

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 Annuale 2020
Monitoraggio Ambientale
Corso d'Opera
VIBRAZIONI

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistero	

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 3	A

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	SPECIALISTA ABILITATO
A00	Prima emissione	SERSYS	28/02/21	COCIV	28/02/21	COCIV	28/02/21	SERSYS
								Christian Di Lucente

n. Elab.: 000923/2020/SER/EO/M

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 2 di 39</p>

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-500.....	13
4.1.1.3	VIC-GE-500	15
4.1.1.4	VIC-GE-550	17
4.1.2	CA39/COV4 – NV03 (ADEGUAMENTO VIA CHIARAVAGNA) – GASG-GNSC – GNSD	19
4.1.2.1	VIL-GE-030.....	19
4.1.3	NV09 – CAMPO BASE DI CRAVASCO (CBL5)	21
4.1.3.1	VIL-CM-020	21
4.1.3.2	VIL-CM-030	22
4.1.4	NV13 (ADEGUAMENTO S.P.7)	24
4.1.4.1	VIL-RS-010.....	24
4.2	REGIONE PIEMONTE.....	26
4.2.1	CA18/COP2 (CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA) – CA29/CSP1 – NV22.....	26
4.2.1.1	VIC-FR-020.....	26
4.2.1.2	VIC-FR-030.....	28
4.2.2	CA20B/COP4 (CANTIERE OPERATIVO MORIASSI) – IV12-IR1C.....	30
4.2.2.1	VIC-AR-020	30
4.2.3	CA21/COP5 (CANTIERE OPERATIVO LIBARNA) – GA1K – GN1A.....	32
4.2.3.1	VIC-AR-040	32
4.2.4	TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q.....	34
4.2.4.1	VIL-TR-510	34

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 3 di 39</p>

4.2.5 GN1C.....	36
4.2.5.1 VIL-SS-530	36
5 CONCLUSIONI GENERALI	38
5.1 REGIONE LIGURIA	38
5.2 REGIONE PIEMONTE.....	38
6 ALLEGATI: RAPPORTI DI PROVA E CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE.....	39

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 4 di 39</p>

1 - PREMESSA

Il presente documento illustra i risultati relativi al monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni in fase Corso d’Opera effettuato nel 2020. 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 - Dicembre 2020.

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 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 5 di 39

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 _{w,eq}	semestrale	18/05/2020 26/11/2020
	VIL-GE-500	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	16/01/2020 06/07/2020
	VIC-GE-500	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	19/05/2020 17/11/2020
	VIC-GE-550	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	17/06/2020 09/12/2020
CA39/COV4 – NV03 – GASG-GNSC-GNSD	VIL-GE-030	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	19/02/2020 04/08/2020
NV09, CA05/CBL5	VIL-CM-020	Campomorone (GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	17/06/2020 10/12/2020
	VIL-CM-030	Campomorone (GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	19/02/2020 27/08/2020
NV13	VIL-RS-010	Ronco Scrivia(GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	19/05/2020 26/11/2020

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 6 di 39

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
CA18/COP2 – NV22	VIC-FR-020	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	26/05/2020 18/11/2020
	VIC-FR-030	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	26/05/2020
COP4 - CA20B	VIC-AR-020	Arquata Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	27/05/2020 25/11/2020
CA21/COP5 – GA1K – GN1A	VIC-AR-040	Serravalle Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	08/01/2020 23/07/2020
TR15–IV16 –IR1R–IR1Q	VIL-TR-510	Tortona (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	30/01/2020 25/11/2020
GN1C	VIL-SS-530	Serravalle Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	07/09/2020

Non è stato possibile eseguire i rilievi nel primo semestre 2020 presso il ricettore VIL-SS-530 causa COVID-19.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 7 di 39

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.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 8 di 39</p>

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 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 9 di 39

stazionario, dovranno essere adottati questi ultimi valori.

Tabella 2-4 Limite UNI 9614 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	3.6×10^{-3}	71
Abitazioni (Notte)	5.0×10^{-3}	74
Abitazioni (Giorno)	7.2×10^{-3}	77
Uffici	14.4×10^{-3}	83
Fabbriche	28.8×10^{-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	5.0×10^{-3}	3.6×10^{-3}
Abitazioni (Notte)	7.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}
Abitazioni (Giorno)	0.30	0.22
Uffici	0.64	0.46
Fabbriche	0.64	0.46

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 10 di 39

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.

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:

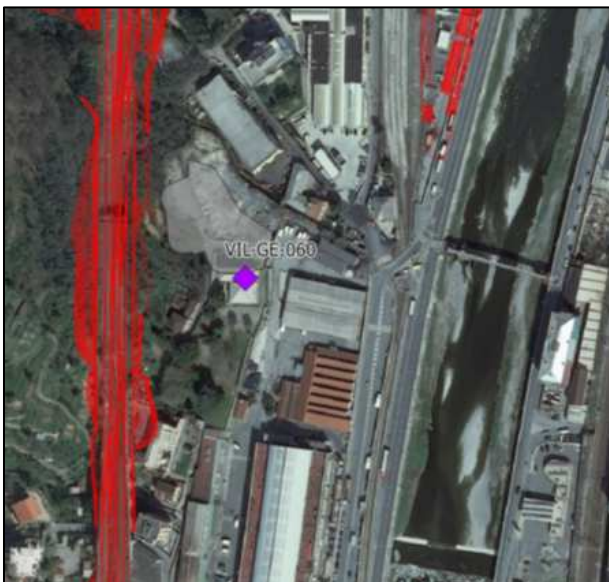
- VIL-GE-060
- VIL-GE-500
- VIC-GE-500
- VIC-GE-550

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  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 12 di 39

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 ²)									
		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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
18/05/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404
26/11/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati nel 2020 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

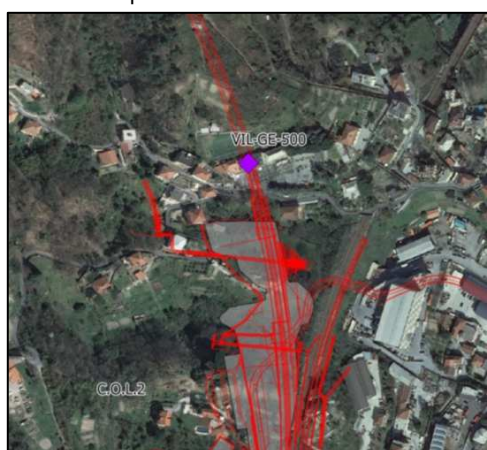
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 13 di 39

4.1.1.2 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 ²)									
		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
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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 14 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
16/01/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404
06/07/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

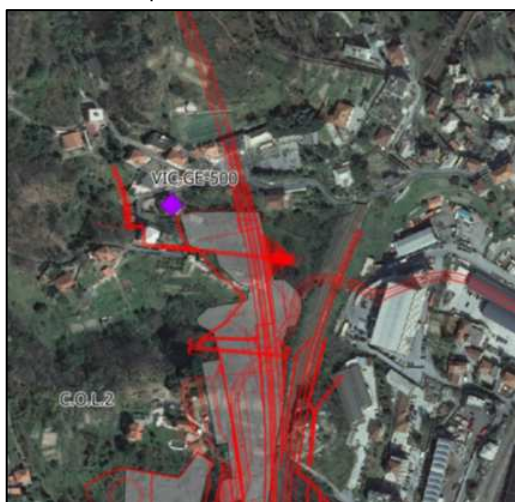
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 15 di 39

4.1.1.3 VIC-GE-500

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Salita Ca’ dei Trenta n. 35 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.

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 CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
24/03/2015	CO	0,04	0,04	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
28/09/2015	CO	0,03	0,35	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
04/04/2016	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
27/07/2016	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/01/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/07/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,04	0,03		SI
30/01/2018	CO	0,03	0,03	1,21		SI	0,03	0,03	0,01		SI
12/07/2018	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,04		SI
22/01/2019	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,06	0,04		SI
03/07/2019	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/05/2020	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
17/11/2020	CO	0,04	0,04	0,03		SI	0,03	0,04	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 16 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
19/05/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404
17/11/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 17 di 39

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 ²)									
		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
09/12/2020	CO	0,03	0,03	0,03	SI	0,03	0,03	0,03	SI		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 18 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
17/06/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404
09/12/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati nel 2020 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 19 di 39

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 ²)									
		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 	ALTA SORVEGLIANZA 	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera		Foglio 20 di 39

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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
19/02/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404
04/08/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli misurati in AO risultano confrontabili con quelli misurati nella campagna di Febbraio 2020 e inferiori a quelli misurati nella campagna di Agosto 2020.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 21 di 39

4.1.3 NV09 – CAMPO BASE DI CRAVASCO (CBL5)

Il cantiere relativo alle WBS NV09 / CAMPO BASE DI CRAVASCO (CBL5) è situato nel territorio del comune di Campomorone (GE) e interessa i ricettori:

- VIL-CM-020;
- VIL-CM-030.

4.1.3.1 VIL-CM-020

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un Edificio a destinazione d’uso residenziale composto da 5 piani f.t; il sensore è collocato al piano primo a 4 metri dal centro della strada. 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 ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
05/07/2012	AO	0,06	0,06	0,11	7,2	SI	0,06	0,06	0,11	5,0	SI
12/11/2018	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/06/2019	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/12/2019	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
17/06/2020	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
10/12/2020	CO	0,04	0,05	0,04		SI	0,04	0,05	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 22 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
17/06/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404
10/12/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404

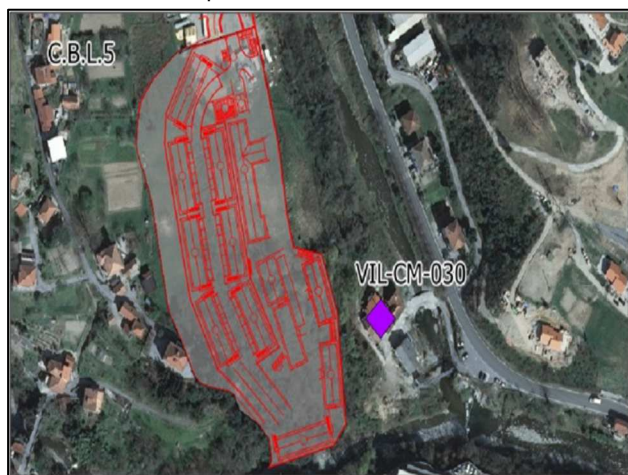
I livelli riscontrati nel 2020 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.1.3.2 VIL-CM-030

Edificio a destinazione d’uso residenziale di 3 piani f.t. situato in via Valverde. L’edificio è posizionato a poche decine di metri di distanza in direzione Sud-Est dal cantiere Cravasco C.B.L.5. La strumentazione di misura è stata collocata al piano primo. L’accelerometro è stato posizionato al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera Foglio 23 di 39

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 ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
05/07/2012	AO	0,27	0,27	0,24	7,2	SI	0,28	0,27	0,24	5,0	SI
22/10/2013	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
05/02/2014	AO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
11/11/2014	CO	0,05	0,06	0,05		SI	0,04	0,04	0,04		SI
27/05/2015	CO	0,15	0,15	0,17		SI	0,03	0,03	0,03		SI
01/08/2017	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/07/2018	CO	0,04	0,04	0,13		SI	0,03	0,03	0,06		SI
12/02/2019	CO	0,04	0,07	0,32		SI	0,03	0,04	0,14		SI
06/08/2019	CO	0,03	0,05	0,13		SI	0,03	0,04	0,08		SI
19/02/2020	CO	0,04	0,05	0,14		SI	0,04	0,04	0,12		SI
27/08/2020	CO	0,04	0,04	0,10		SI	0,04	0,04	0,10		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
19/02/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 1657	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404
27/08/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 1657	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati nel 2020 sono inferiori a quelli misurati in AO (2012).

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

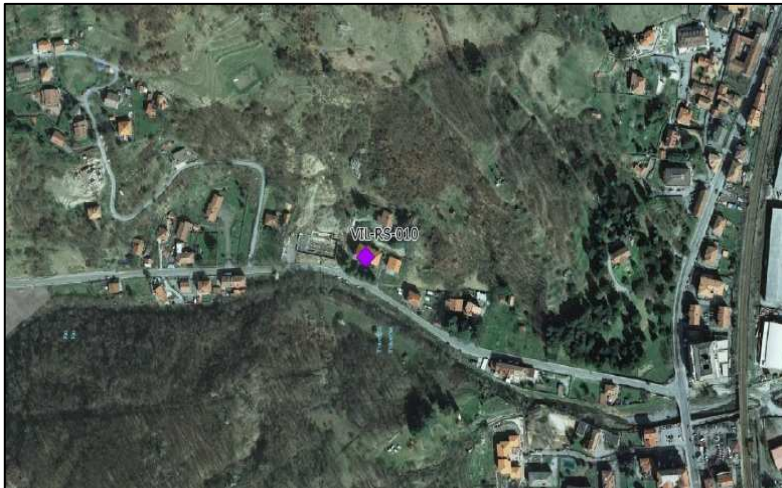
4.1.4 NV13 (ADEGUAMENTO S.P.7)

Il cantiere relativo alla WBS NV13 Adeguamento SP7 è situato nel territorio del comune di Ronco Scrivia (GE) e interessa il ricettore VIL-RS-010.

4.1.4.1 VIL-RS-010

Edificio residenziale in posizione sopraelevata rispetto al piano stradale. L'edificio è di 5 piani fuori terra. La misura è stata effettuata nel sottotetto. L'accelerometro è stato posizionato a 0,5 m dal muro lateralmente e a 4,4 m dal muro frontalmente.

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 ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
10/07/2012	AO	0,26	0,27	0,36	7,2	SI	0,27	0,27	0,30	5,0	SI
05/02/2015	CO	0,04	0,04	0,13		SI	0,03	0,03	0,08		SI
27/11/2018	CO	0,15	0,11	0,09		SI	0,06	0,05	0,04		SI
16/05/2019	CO	0,17	0,19	0,12		SI	0,12	0,12	0,11		SI
21/11/2019	CO	0,12	0,16	0,07		SI	0,05	0,06	0,04		SI
19/05/2020	CO	0,14	0,17	0,11		SI	0,05	0,07	0,04		SI
26/11/2020	CO	0,11	0,13	0,07		SI	0,05	0,06	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 25 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
19/05/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393°03 SN 16587	Mod. 393°03 SN 17133	Mod. 393°03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404
26/11/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393°03 SN 16587	Mod. 393°03 SN 17133	Mod. 393°03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati nel 2020 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.2 REGIONE PIEMONTE

4.2.1 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

4.2.1.1 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  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 27 di 39

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 ²)									
		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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
26/05/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 394C06 SN 3404
18/11/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati in AO (2012) sono superiori a quelli misurati nella campagna di Maggio 2020 e confrontabili con quelli misurati nella campagna di Novembre 2020.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 28 di 39

4.2.1.2 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 ²)									
		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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 29 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
26/05/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati nel 2020 risultano confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 30 di 39

4.2.2 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.

4.2.2.1 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 ²)									
		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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera		Foglio 31 di 39

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
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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
27/05/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404
25/11/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli riscontrati nel 2020 sono superiori a quelli misurati in AO (2014).

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 32 di 39

4.2.3 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.

4.2.3.1 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 ²)									
		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 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 33 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
08/01/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 17147	Mod. 393A03 SN 20470	Mod. 393A03 SN 20479	Mod. 394C06 SN 3404
23/07/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 17147	Mod. 393A03 SN 20470	Mod. 393A03 SN 20479	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 34 di 39

4.2.4 TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q

I cantieri TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q sono situati nel territorio del Comune Tortona (AL) e interessano il ricettore VIL-TR-510.

4.2.4.1 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 è stata posizionata al piano terra e 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 ²)									
		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
20/12/2018	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
25/11/2020	CO	0,08	0,08	0,14		SI	0,03	0,03	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 35 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
30/01/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404
25/11/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli misurati nel 2020 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.2.5 GN1C

Il cantiere GN1C è situato nel territorio del Comune Serravalle Scrivia (AL) e interessa il ricettore VIL-SS-530.

4.2.5.1 VIL-SS-530

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Via Novi, 27. Il ricettore è inserito su una collina sovrastante il comune di Serravalle Scrivia sopra la galleria WBS GN1C. La strumentazione è stata posizionata al primo piano e 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 ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
25/10/2016	AO	0,03	0,03	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
25/07/2017	CO	0,04	0,03	0,19		SI	0,03	0,03	0,21		SI
16/07/2018	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,04	0,04	0,05		SI
30/01/2019	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
30/07/2019	CO	0,04	0,03	0,05		SI	0,04	0,03	0,04		SI
07/09/2020	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,03	0,04	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 37 di 39

Relativamente alla campagna effettuata nel 2020 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
07/09/2020	Mod. SOUNDBOOK SN 6015	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 394C06 SN 3404

I livelli misurati nel 2020 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2020 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 38 di 39

5 CONCLUSIONI GENERALI

5.1 REGIONE LIGURIA

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera del 2020 relativi a n. 8 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 del 2020 relativi a n. 6 punti ricettori della regione Piemonte sono risultati sempre inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-043-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 39 di 39</p>

6 ALLEGATI: RAPPORTI DI PROVA E CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
 info@sersysambiente.com
 PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
 Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

Riferimento:
Data:
Descrizione elaborato: Rapporto di prova

Sede operativa A


Via Acqui, 86
 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901
 Fax +39 011 9513 665

Sede operativa B


Via ex Aeroporto c/o Consorzio
 "Il Sole – Lotto G1
 80038 Pomigliano d'arco (NA)
 Tel. +39 081 3445075
 Fax +39 081 3445071

Pagina
Allegati:
Note:
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.

Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	<i>Paola Salvino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000019/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488690,22 E 4950428,96 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000019/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000019/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

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 <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 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	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000019/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

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, a 2 metri di distanza da ogni parete.
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

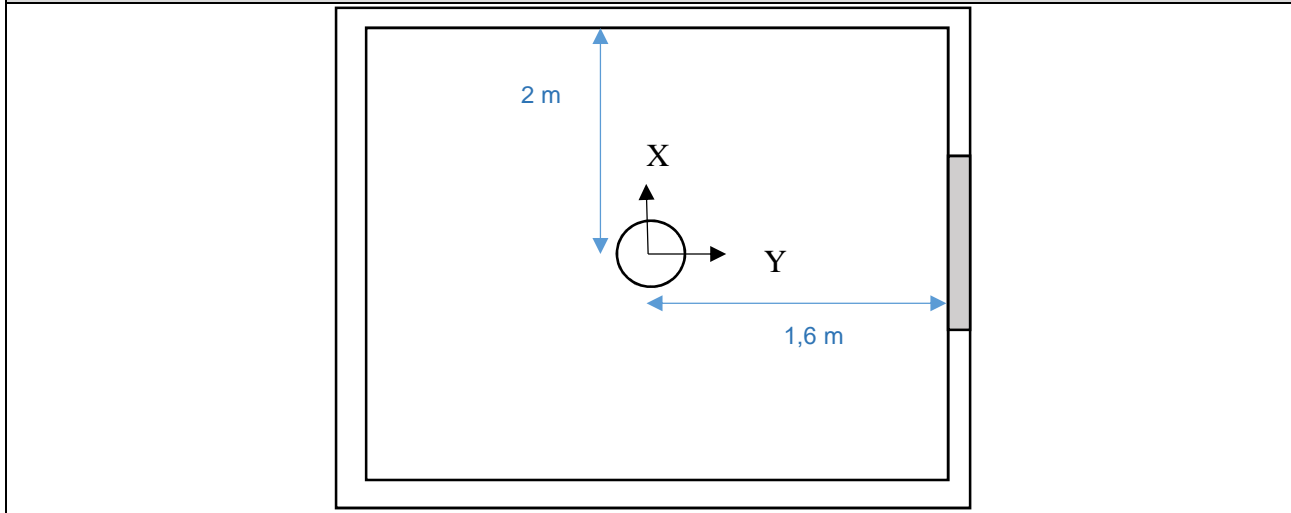


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000019/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

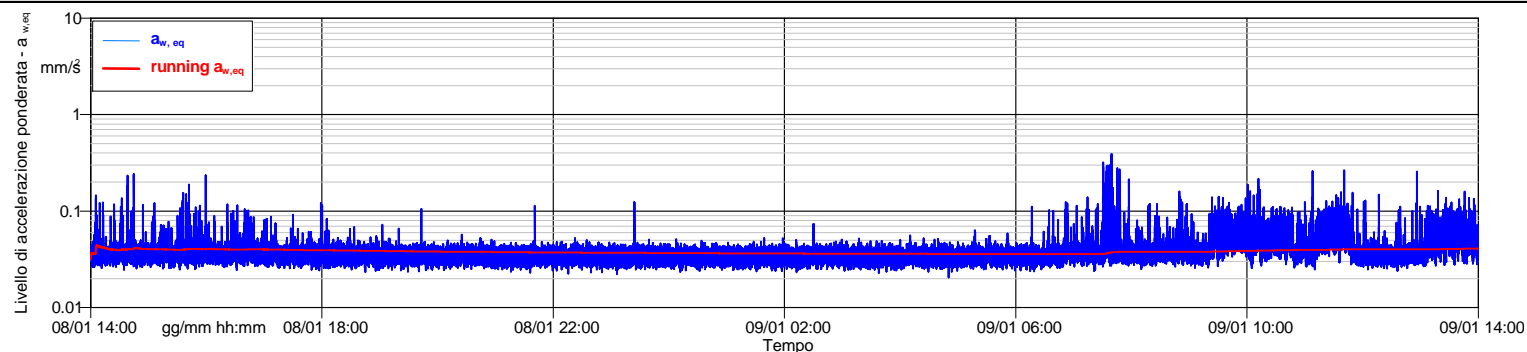
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000019/2020/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

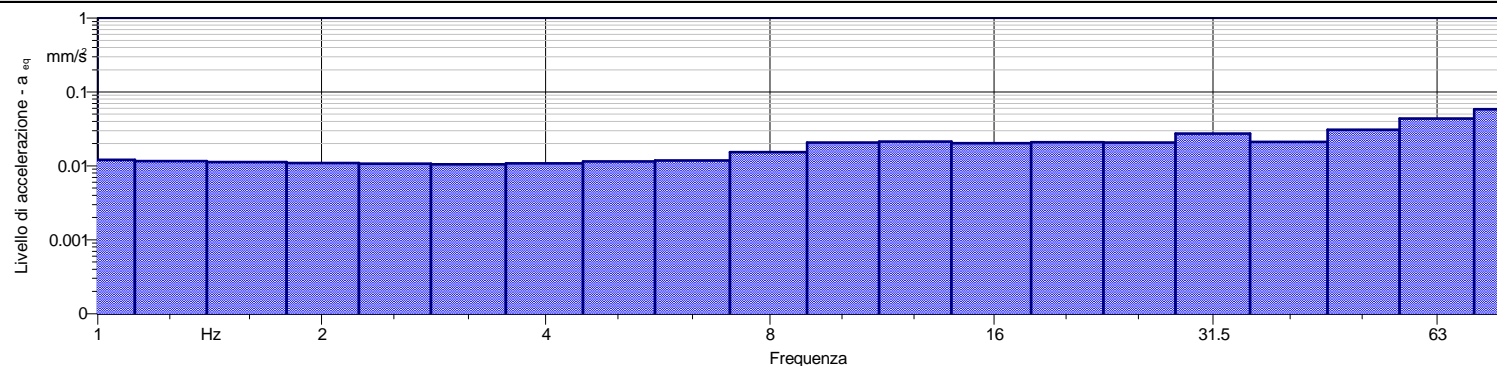
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

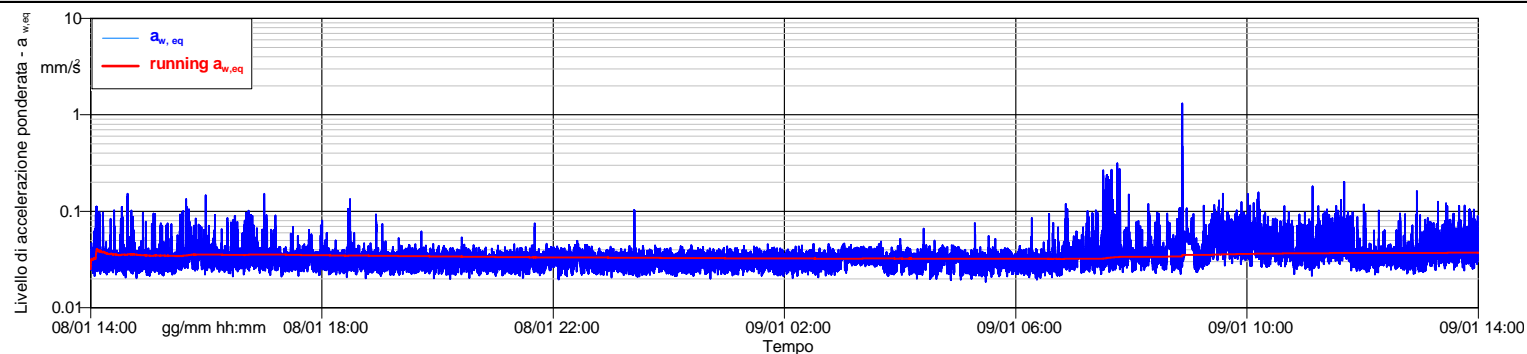


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000019/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

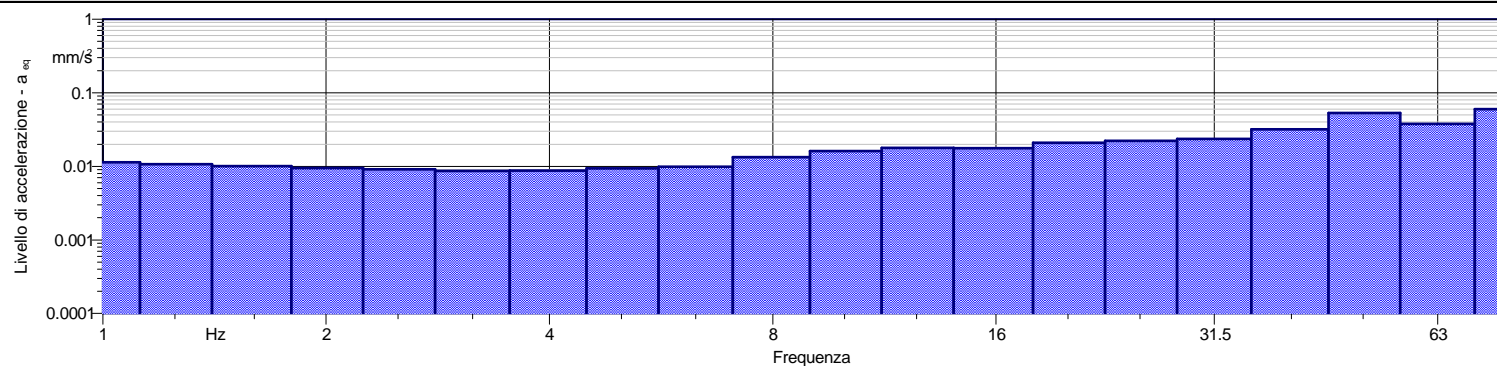
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

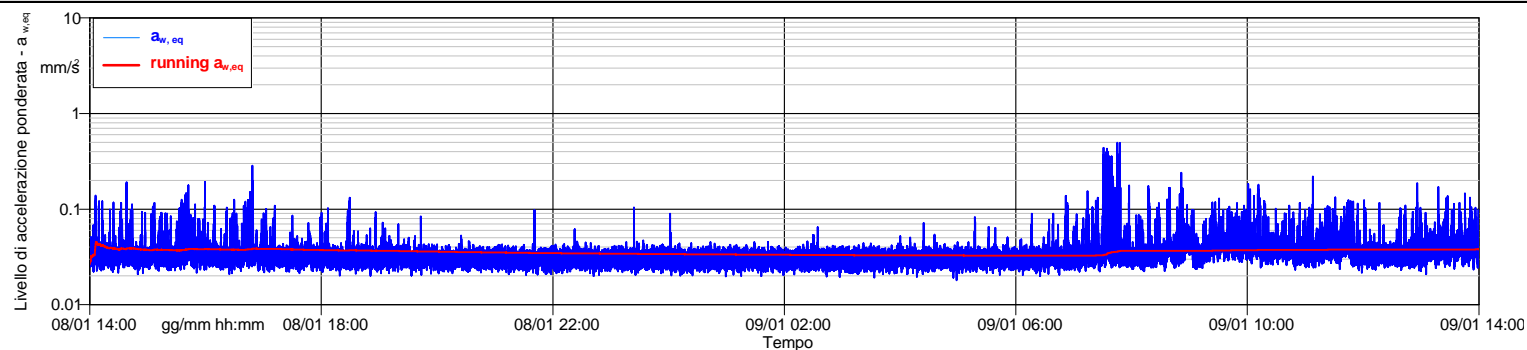


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000019/2020/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

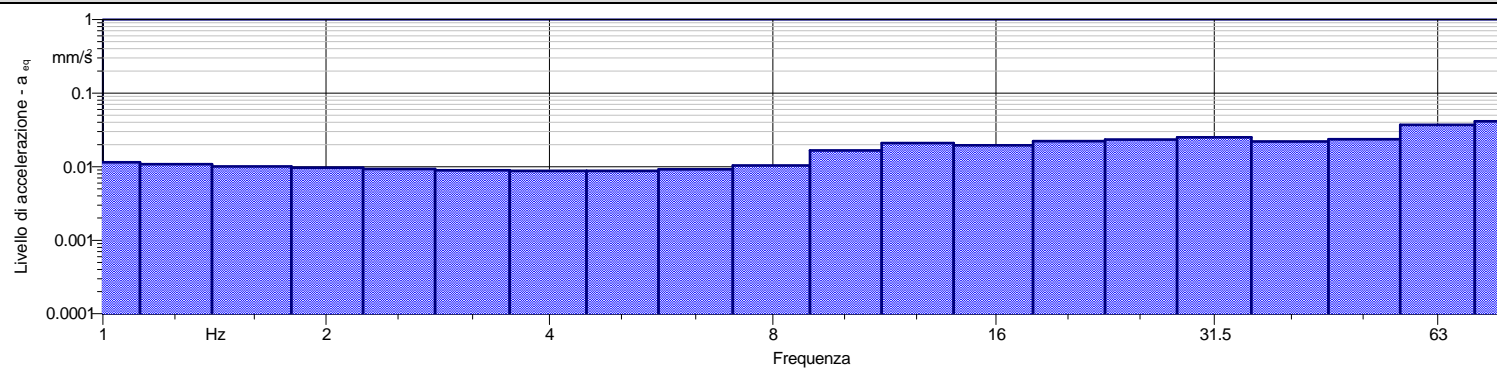
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	08/01/2020 14:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000019/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020053/00
- in data <i>date</i>	2018-01-26
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-08
- data della misura <i>date of measurements</i>	2018-05-11
- 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.

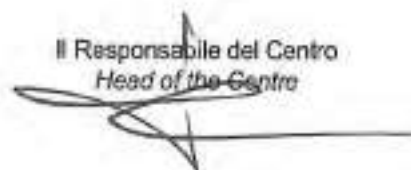
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.*

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione della procedura 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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. 1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 10063-21:2003.

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	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 48271	2016-11-21	2018-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	24	24
Umidità / %	50	51	51
Pressione / hPa	1013	994	994

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,90	0,97	10,8	0,31	0,80
9,80	9,84	0,37	64,5	0,94	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	159,18	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,18	0,01	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,90	0,42	10,8	0,12
9,80	9,84	0,31	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data della misura <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020628/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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 la 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	99,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertoza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertoza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertoza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
 info@sersysambiente.com
 PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
 Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

Riferimento:
Data:
Descrizione elaborato: Rapporto di prova

Sede operativa A


Via Acqui, 86
 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901
 Fax +39 011 9513 665

Sede operativa B


Via ex Aeroporto c/o Consorzio
 "Il Sole – Lotto G1
 80038 Pomigliano d'arco (NA)
 Tel. +39 081 3445075
 Fax +39 081 3445071

Pagina
Allegati:
Note:
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.

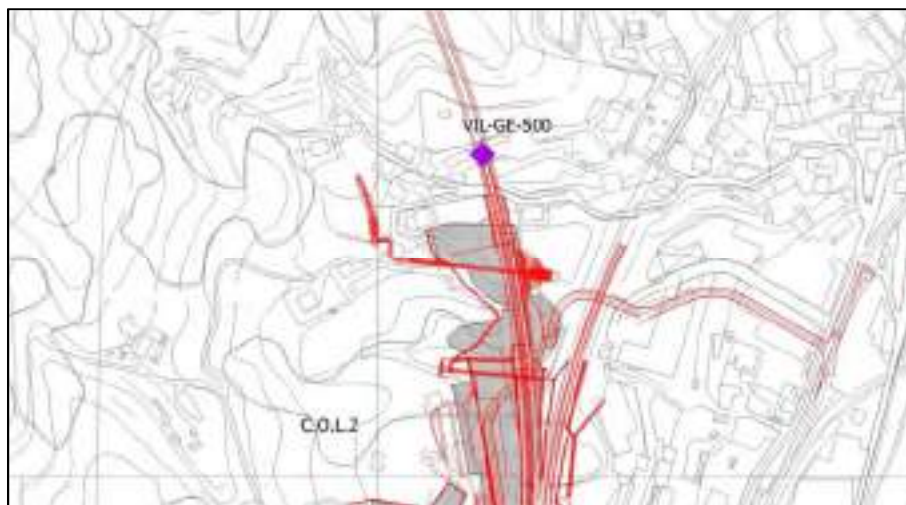
Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	<i>Paola Salvino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI 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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000022/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
<p>Insieme di edifici di 3 piani f.t. situato in Salita Cà dei Trenta, 28. 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. La zona oggetto di monitoraggio dista circa 100 metri in direzione Nord dal cantiere operativo denominato C.O.L.2</p>	
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] Salita Cà dei trenta [2] CA14/COL2 - TR11 – GN11 [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

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

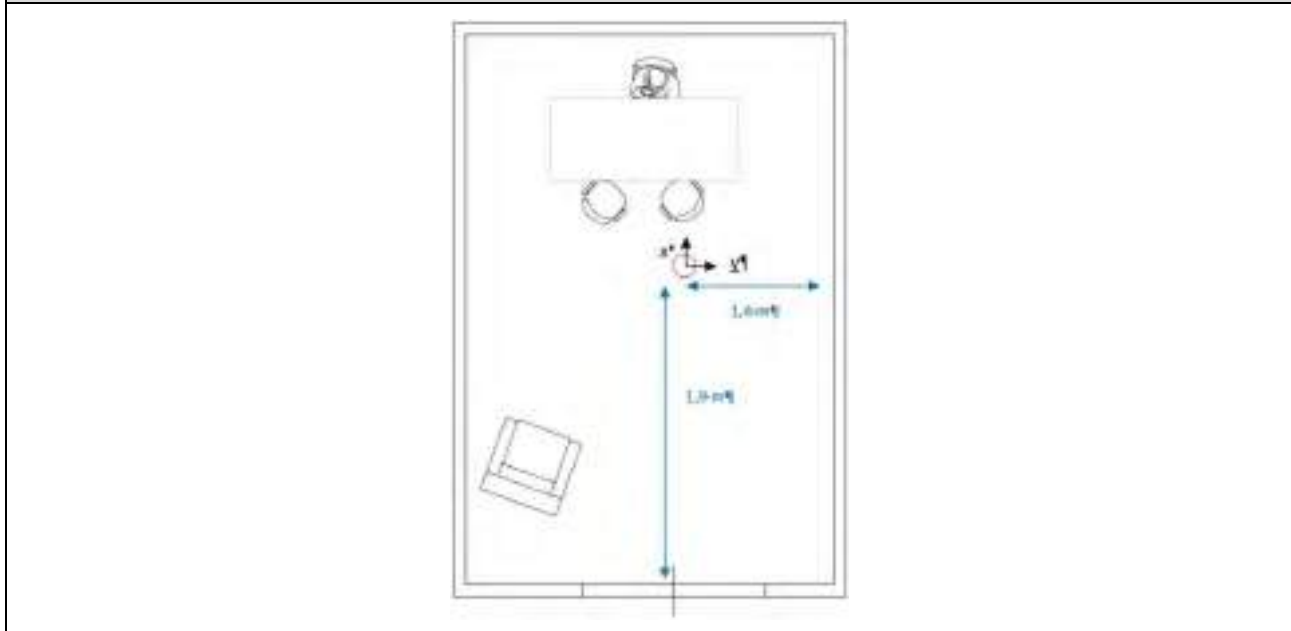


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,04	5,0
Y	0,08	7,2	0,03	5,0
Z	0,06	7,2	0,03	5,0

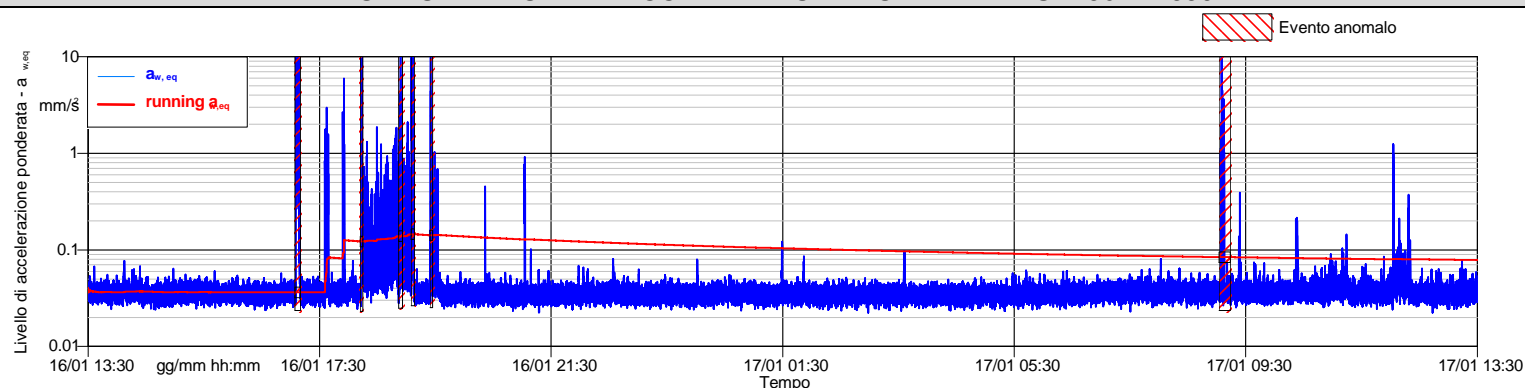
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

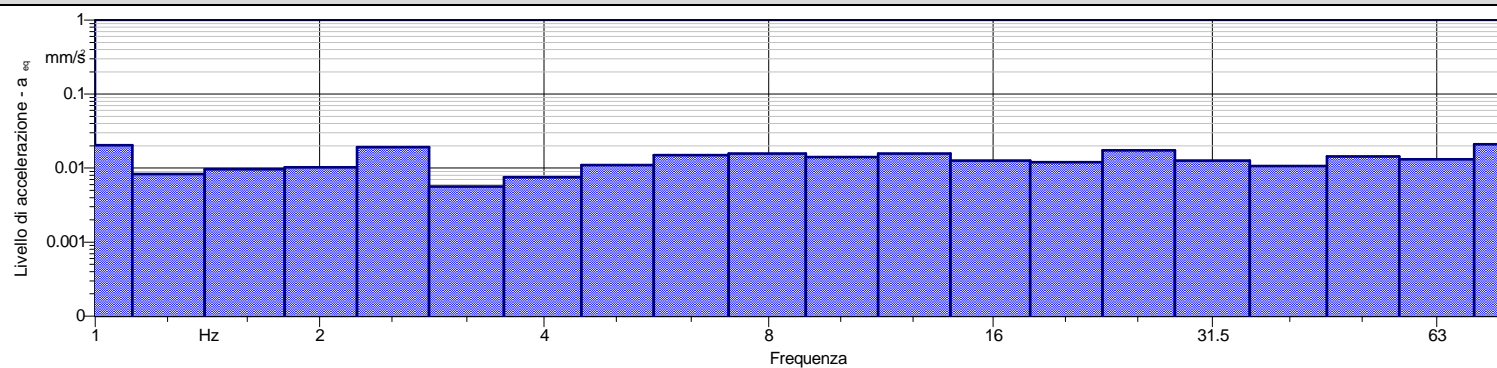
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

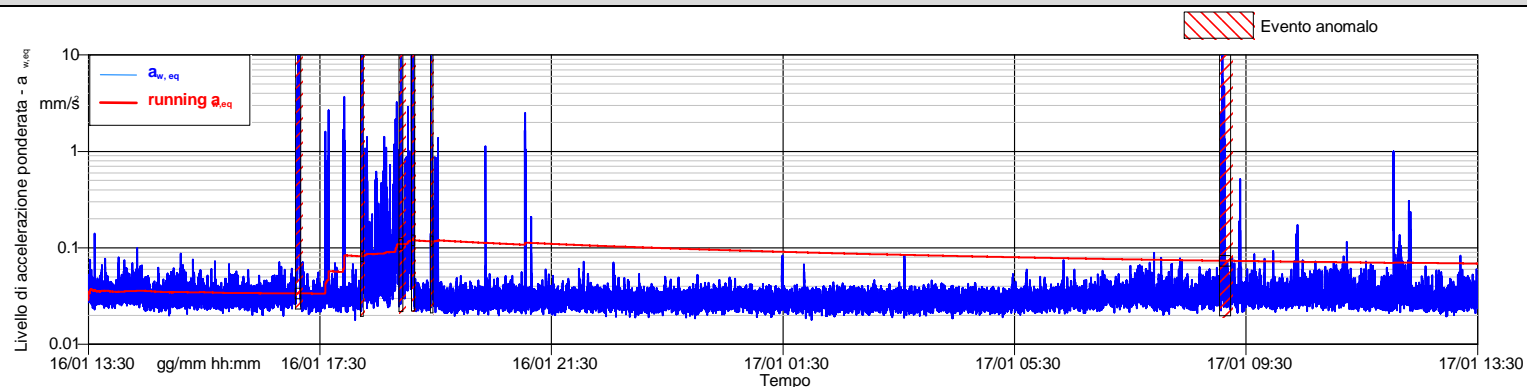


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

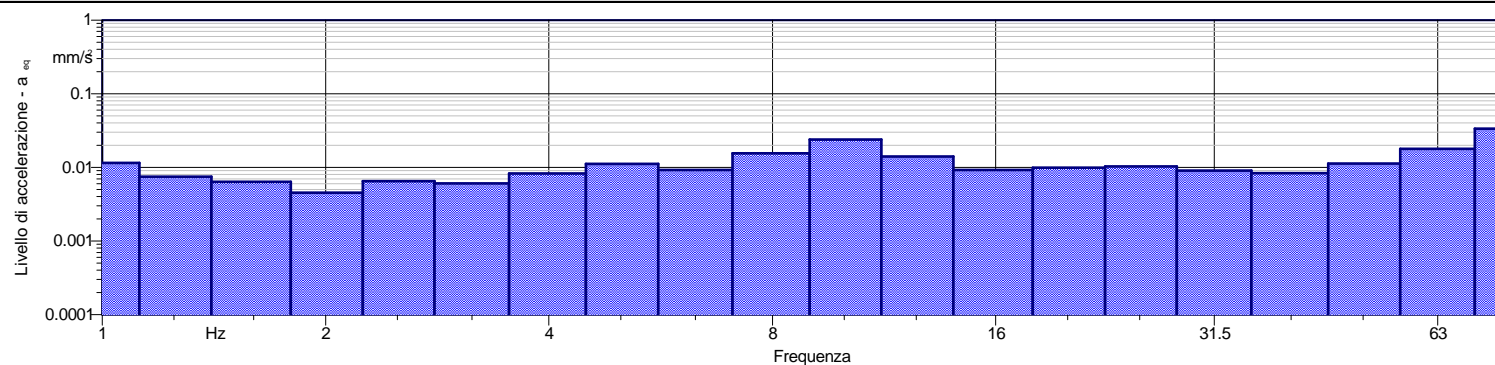
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

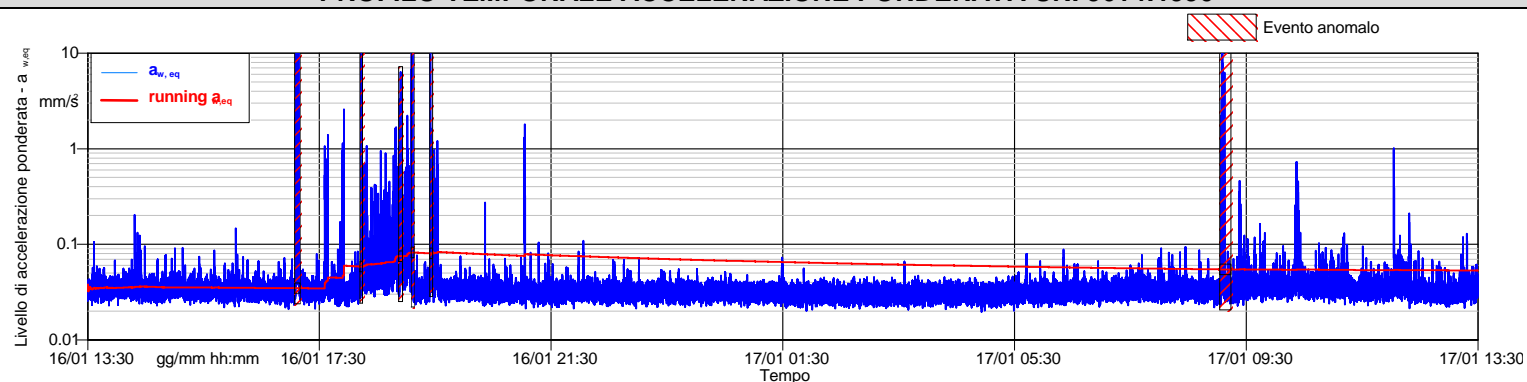


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

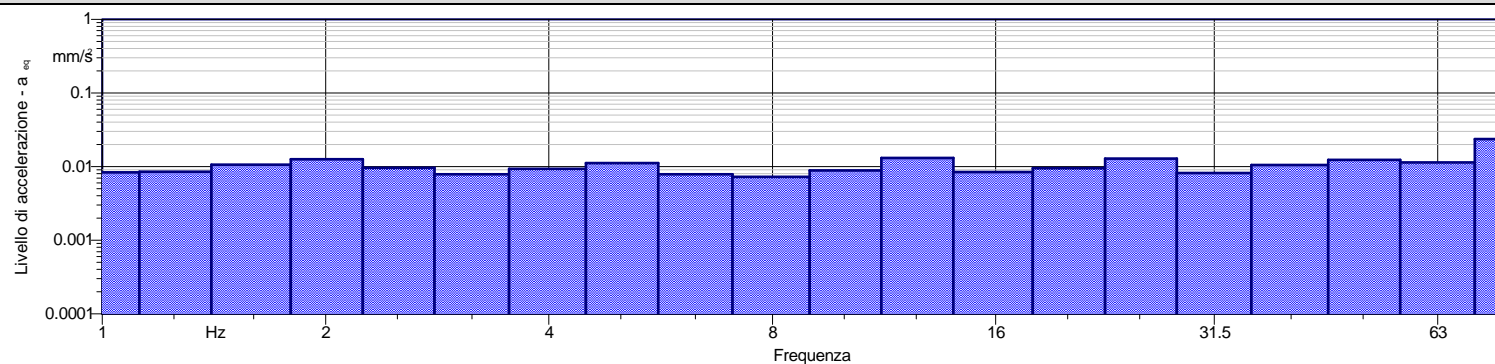
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	16/01/2020 13:30
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000022/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020053/00
- in data <i>date</i>	2018-01-26
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-08
- data della misura <i>date of measurements</i>	2018-05-11
- 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.

