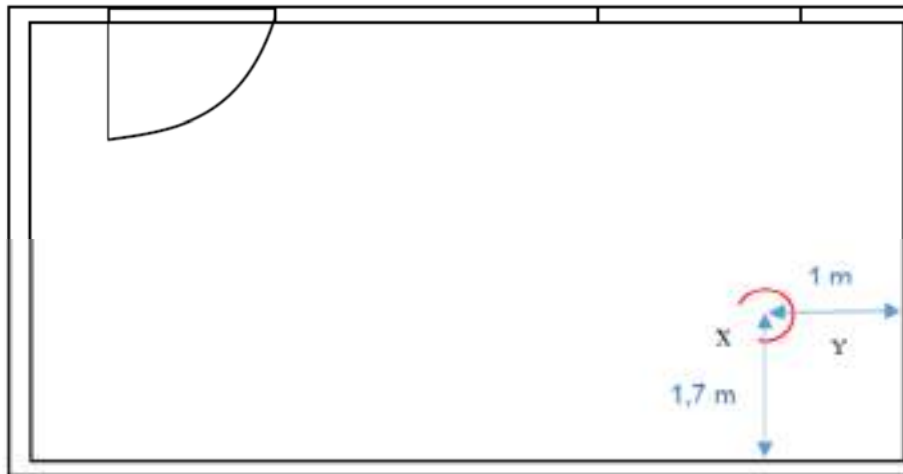
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	14/06/2022 07:45
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato nella stanza come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	---

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

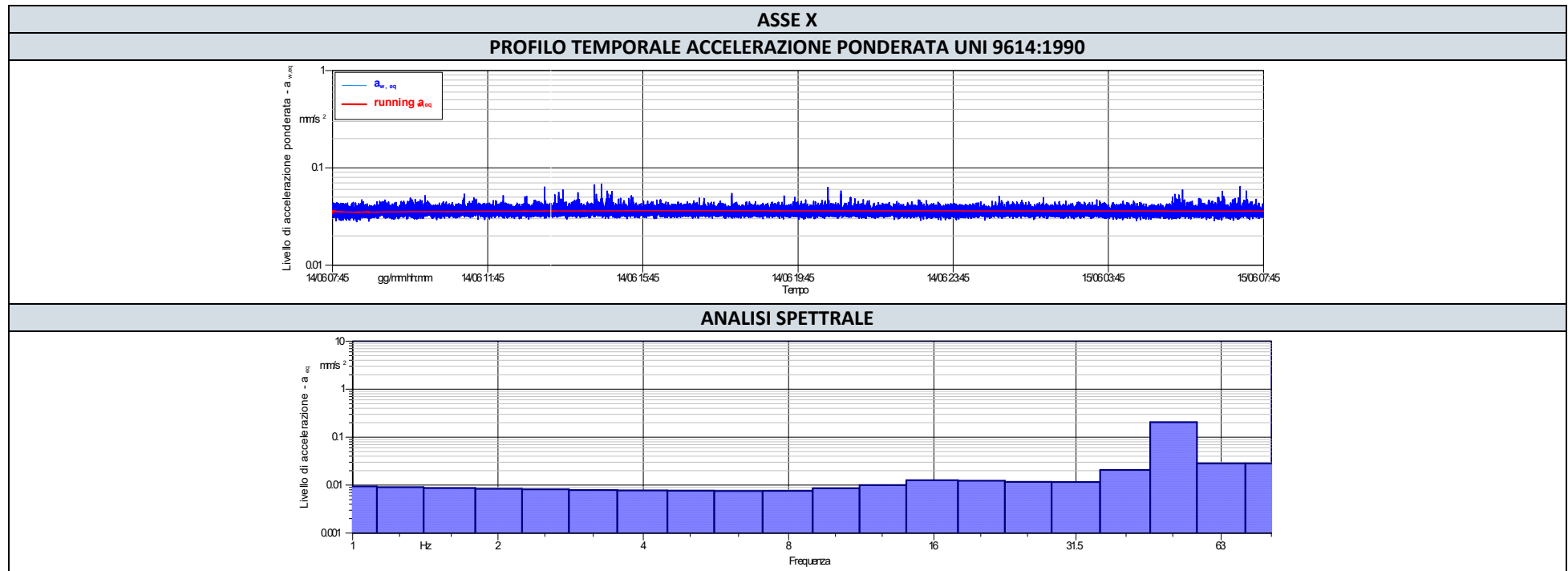
<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-020	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:45
<b>Campagna di misura</b>	IX campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492172,88 E 4938284,50 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,04	7,2	0,04	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,07	7,2	0,07	5,0

\*Ponderazione per postura non nota



<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-020	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:45
<b>Campagna di misura</b>	IX campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492172,88 E 4938284,50 N		