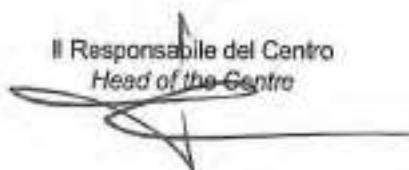
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.*

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione della procedura 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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. 1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 10063-21:2003.

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	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 48271	2016-11-21	2018-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	24	24
Umidità / %	50	51	51
Pressione / hPa	1013	994	994

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,90	0,97	10,8	0,31	0,80
9,80	9,84	0,37	64,5	0,94	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	159,18	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,18	0,01	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,90	0,42	10,8	0,12
9,80	9,84	0,31	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data della misura <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020628/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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 la 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	99,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000084/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

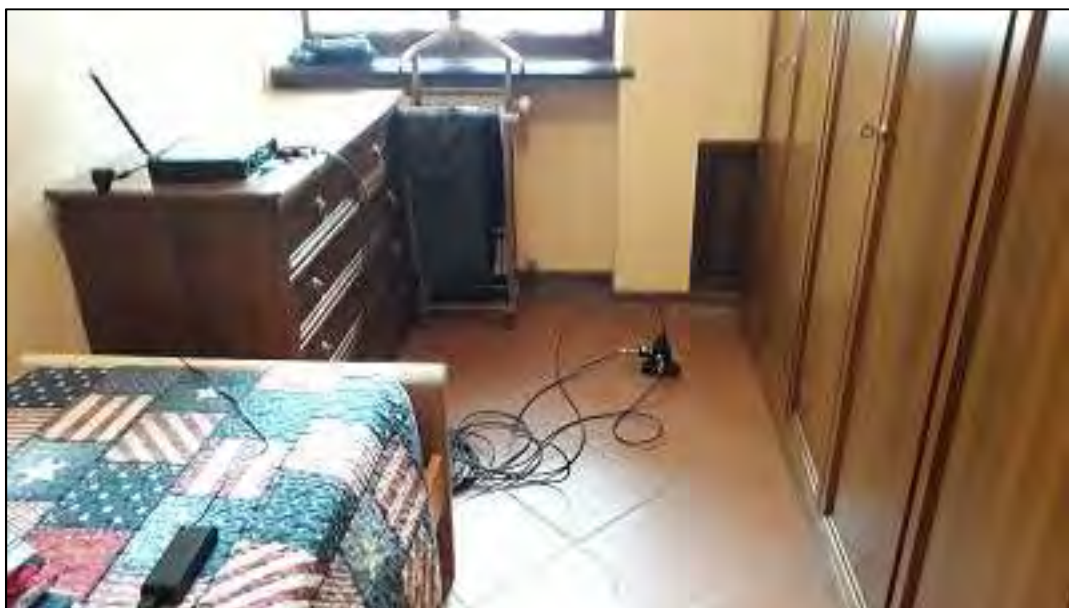
Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000084/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000084/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

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 <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
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000084/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

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

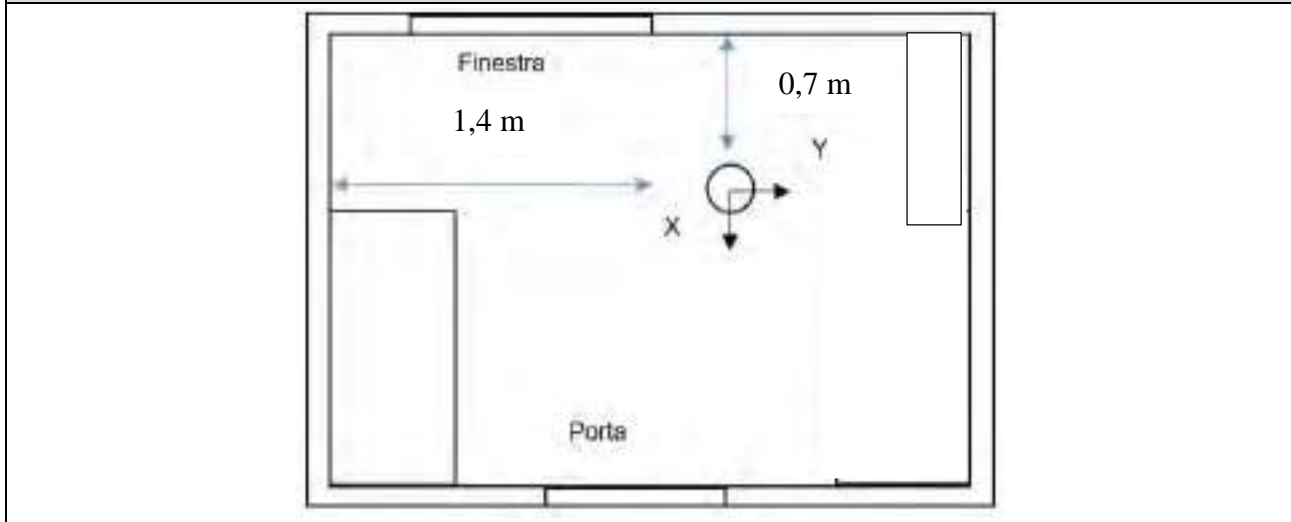


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000084/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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

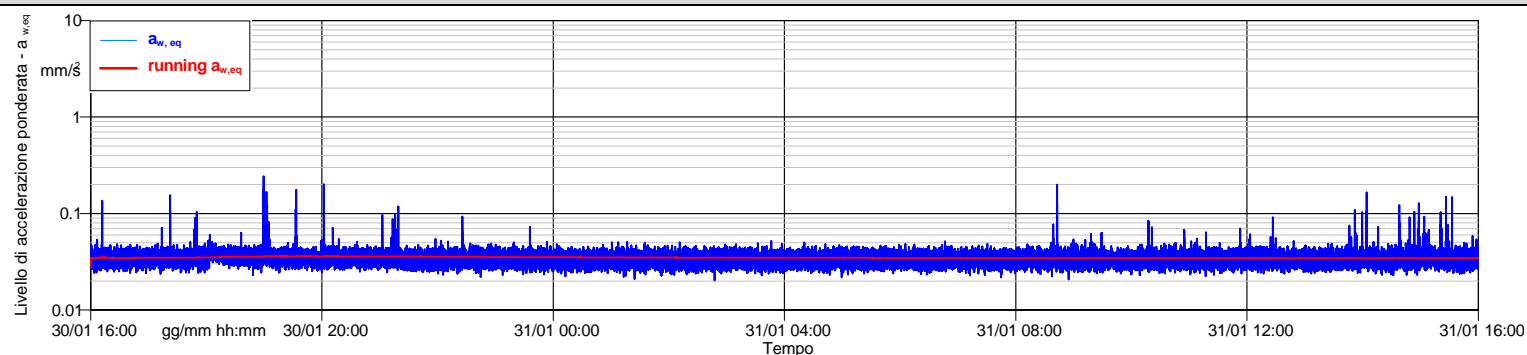
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000085/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

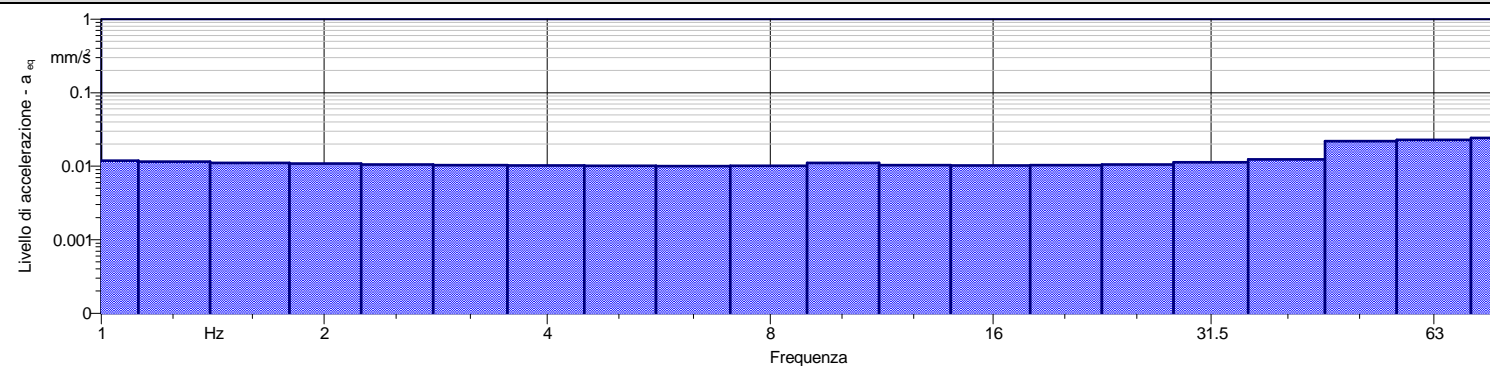
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

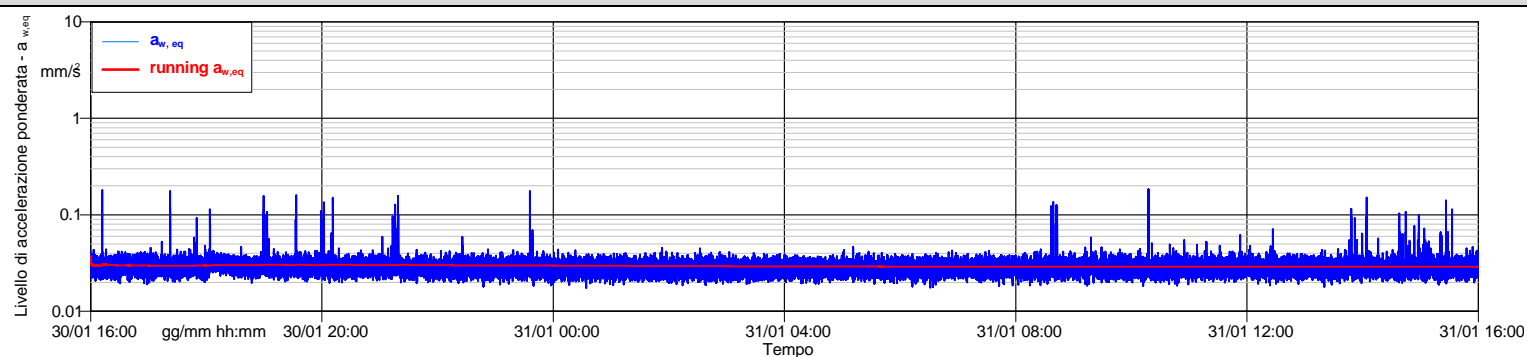


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000085/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

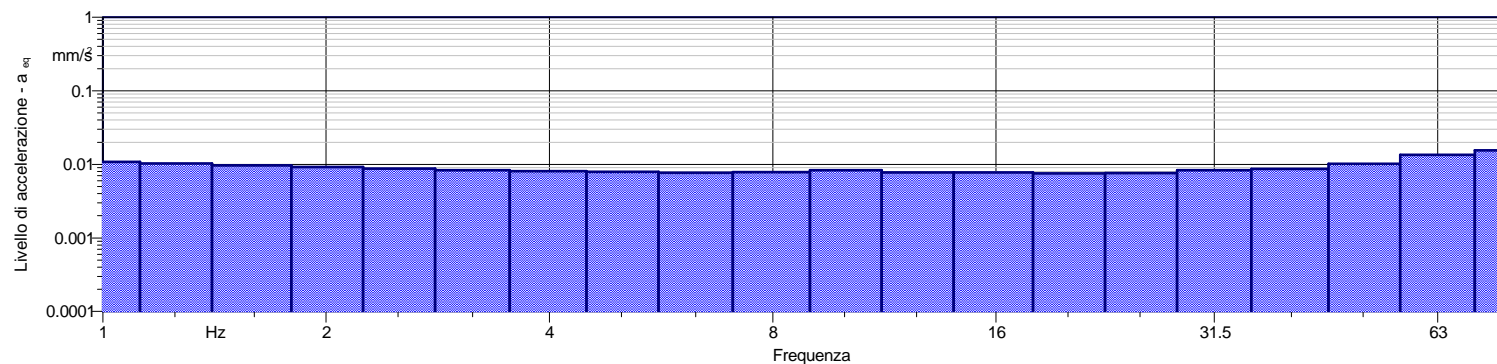
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

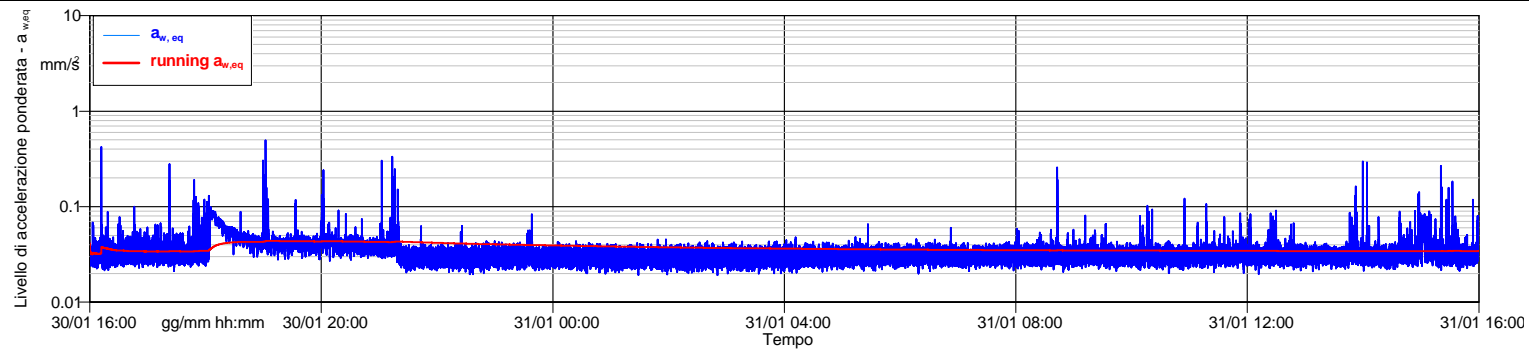


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000085/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

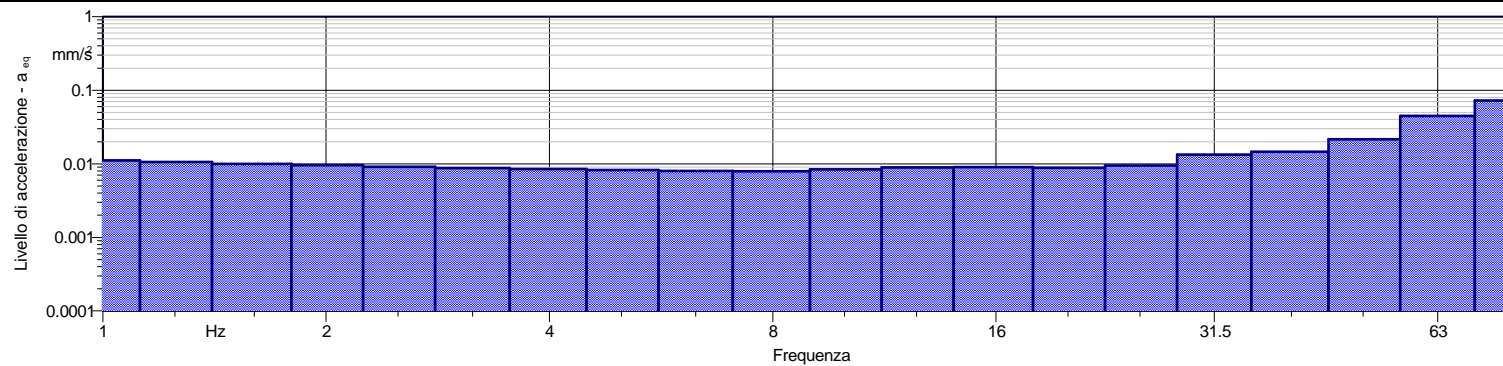
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	30/01/2020 16:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000085/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020628/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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 la 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.

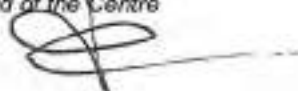
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	98,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data della misura <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020053/00
- in data <i>date</i>	2018-01-26
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-08
- data della misura <i>date of measurements</i>	2018-05-11
- 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.

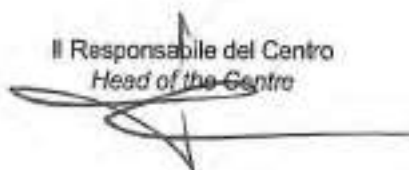
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione della procedura 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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. 1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 10063-21:2003.

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	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 48271	2016-11-21	2018-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	24	24
Umidità / %	50	51	51
Pressione / hPa	1013	994	994

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,90	0,97	10,8	0,31	0,80
9,80	9,84	0,37	64,5	0,94	0,80

4. Frequenza del livello generato

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


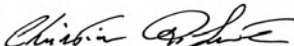

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,18	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,18	0,01	64,5	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

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

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,90	0,42	10,8	0,12
9,80	9,84	0,31	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:	
		Data:	
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>	
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina	
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:	
		Note:	
LISTA DI DISTRIBUZIONE:			
Rev.			
Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
			
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000144/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000144/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000144/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
<i>Note:</i> [1] NV03 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20498
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 20498
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000144/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

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

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

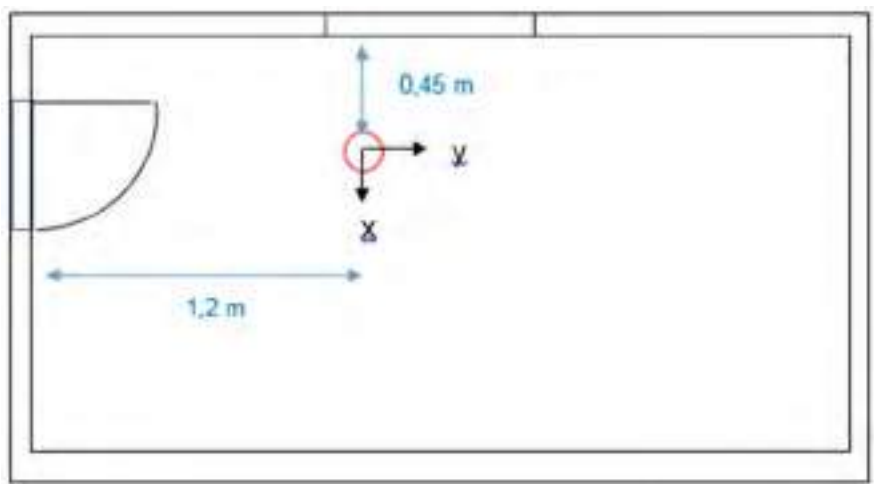


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000144/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,05	7,2	0,03	5,0
Z	0,05	7,2	0,03	5,0

*Ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

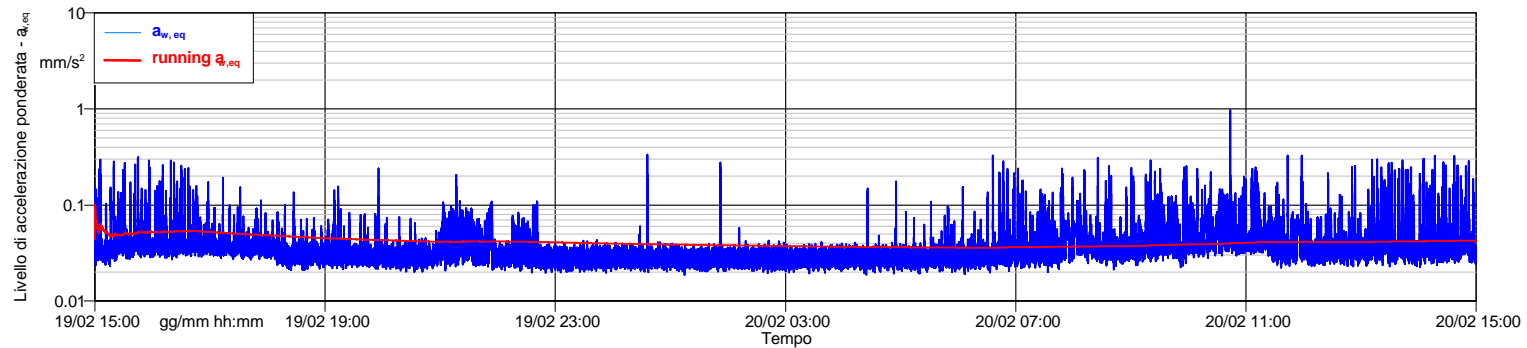
Ident. 000144/2020/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

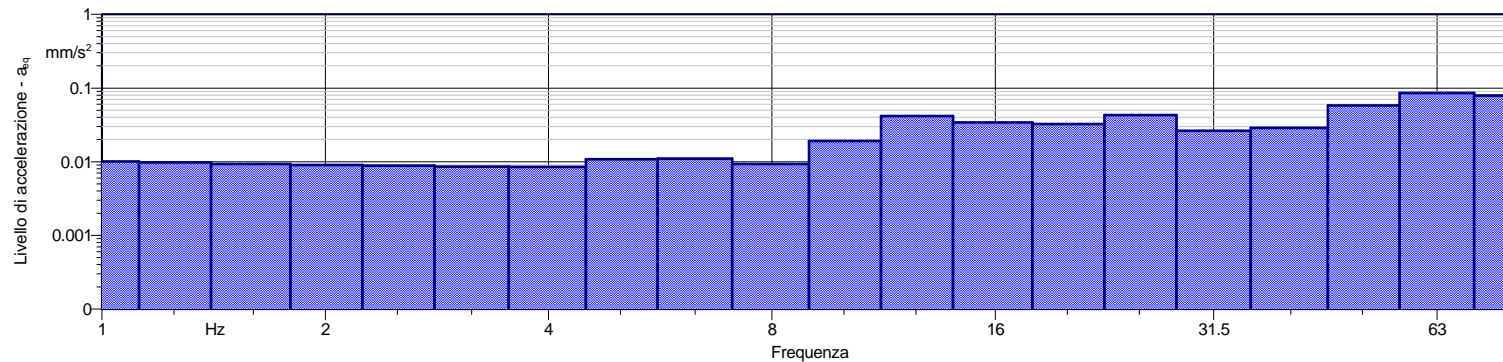
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

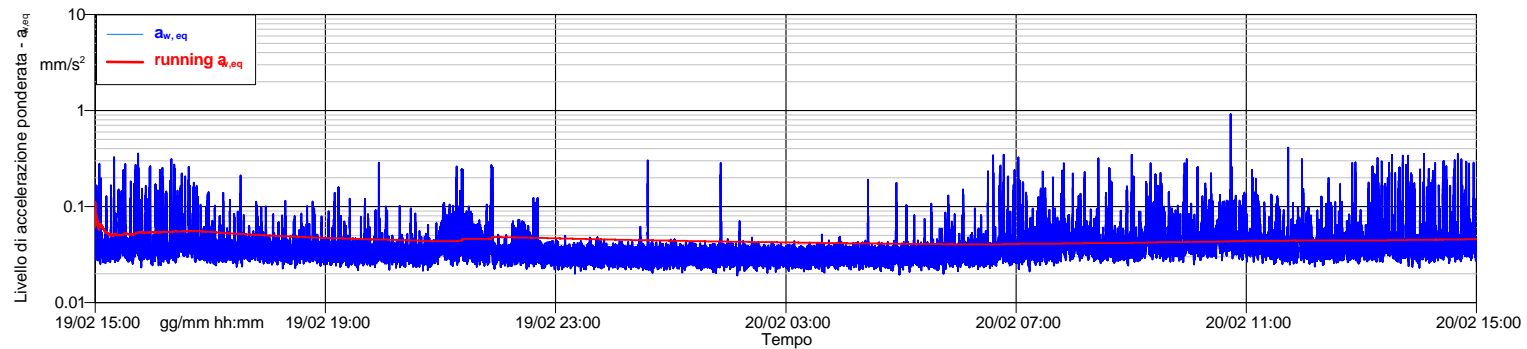


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000144/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

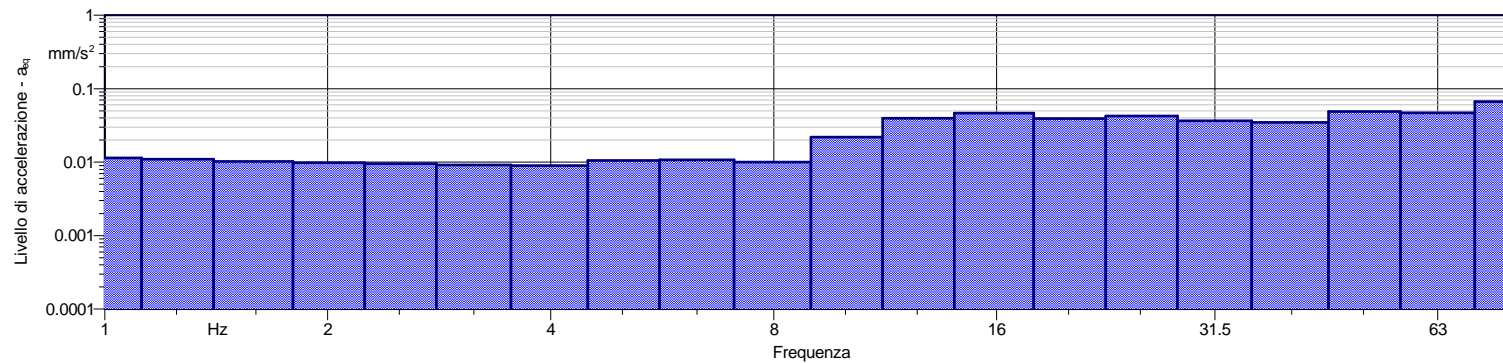
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

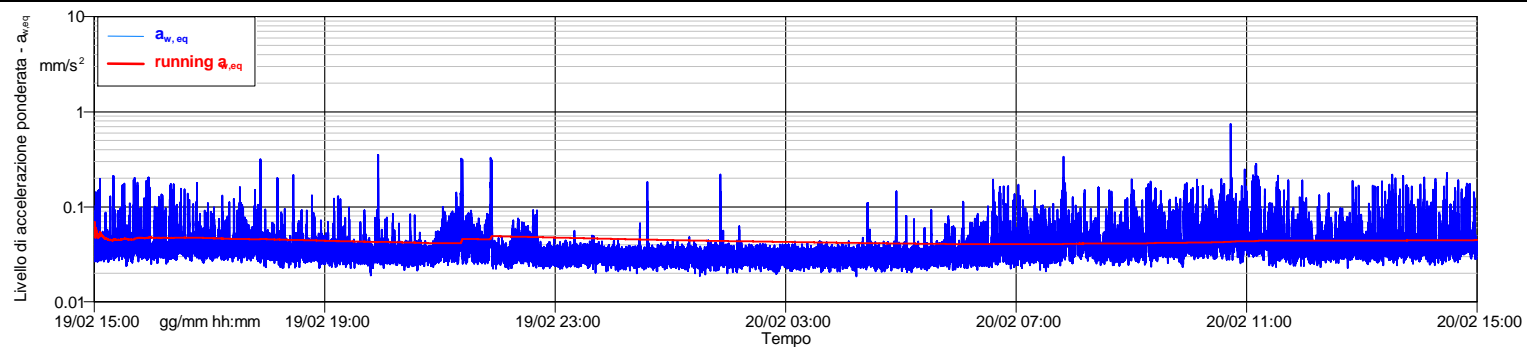


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000144/2020/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

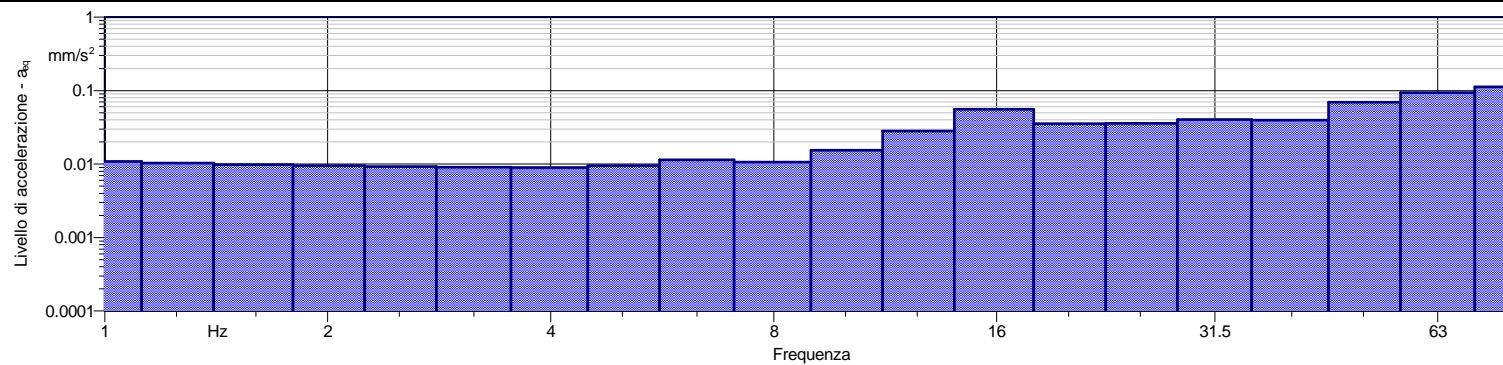
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	19/02/2020 15:00
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000144/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

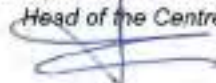
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 del 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	6166 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20486-20487-20498

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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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	Calene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dall'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,1 °C	23,1 °C	23,1 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Pesatura in frequenza	W/m	W/m	W/m

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incortezza / %
Asse X	20	103,2	2,0
Asse Y	20	105,5	2,0
Asse Z	20	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,768	0,774	0,8	2,1
10	1,0	0,512	0,518	1,2	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,369	1,371	0,1	2,0
20	10,0	2,725	2,726	0,0	2,0
40	10,0	1,395	1,384	-0,8	2,0
80	10,0	0,603	0,591	-1,9	2,1
160	50,0	0,660	0,616	-6,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,490	0,492	0,4	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,389	1,386	-0,2	2,0
20	10,0	2,687	2,683	-0,2	2,0
40	10,0	1,418	1,416	-0,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-2,0	2,1
160	50,0	0,660	0,628	-4,8	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,744	0,754	1,3	2,1
10	1,0	0,482	0,485	0,6	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,408	1,411	0,2	2,0
20	10,0	2,691	2,698	0,2	2,0
40	10,0	1,405	1,400	-0,4	2,0
80	10,0	0,606	0,596	-1,7	2,1
160	50,0	0,657	0,620	-5,6	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 21 Rev.2.

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 delle riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,2 °C	23,2 °C	23,2 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	103,2	2,0
Asse Y	80	105,5	2,0
Asse Z	80	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,620	30,727	0,4	2,0
10	1,0	15,747	15,955	1,3	2,0
20	2,0	15,919	16,051	0,8	2,0
40	5,0	19,974	20,027	0,3	2,0
80	5,0	10,243	10,228	-0,1	2,0
80	10,0	19,371	19,345	-0,1	2,0
80	15,0	29,914	29,877	-0,1	2,0
160	15,0	14,820	14,714	-0,7	2,0
315	30,0	15,097	14,963	-0,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,878	31,193	1,0	2,0
10	1,0	15,377	15,601	0,8	2,0
20	2,0	15,908	15,991	0,5	2,0
40	5,0	19,859	19,857	0,0	2,0
80	5,0	9,904	9,849	-0,6	2,0
80	10,0	19,949	19,834	-0,6	2,0
80	15,0	30,759	30,598	-0,5	2,0
160	15,0	14,950	14,836	-0,8	2,0
315	30,0	15,170	15,029	-0,9	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,615	30,950	1,1	2,0
10	1,0	15,437	15,625	1,2	2,0
20	2,0	15,915	16,034	0,7	2,0
40	5,0	19,949	19,984	0,2	2,0
80	5,0	9,965	9,930	-0,4	2,0
80	10,0	19,366	19,300	-0,3	2,0
80	15,0	31,086	30,958	-0,4	2,0
160	15,0	14,808	14,617	-1,3	2,0
315	30,0	15,174	15,032	-0,9	2,0

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020053/00
- in data <i>date</i>	2018-01-26
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-08
- data della misura <i>date of measurements</i>	2018-05-11
- 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.

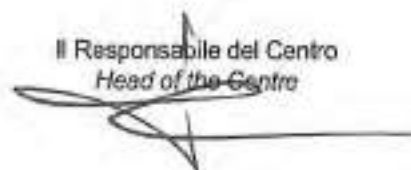
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.*

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione della procedura 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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. 1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 10063-21:2003.

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	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 48271	2016-11-21	2018-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	24	24
Umidità / %	50	51	51
Pressione / hPa	1013	994	994

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,90	0,97	10,8	0,31	0,80
9,80	9,84	0,37	64,5	0,94	0,80

4. Frequenza del livello generato

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


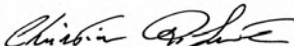

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,18	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,18	0,01	64,5	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

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

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,90	0,42	10,8	0,12
9,80	9,84	0,31	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

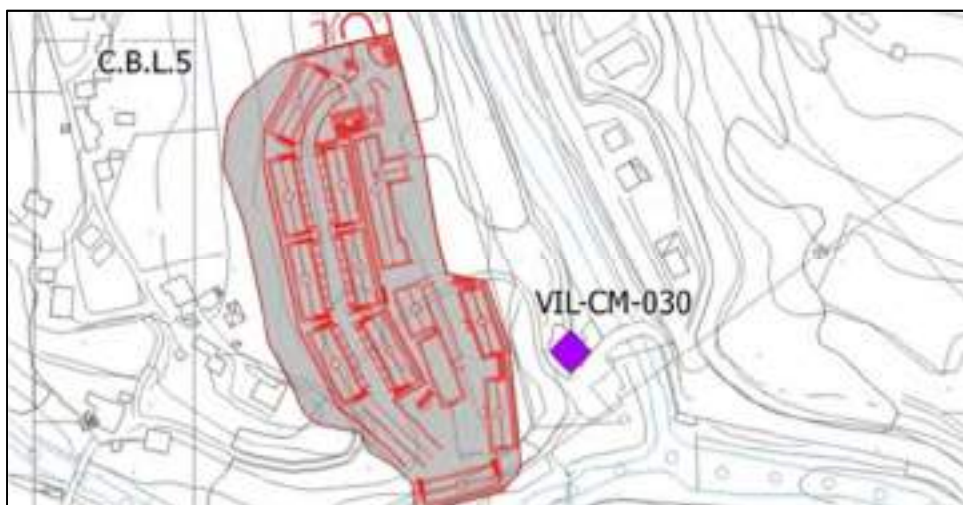
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490329,46 E 4929175,85 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000145/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in via Valverde. L'edificio è posizionato a poche decine di metri di distanza in direzione Sud-Est dal cantiere Cravasco C.B.L.5	
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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
Note: [1] NV09, CA05/CBL5 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod. 394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000145/2020/SER/EO/M
		Pag.	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata al piano primo. L'accelerometro è stato posizionato come mostrato nello schema planimetrico
------------------	---

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

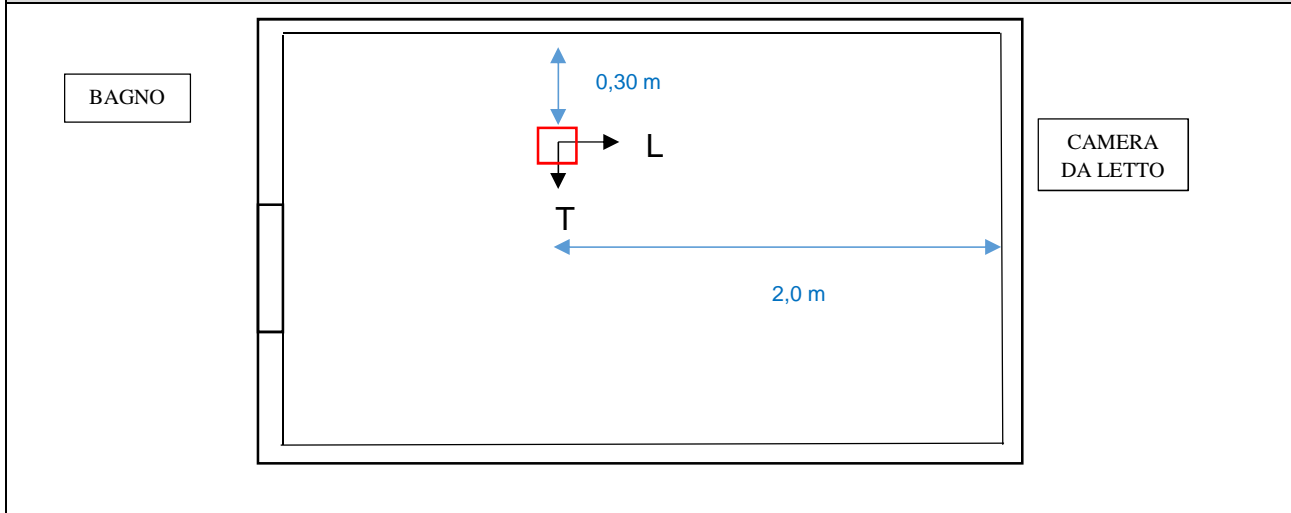


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,05	7,2	0,04	5,0
Z	0,14	7,2	0,12	5,0

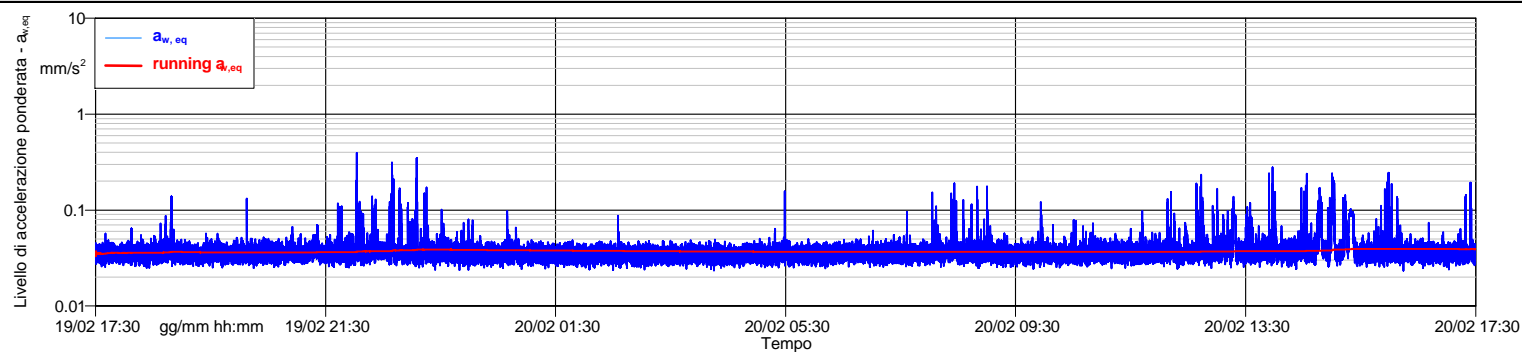
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

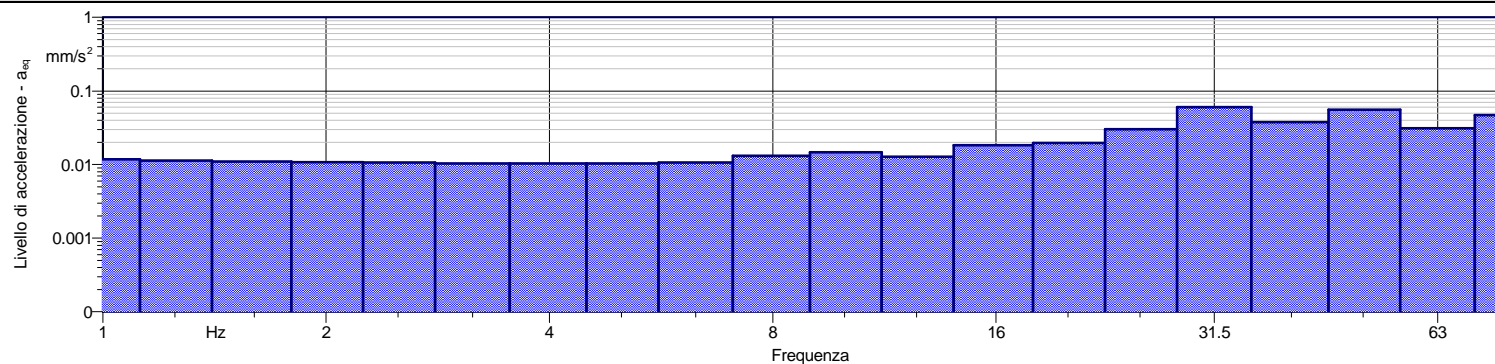
Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

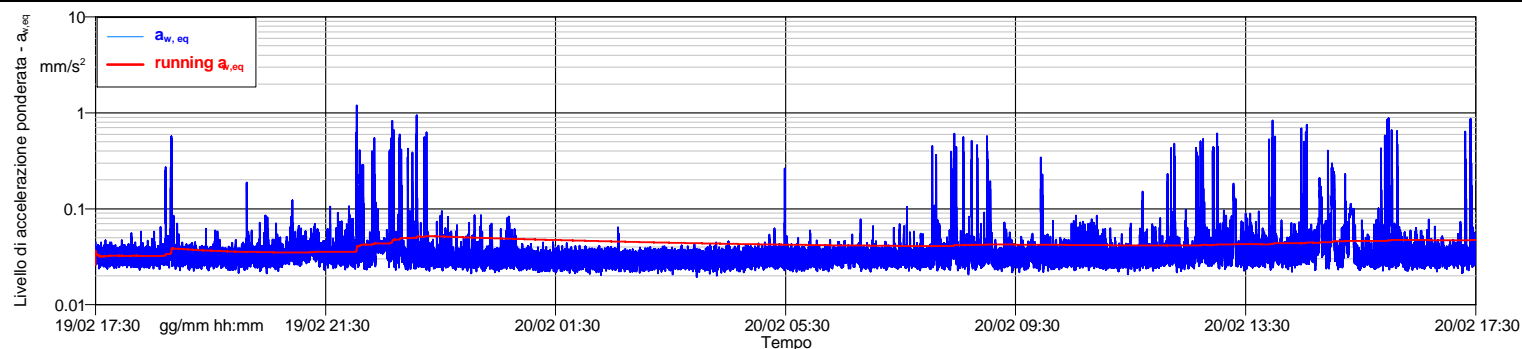


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

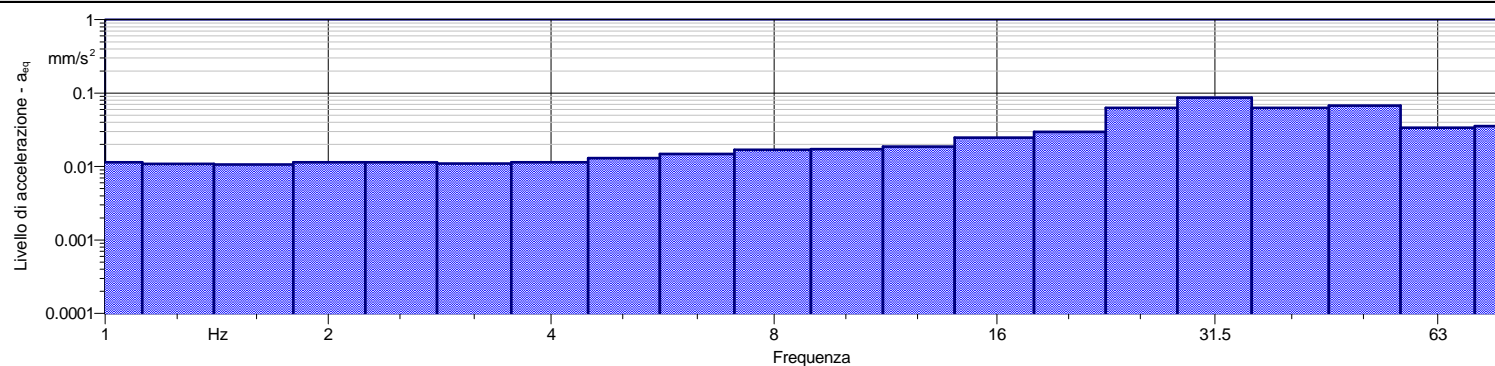
Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

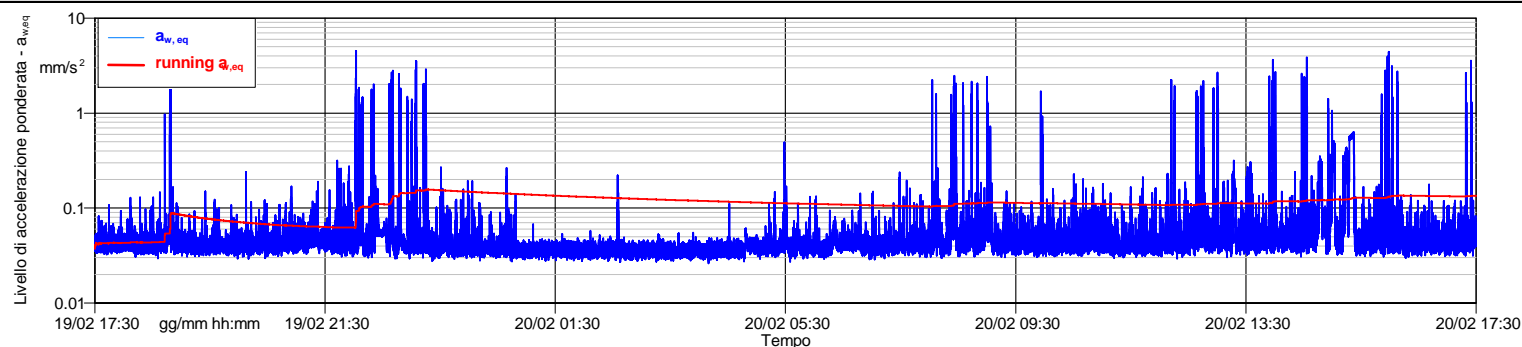


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

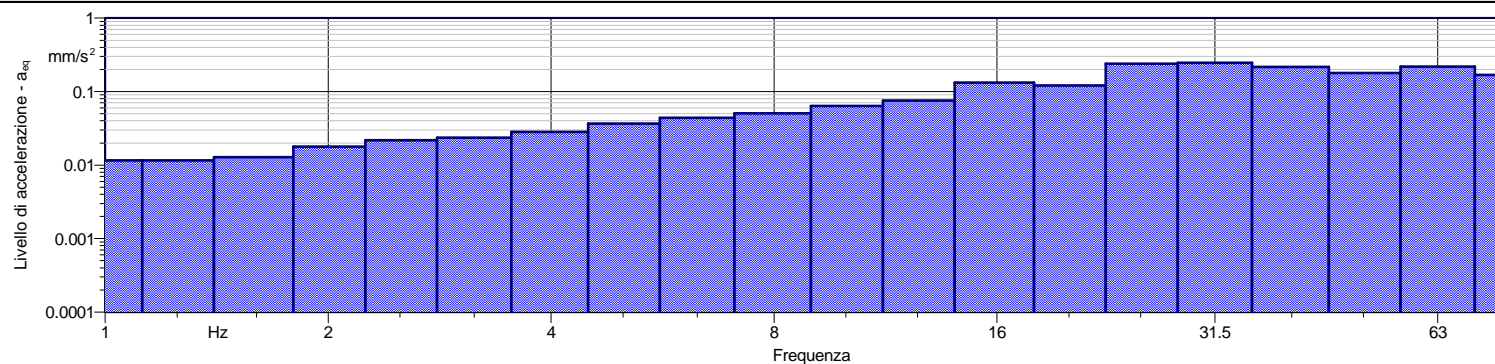
Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	19/02/2020 17:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000145/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020628/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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 la 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	99,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data della misura date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020053/00
- in data <i>date</i>	2018-01-26
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-08
- data della misura <i>date of measurements</i>	2018-05-11
- 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.

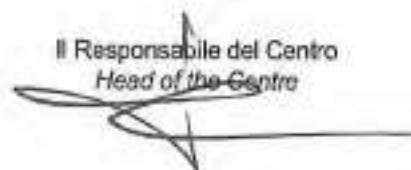
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione della procedura 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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. 1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 10063-21:2003.

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	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 48271	2016-11-21	2018-11-21

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	24	24
Umidità / %	50	51	51
Pressione / hPa	1013	994	994

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 17989-V
Certificate of Calibration LAT 163 17989-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,90	0,97	10,8	0,31	0,80
9,80	9,84	0,37	64,5	0,94	0,80

4. Frequenza del livello generato

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


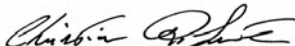

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,18	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,18	0,01	64,5	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

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

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,90	0,42	10,8	0,12
9,80	9,84	0,31	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

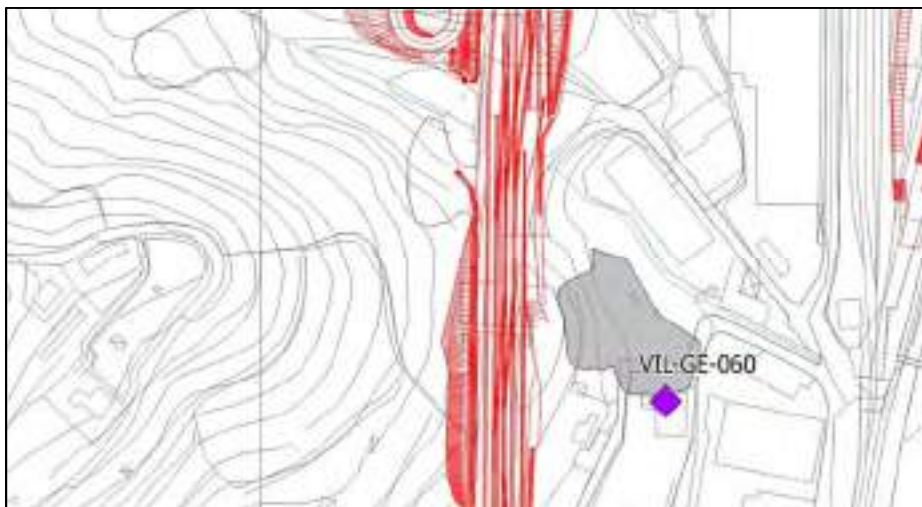
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000346/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV 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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000346/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000346/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
<p>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.</p>	
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 checked="" type="checkbox"/> traffico ferroviario [2] <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [3] <input checked="" type="checkbox"/> altro	
<i>Note:</i> [1] Traffico veicolare su via dei Molinussi [2] Linea storica Milano-Genova [3] COL2, TR11, CA14	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393C03 SN 20498
Calibratore	PCB mod. 394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000346/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato direzionato come mostrato nello <i>Schema Planimetrico</i> .
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

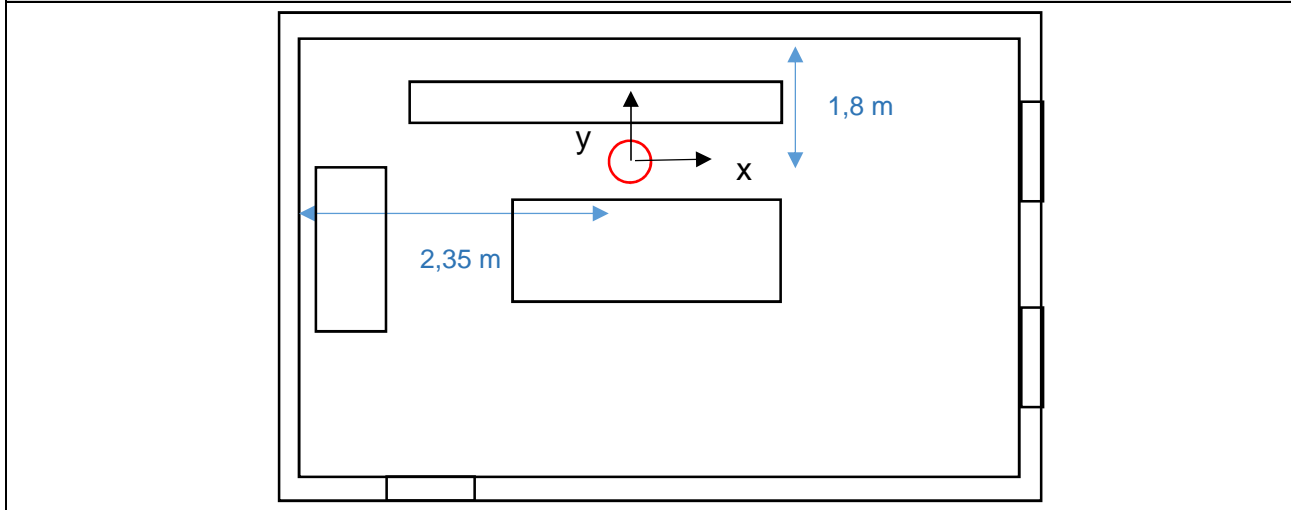


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000346/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

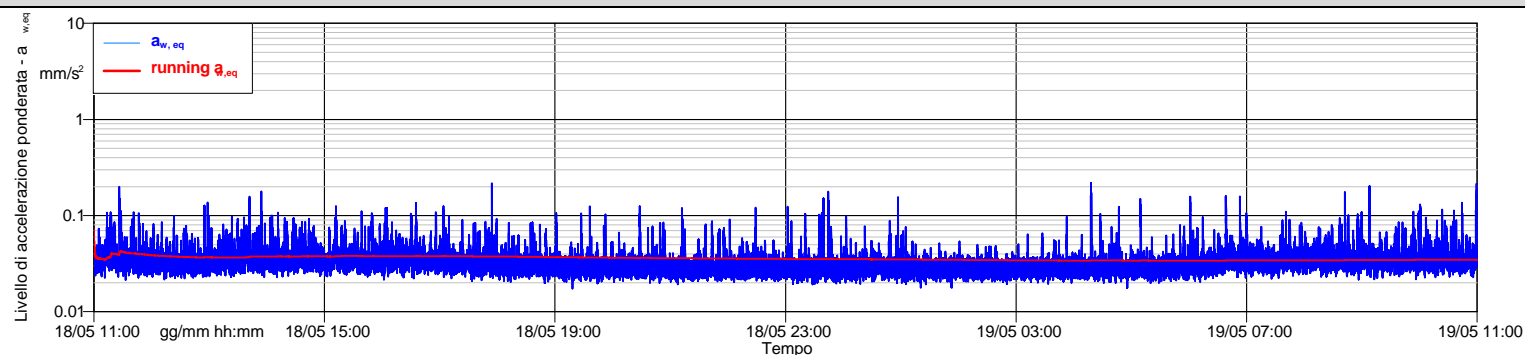
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000346/2020/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

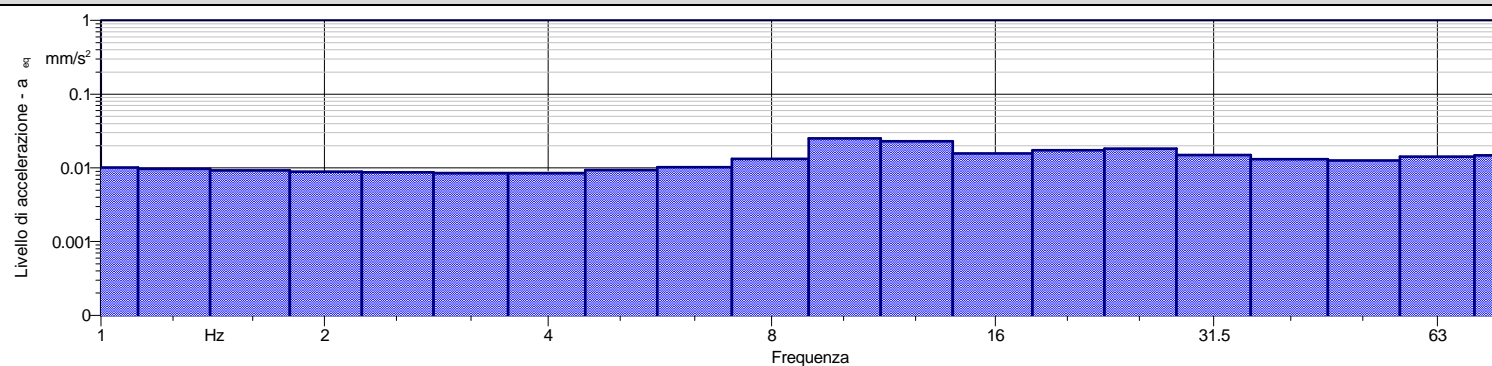
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

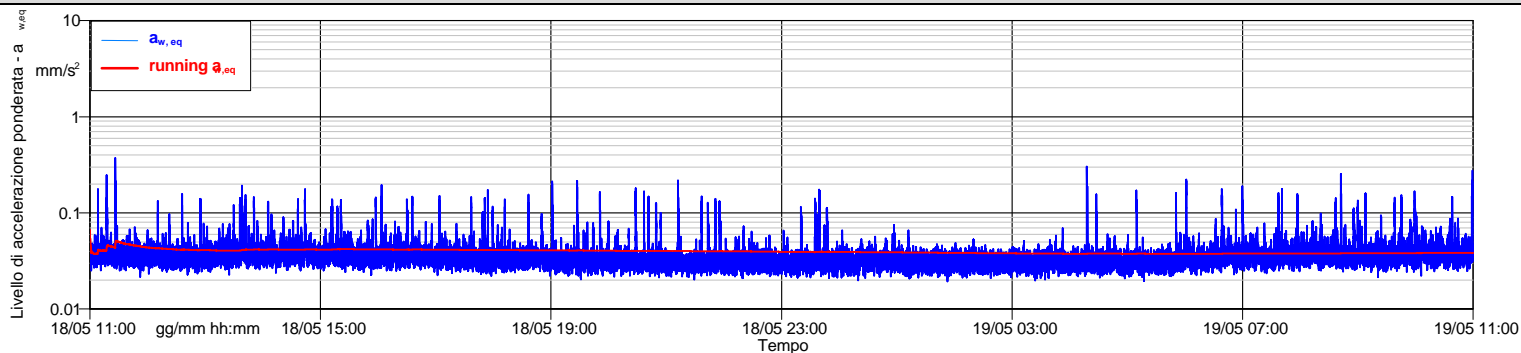


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000346/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

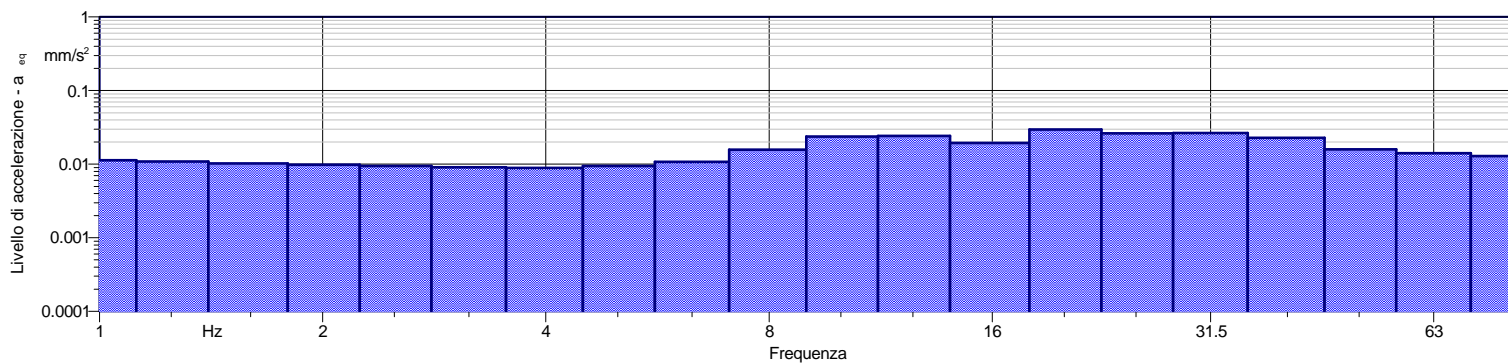
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

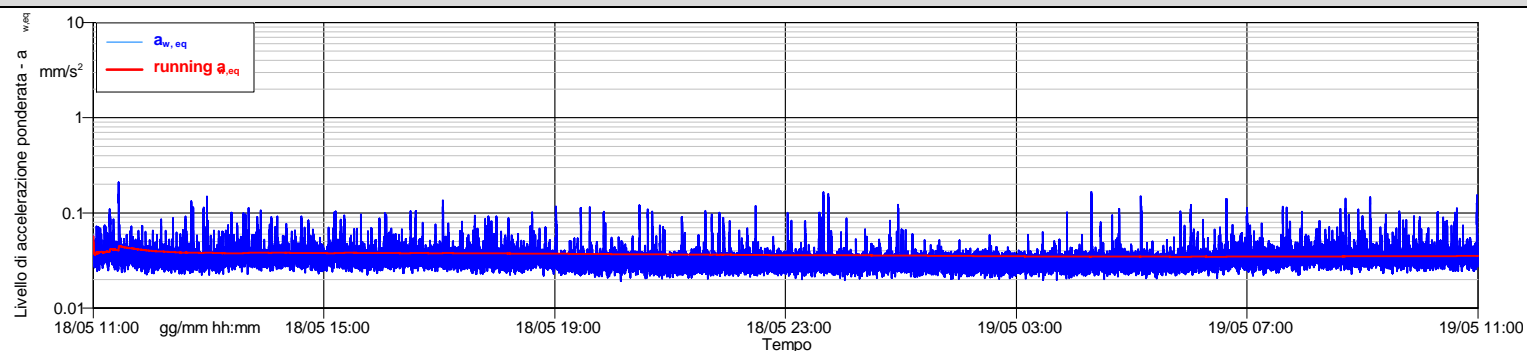


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000346/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

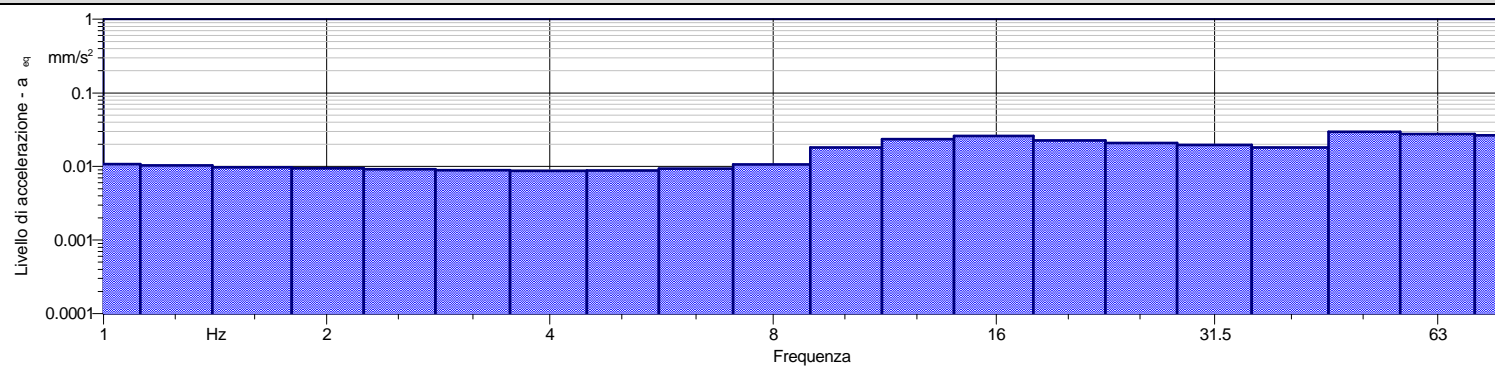
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	18/05/2020 11:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000346/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

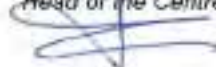
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 del 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	6166 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20486-20487-20498

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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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	Calene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dall'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,1 °C	23,1 °C	23,1 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Pesatura in frequenza	W/m	W/m	W/m

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incortezza / %
Asse X	20	103,2	2,0
Asse Y	20	105,5	2,0
Asse Z	20	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,768	0,774	0,8	2,1
10	1,0	0,512	0,518	1,2	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,369	1,371	0,1	2,0
20	10,0	2,725	2,726	0,0	2,0
40	10,0	1,395	1,384	-0,8	2,0
80	10,0	0,603	0,591	-1,9	2,1
160	50,0	0,660	0,616	-6,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,490	0,492	0,4	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,389	1,386	-0,2	2,0
20	10,0	2,687	2,683	-0,2	2,0
40	10,0	1,418	1,416	-0,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-2,0	2,1
160	50,0	0,660	0,628	-4,8	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,744	0,754	1,3	2,1
10	1,0	0,482	0,485	0,6	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,408	1,411	0,2	2,0
20	10,0	2,691	2,698	0,2	2,0
40	10,0	1,405	1,400	-0,4	2,0
80	10,0	0,606	0,596	-1,7	2,1
160	50,0	0,657	0,620	-5,6	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-V

- data di emissione date of issue	2019-11-11
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/39020338
- in data date	2019-04-11
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	2019-11-08
- data delle misure date of measurements	2019-11-11
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,2 °C	23,2 °C	23,2 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	103,2	2,0
Asse Y	80	105,5	2,0
Asse Z	80	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,620	30,727	0,4	2,0
10	1,0	15,747	15,955	1,3	2,0
20	2,0	15,919	16,051	0,8	2,0
40	5,0	19,974	20,027	0,3	2,0
80	5,0	10,243	10,228	-0,1	2,0
80	10,0	19,371	19,345	-0,1	2,0
80	15,0	29,914	29,877	-0,1	2,0
160	15,0	14,820	14,714	-0,7	2,0
315	30,0	15,097	14,963	-0,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,878	31,193	1,0	2,0
10	1,0	15,377	15,601	0,8	2,0
20	2,0	15,908	15,991	0,5	2,0
40	5,0	19,859	19,857	0,0	2,0
80	5,0	9,904	9,849	-0,6	2,0
80	10,0	19,949	19,834	-0,6	2,0
80	15,0	30,759	30,598	-0,5	2,0
160	15,0	14,950	14,836	-0,8	2,0
315	30,0	15,170	15,029	-0,9	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,615	30,950	1,1	2,0
10	1,0	15,437	15,625	1,2	2,0
20	2,0	15,915	16,034	0,7	2,0
40	5,0	19,949	19,984	0,2	2,0
80	5,0	9,965	9,930	-0,4	2,0
80	10,0	19,366	19,300	-0,3	2,0
80	15,0	31,086	30,958	-0,4	2,0
160	15,0	14,808	14,617	-1,3	2,0
315	30,0	15,174	15,032	-0,9	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

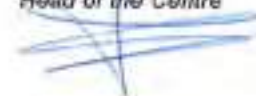
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
 info@sersysambiente.com
 PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
 Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

Riferimento:
Data:
Descrizione elaborato: Rapporto di prova

Sede operativa A


Via Acqui, 86
 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901
 Fax +39 011 9513 665

Sede operativa B


Via ex Aeroporto c/o Consorzio
 "Il Sole – Lotto G1
 80038 Pomigliano d'arco (NA)
 Tel. +39 081 3445075
 Fax +39 081 3445071

Pagina
Allegati:
Note:
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.

Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	<i>Paola Salvino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Salita Ca' dei Trenta n.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 <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 checked="" type="checkbox"/> traffico ferroviario [2] <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS <input checked="" type="checkbox"/> altro []	
<i>Note:</i> [1] Traffico veicolare su Salita Cà dei Trenta [2] Linea storica Milano-Genova [3] CA14/COL2 - TR11 [4] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 20498
Calibratore	PCB mod. 394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

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

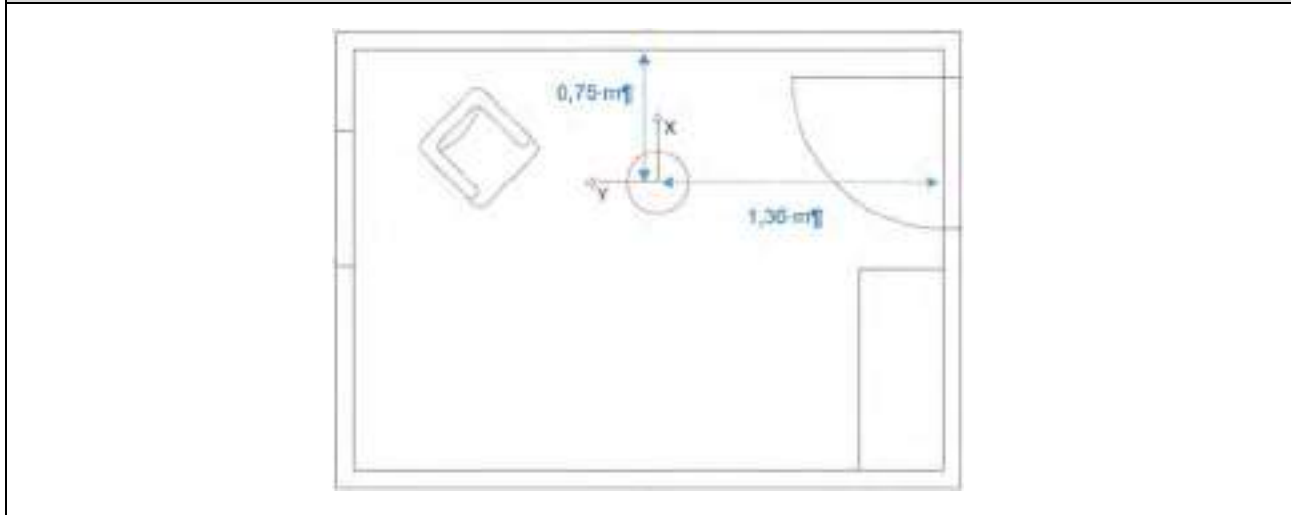


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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

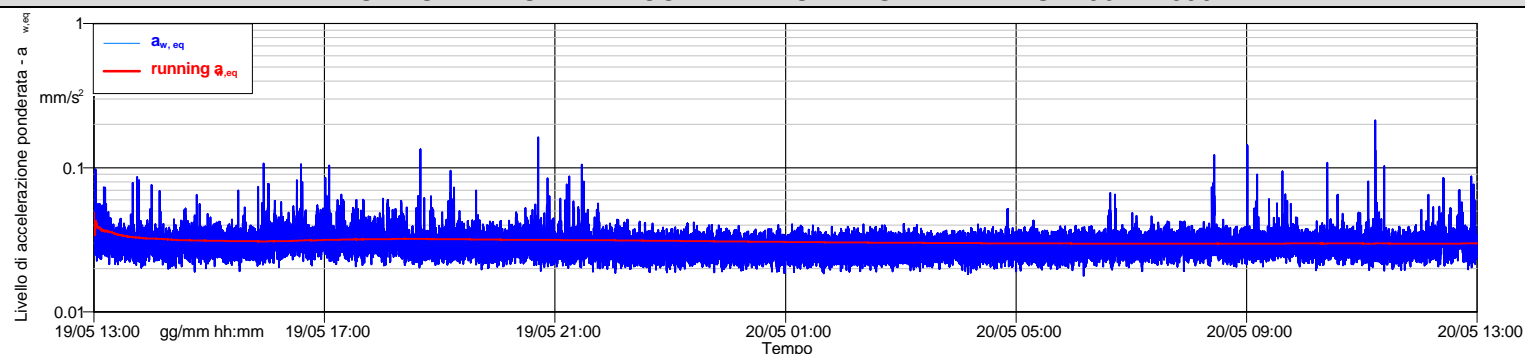
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

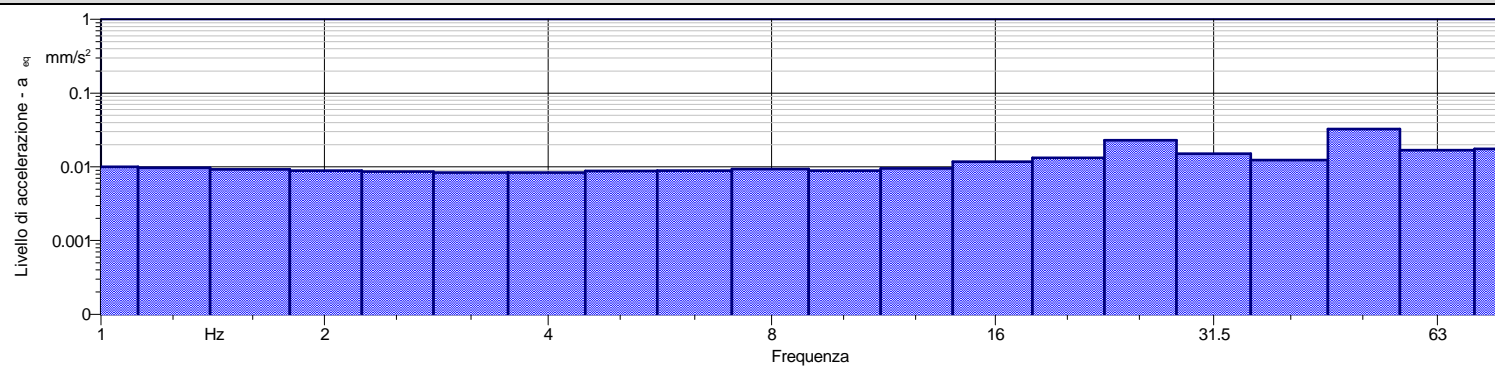
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

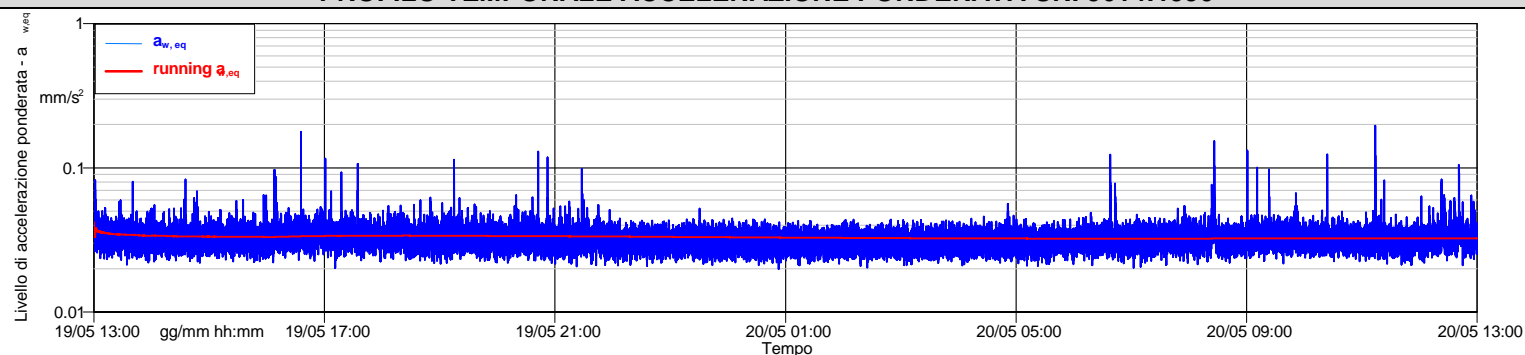


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

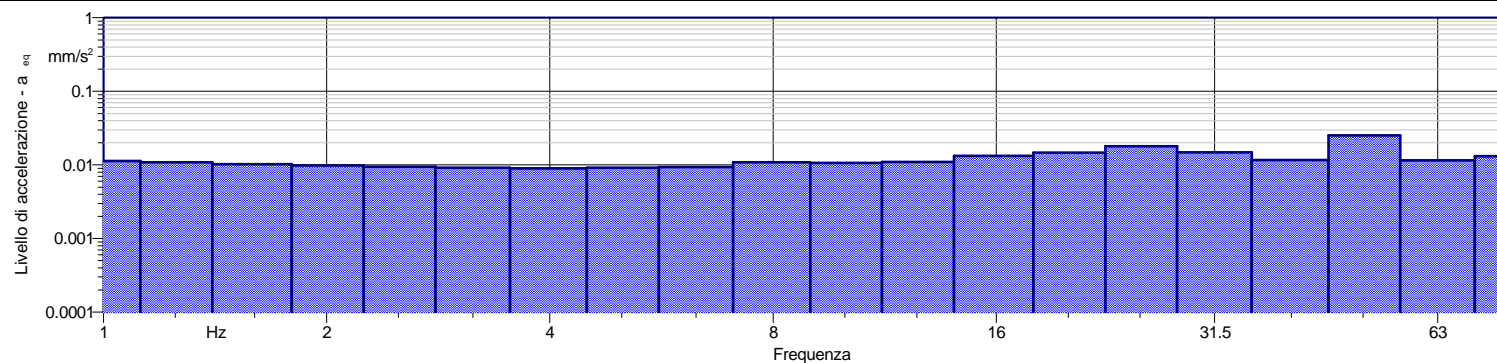
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

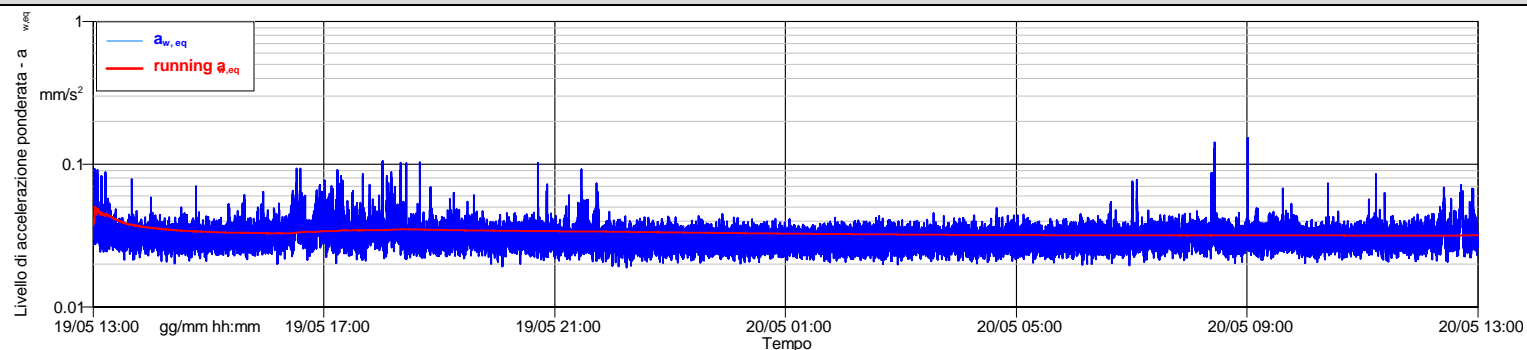


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

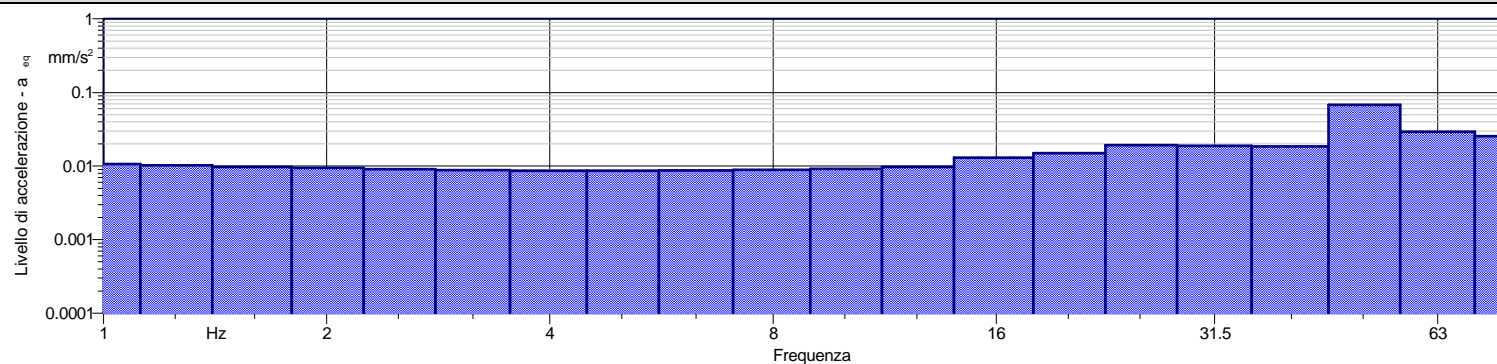
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	19/05/2020 13:00
Campagna di misura	XI Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000366/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

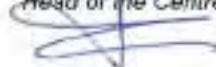
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 del 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	6166 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20486-20487-20498

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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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	Calene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dall'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,1 °C	23,1 °C	23,1 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Pesatura in frequenza	W/m	W/m	W/m

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incortezza / %
Asse X	20	103,2	2,0
Asse Y	20	105,5	2,0
Asse Z	20	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,768	0,774	0,8	2,1
10	1,0	0,512	0,518	1,2	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,369	1,371	0,1	2,0
20	10,0	2,725	2,726	0,0	2,0
40	10,0	1,395	1,384	-0,8	2,0
80	10,0	0,603	0,591	-1,9	2,1
160	50,0	0,660	0,616	-6,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,490	0,492	0,4	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,389	1,386	-0,2	2,0
20	10,0	2,687	2,683	-0,2	2,0
40	10,0	1,418	1,416	-0,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-2,0	2,1
160	50,0	0,660	0,628	-4,8	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,744	0,754	1,3	2,1
10	1,0	0,482	0,485	0,6	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,408	1,411	0,2	2,0
20	10,0	2,691	2,698	0,2	2,0
40	10,0	1,405	1,400	-0,4	2,0
80	10,0	0,606	0,596	-1,7	2,1
160	50,0	0,657	0,620	-5,6	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,2 °C	23,2 °C	23,2 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	103,2	2,0
Asse Y	80	105,5	2,0
Asse Z	80	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,620	30,727	0,4	2,0
10	1,0	15,747	15,955	1,3	2,0
20	2,0	15,919	16,051	0,8	2,0
40	5,0	19,974	20,027	0,3	2,0
80	5,0	10,243	10,228	-0,1	2,0
80	10,0	19,371	19,345	-0,1	2,0
80	15,0	29,914	29,877	-0,1	2,0
160	15,0	14,820	14,714	-0,7	2,0
315	30,0	15,097	14,963	-0,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,878	31,193	1,0	2,0
10	1,0	15,377	15,601	0,8	2,0
20	2,0	15,908	15,991	0,5	2,0
40	5,0	19,859	19,857	0,0	2,0
80	5,0	9,904	9,849	-0,6	2,0
80	10,0	19,949	19,834	-0,6	2,0
80	15,0	30,759	30,598	-0,5	2,0
160	15,0	14,950	14,836	-0,8	2,0
315	30,0	15,170	15,029	-0,9	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,615	30,950	1,1	2,0
10	1,0	15,437	15,625	1,2	2,0
20	2,0	15,915	16,034	0,7	2,0
40	5,0	19,949	19,984	0,2	2,0
80	5,0	9,965	9,930	-0,4	2,0
80	10,0	19,366	19,300	-0,3	2,0
80	15,0	31,086	30,958	-0,4	2,0
160	15,0	14,808	14,617	-1,3	2,0
315	30,0	15,174	15,032	-0,9	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-05-05
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	99/20
- in data <i>date</i>	2020-02-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-05-05
- 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.