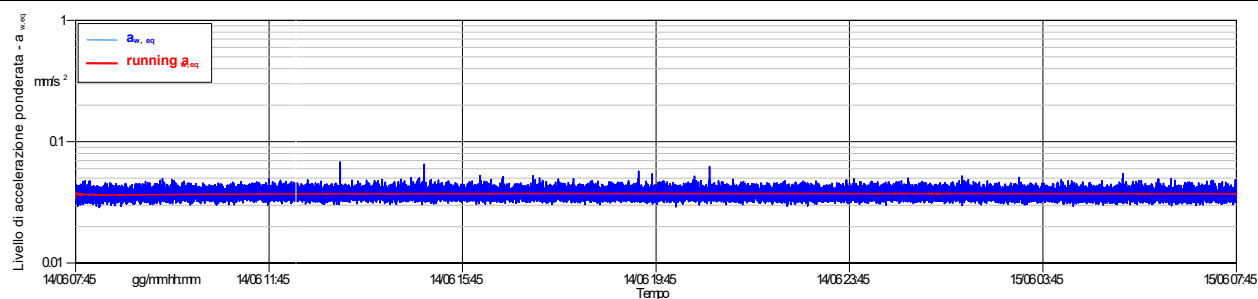


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

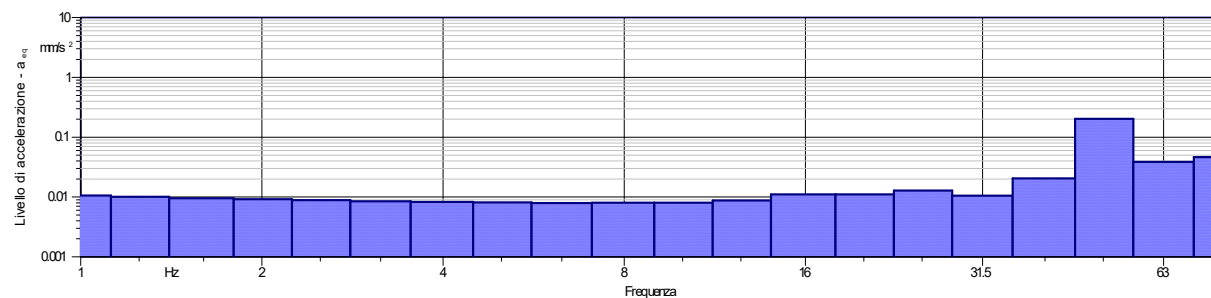
<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-020	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:45
<b>Campagna di misura</b>	IX campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492172,88 E 4938284,50 N		

**ASSE Y**

**PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990**

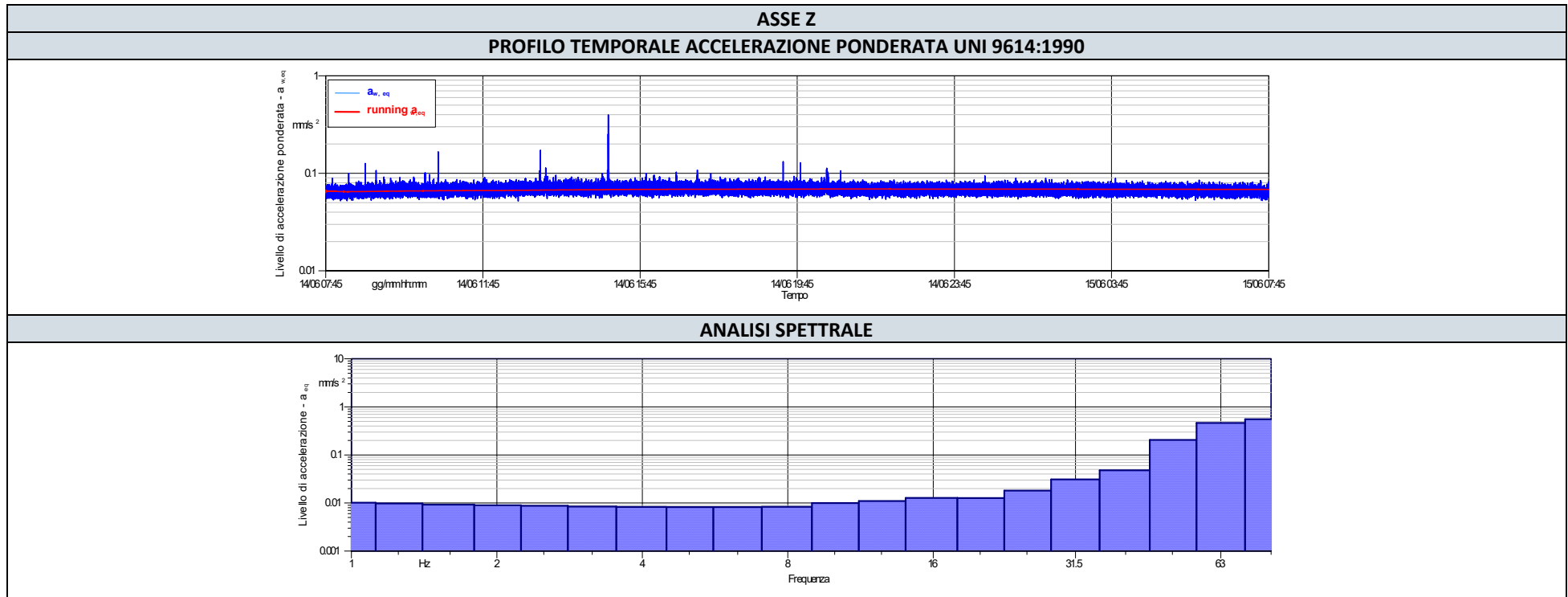


**ANALISI SPETTRALE**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-020	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:45
<b>Campagna di misura</b>	IX campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492172,88 E 4938284,50 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione  
date of issue 2022-03-21  
- cliente  
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
manufacturer PCE  
- modello  
model VC 20  
- matricola  
serial number 220194  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-03-18  
- data delle misure  
date of measurements 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