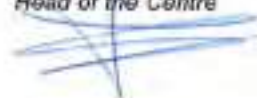
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
 info@sersysambiente.com
 PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
 Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

Riferimento:
Data:
Descrizione elaborato: Rapporto di prova

Sede operativa A


Via Acqui, 86
 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901
 Fax +39 011 9513 665

Sede operativa B


Via ex Aeroporto c/o Consorzio
 "Il Sole – Lotto G1
 80038 Pomigliano d'arco (NA)
 Tel. +39 081 3445075
 Fax +39 081 3445071

Pagina
Allegati:
Note:
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.

Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	<i>Paola Salvino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000367/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

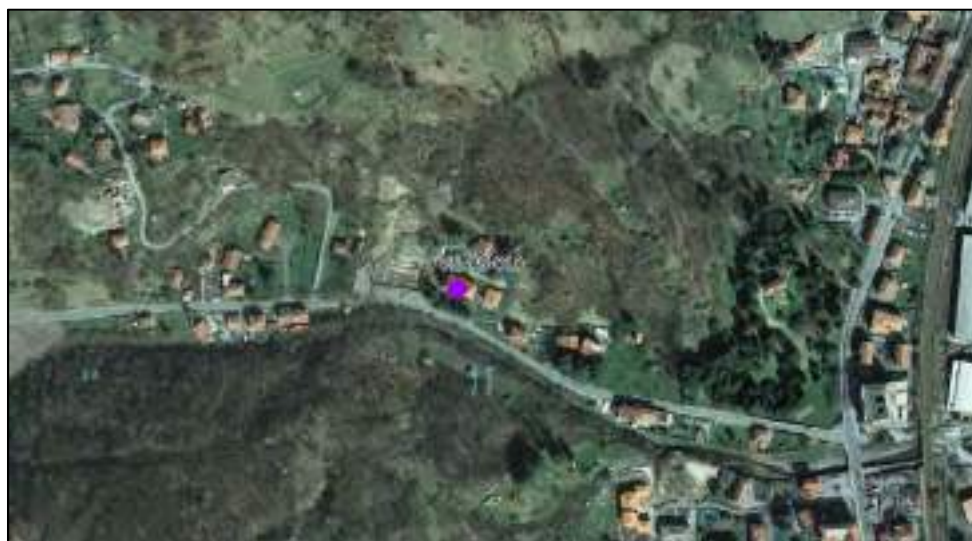
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	494692,96 E 4937467,52 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000367/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000367/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio residenziale in posizione sopraelevata rispetto al piano stradale. L'edificio è di 5 piani fuori terra. La misura è stata effettuata nel sottotetto.	
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 type="checkbox"/> cantiere/WBS <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
Note: [1] Traffico stradale su via Montegrappa [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Paola Savino
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000367/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata nel sottotetto. L'accelerometro è stato posizionato a 0,5 m dal muro lateralmente e a 4,4 m dal muro frontalmente come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

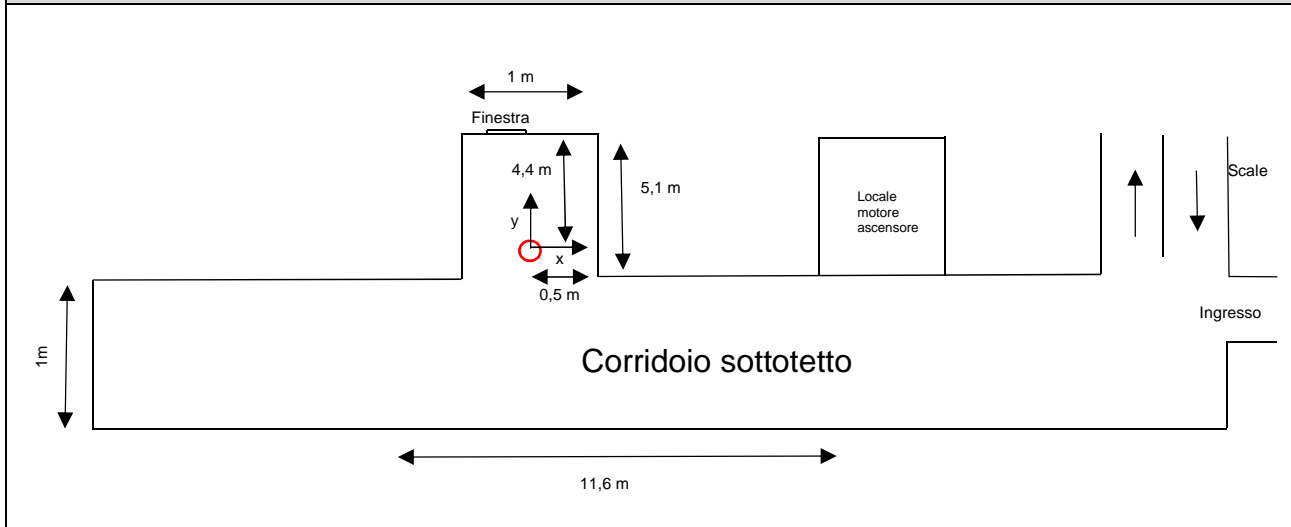


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000367/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,14	7,2	0,05	5,0
Y	0,17	7,2	0,07	5,0
Z	0,11	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

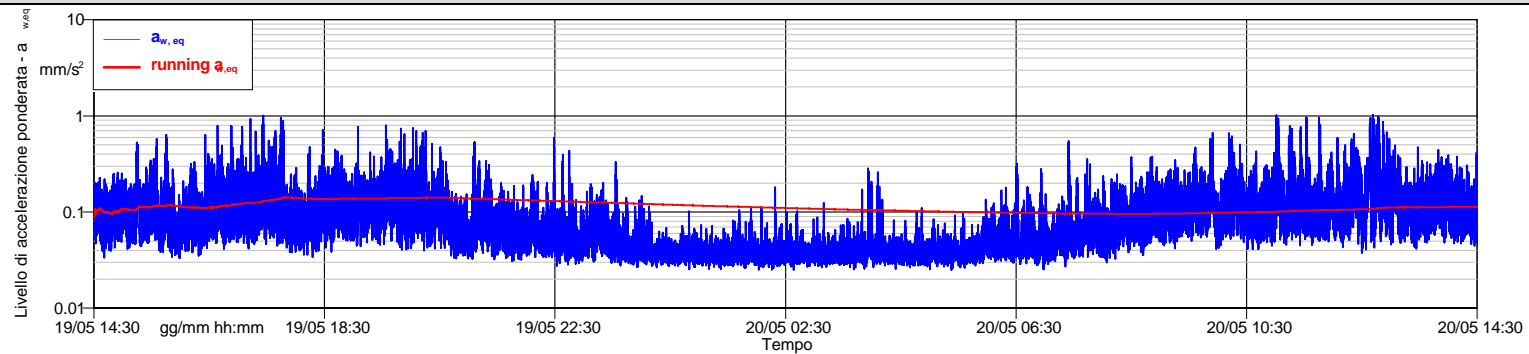
Ident. 000367/2020/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

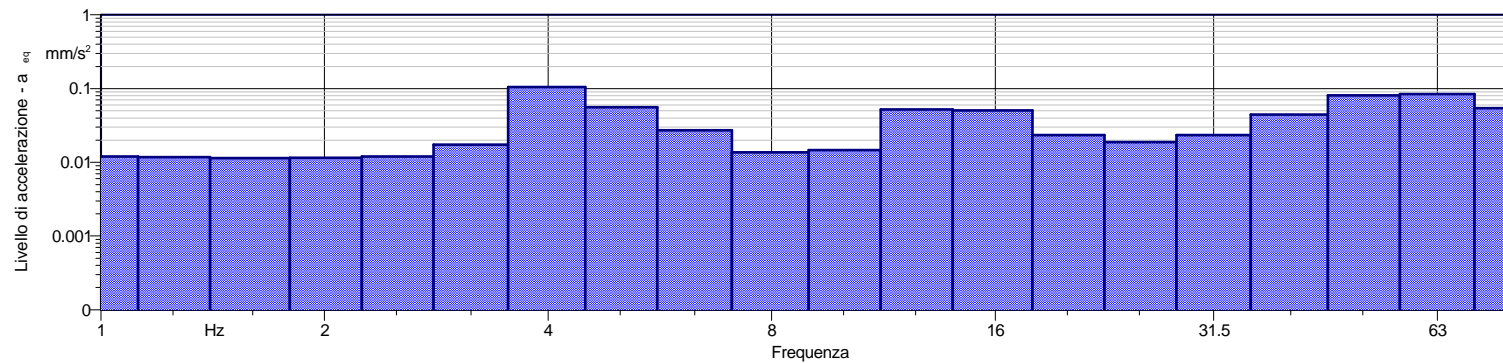
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

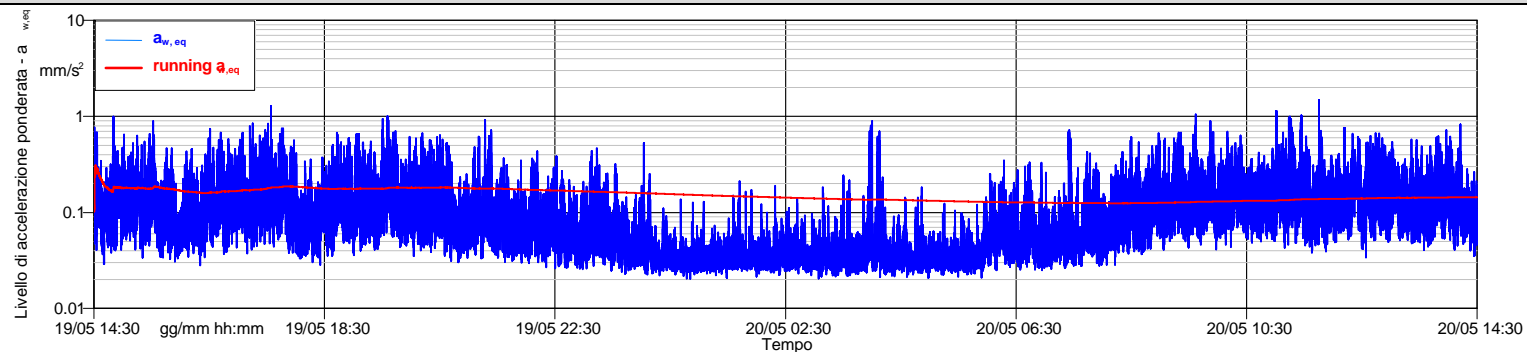
Ident. 000367/2020/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

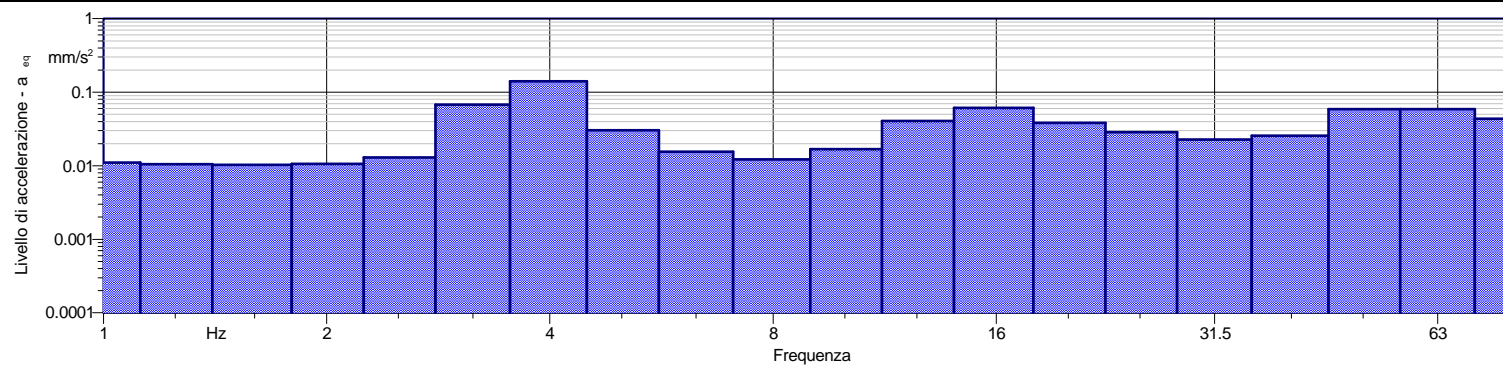
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

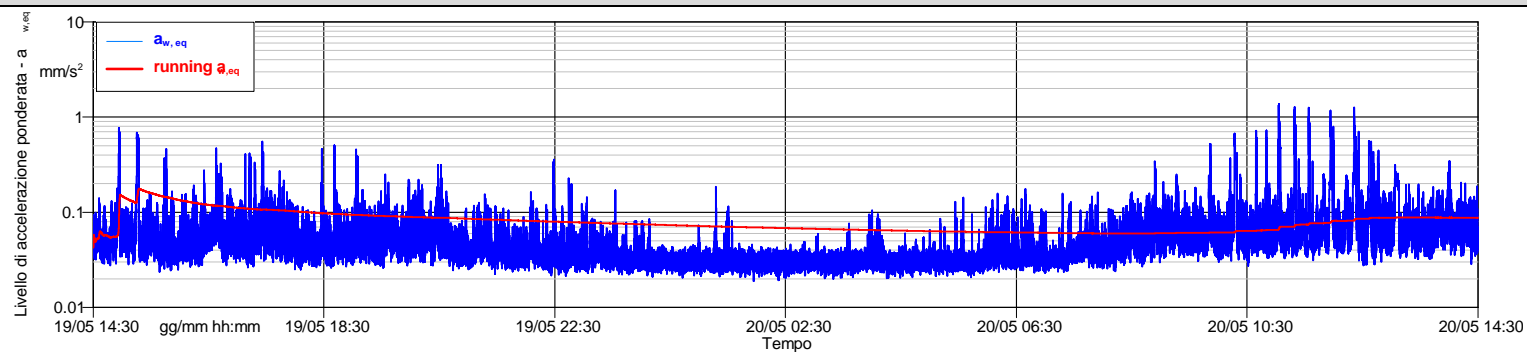


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000367/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

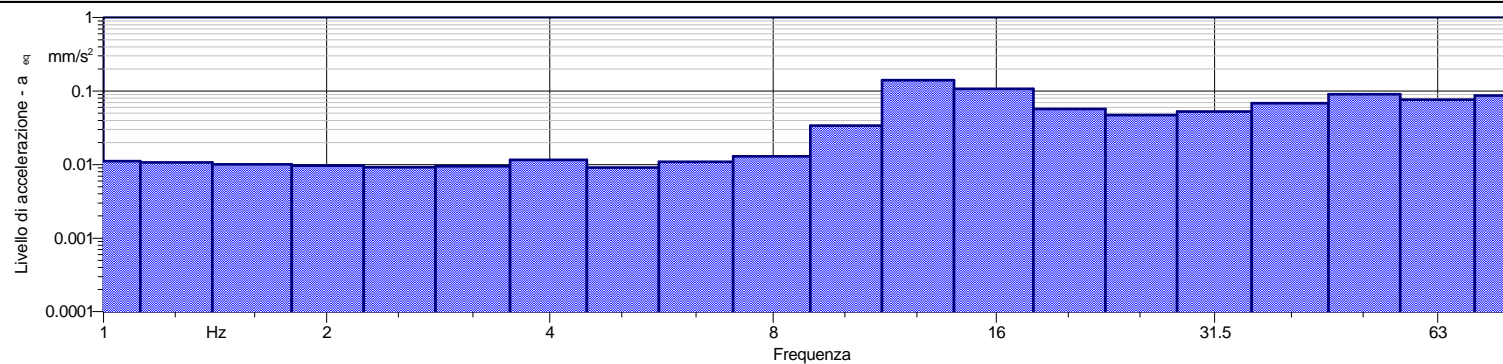
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	19/05/2020 14:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000367/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020628/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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 la 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	99,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data della misura <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Aree Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

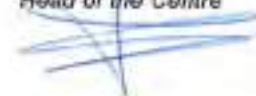
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.


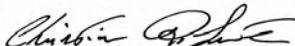

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

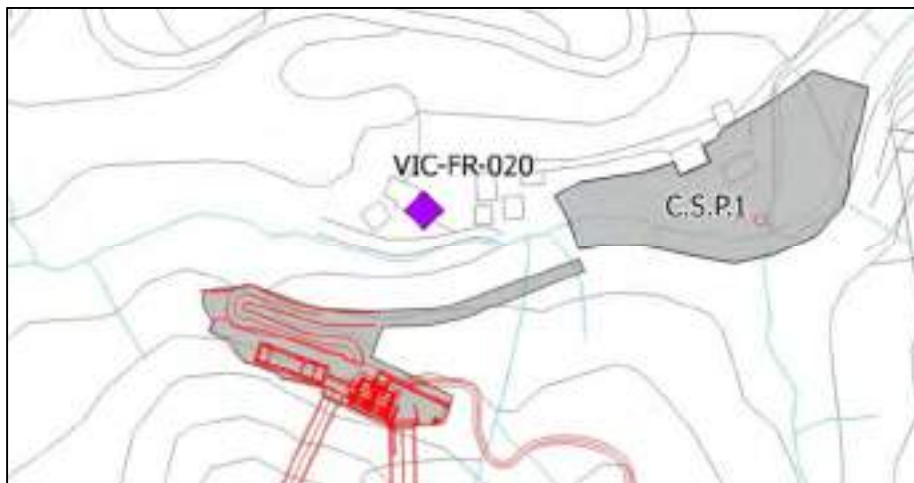
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000372/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI 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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000372/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000372/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

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 <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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
<i>Note:</i> [1] CA18/COP2 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 20498
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000372/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	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

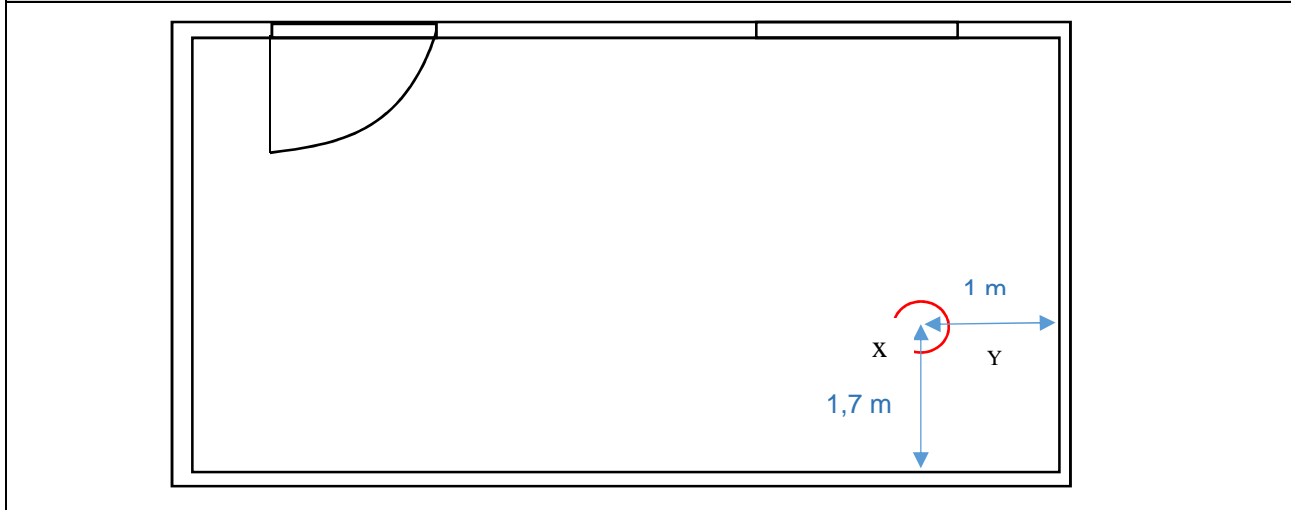


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000372/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,06	7,2	0,06	5,0

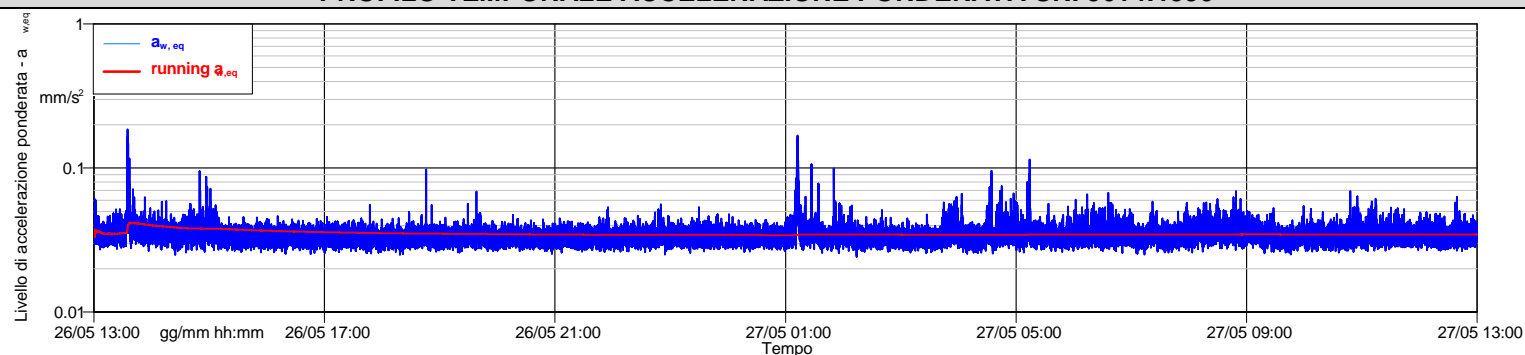
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018
	Ident.	000372/2020/SER/EO/M	
	Pag.	7 di 9	

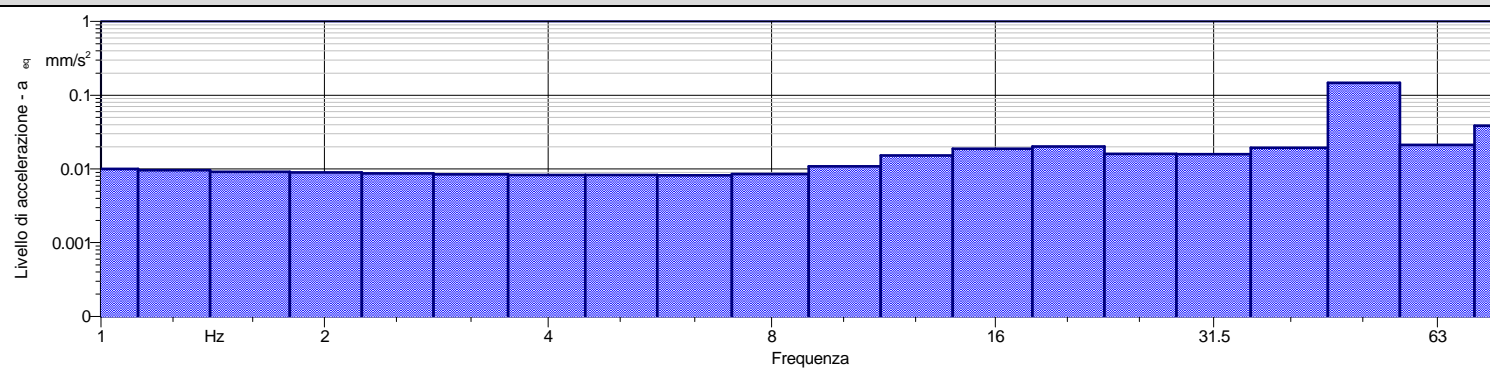
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

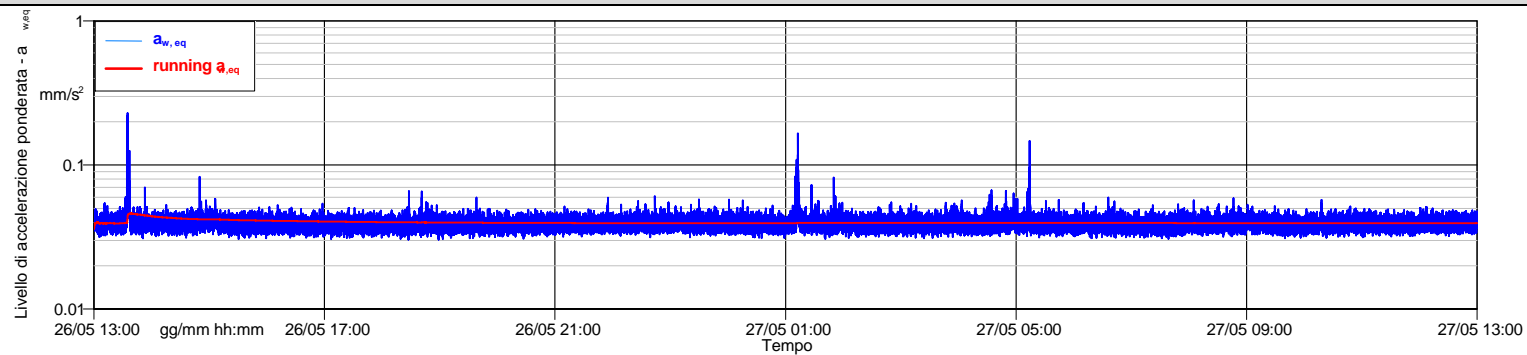


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000372/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

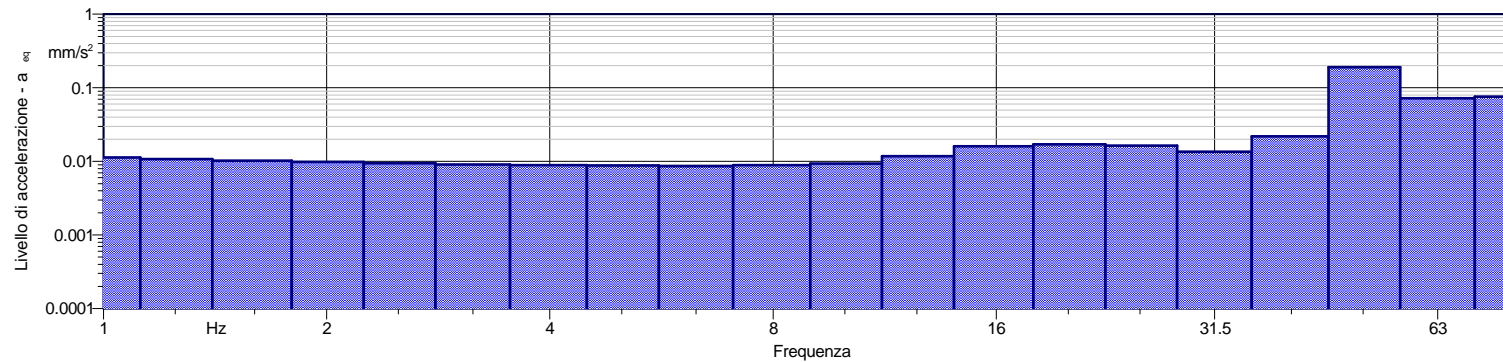
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

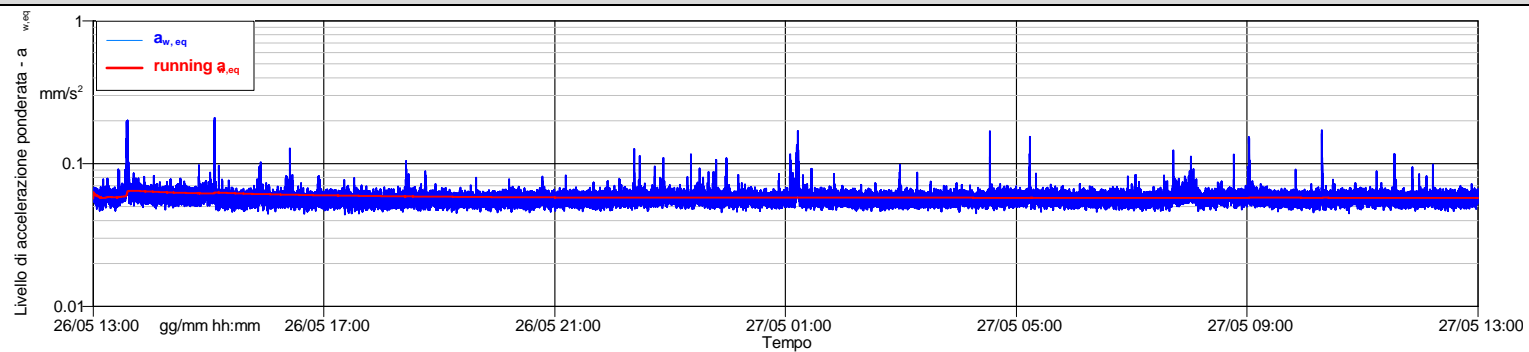


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000372/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

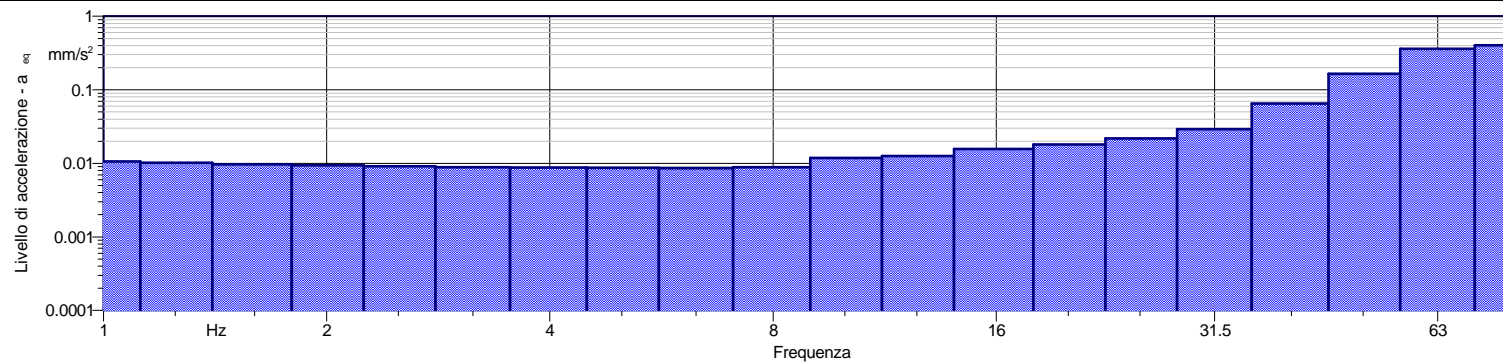
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000372/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

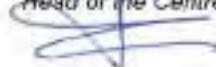
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 del 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	6166 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20486-20487-20498

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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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	Calene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dall'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,1 °C	23,1 °C	23,1 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Pesatura in frequenza	W/m	W/m	W/m

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incortezza / %
Asse X	20	103,2	2,0
Asse Y	20	105,5	2,0
Asse Z	20	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,768	0,774	0,8	2,1
10	1,0	0,512	0,518	1,2	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,369	1,371	0,1	2,0
20	10,0	2,725	2,726	0,0	2,0
40	10,0	1,395	1,384	-0,8	2,0
80	10,0	0,603	0,591	-1,9	2,1
160	50,0	0,660	0,616	-6,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,490	0,492	0,4	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,389	1,386	-0,2	2,0
20	10,0	2,687	2,683	-0,2	2,0
40	10,0	1,418	1,416	-0,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-2,0	2,1
160	50,0	0,660	0,628	-4,8	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,744	0,754	1,3	2,1
10	1,0	0,482	0,485	0,6	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,408	1,411	0,2	2,0
20	10,0	2,691	2,698	0,2	2,0
40	10,0	1,405	1,400	-0,4	2,0
80	10,0	0,606	0,596	-1,7	2,1
160	50,0	0,657	0,620	-5,6	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-V

- data di emissione date of issue	2019-11-11
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/39020338
- in data date	2019-04-11
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	2019-11-08
- data delle misure date of measurements	2019-11-11
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,2 °C	23,2 °C	23,2 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	103,2	2,0
Asse Y	80	105,5	2,0
Asse Z	80	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	30,620	30,727	0,4	2,0
10	1,0	15,747	15,955	1,3	2,0
20	2,0	15,919	16,051	0,8	2,0
40	5,0	19,974	20,027	0,3	2,0
80	5,0	10,243	10,228	-0,1	2,0
80	10,0	19,371	19,345	-0,1	2,0
80	15,0	29,914	29,877	-0,1	2,0
160	15,0	14,820	14,714	-0,7	2,0
315	30,0	15,097	14,963	-0,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	30,878	31,193	1,0	2,0
10	1,0	15,377	15,601	0,8	2,0
20	2,0	15,908	15,991	0,5	2,0
40	5,0	19,859	19,857	0,0	2,0
80	5,0	9,904	9,849	-0,6	2,0
80	10,0	19,949	19,834	-0,6	2,0
80	15,0	30,759	30,598	-0,5	2,0
160	15,0	14,950	14,836	-0,8	2,0
315	30,0	15,170	15,029	-0,9	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	30,615	30,950	1,1	2,0
10	1,0	15,437	15,625	1,2	2,0
20	2,0	15,915	16,034	0,7	2,0
40	5,0	19,949	19,984	0,2	2,0
80	5,0	9,965	9,930	-0,4	2,0
80	10,0	19,366	19,300	-0,3	2,0
80	15,0	31,086	30,958	-0,4	2,0
160	15,0	14,808	14,617	-1,3	2,0
315	30,0	15,174	15,032	-0,9	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-05-05
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	99/20
- in data <i>date</i>	2020-02-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-05-05
- 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.

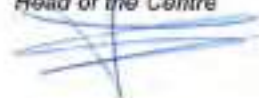
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
 info@sersysambiente.com
 PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
 Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

Riferimento:
Data:
Descrizione elaborato: Rapporto di prova

Sede operativa A


Via Acqui, 86
 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901
 Fax +39 011 9513 665

Sede operativa B


Via ex Aeroporto c/o Consorzio
 "Il Sole – Lotto G1
 80038 Pomigliano d'arco (NA)
 Tel. +39 081 3445075
 Fax +39 081 3445071

Pagina
Allegati:
Note:
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.

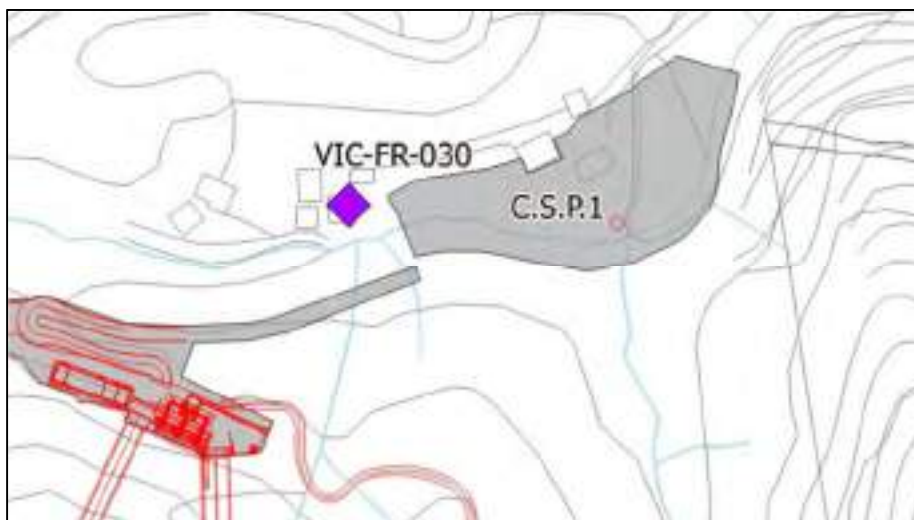
Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	<i>Paola Salvino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000373/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI 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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000373/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000373/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

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 <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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]
<i>Note:</i> [1] CA29/CSPI [2] Fruizione dell'edificio	

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Paola Savino

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000373/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	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

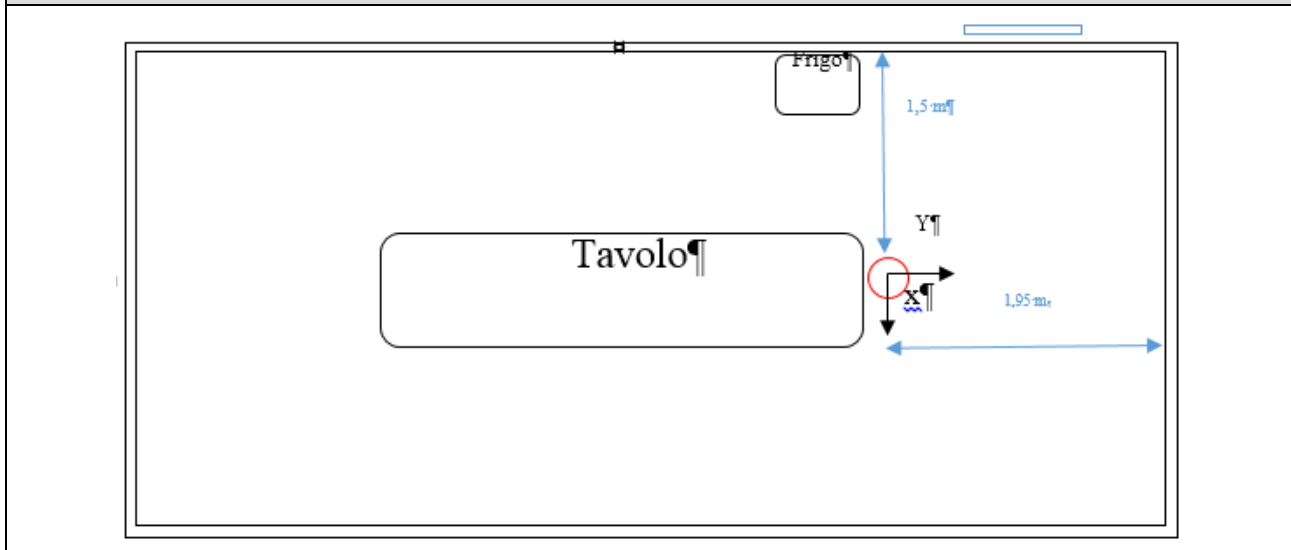


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000373/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,13	7,2	0,11	5,0

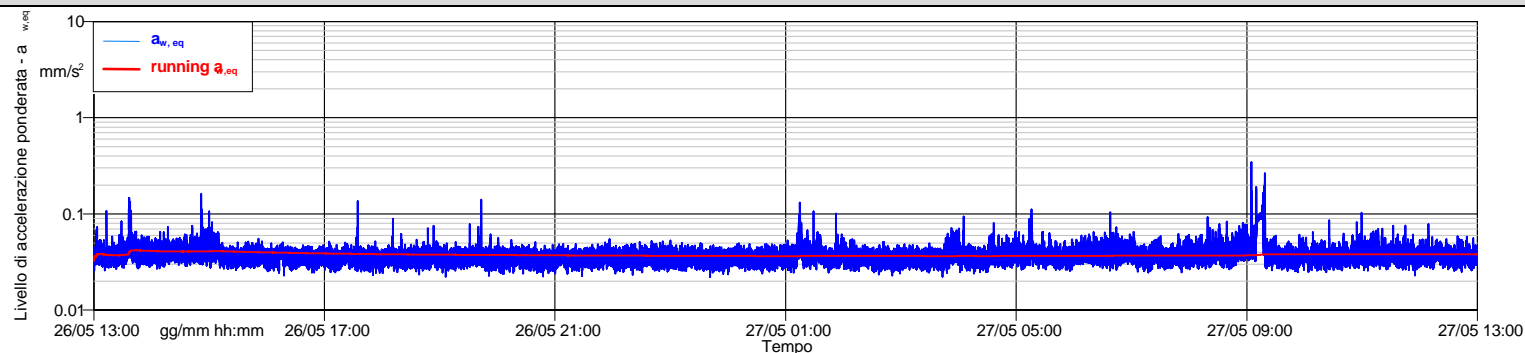
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000373/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

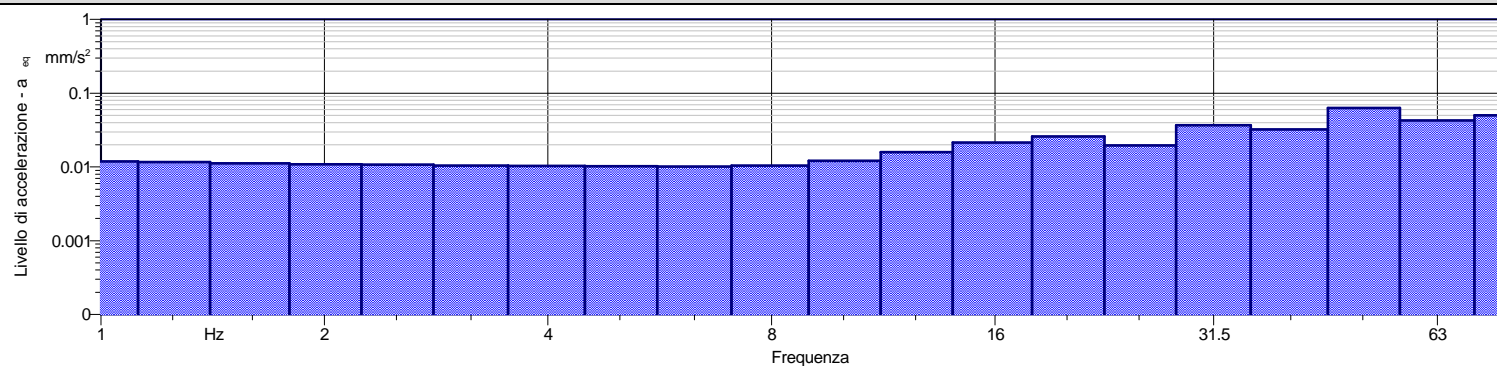
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

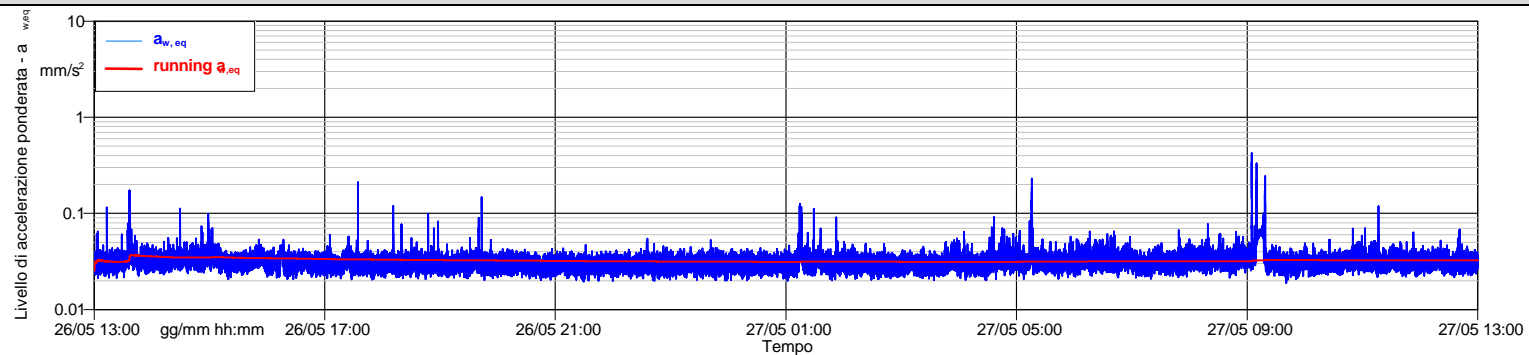


	<h2>Rapporto di Prova</h2>	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000373/2020/SER/EO/M
		Pag.	8 di 9

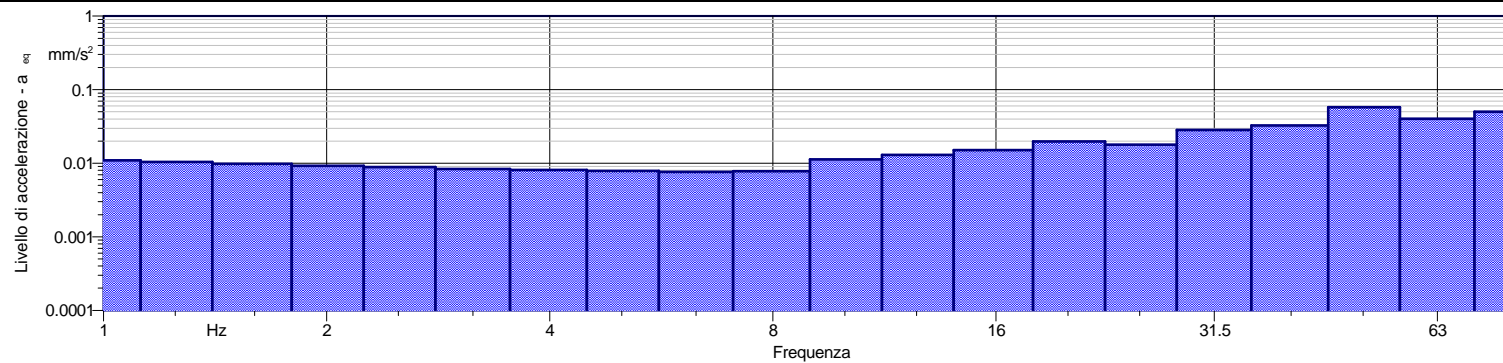
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

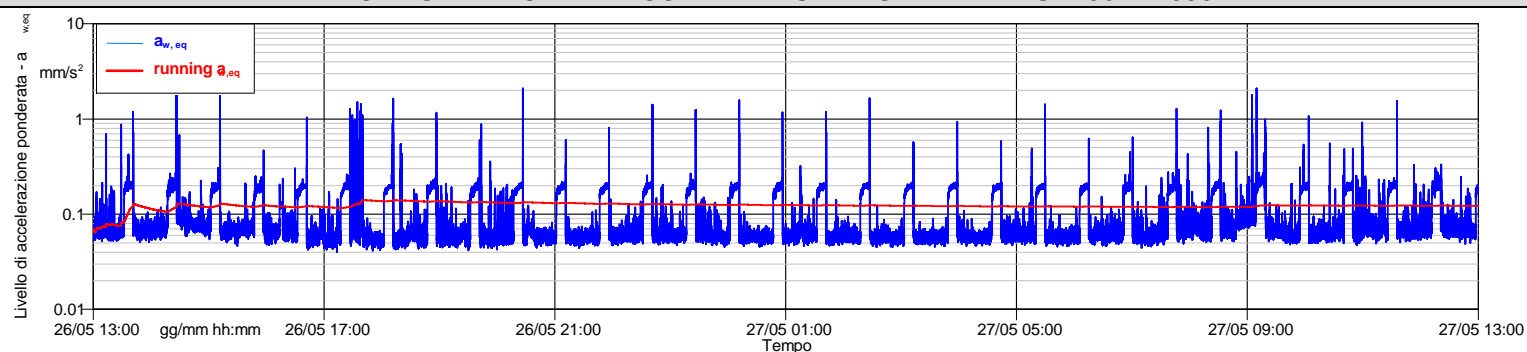


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000373/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

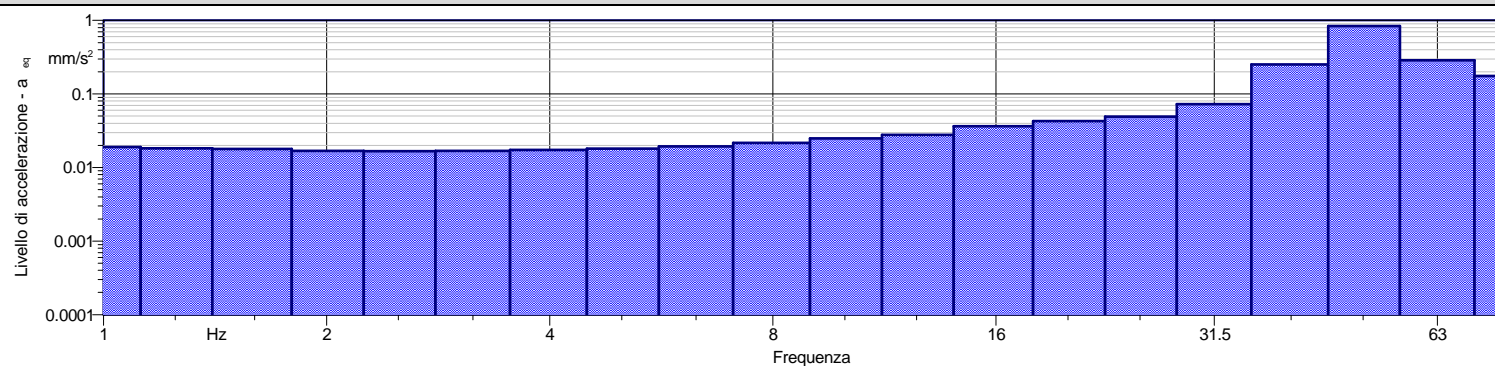
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	26/05/2020 13:00
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000373/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020628/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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 la 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	98,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertoza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertoza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertoza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data della misura <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-05-05
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	99/20
- in data <i>date</i>	2020-02-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-05-05
- 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.

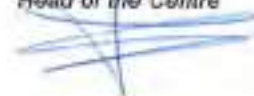
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl		Riferimento: 000376/2020/SER/EO/M
Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com		Data: 09/06/2020
Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Descrizione elaborato: Rapporto di Prova
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina 1 di 9
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati: 2
		Note: -

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

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA - LOTTO 2-3-4-5

COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-AR-020

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

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

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

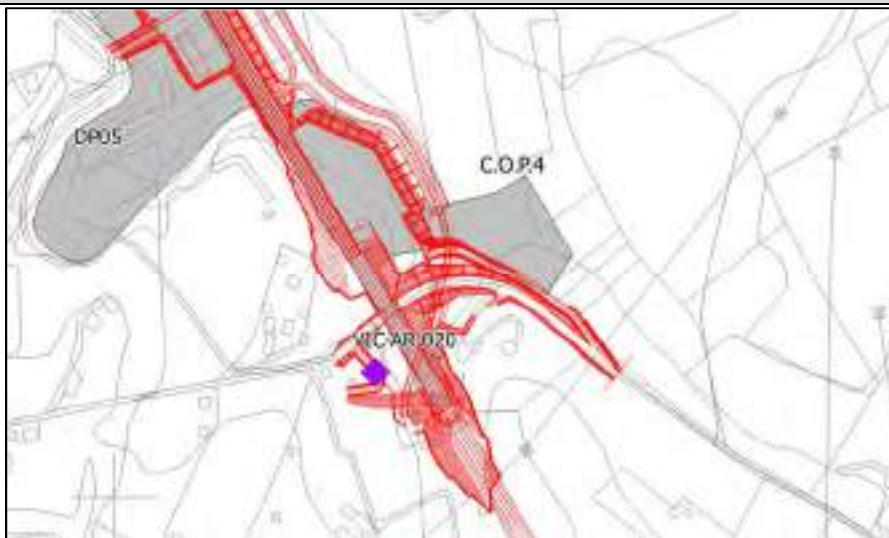
Rev.00	Prima Emissione			
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
00	09/06/20	<i>Paola Savino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Paola Savino	Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243.94 E 4949116.81 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000376/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

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 <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]
------------	---

Note:

[1] Via Moriassi

[2] COP4/CA20B

[3] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 14051
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.0

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	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

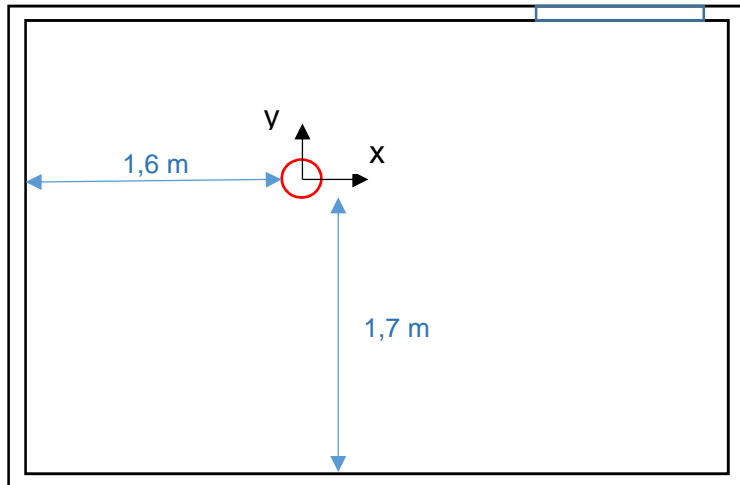


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,17	7,2	0,11	5,0
Y	0,18	7,2	0,11	5,0
Z	0,09	7,2	0,06	5,0

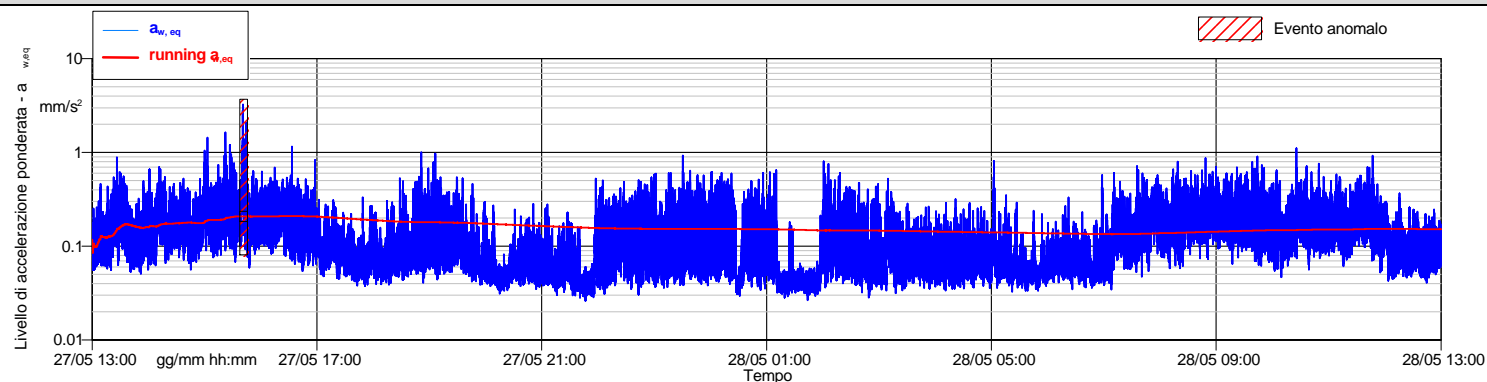
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

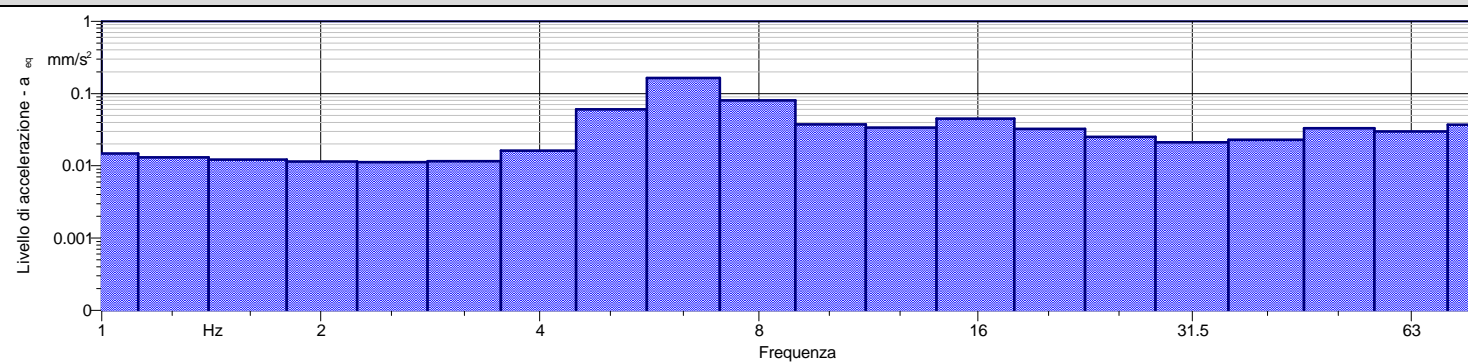
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

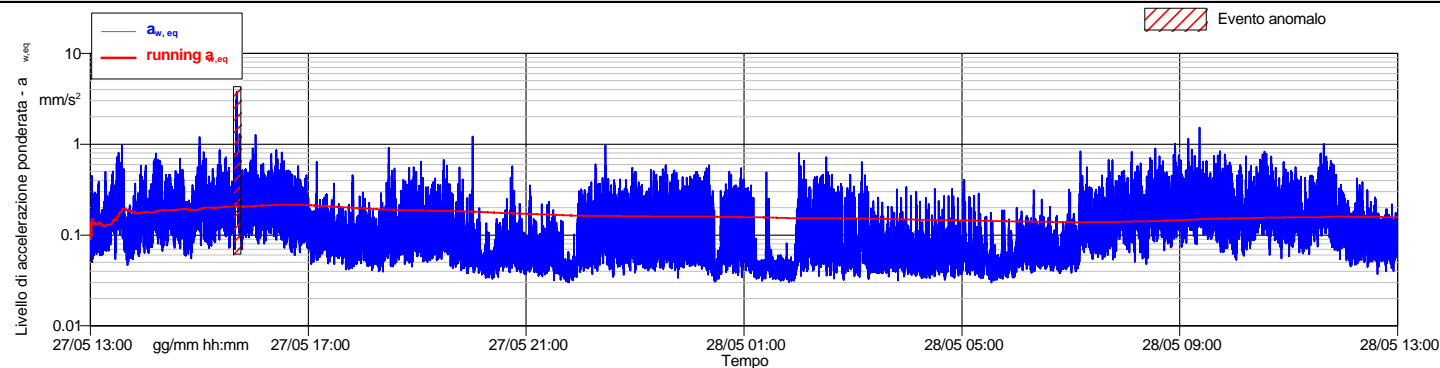


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

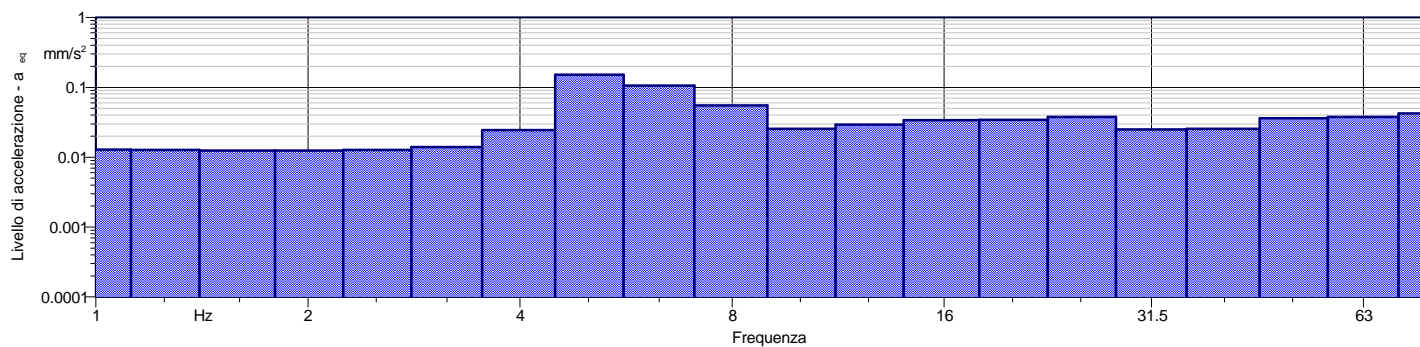
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

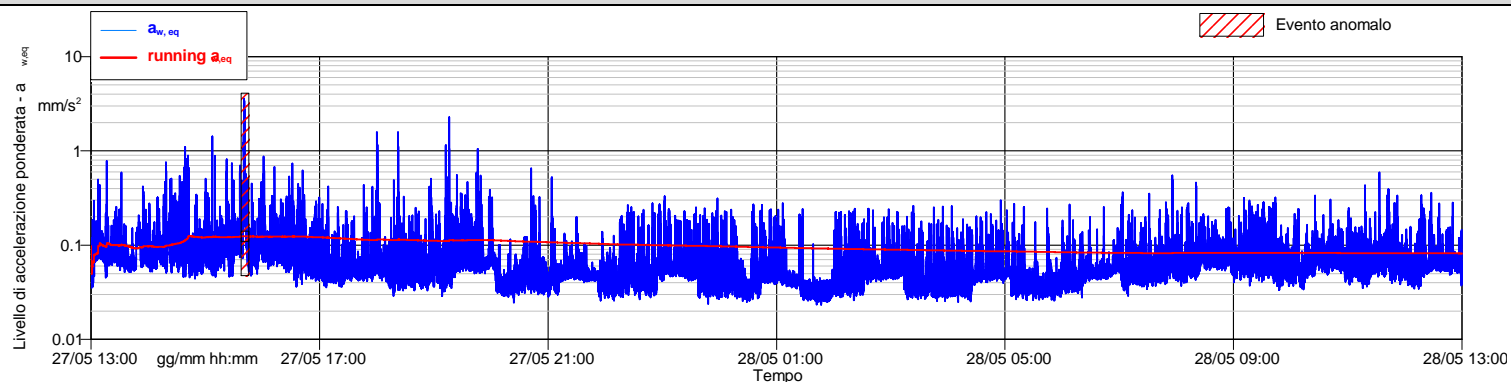


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000376/2020/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

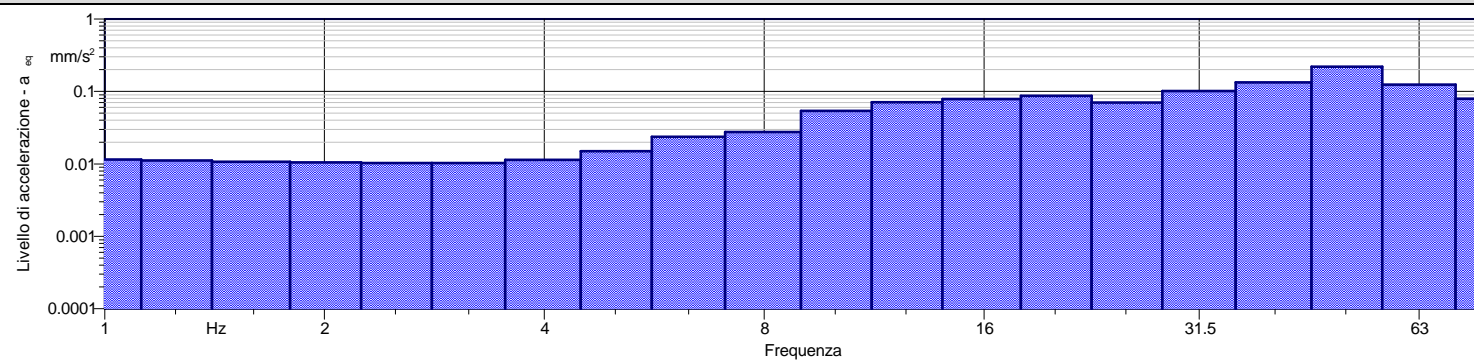
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	27/05/2020 13:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000376/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6016 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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 guarantees 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetanza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,696	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,466	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,264	0,263	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 Rev.1. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18063-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,619	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,962	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

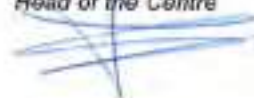
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl

Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665
 info@sersysambiente.com
 PEC sersysambientesrl@legalmail.it
www.sersysambiente.com

Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v.
 Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017
 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa

Riferimento:
Data:
Descrizione elaborato: Rapporto di prova

Sede operativa A


Via Acqui, 86
 10098 Rivoli (TO)
 Tel. +39 011 9513 901
 Fax +39 011 9513 665

Sede operativa B


Via ex Aeroporto c/o Consorzio
 "Il Sole – Lotto G1
 80038 Pomigliano d'arco (NA)
 Tel. +39 081 3445075
 Fax +39 081 3445071

Pagina
Allegati:
Note:
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

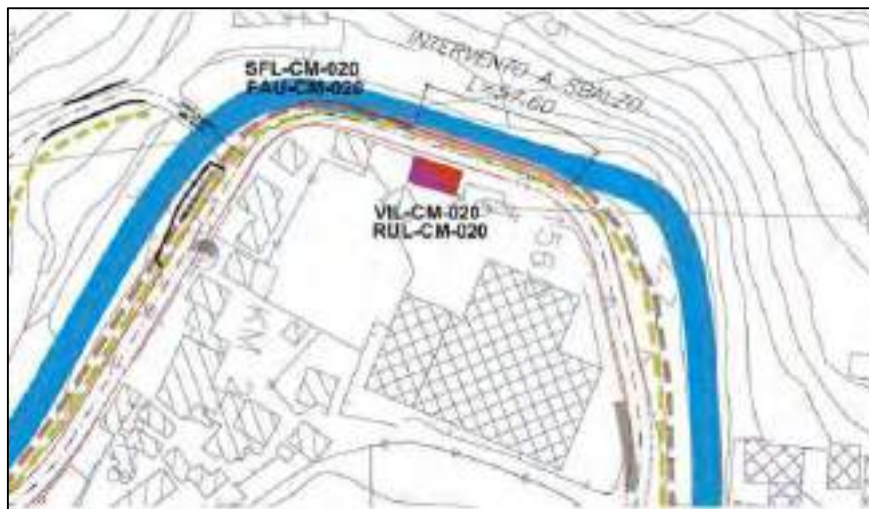
Rev.

Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	<i>Paola Salvino</i>	<i>Christian Di Lucente</i>	<i>Chiara Berthod</i>
		Christian Di Lucente	Chiara Berthod
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	4889954.31 E 4929647.80 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

FOTO RICETTORE

	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
			Ident.	000398/2020/SER/EO/M
			Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale composto da 5 piani f.t; il sensore è collocato al piano terra a 4 metri dal centro della strada.

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]
------------	---

Note:

[1] Su Via Valverde

[2] NV09

[3] Attività antropica residenti

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000398/2020/SER/EOM
		Pag.	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

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

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

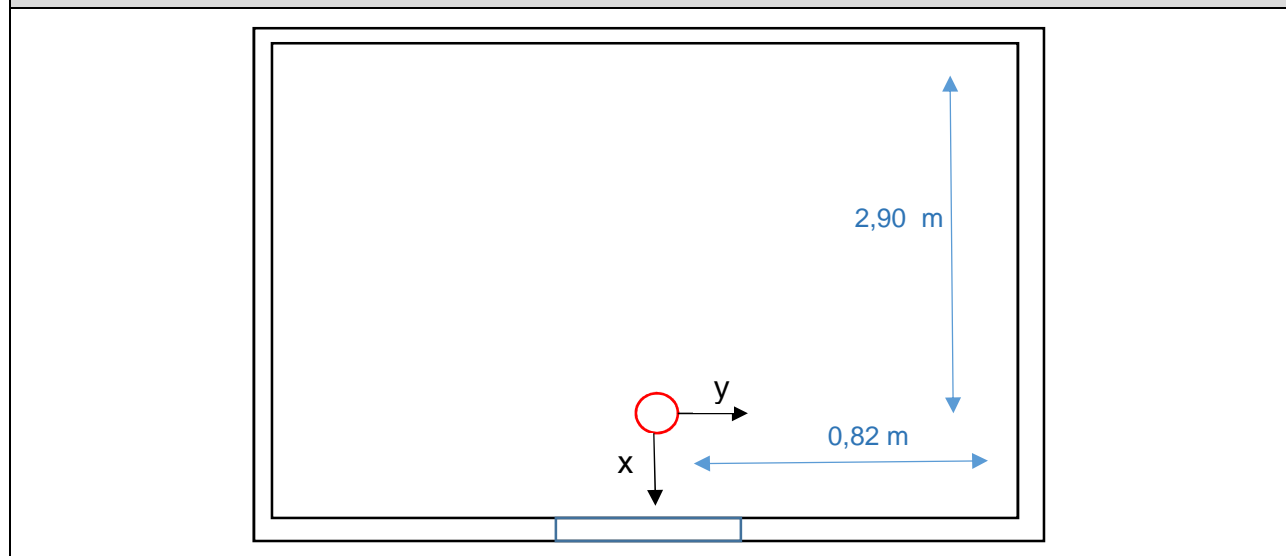


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000398/2020/SER/EO/M
		Pag.	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,04	7,2	0,03	5,0

*ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

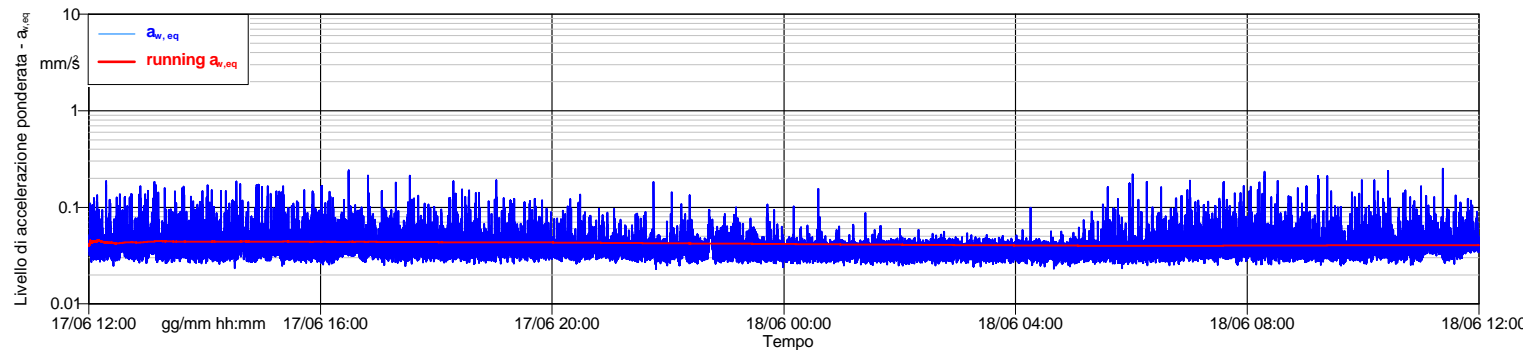
Ident. 000398/2020/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

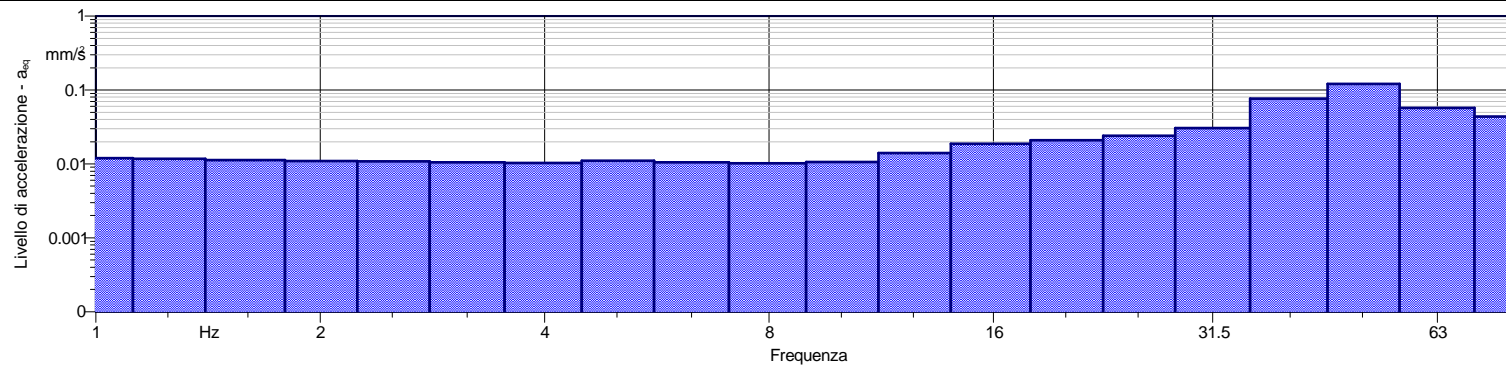
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

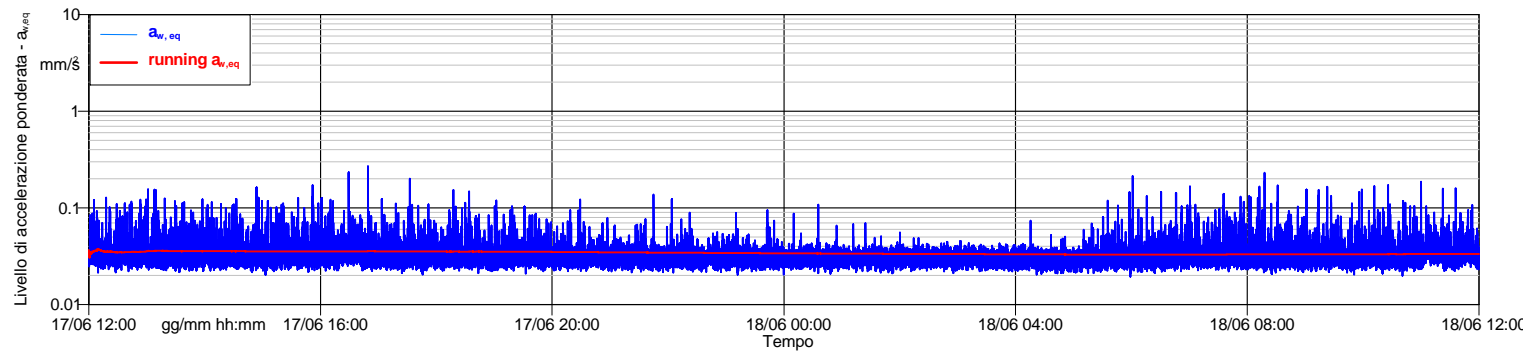
Ident. 000398/2020/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

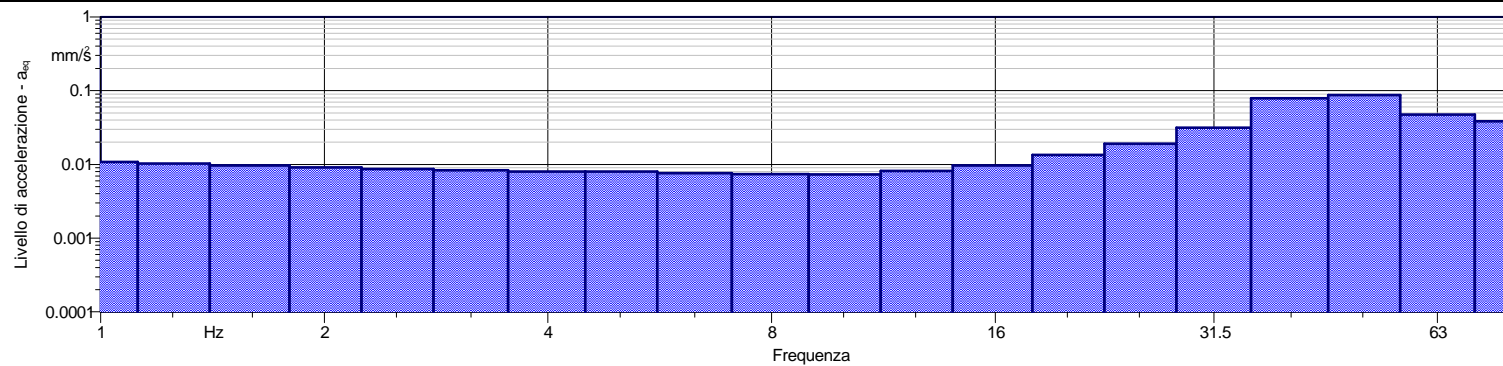
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

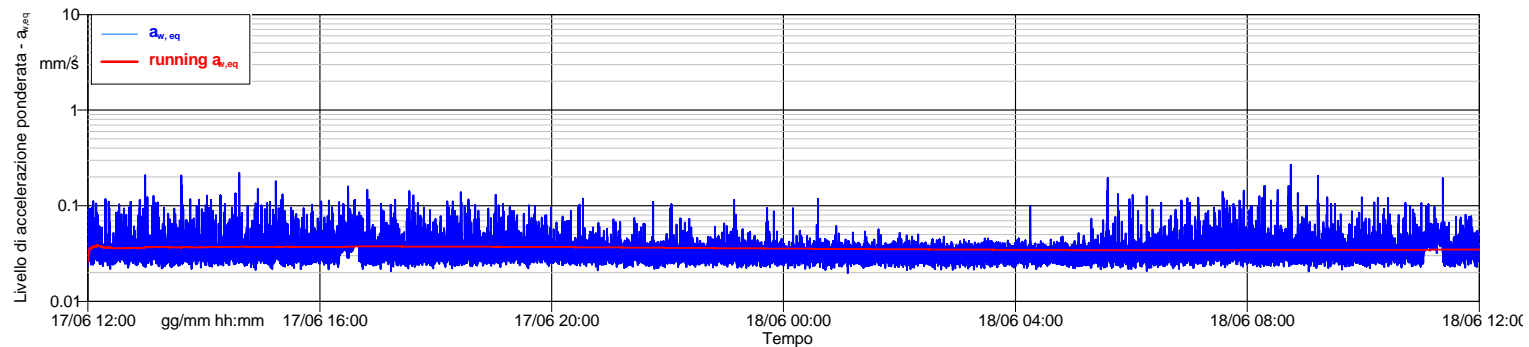
Ident. 000398/2020/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

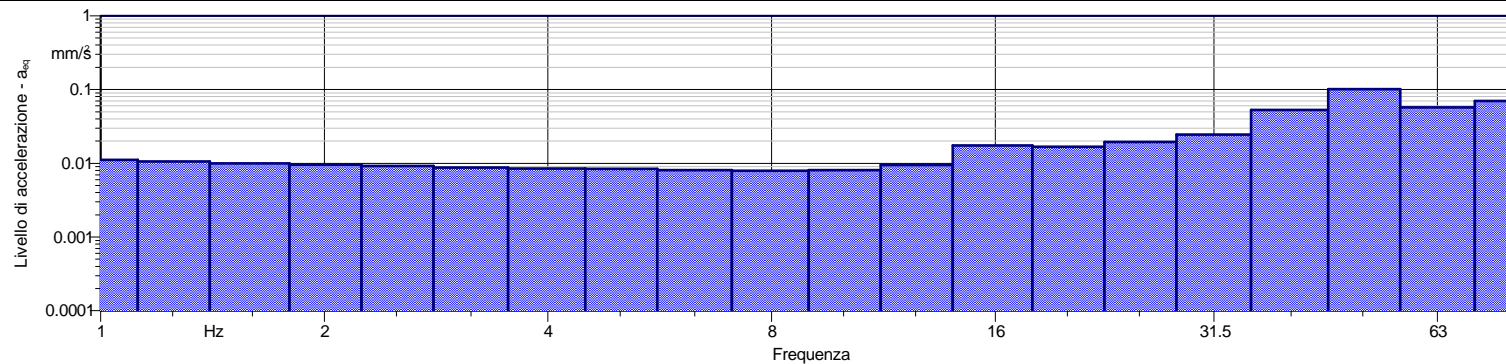
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	17/06/2020 12:00
Campagna di misura	IV Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000398/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020628/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16597-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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 la 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 effettuato 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	6083 Ch 2-3-4
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 21 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	1814002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto tra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	98,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,389	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,656	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,506	2,6	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,389	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data della misura <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dall'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,926	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,662	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,116	15,596	3,2	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-05-05
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	99/20
- in data <i>date</i>	2020-02-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-05-05
- 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.