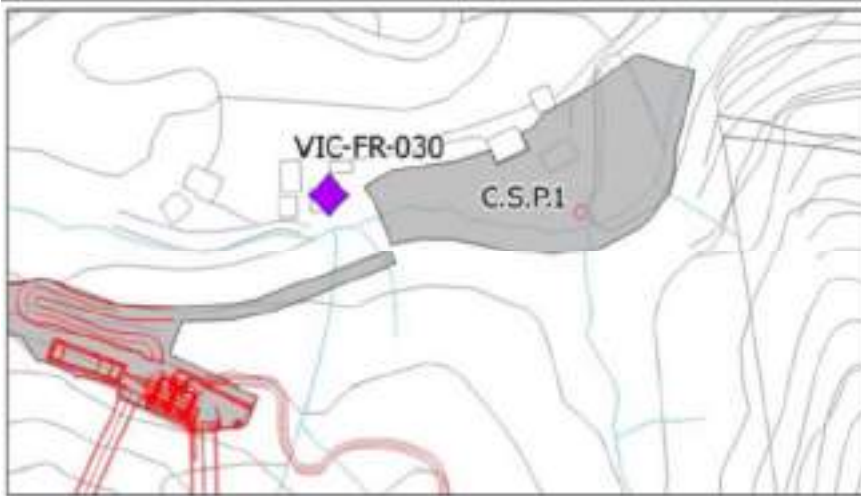
Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00108_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2
<b>CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.</b>  <b>RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>  <b>CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5</b>  <b>COMPONENTE VIBRAZIONI</b> <b>VIC-FR-030</b>		
<u>Lista di distribuzione</u>		
<b>Sersys Ambiente S.r.l.</b> Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com sersysambientesrl@legalmail.it  <b>CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.</b> Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)		
Rev.	Data RdP	Redazione
00	30/06/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825

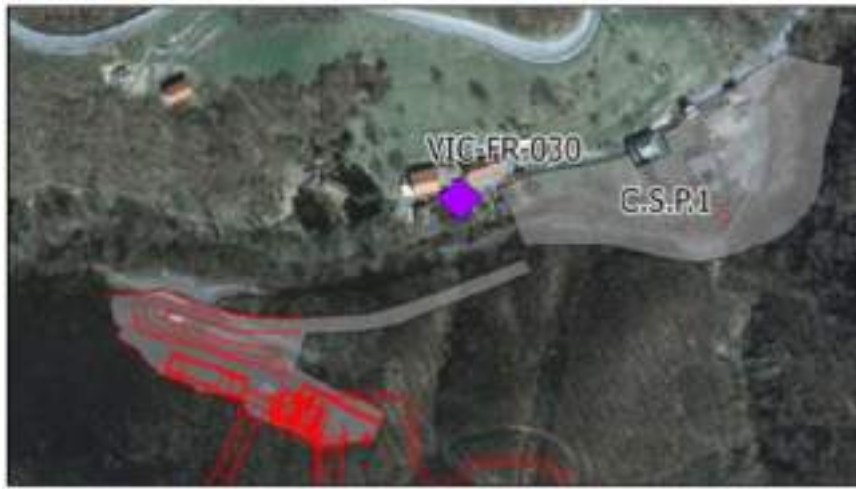
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	14/06/2022 07:15
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Stralcio planimetrico**



**Ortofoto**



Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	14/06/2022 07:15
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

**RAPPORTO FOTOGRAFICO**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	14/06/2022 07:15
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

#### DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio Residenziale di 2 piani f.t. situato nella località di Casasse superiore. Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva. L'edificio dista circa 90 m dal Cantiere di servizio castagnola - CA29/CSPI.

#### CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
<input type="checkbox"/> stazionarie	<input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/> transitorie	<input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
<input type="checkbox"/> impulsive	<input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

#### SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:	<input type="checkbox"/> traffico stradale
	<input type="checkbox"/> traffico ferroviario
	<input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1]
	<input checked="" type="checkbox"/> altro [2]

Note:

[1] NV22 – CA29/CSPI

[2] Fruizione dell'edificio

#### Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

#### Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese  
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

#### STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

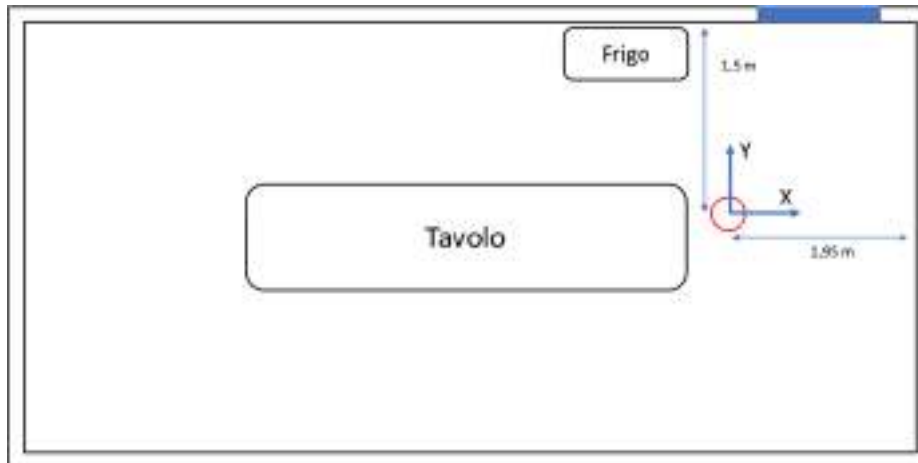
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	14/06/2022 07:15
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza, di fianco al tavolo, come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	---

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

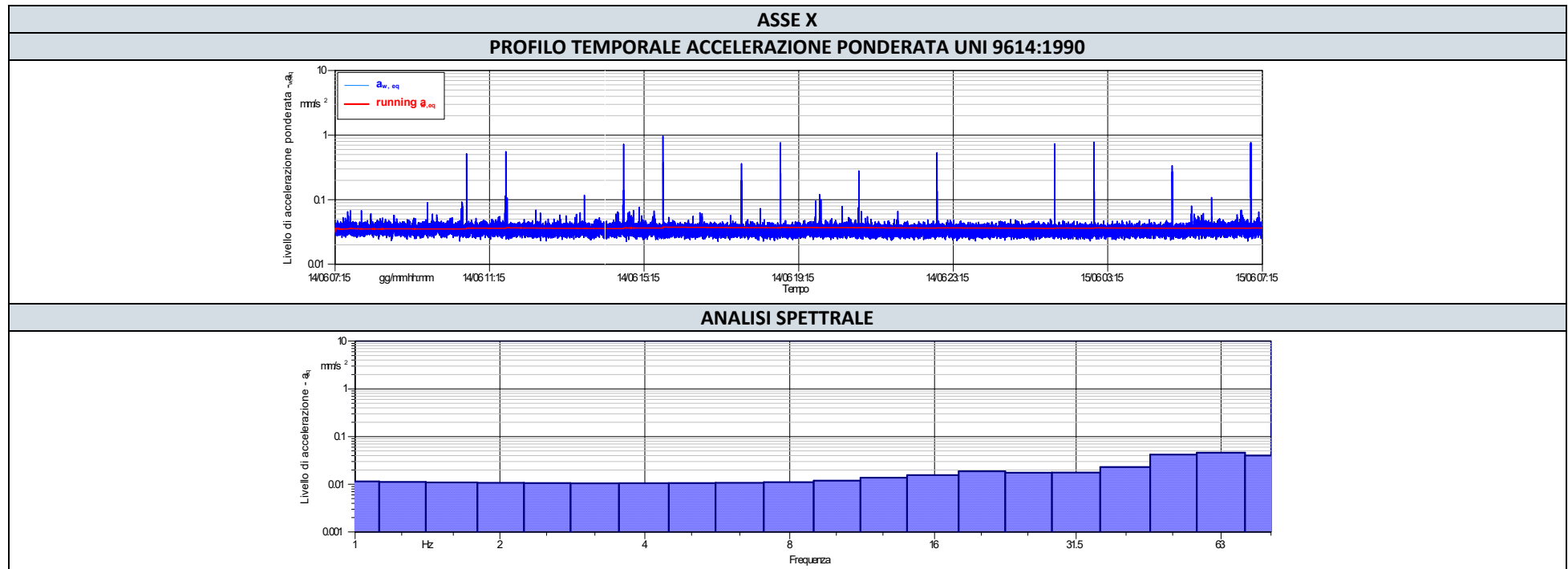
<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-030	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:15
<b>Campagna di misura</b>	VIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492220,00 E 4938286,00 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,04	7,2	0,04	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,14	7,2	0,10	5,0