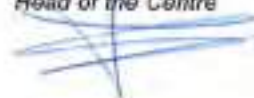
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375803	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.


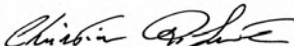

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000399/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000399/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000399/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

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'impiuvio.	
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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
Note: [1] COL2 bis / CA14 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 20498
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000399/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000399/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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

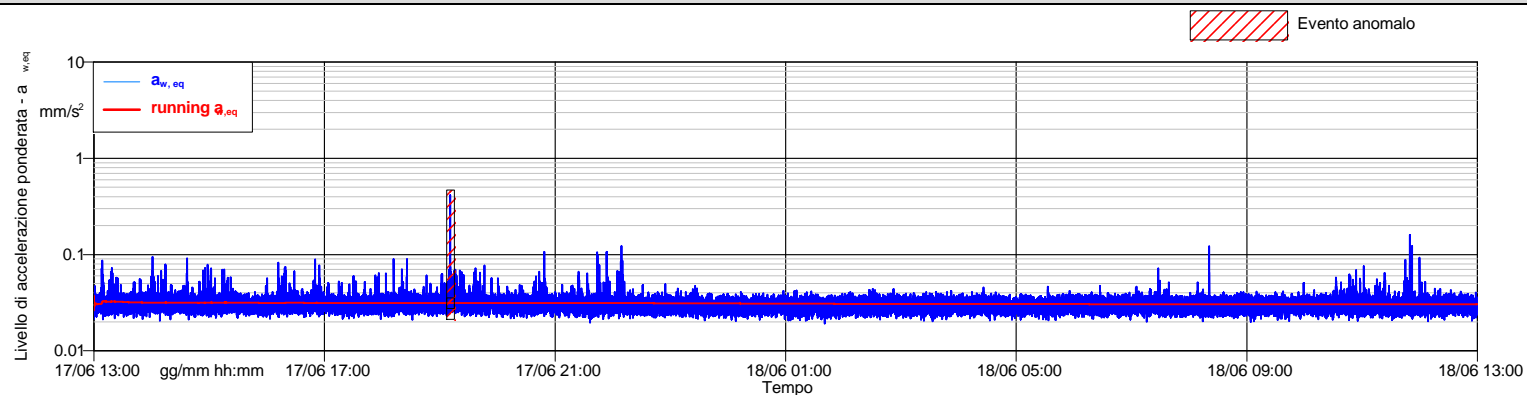
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000399/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

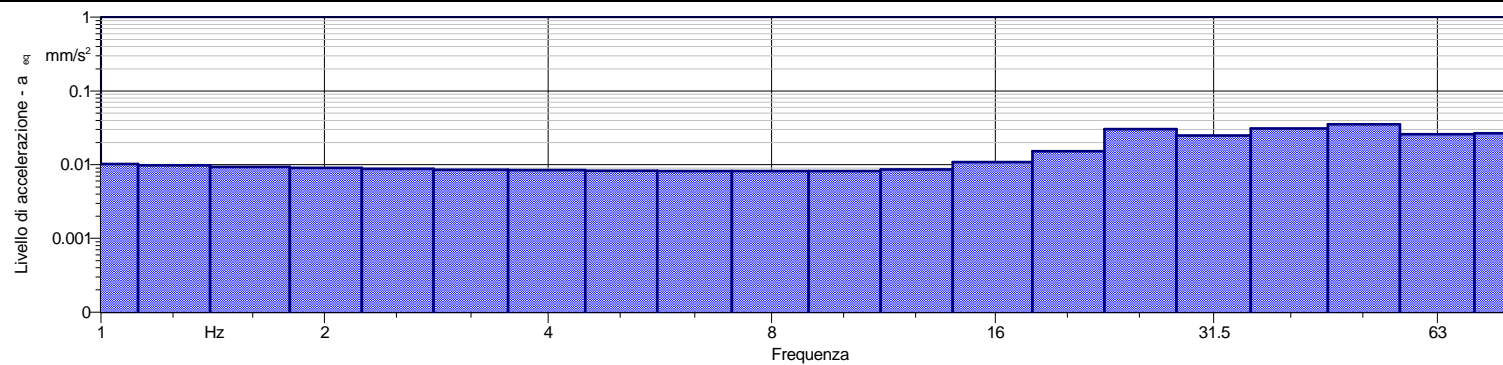
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

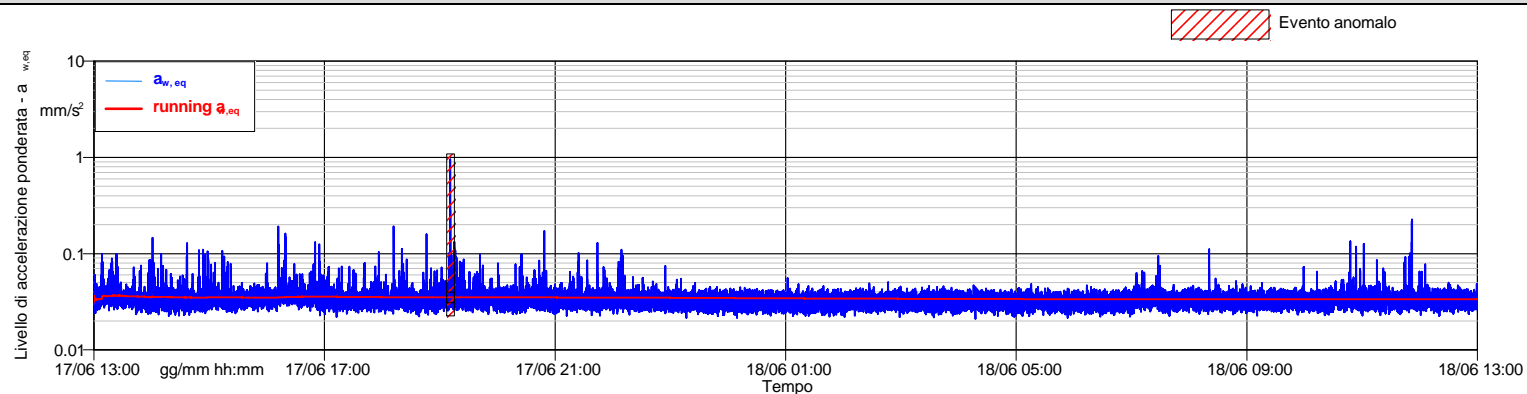


	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
	Ident.	000399/2020/SER/EO/M		
	Pag.	8 di 9		

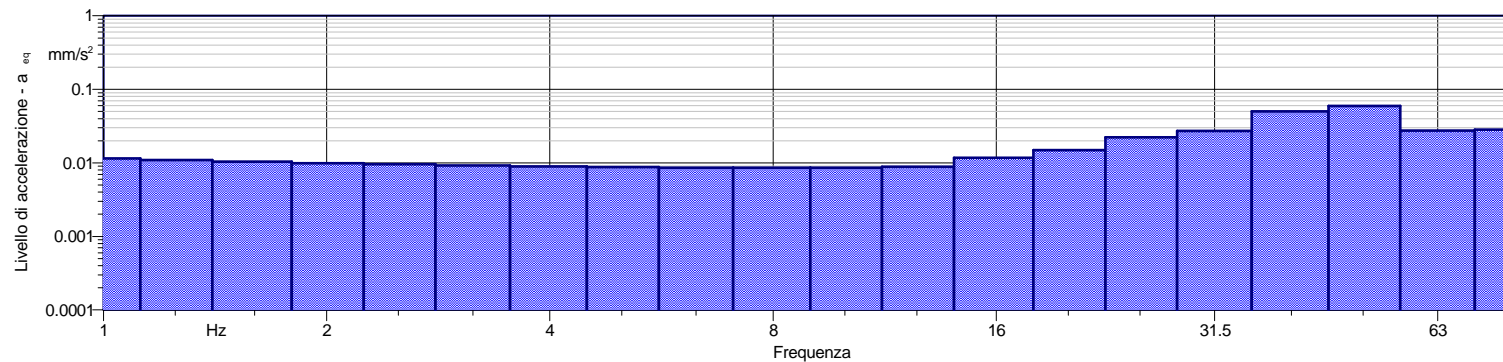
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

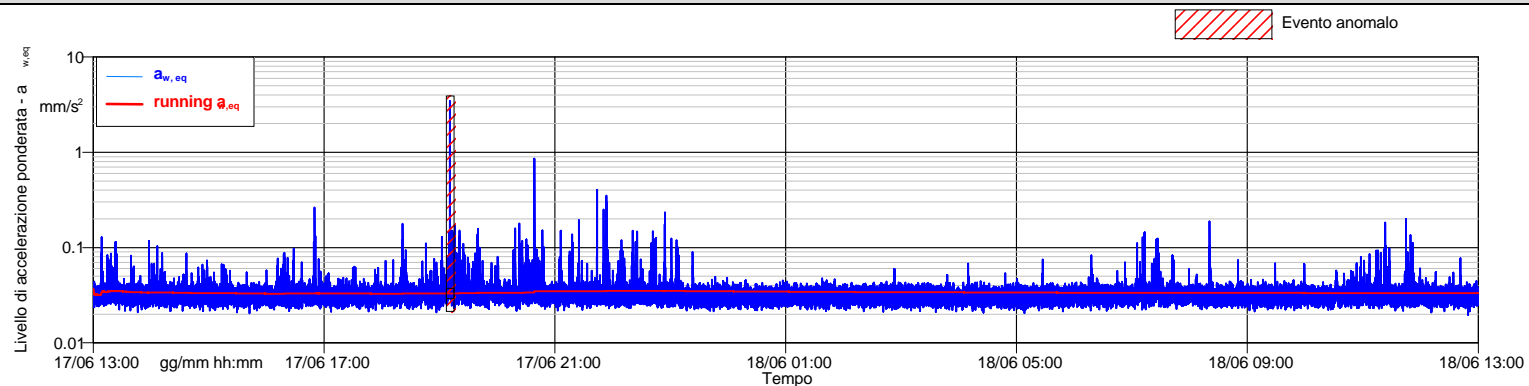


	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
			Ident.	000399/2020/SER/EO/M
	Pag.	9 di 9		

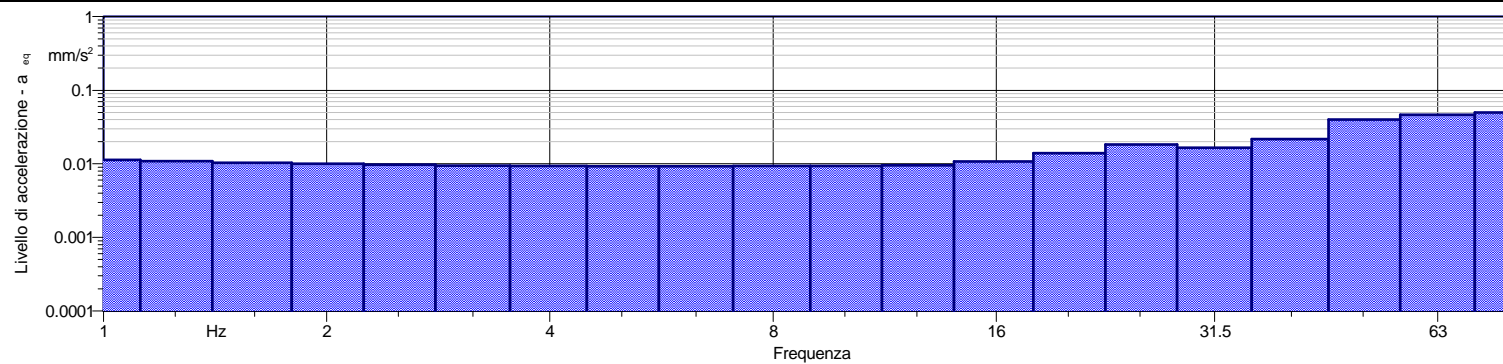
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	17/06/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000399/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

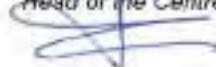
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 del 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	6166 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20486-20487-20498

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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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	Calene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dall'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,1 °C	23,1 °C	23,1 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Pesatura in frequenza	W/m	W/m	W/m

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incortezza / %
Asse X	20	103,2	2,0
Asse Y	20	105,5	2,0
Asse Z	20	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,768	0,774	0,8	2,1
10	1,0	0,512	0,518	1,2	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,369	1,371	0,1	2,0
20	10,0	2,725	2,726	0,0	2,0
40	10,0	1,395	1,384	-0,8	2,0
80	10,0	0,603	0,591	-1,9	2,1
160	50,0	0,660	0,616	-6,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,490	0,492	0,4	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,389	1,386	-0,2	2,0
20	10,0	2,687	2,683	-0,2	2,0
40	10,0	1,418	1,416	-0,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-2,0	2,1
160	50,0	0,660	0,628	-4,8	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetozza / %
5	1,0	0,744	0,754	1,3	2,1
10	1,0	0,482	0,485	0,6	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,408	1,411	0,2	2,0
20	10,0	2,691	2,698	0,2	2,0
40	10,0	1,405	1,400	-0,4	2,0
80	10,0	0,606	0,596	-1,7	2,1
160	50,0	0,657	0,620	-5,6	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,2 °C	23,2 °C	23,2 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	103,2	2,0
Asse Y	80	105,5	2,0
Asse Z	80	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,620	30,727	0,4	2,0
10	1,0	15,747	15,955	1,3	2,0
20	2,0	15,919	16,051	0,8	2,0
40	5,0	19,974	20,027	0,3	2,0
80	5,0	10,243	10,228	-0,1	2,0
80	10,0	19,371	19,345	-0,1	2,0
80	15,0	29,914	29,877	-0,1	2,0
160	15,0	14,820	14,714	-0,7	2,0
315	30,0	15,097	14,963	-0,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,878	31,193	1,0	2,0
10	1,0	15,377	15,601	0,8	2,0
20	2,0	15,908	15,991	0,5	2,0
40	5,0	19,859	19,857	0,0	2,0
80	5,0	9,904	9,849	-0,6	2,0
80	10,0	19,949	19,834	-0,6	2,0
80	15,0	30,759	30,598	-0,5	2,0
160	15,0	14,950	14,836	-0,8	2,0
315	30,0	15,170	15,029	-0,9	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetzza / %
5	1,0	30,615	30,950	1,1	2,0
10	1,0	15,437	15,625	1,2	2,0
20	2,0	15,915	16,034	0,7	2,0
40	5,0	19,949	19,984	0,2	2,0
80	5,0	9,965	9,930	-0,4	2,0
80	10,0	19,366	19,300	-0,3	2,0
80	15,0	31,086	30,958	-0,4	2,0
160	15,0	14,808	14,617	-1,3	2,0
315	30,0	15,174	15,032	-0,9	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-05-05
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	99/20
- in data <i>date</i>	2020-02-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3404
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-05-05
- 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.

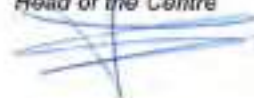
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69626	2019-11-22	2021-11-22
Termogigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,82	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,81	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,82	0,86	10,8	0,12
9,80	9,81	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.


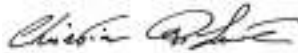

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000497/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488690,22 E 4950428,96 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000497/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000497/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

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 <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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
<i>Note:</i> [1] CA21/COP5 – GA1K – GN1A [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000497/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

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, a 2 metri di distanza da ogni parete.
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

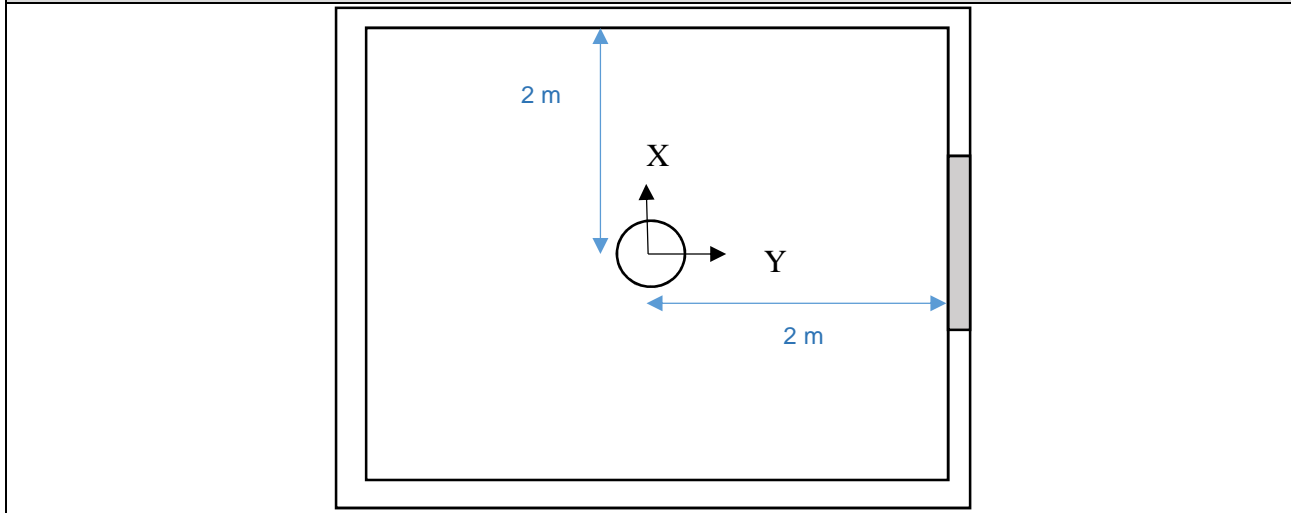


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000497/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,04	5,0

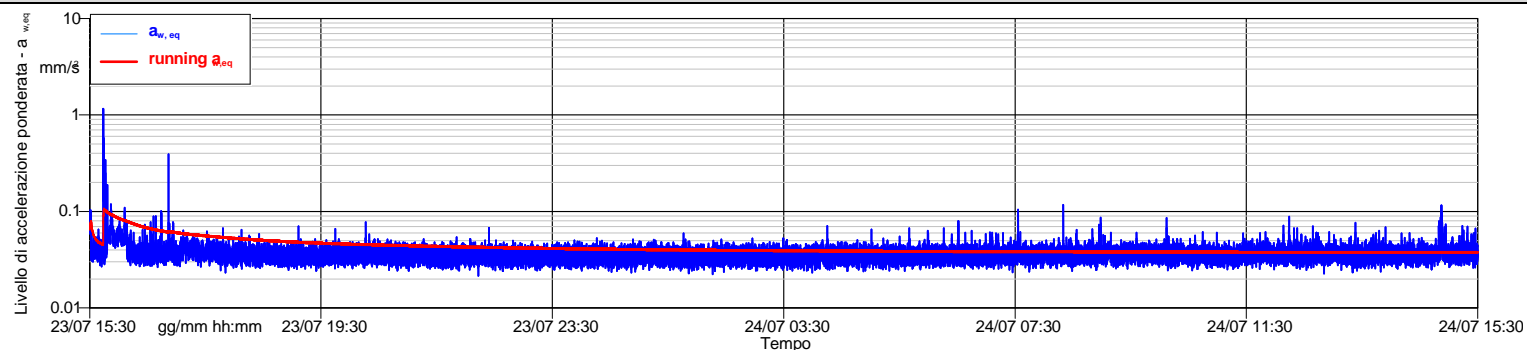
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000497/2020/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

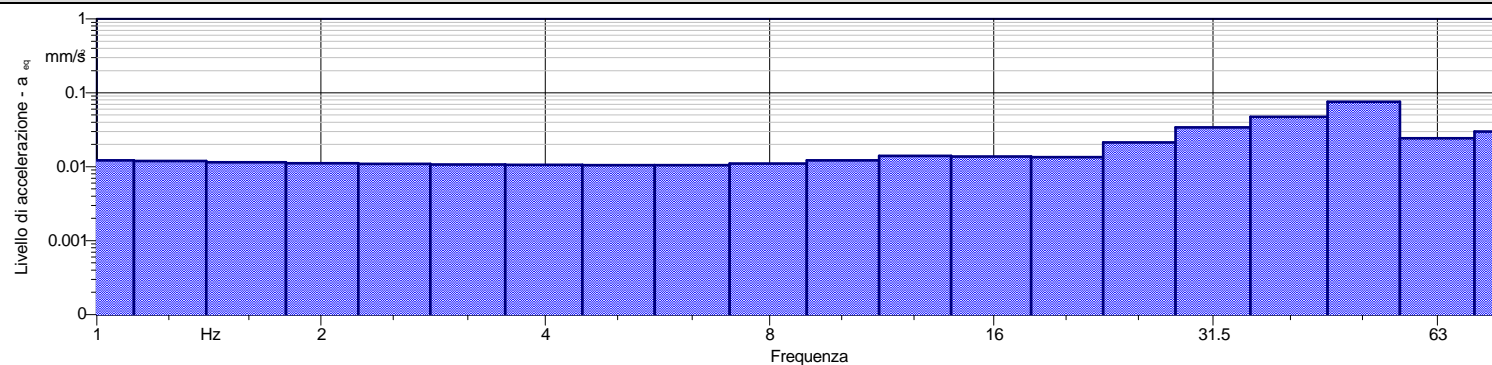
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

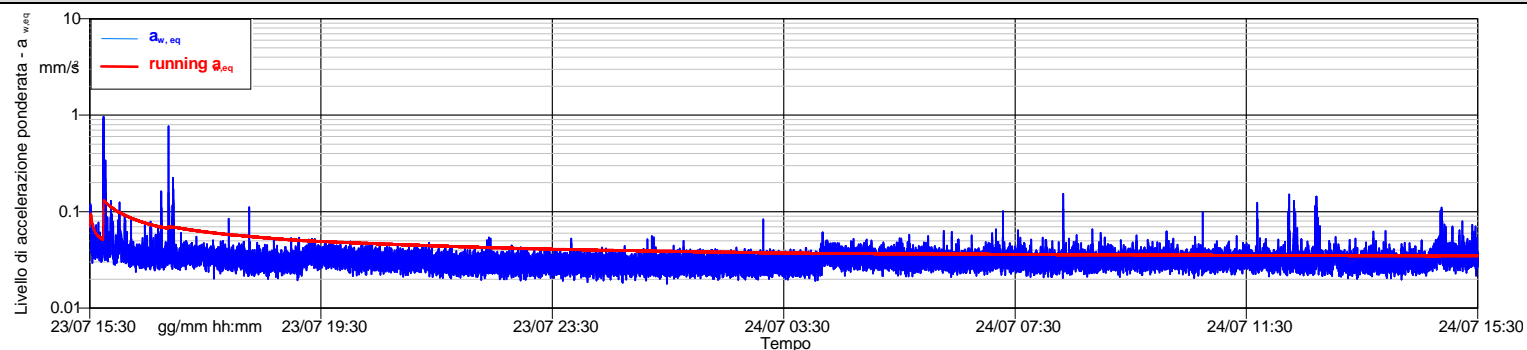


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000497/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

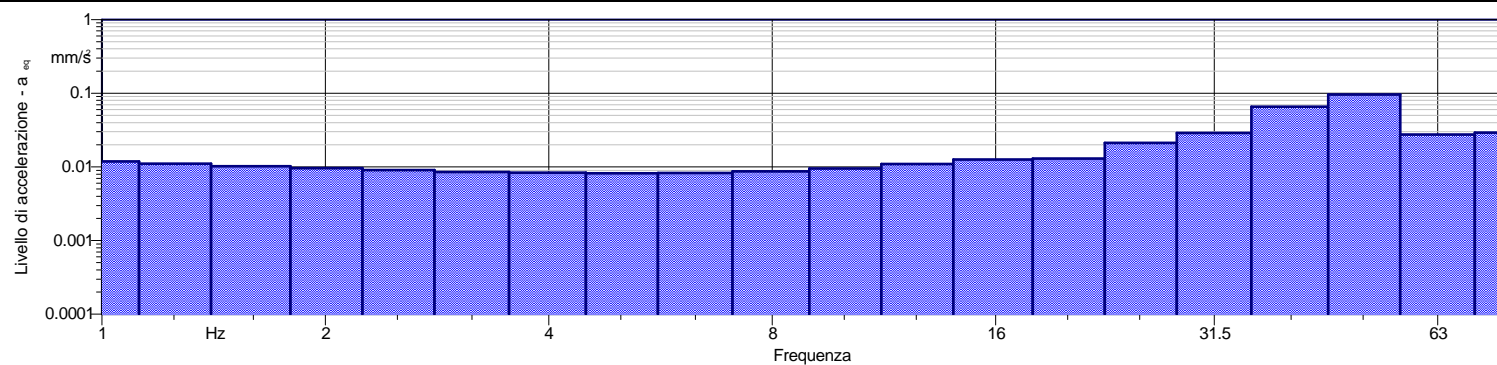
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

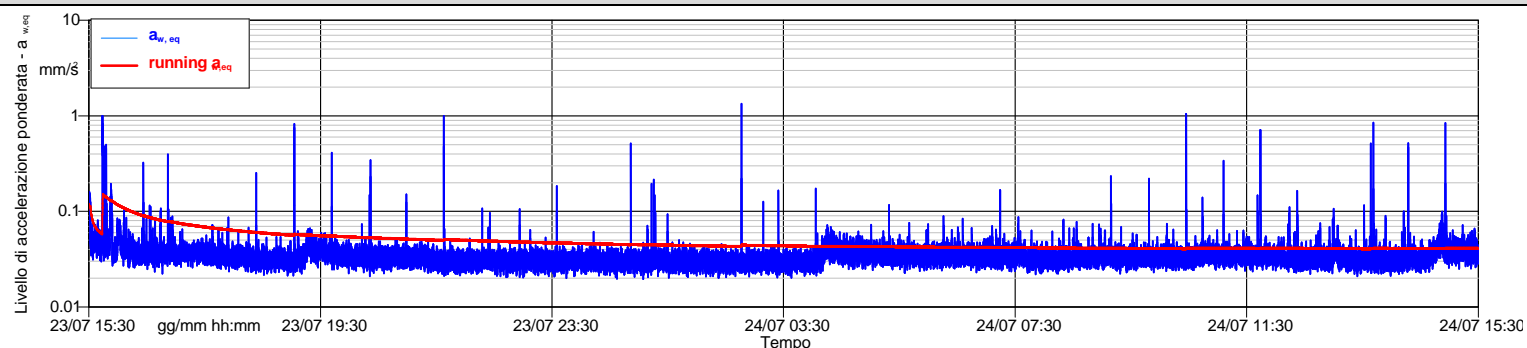


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000497/2020/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

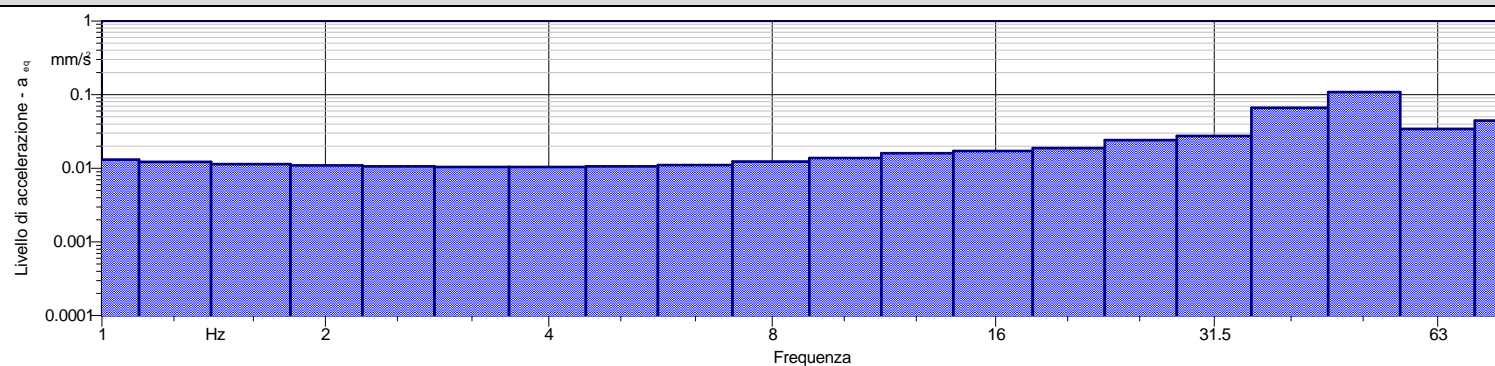
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	23/07/2020 15:30
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000497/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
 Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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	6063 Ch 2-3-4
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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 s_{po} per il fattore di copertura k specificato.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	98,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,369	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,658	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,508	2,8	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,369	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 15003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,928	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,682	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,118	15,598	3,2	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

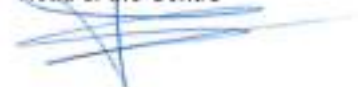
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12


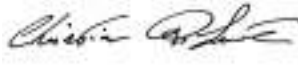

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

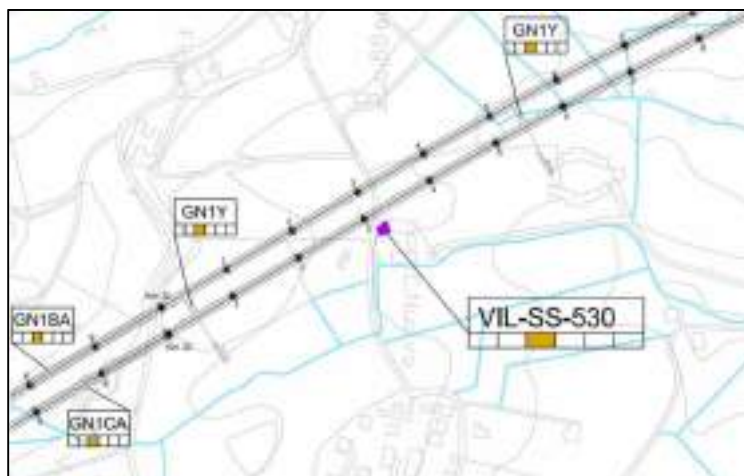
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: Rapporto di prova		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000602/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	487397.49 E 4952788.22 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000602/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000602/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Via Novi, 27. Il ricettore è inserito su una collina sovrastante il comune di Serravalle Scrivia sopra la galleria WBS GN1C.	
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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
<i>Note:</i> [1] GN1C [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 14051
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000602/2020/SER/EO/M
		Pag.	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	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

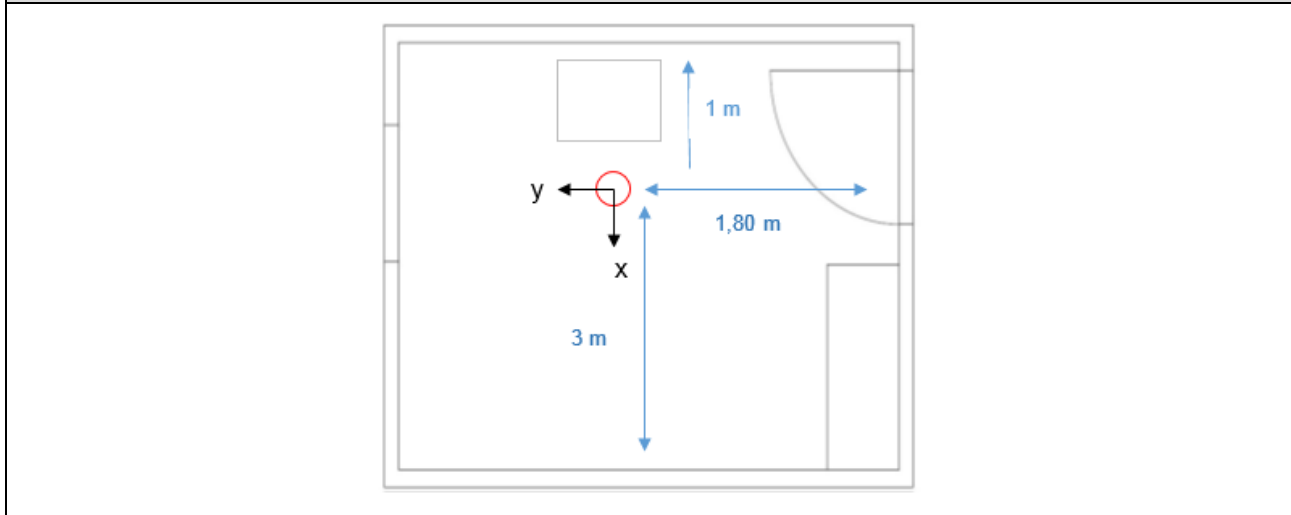


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000602/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,05	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

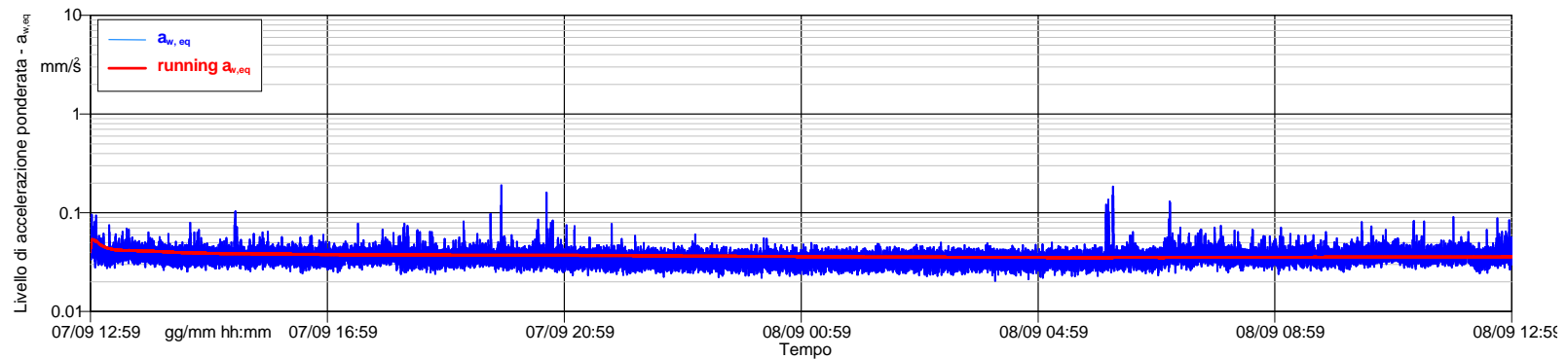
Ident. 000602/2020/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

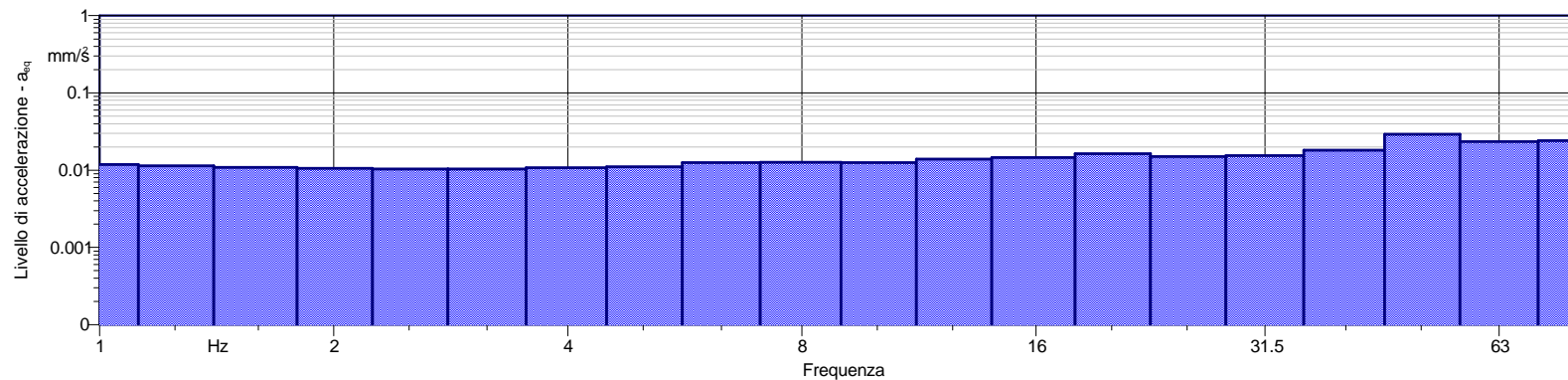
Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

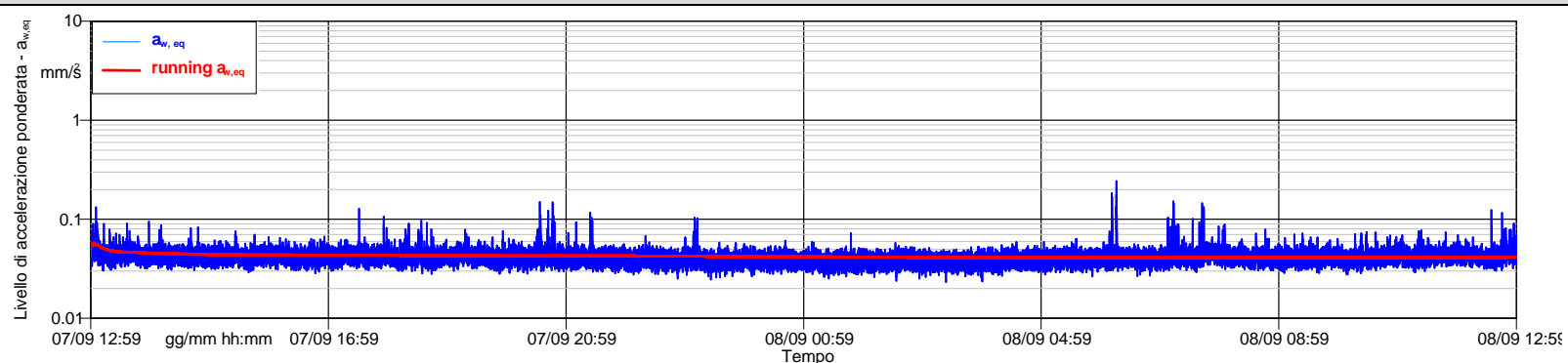


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000602/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

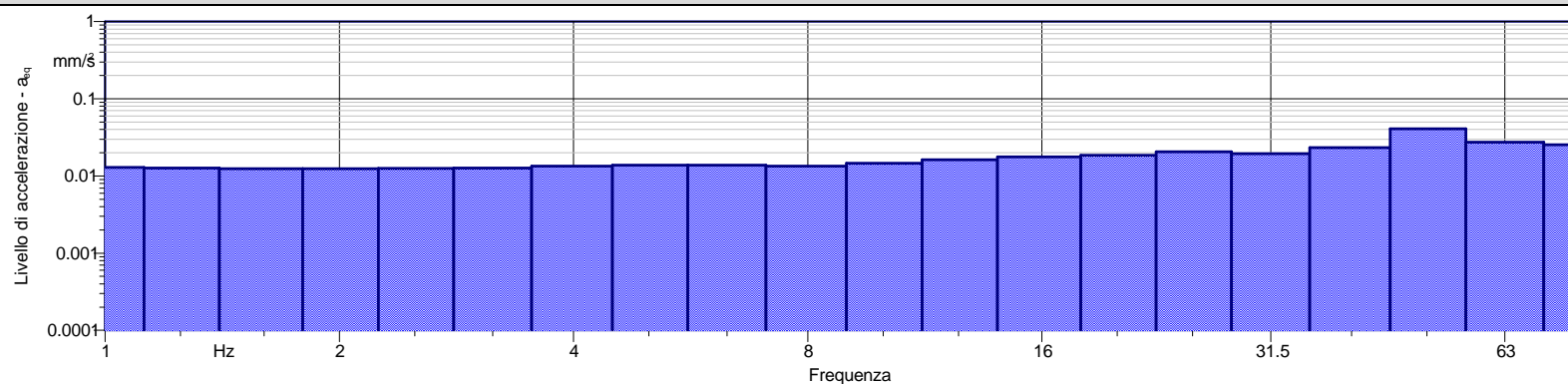
Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

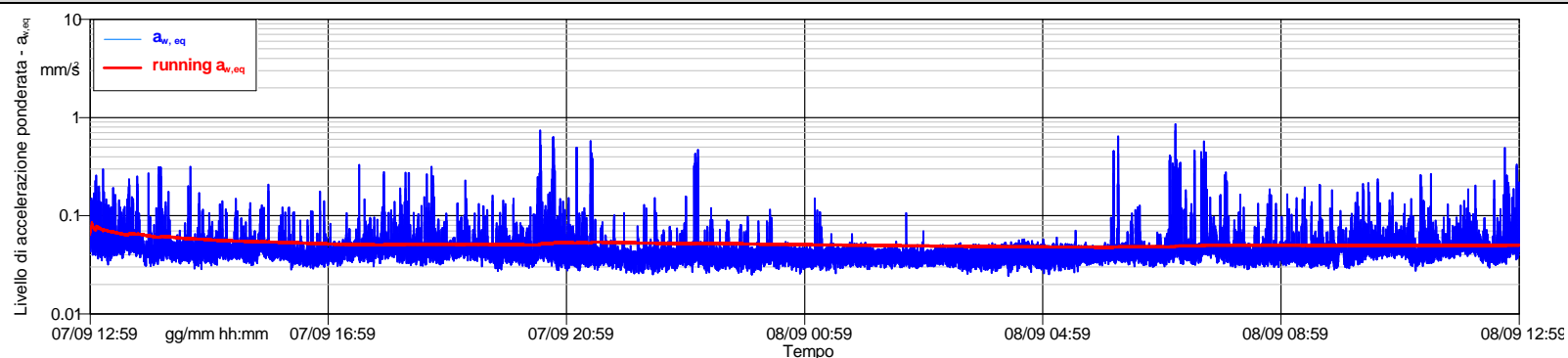


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000602/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

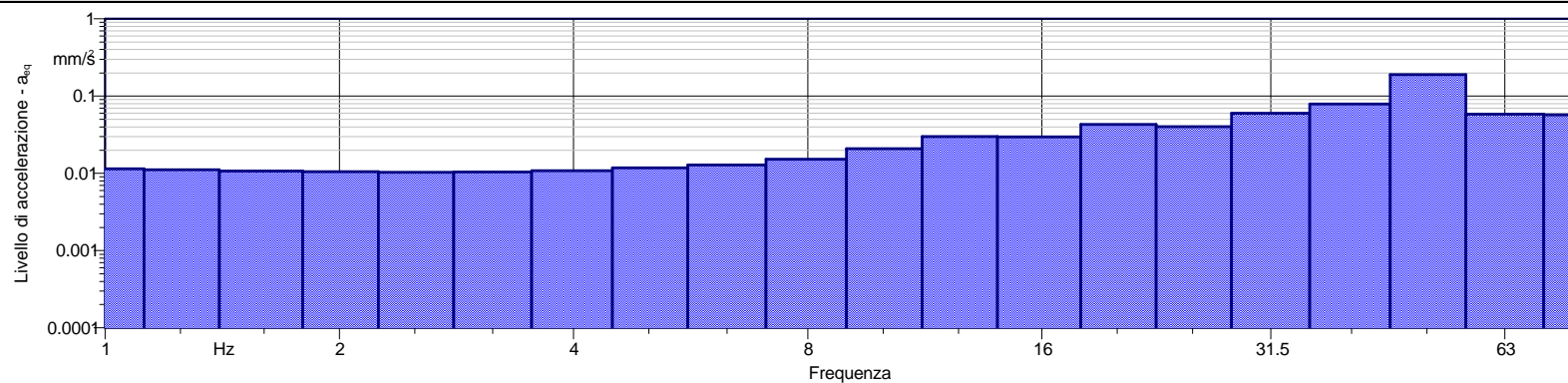
Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	07/09/2020 13:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000602/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetozza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,698	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,486	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,284	0,283	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18063-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,819	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,982	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

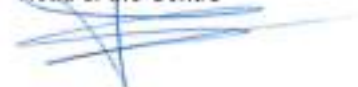
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
 Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

Sky-lab S.r.l.Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.itPagina 3 di 4
Page 3 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
*Certificate of Calibration LAT 163 22594-V***Capacità metrologiche del Centro**
Metrological capabilities of the Laboratory


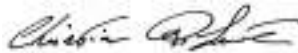

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:
		Data:
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:
		Note:

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000797/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000797/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Salita Ca' dei Trenta n.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 <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 checked="" type="checkbox"/> traffico ferroviario [2] <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS <input checked="" type="checkbox"/> altro []
------------	---

Note:

[1] Traffico veicolare su Salita Cà dei Trenta

[2] Linea storica Milano-Genova

[3] CA14/COL2 - TR11

[4] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 14051
Calibratore	PCB mod. 394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

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

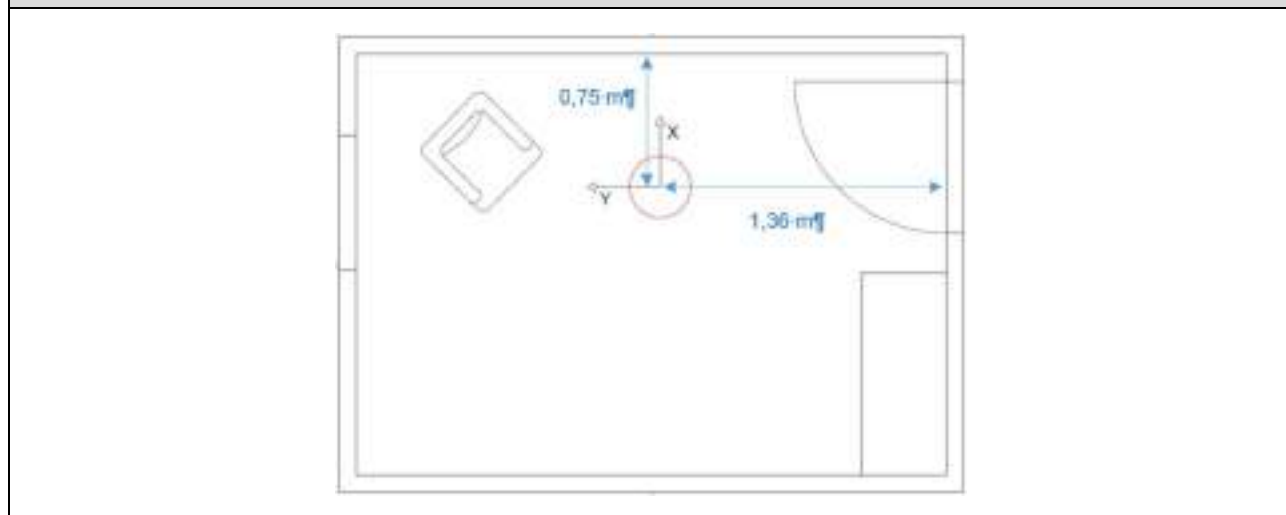


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,03	7,2	0,03	5,0

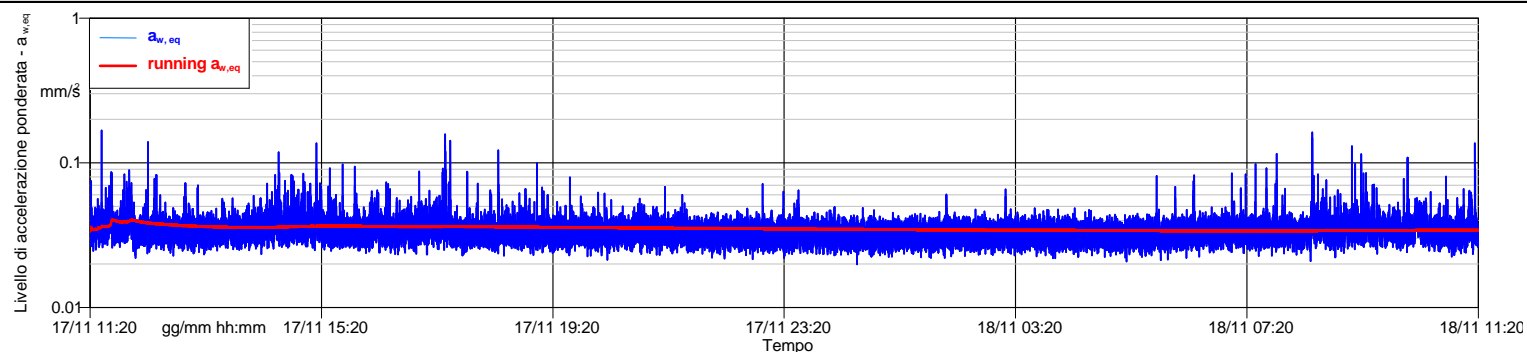
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

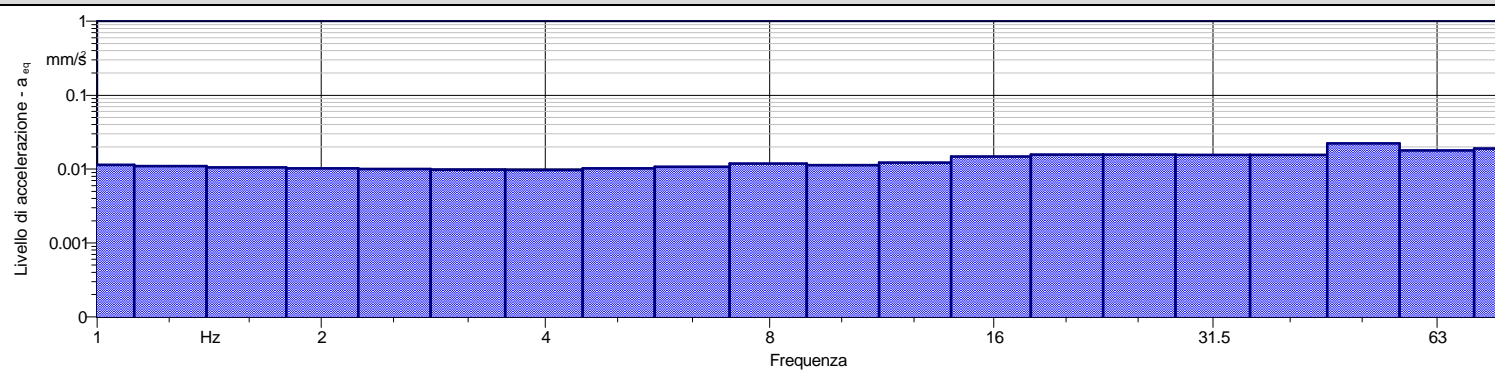
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

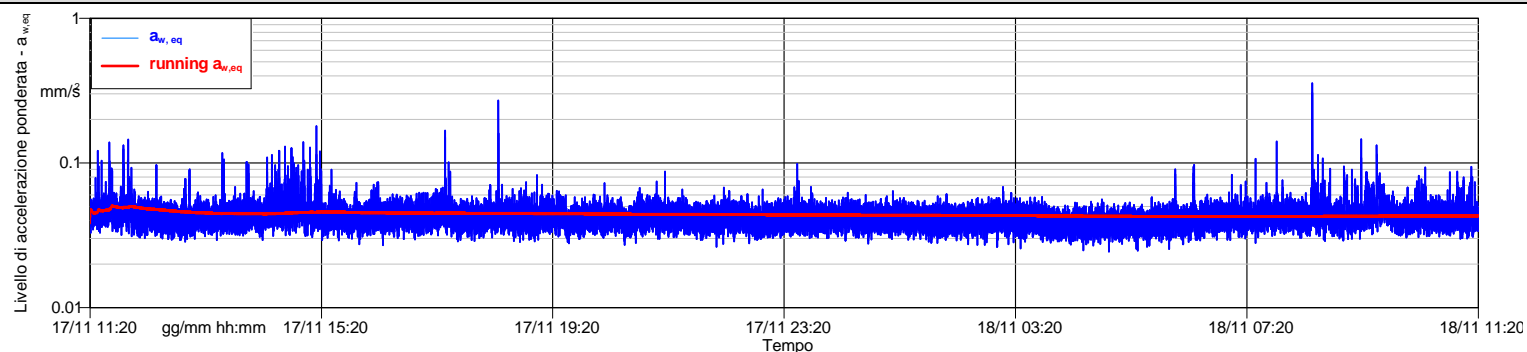


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

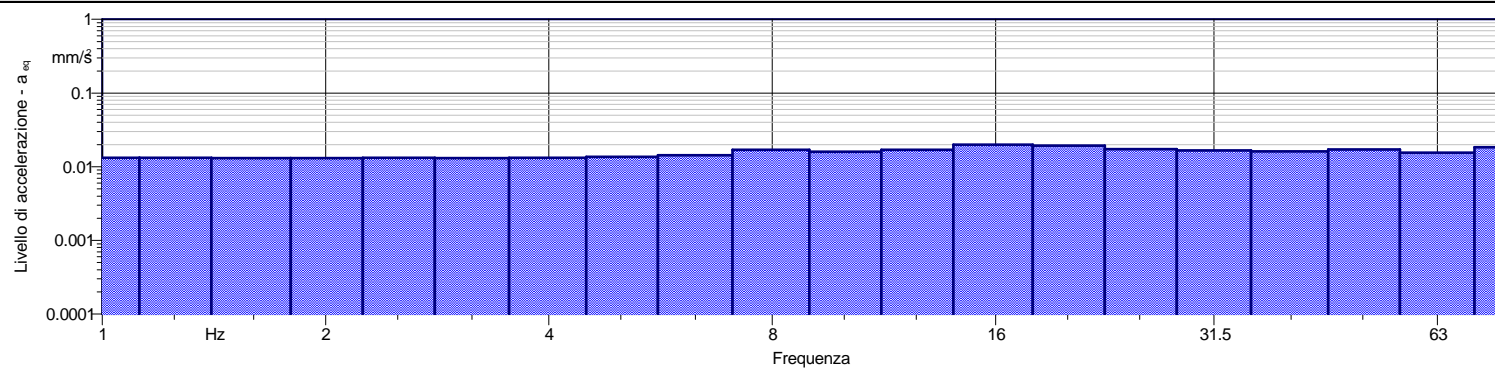
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

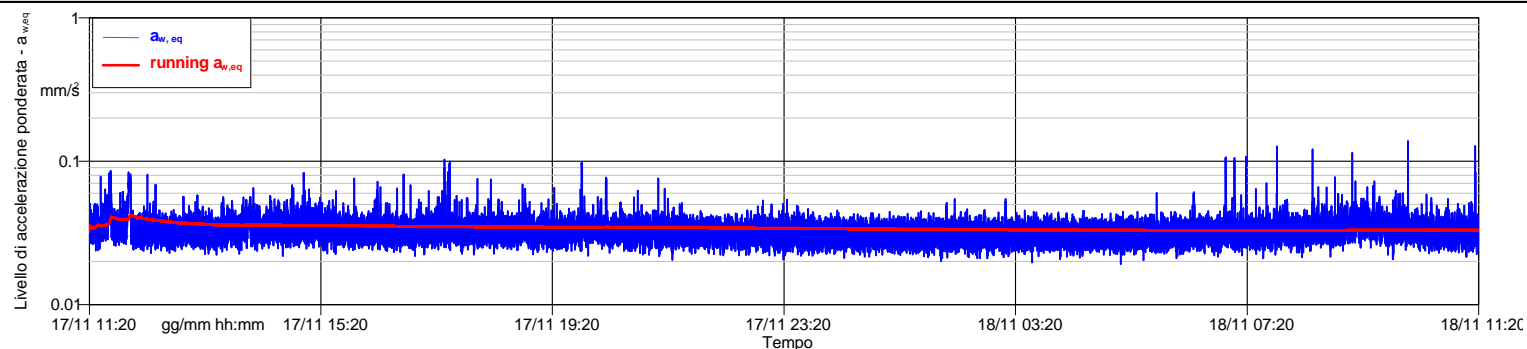


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

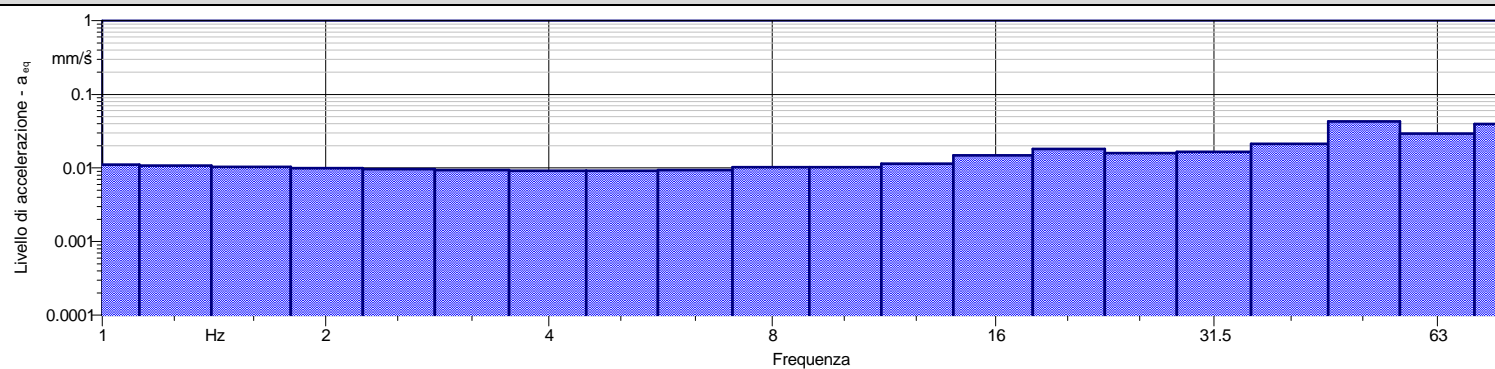
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	17/11/2020 11:20
Campagna di misura	XII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000797/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,698	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,486	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,284	0,283	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,819	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,982	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12


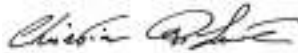

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
*Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

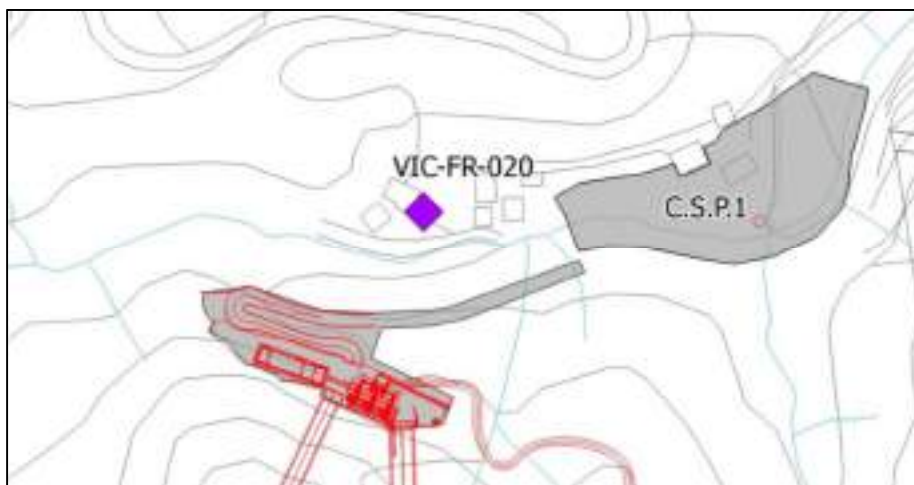
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000799/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII 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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

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 <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 type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]	
<i>Note:</i> [1] CA18/COP2 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 14051
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	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

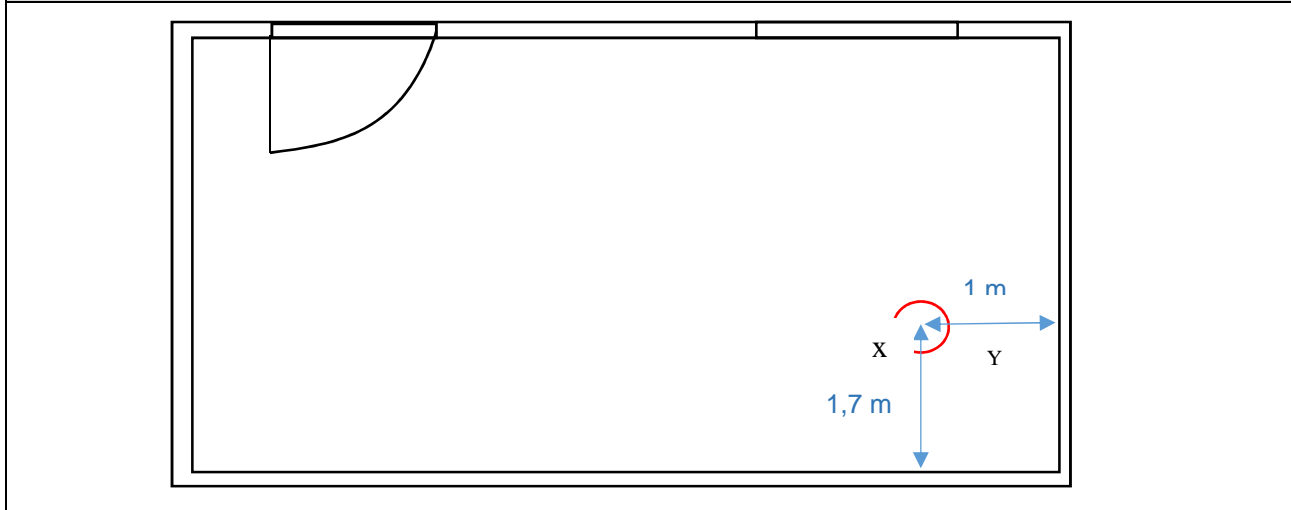


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,05	7,2	0,05	5,0
Z	0,05	7,2	0,05	5,0

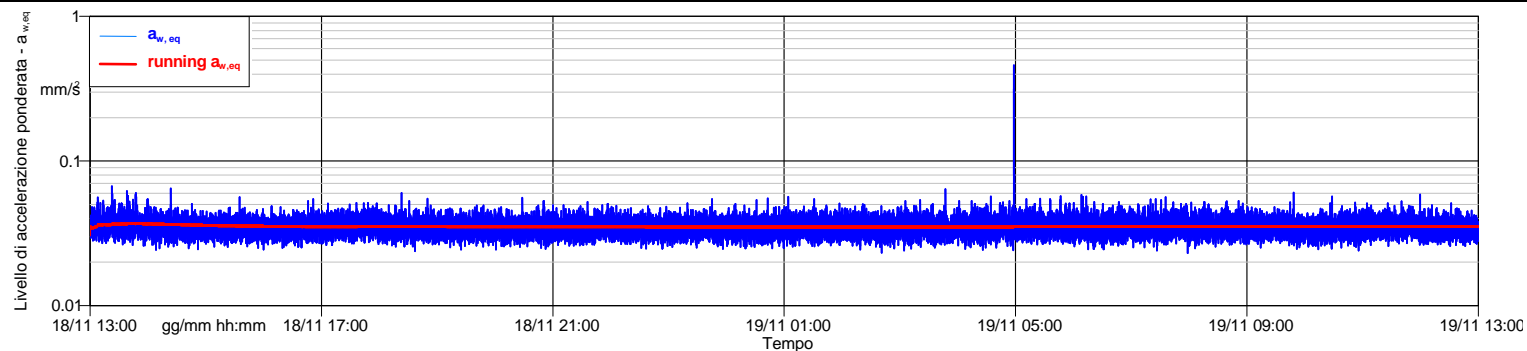
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

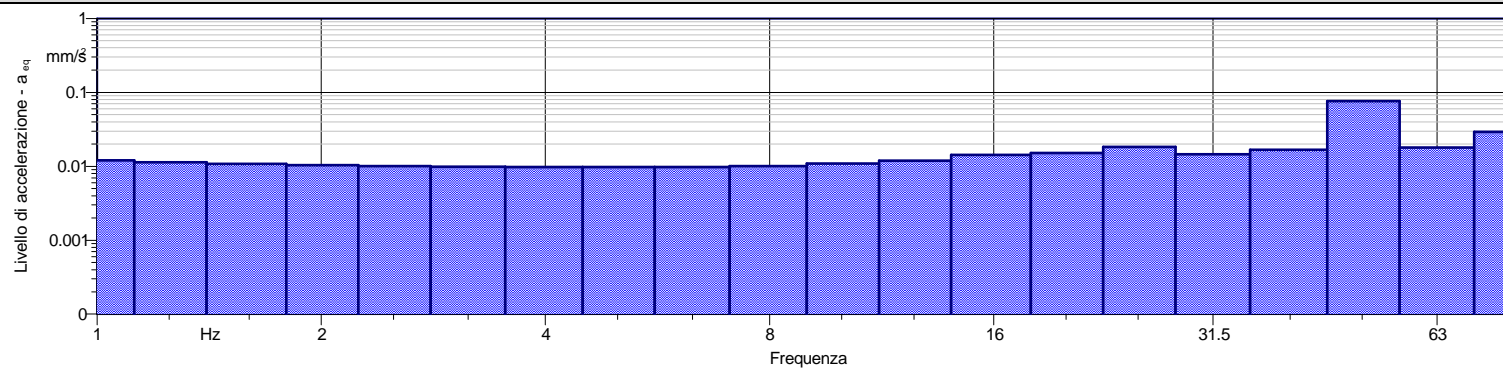
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

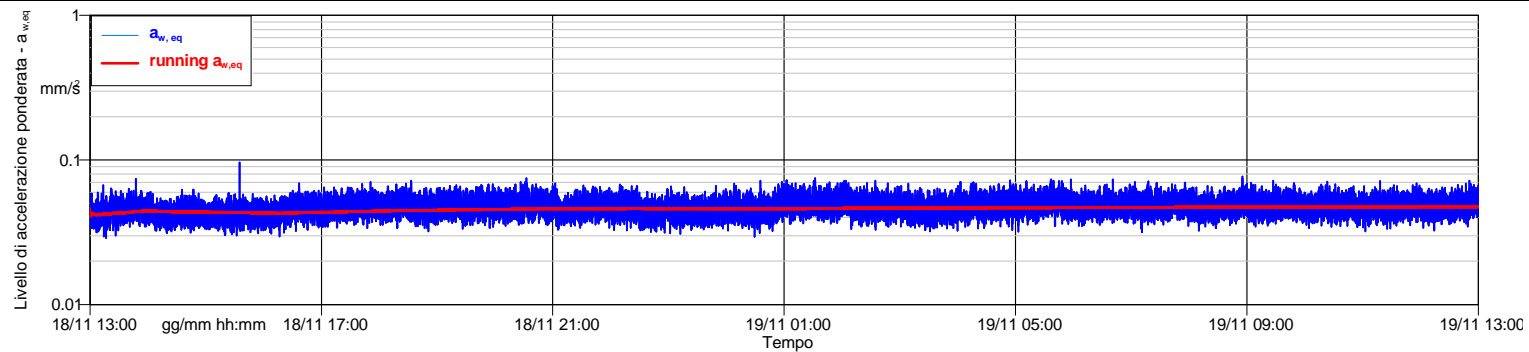


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

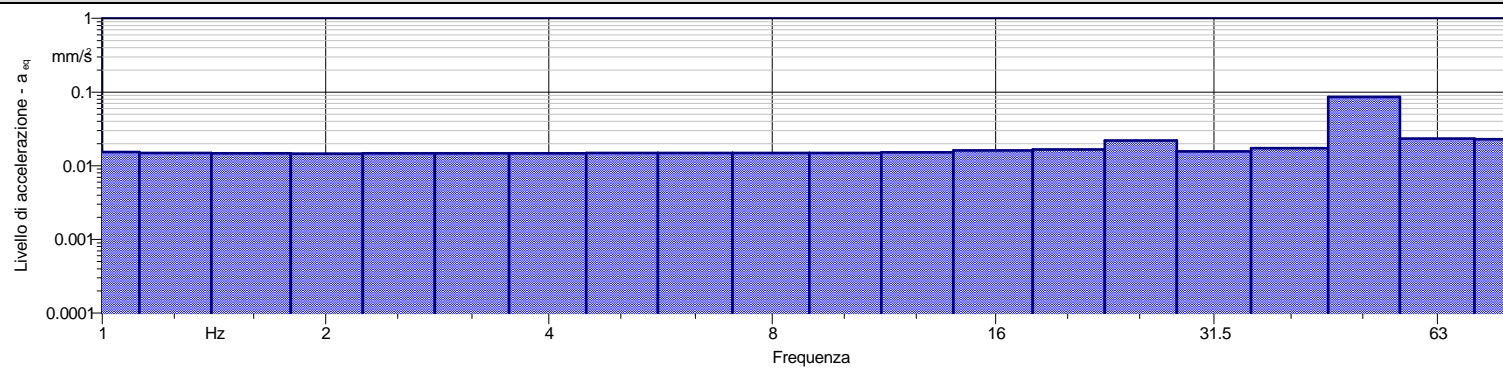
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

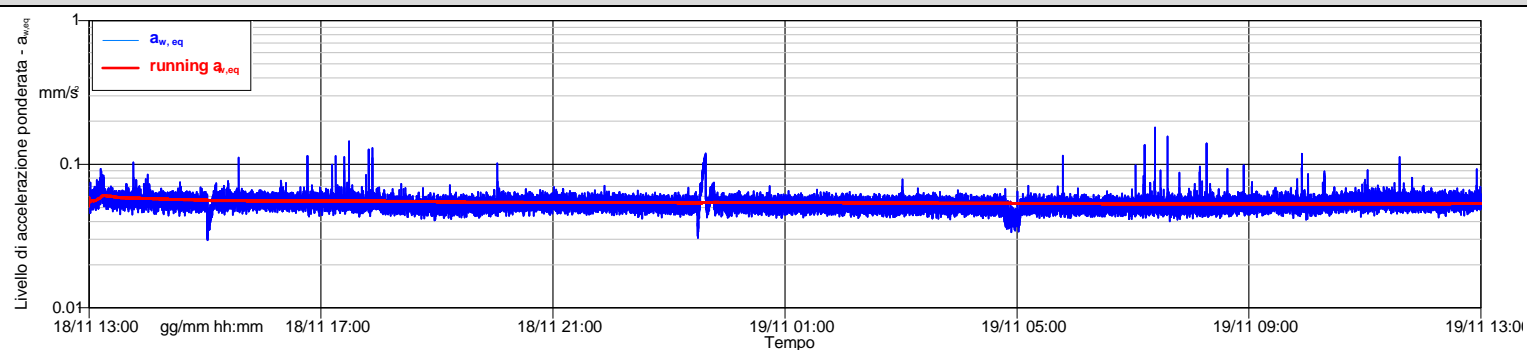


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

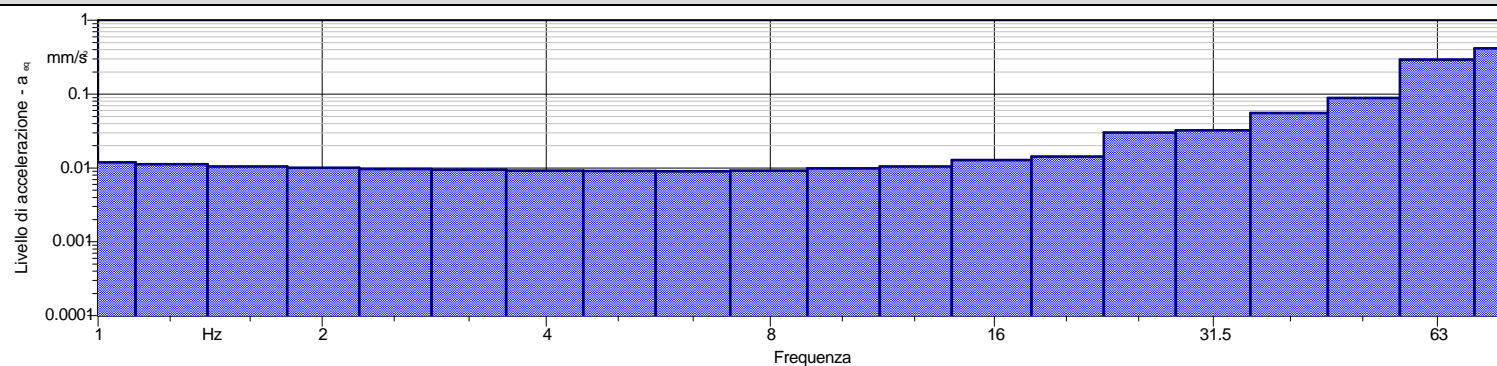
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	18/11/2020 13:00
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000799/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 5
 Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,698	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,486	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,284	0,283	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18063-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,819	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,982	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

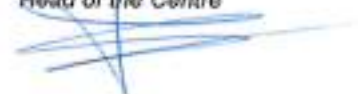
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.


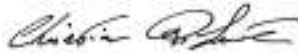

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

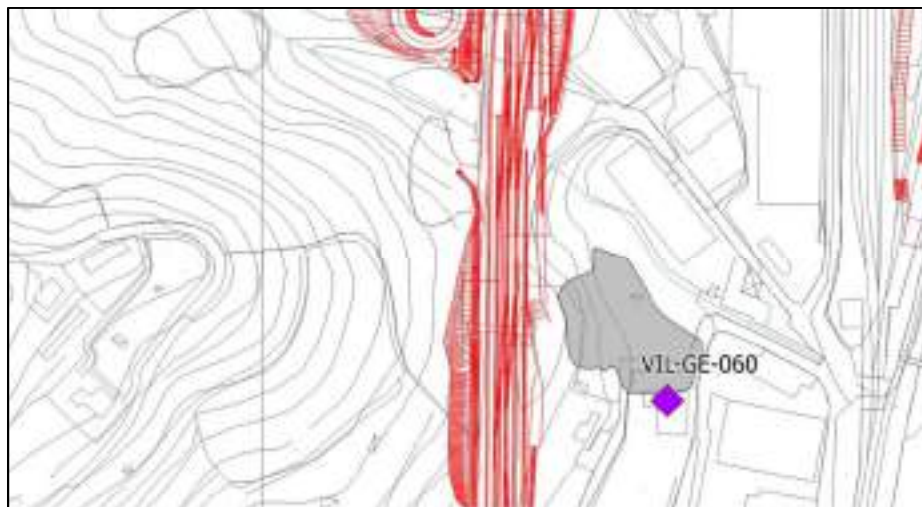
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento:		
		Data:		
		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina		
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:		
		Note:		
LISTA DI DISTRIBUZIONE:				
Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000817/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI 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



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000817/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000817/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
<p>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.</p>	
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 checked="" type="checkbox"/> traffico ferroviario [2] <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [3] <input checked="" type="checkbox"/> altro	
<i>Note:</i> [1] Traffico veicolare su via dei Molinussi [2] Linea storica Milano-Genova [3] COL2, TR11, CA14	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393C03 SN 14051
Calibratore	PCB mod. 394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versio5ne 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000817/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato direzionato come mostrato nello <i>Schema Planimetrico</i> .
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

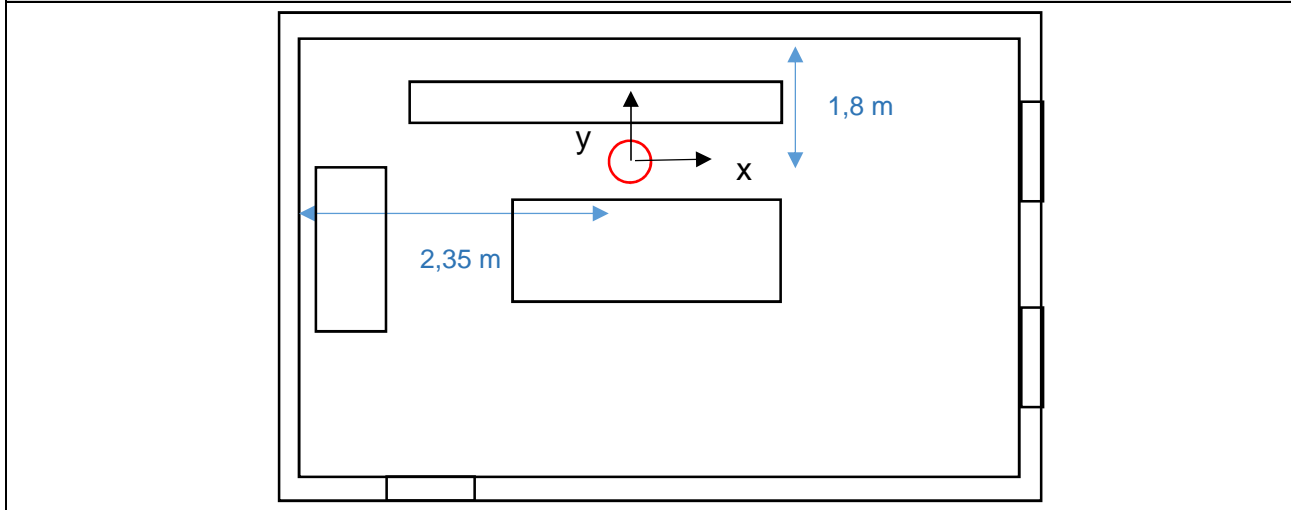


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000817/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,05	7,2	0,05	5,0
Z	0,05	7,2	0,03	5,0

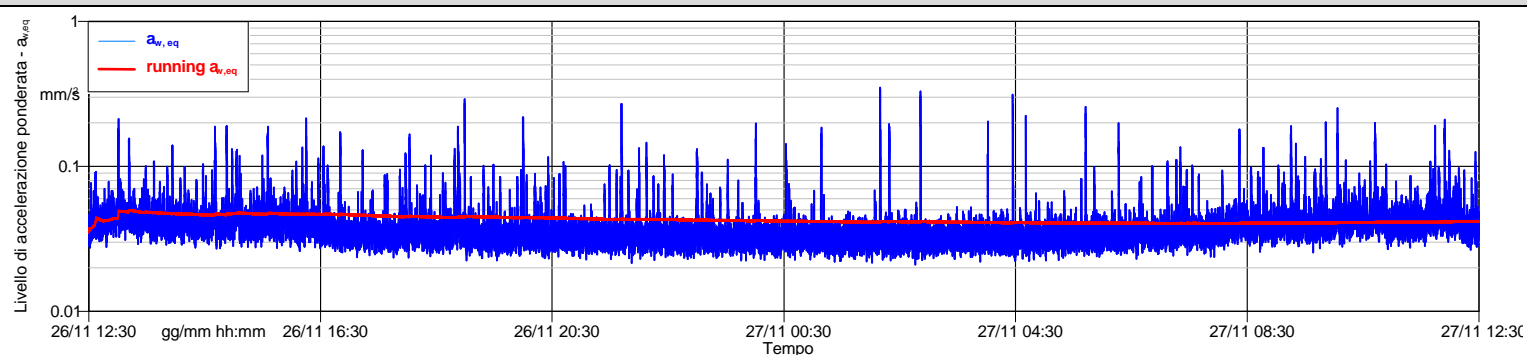
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000817/2020/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

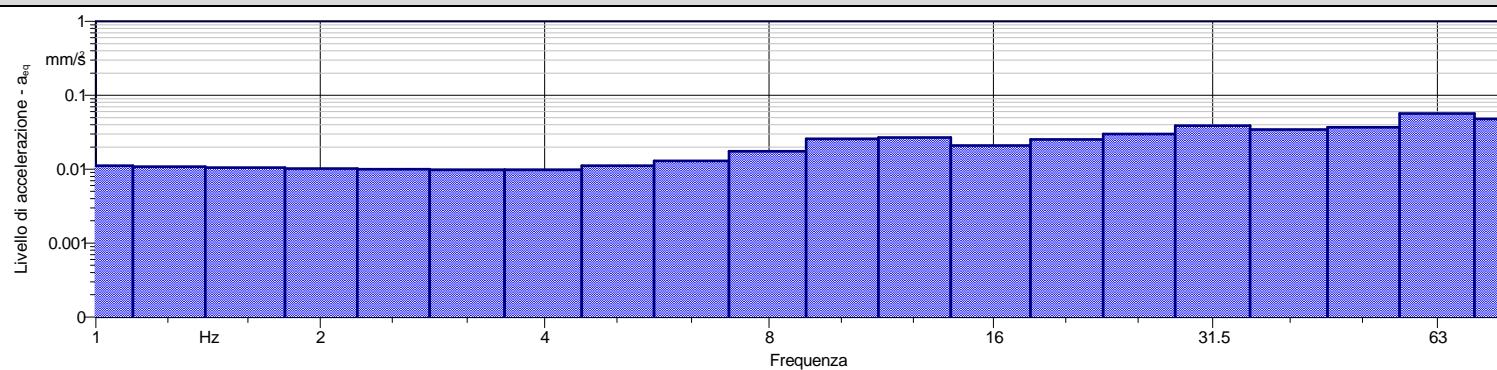
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

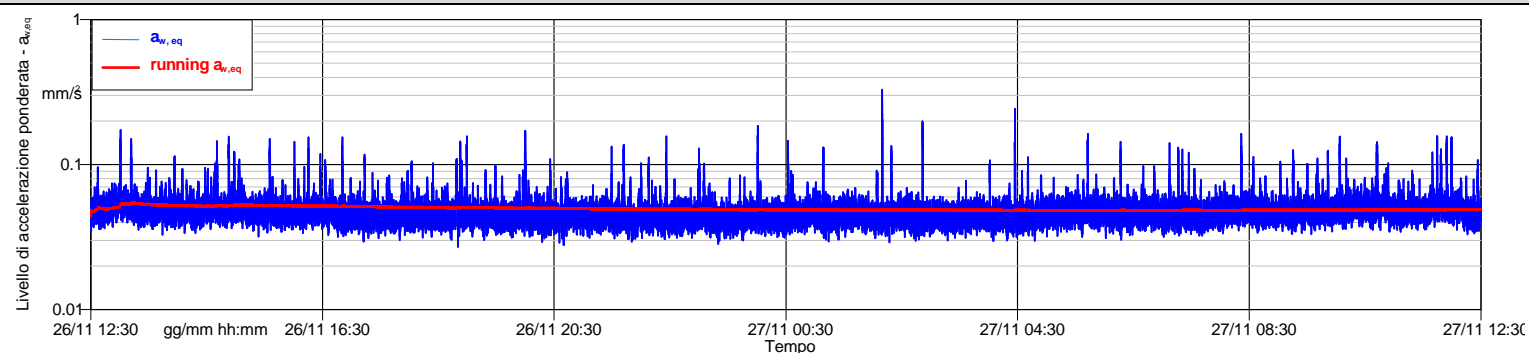


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000817/2020/SER/EO/M
		Pag.	8 di 9

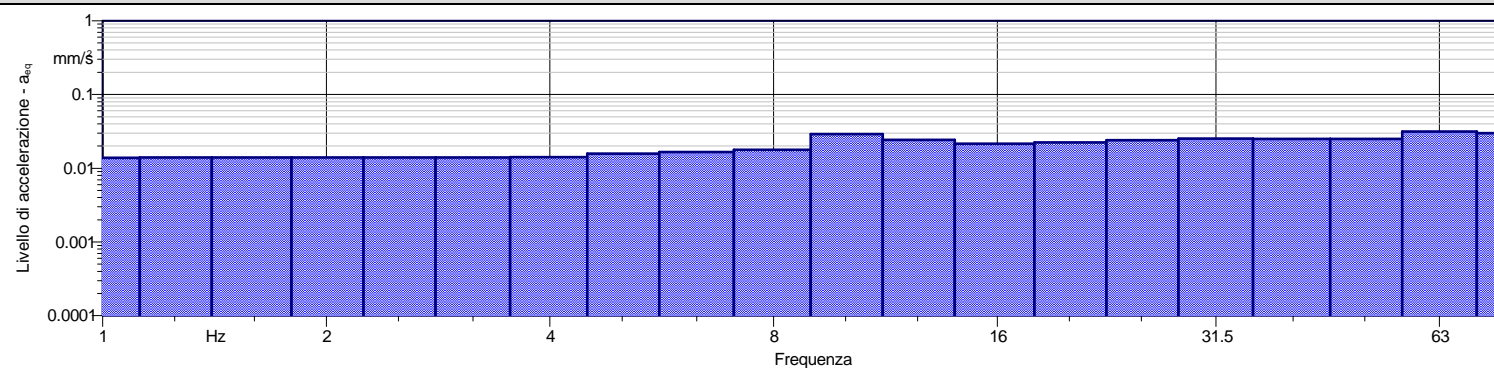
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

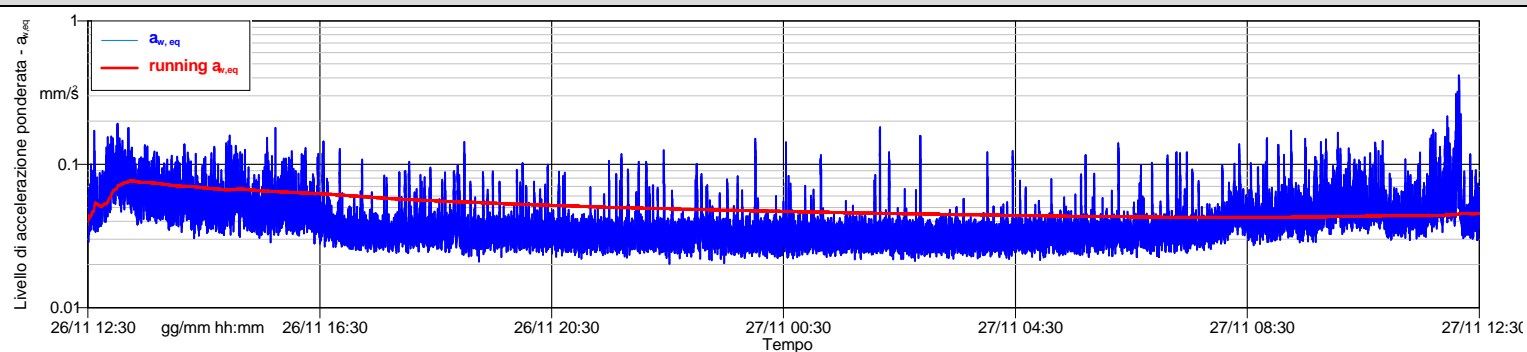


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000817/2020/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

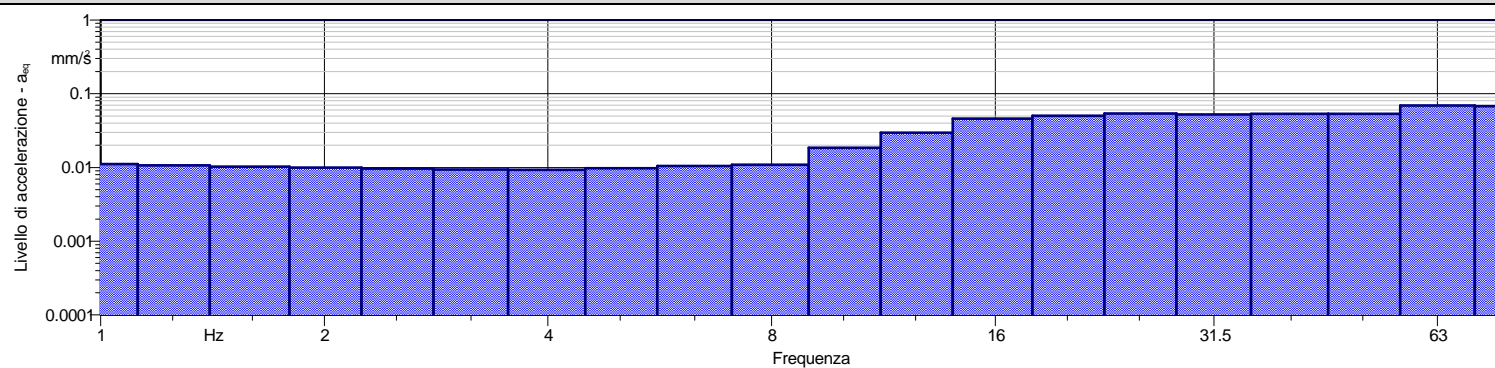
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	26/11/2020 12:30
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000817/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,698	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,486	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,284	0,283	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 18063-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,819	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,982	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

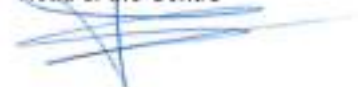
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

Sky-lab S.r.l.Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.itPagina 3 di 4
Page 3 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V**Capacità metrologiche del Centro**
Metrological capabilities of the Laboratory


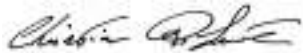

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Sersys Ambiente Srl		Riferimento:
Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com		Data:
Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	Pagina
Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Allegati:
		Note:

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

Rev.				
	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
				
			Christian Di Lucente	Chiara Berthod
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000818/2020/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	494692,96 E 4937467,52 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000818/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000818/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio residenziale in posizione sopraelevata rispetto al piano stradale. L'edificio è di 5 piani fuori terra. La misura è stata effettuata nel sottotetto.