\*Ponderazione per postura non nota

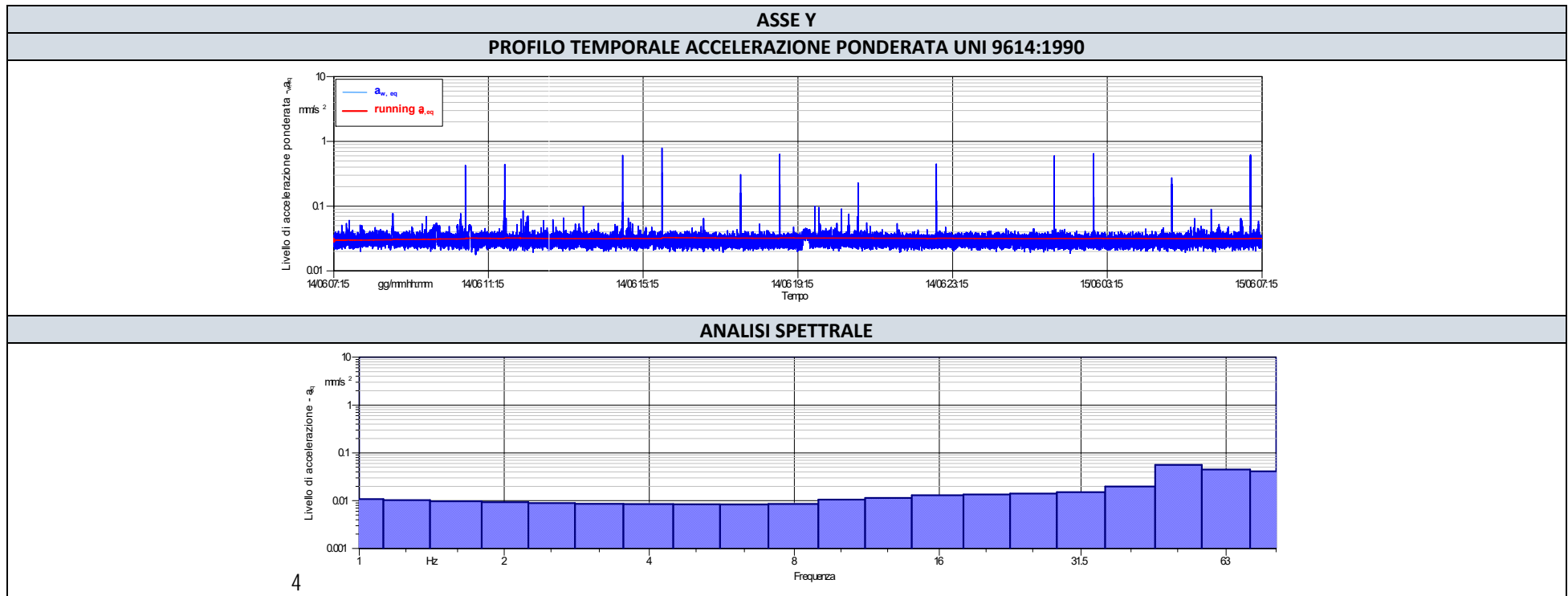


<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-030	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:15
<b>Campagna di misura</b>	VIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492220,00 E 4938286,00 N		



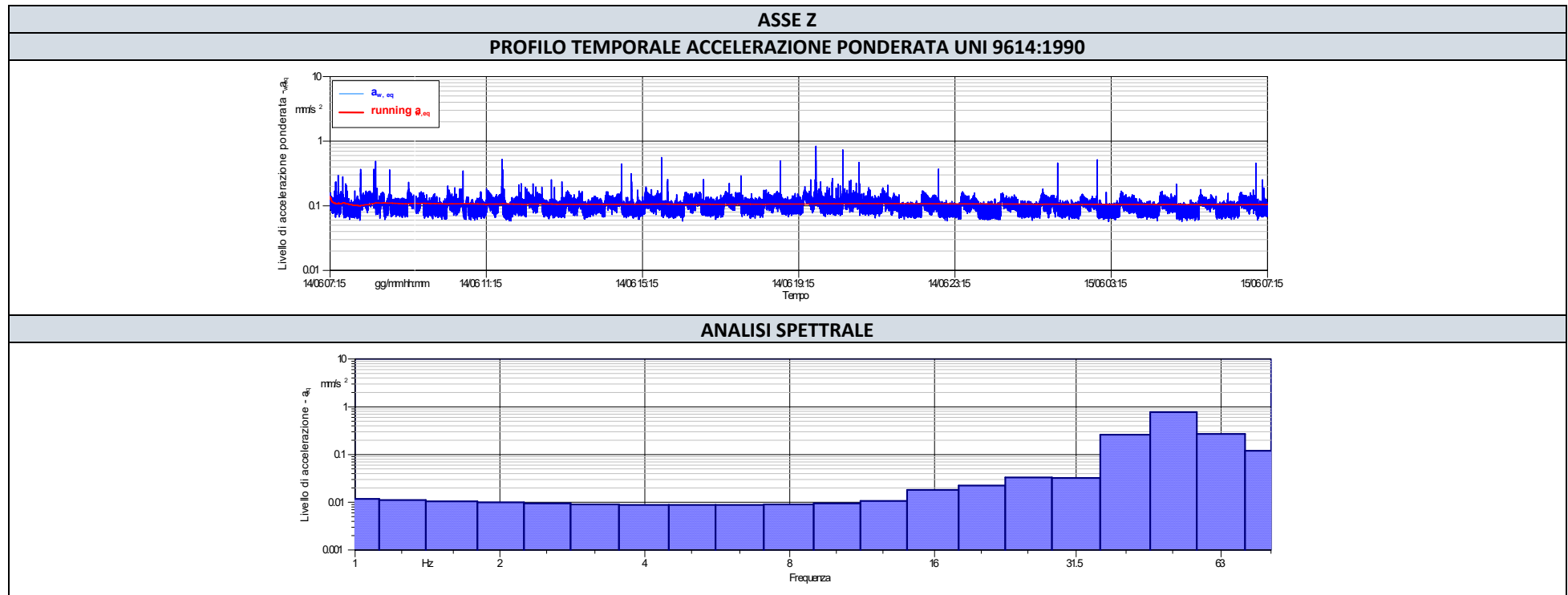
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-030	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:15
<b>Campagna di misura</b>	VIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492220,00 E 4938286,00 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIC-FR-030	<b>Data e ora Misura</b>	14/06/2022 07:15
<b>Campagna di misura</b>	VIII campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	492220,00 E 4938286,00 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$  eccedente a 0,5, dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

## 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26419-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-03-21  
- cliente  
*customer* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
*receiver* SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
*manufacturer* PCE  
- modello  
*model* VC 20  
- matricola  
*serial number* 220194  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-03-18  
- data delle misure  
*date of measurements* 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

<b>Dott. Lorenzo Pavese</b> Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it	Identificativo	00115_2022_LP_SER_RdP
	Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
	Pagina	1   9
	Allegati	2

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V.**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CORSO D'OPERA – LOTTO 3**

**COMPONENTE VIBRAZIONI**

**VIL-SS-510\_BIS**

Lista di distribuzione

**Sersys Ambiente S.r.l.**

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)

Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665

info@sersysambiente.com

sersysambientesrl@legalmail.it

**CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.**

Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)

Rev.	Data RdP	Redazione	
00	13/07/2022	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-SS-510_BIS	Data e ora Misura	28/06/2022 11:30
Campagna di misura	I campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	486608,68 E 4953724,02 N		

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**Ortofoto**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-SS-510_BIS	Data e ora Misura	28/06/2022 11:30
Campagna di misura	I campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	486608,68 E 4953724,02 N		

### RAPPORTO FOTOGRAFICO



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-SS-510_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	28/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	I campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	486608,68 E 4953724,02 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via Serravalle, 170.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni <input type="checkbox"/> stazionarie <input checked="" type="checkbox"/> transitorie <input type="checkbox"/> impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) <input type="checkbox"/> Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> Categoria 2 (edifici residenziali o simili) <input type="checkbox"/> Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia:	<input checked="" type="checkbox"/> traffico stradale [1] <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [2] <input checked="" type="checkbox"/> altro [3]
<i>Note:</i> [1] Traffico veicolare su Via Serravalle [2] GN1B-GN1Y [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
<b>Sistema di acquisizione</b>	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
<b>Accelerometro asse X</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20496
<b>Accelerometro asse Y</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20497
<b>Accelerometro asse Z</b>	PCB mod. 393A03 S/N 20498
<b>Calibratore</b>	PCE mod. VC 20 S/N 220194
<b>Software di acquisizione</b>	Samurai versione 2.6.2
<b>Software di analisi</b>	NWW versione 2.10.4

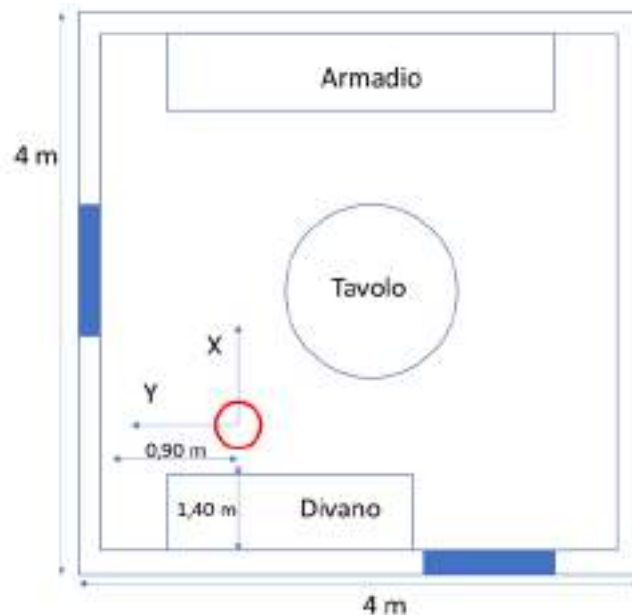
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

Codice della Stazione	VIL-SS-510_BIS	Data e ora Misura	28/06/2022 11:30
Campagna di misura	I campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	486608,68 E 4953724,02 N		

**LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**

<b>Posizione</b>	La strumentazione di misura è stata collocata al piano rialzato. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	--

**SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA**



**FOTO TERNA ACCELEROMETRICA**



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

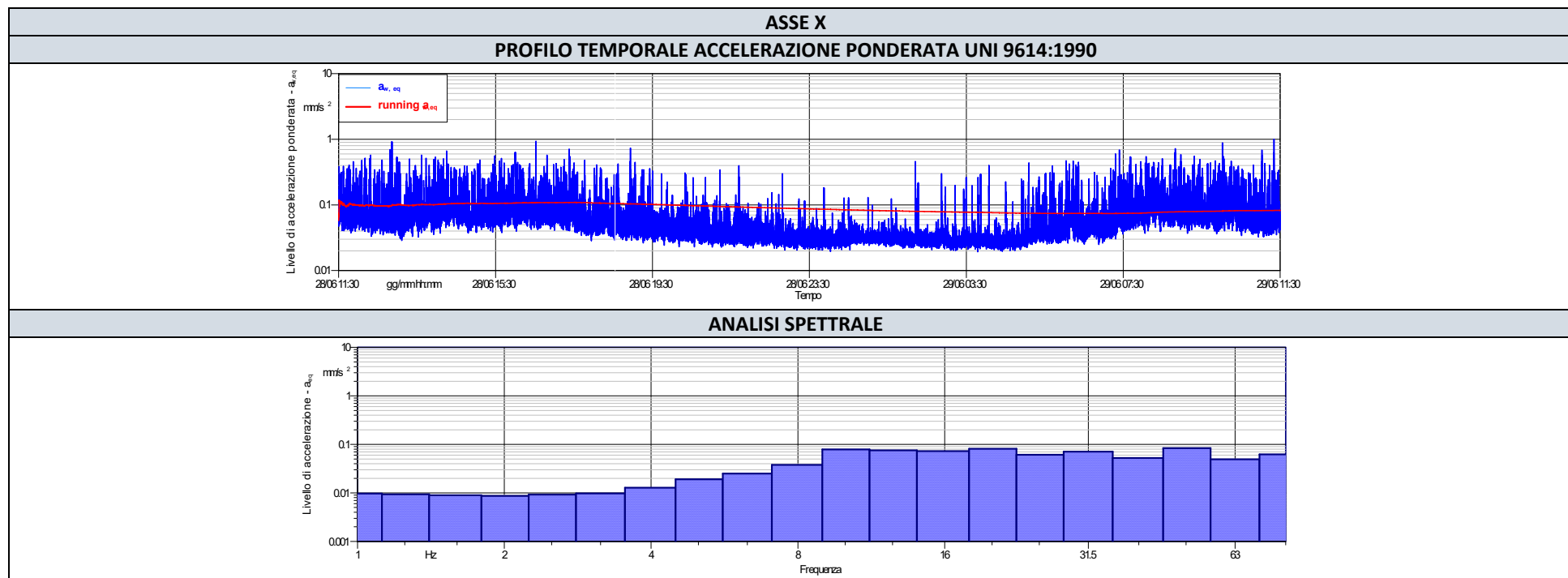
<b>Codice della Stazione</b>	VIL-SS-510_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	28/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	I campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	486608,68 E 4953724,02 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s <sup>2</sup> )			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,10	7,2	0,05	5,0
Y	0,12	7,2	0,06	5,0
Z	0,26	7,2	0,12	5,0

\*Ponderazione per postura non nota

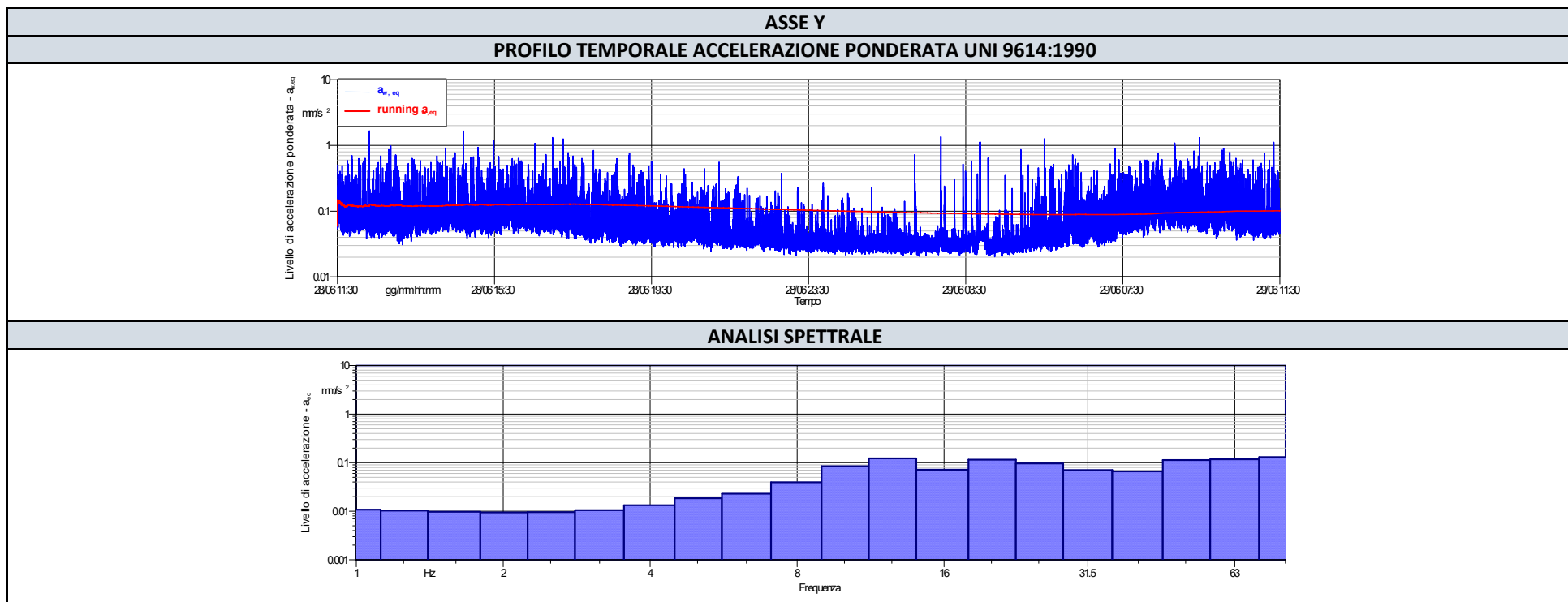


<b>Codice della Stazione</b>	VIL-SS-510_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	28/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	I campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	486608,68 E 4953724,02 N		



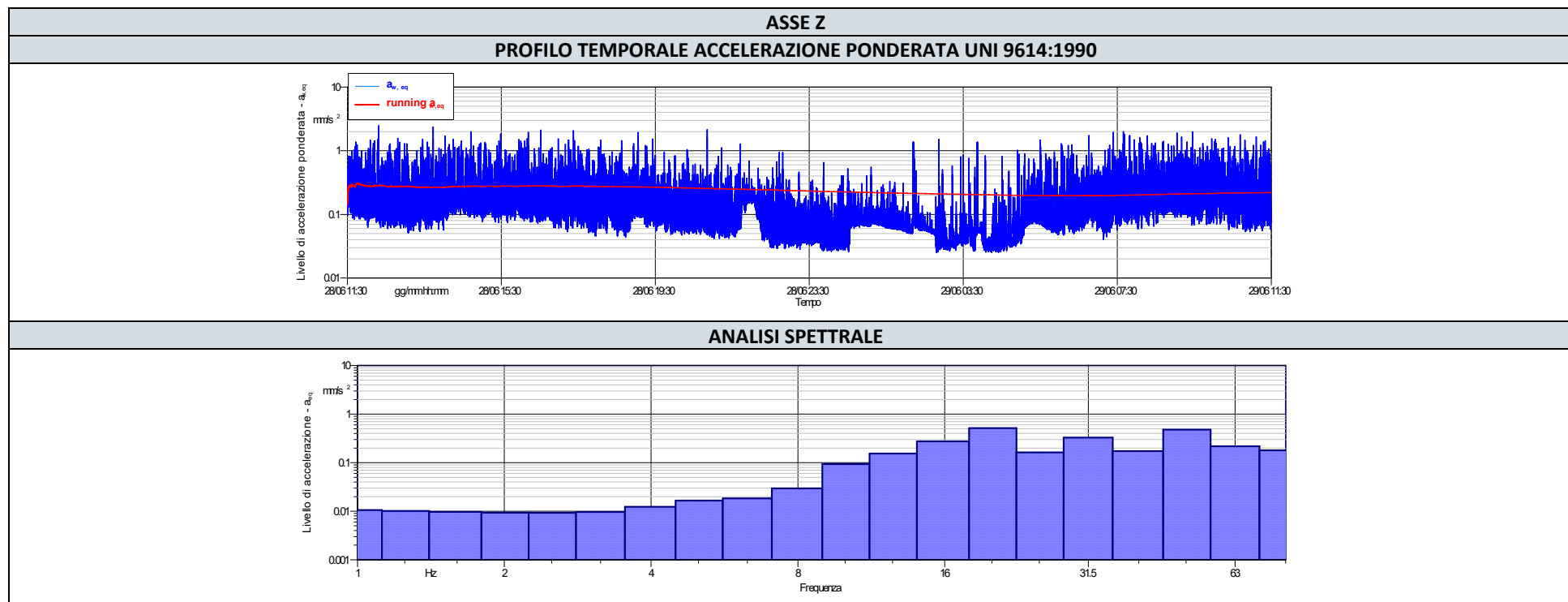
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-SS-510_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	28/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	I campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	486608,68 E 4953724,02 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

<b>Codice della Stazione</b>	VIL-SS-510_BIS	<b>Data e ora Misura</b>	28/06/2022 11:30
<b>Campagna di misura</b>	I campagna		
<b>Ricettore</b>	Residenziale		
<b>Ubicazione</b>	Via Serravalle, 170 - Novi Ligure (AL)		
<b>Coord UTM ED50 ZONE 32N</b>	486608,68 E 4953724,02 N		



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo Lorenzo Pavese

ALLEGATO 1

**CERTIFICATI DI TARATURA**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

**Si riferisce a**

Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

 Direzione tecnica  
 (Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2838	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
**Certificate of Calibration LAT 163 25991-V**
**1. Ispezione preliminare**

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

**3. Sensibilità dell'intera catena**

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	96,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25991-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3816	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V  
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione date of issue	2021-10-28
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	8168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-10-27
- data delle misure date of measurements	2021-10-28
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termocigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*

### 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

	Impostazioni		
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

### 3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Sensibilità finale / mV/(m/s <sup>2</sup> )	Ritardo	Incertezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 25992-V*
**4. Risposta dell'intera catena**

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a  $2,5\% + r\%$ , dove  $r$  è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

**Asse X**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,8	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V  
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione  
date of issue 2022-03-21  
- cliente  
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)  
- destinatario  
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.  
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore Accelerometrico  
- costruttore  
manufacturer PCE  
- modello  
model VC 20  
- matricola  
serial number 220194  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-03-18  
- data delle misure  
date of measurements 2022-03-21  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR 22 Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s <sup>2</sup> a 100 m/s <sup>2</sup>	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s <sup>2</sup> a 15 m/s <sup>2</sup>	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26935-V*

## 1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

## 3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

## 4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

## 5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s <sup>2</sup>	Livello generato m/s <sup>2</sup>	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12