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 type="checkbox"/> cantiere/WBS <input checked="" type="checkbox"/> altro [2]
<i>Note:</i> [1] Traffico stradale su via Montegrappa [2] Fruizione dell'edificio	

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Paola Savino

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000818/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata nel sottotetto. L'accelerometro è stato posizionato a 0,5 m dal muro lateralmente e a 4,4 m dal muro frontalmente come mostrato nello schema planimetrico.
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

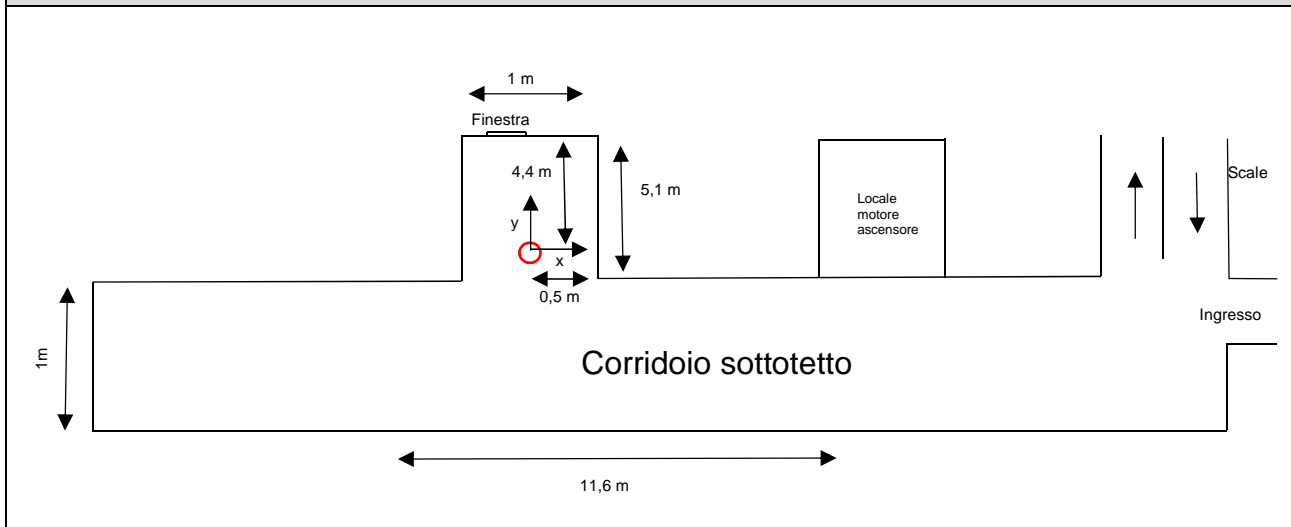


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000818/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,11	7,2	0,05	5,0
Y	0,13	7,2	0,06	5,0
Z	0,07	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

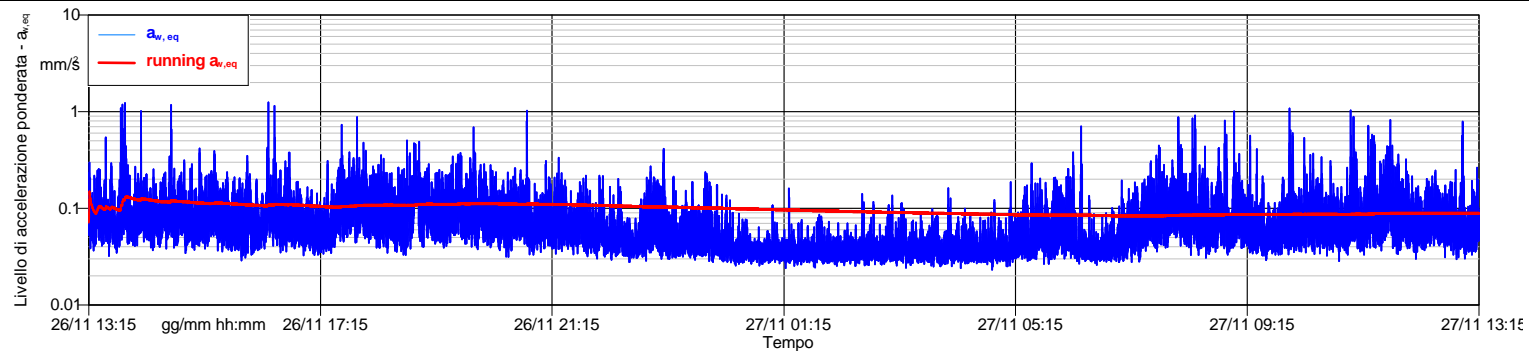
Ident. 000818/2020/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

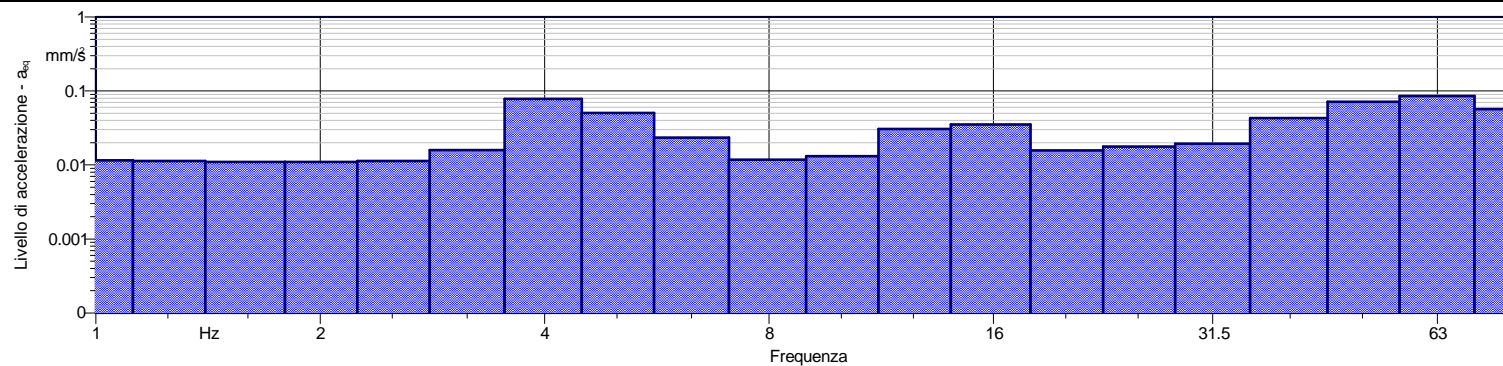
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

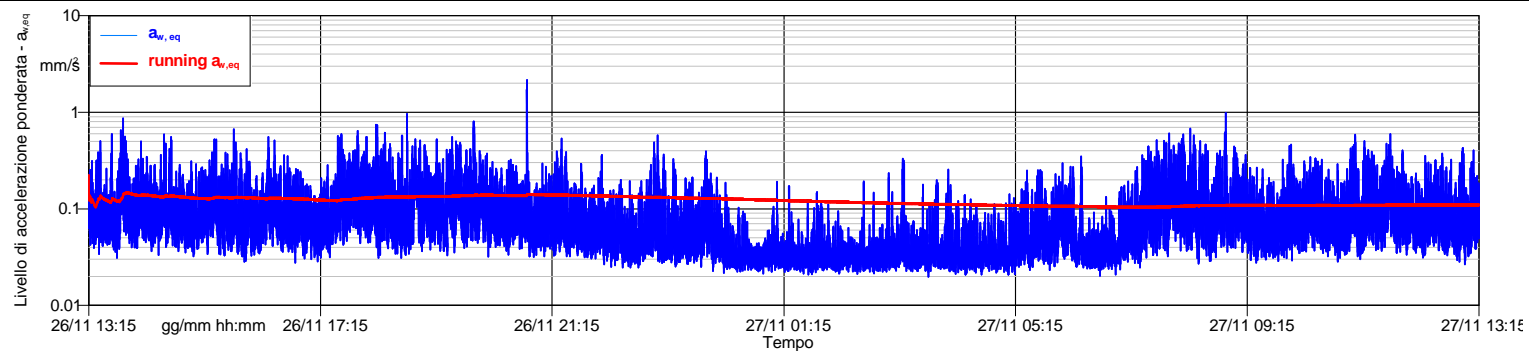
Ident. 000818/2020/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

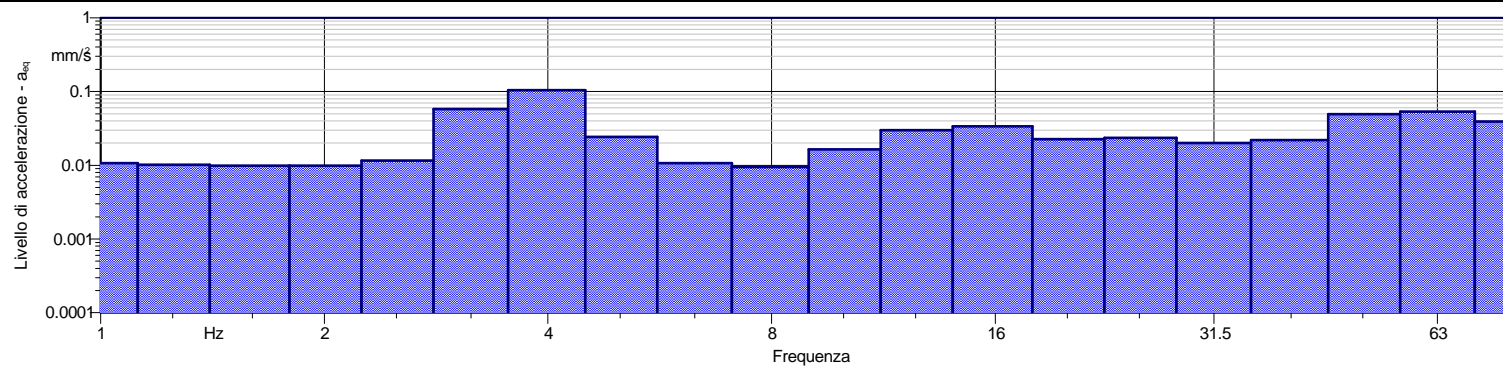
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

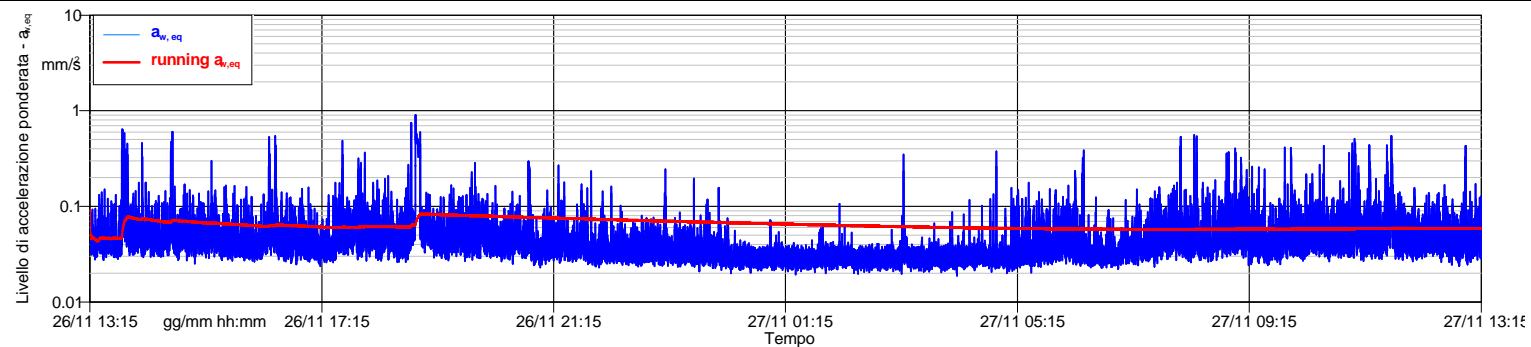
Ident. 000818/2020/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

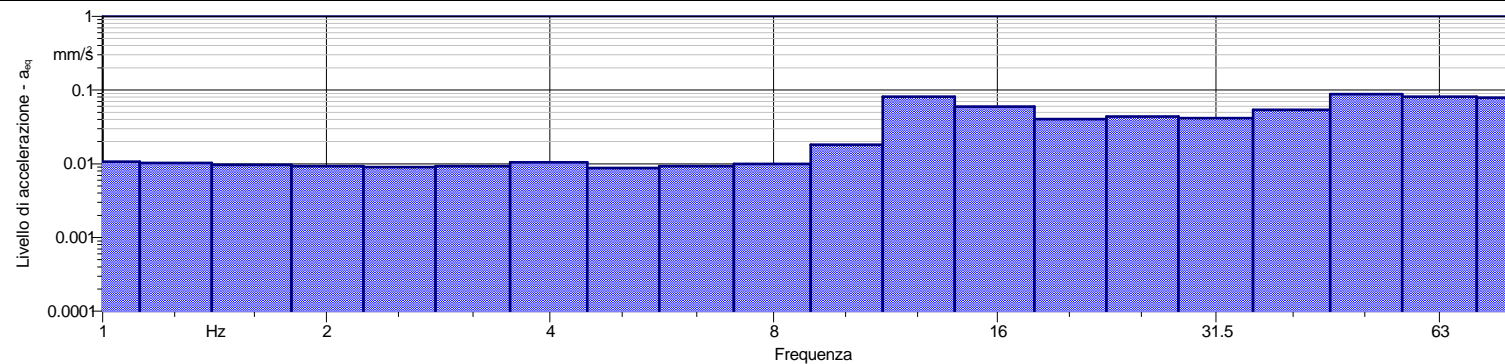
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	26/11/2020 13:15
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000818/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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	6063 Ch 2-3-4
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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 s_{po} per il fattore di copertura k specificato.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	98,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,369	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,658	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,508	2,8	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,369	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 15003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,928	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,682	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,118	15,598	3,2	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

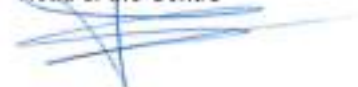
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- 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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000819/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000819/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000819/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

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 <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
Marco Favaro	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 17146
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000819/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

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

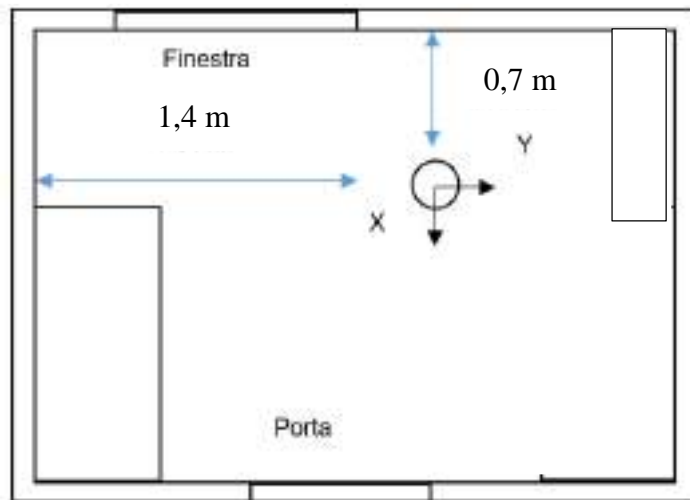


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000819/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,08	7,2	0,03	5,0
Z	0,14	7,2	0,03	5,0

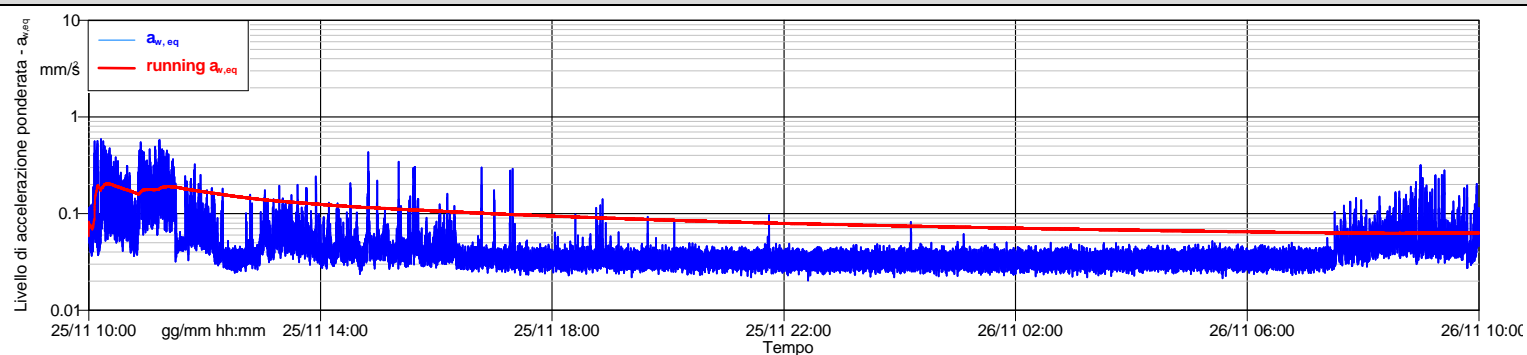
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000819/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

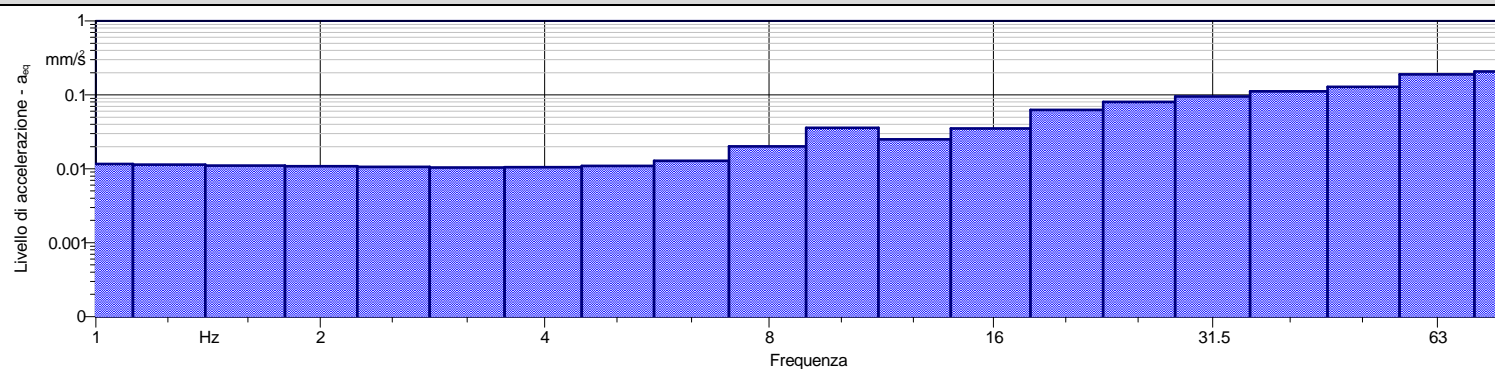
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

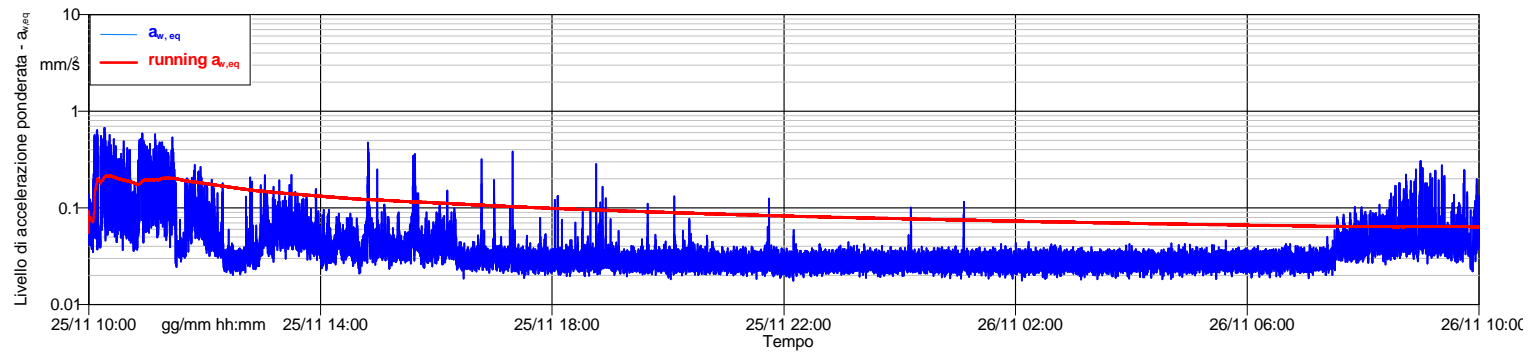
Ident. 000819/2020/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

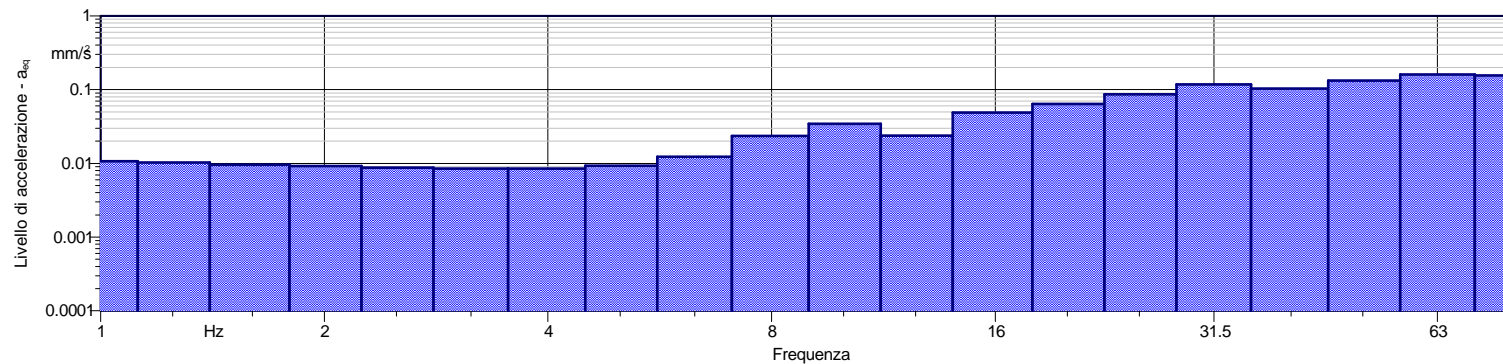
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

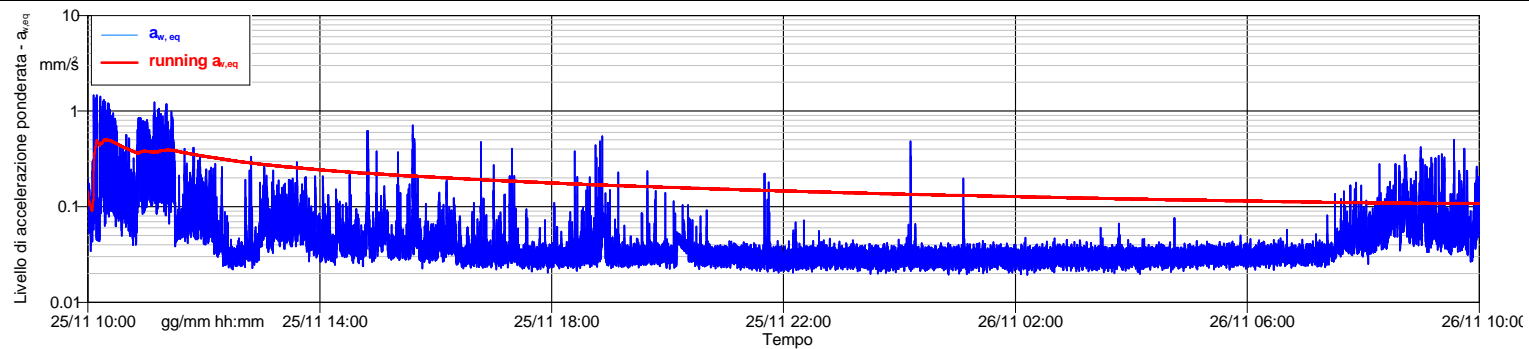
Ident. 000819/2020/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

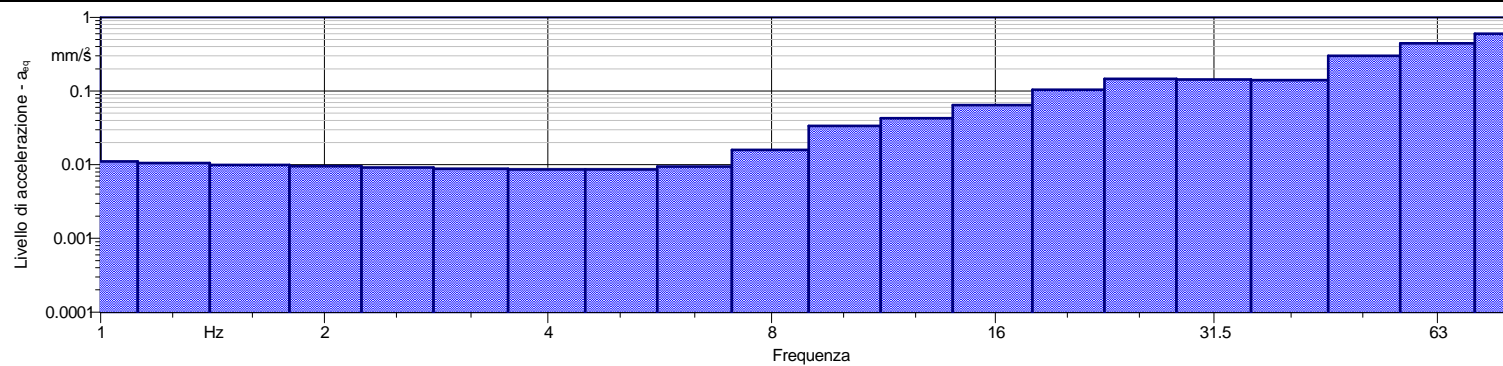
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	25/11/2020 10:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000819/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
Certificate of Calibration LAT 163 20258-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	6063 Ch 2-3-4
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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 s_{po} per il fattore di copertura k specificato.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	100,262	2,0
Asse Y	20	98,092	2,0
Asse Z	20	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20258-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20258-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 2,0 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,745	0,746	0,1	2,1
10	1,0	0,495	0,495	-0,1	2,1
20	1,0	0,274	0,271	-1,0	2,2
20	5,0	1,389	1,377	-0,8	2,0
20	10,0	2,744	2,719	-0,9	2,0
40	10,0	1,397	1,375	-1,6	2,0
80	10,0	0,605	0,589	-2,6	2,1
160	50,0	0,655	0,591	-9,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,495	0,496	0,3	2,1
20	1,0	0,274	0,273	-0,4	2,2
20	5,0	1,369	1,364	-0,4	2,0
20	10,0	2,735	2,726	-0,3	2,0
40	10,0	1,396	1,381	-1,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-1,9	2,1
160	50,0	0,658	0,585	-10,9	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,743	0,758	2,1	2,1
10	1,0	0,493	0,508	2,8	2,1
20	1,0	0,274	0,277	1,1	2,2
20	5,0	1,369	1,388	1,4	2,0
20	10,0	2,811	2,854	1,5	2,0
40	10,0	1,395	1,408	0,9	2,0
80	10,0	0,602	0,599	-0,4	2,1
160	50,0	0,658	0,597	-9,3	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6083 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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	6083 Ch 2-3-4
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 21 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 15003-21:2003.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	25	25
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	985	985

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,1 °C	25,1 °C	25,1 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	100,262	2,0
Asse Y	80	98,092	2,0
Asse Z	80	101,044	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20259-V
Certificate of Calibration LAT 163 20259-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,139	33,327	3,7	2,0
10	1,0	15,929	16,502	3,6	2,0
20	2,0	15,939	16,382	2,8	2,0
40	5,0	19,915	20,379	2,3	2,0
80	5,0	10,074	10,246	1,7	2,0
80	10,0	20,047	20,363	1,6	2,0
80	15,0	31,238	31,737	1,6	2,0
160	15,0	15,198	15,391	1,3	2,0
315	30,0	15,120	15,415	1,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,600	32,813	3,8	2,0
10	1,0	15,943	16,552	3,8	2,0
20	2,0	15,598	16,105	3,3	2,0
40	5,0	19,825	20,362	2,7	2,0
80	5,0	9,803	10,014	2,2	2,0
80	10,0	19,533	19,853	1,6	2,0
80	15,0	29,846	30,496	2,2	2,0
160	15,0	14,982	15,248	1,8	2,0
315	30,0	15,094	15,343	1,7	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,542	33,347	5,7	2,0
10	1,0	15,928	16,845	5,8	2,0
20	2,0	15,514	16,278	4,9	2,0
40	5,0	20,144	21,034	4,4	2,0
80	5,0	9,864	10,259	3,8	2,0
80	10,0	19,921	20,682	3,8	2,0
80	15,0	30,550	31,687	3,7	2,0
160	15,0	15,270	15,787	3,4	2,0
315	30,0	15,118	15,598	3,2	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

Sky-lab S.r.l.Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.itCERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

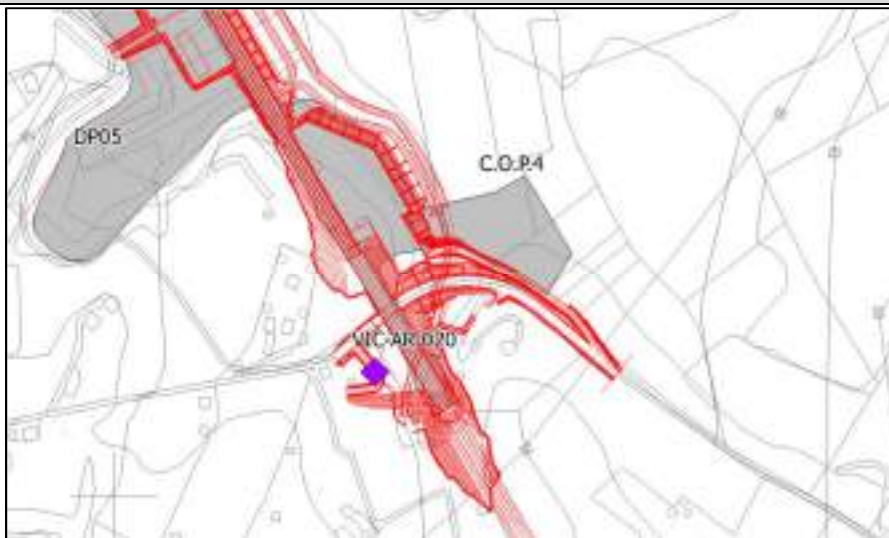
(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243.94 E 4949116.81 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000820/2020/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

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 <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 Moriassi [2] COP4/CA20B [3] Fruizione dell'edificio	

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Christian Di Lucente

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 14051
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.0

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	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

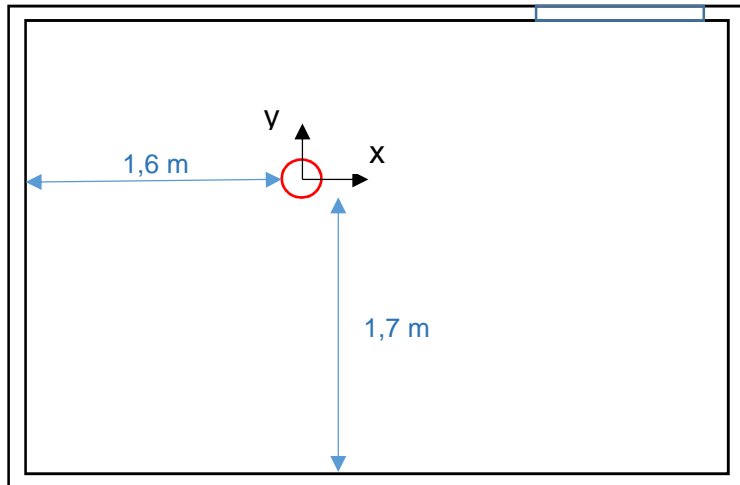


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

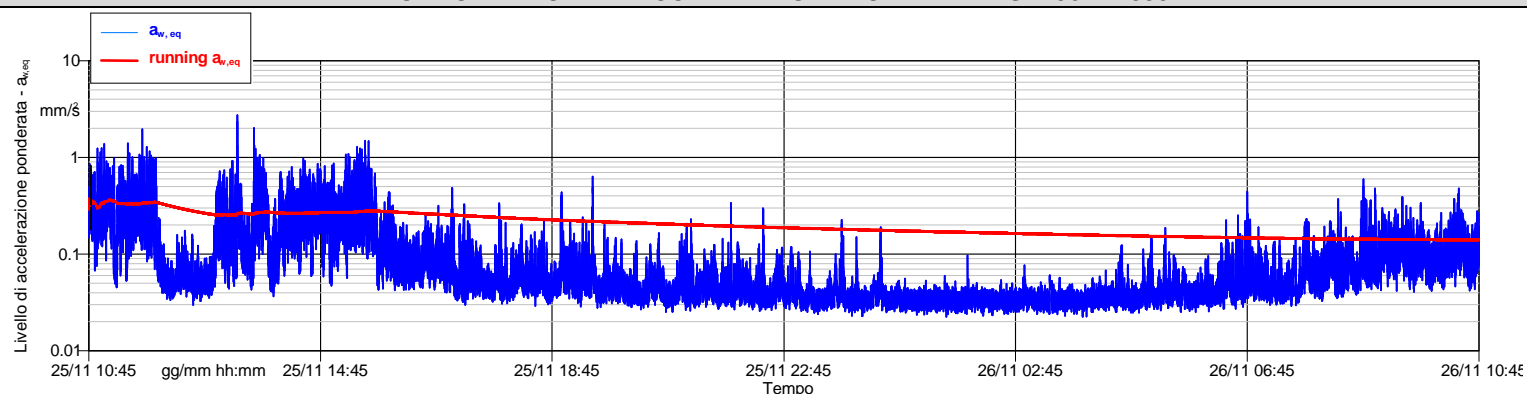
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,18	7,2	0,04	5,0
Y	0,27	7,2	0,06	5,0
Z	0,09	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota

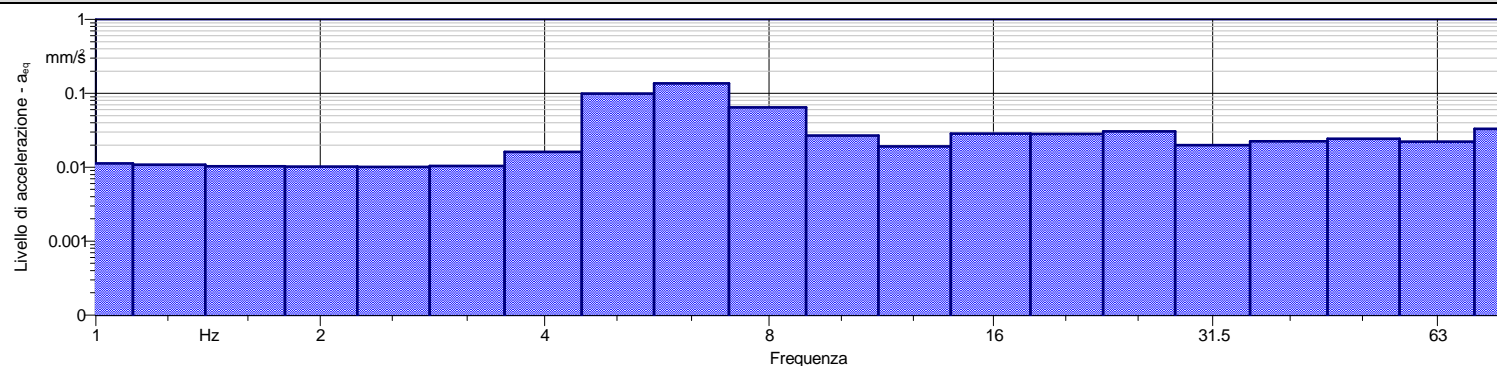
	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE X
PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

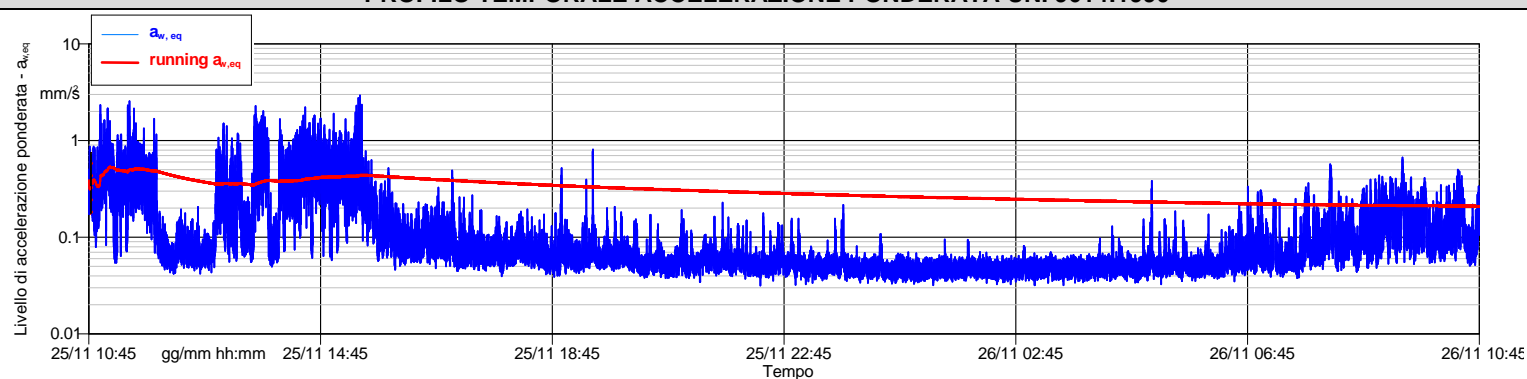


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

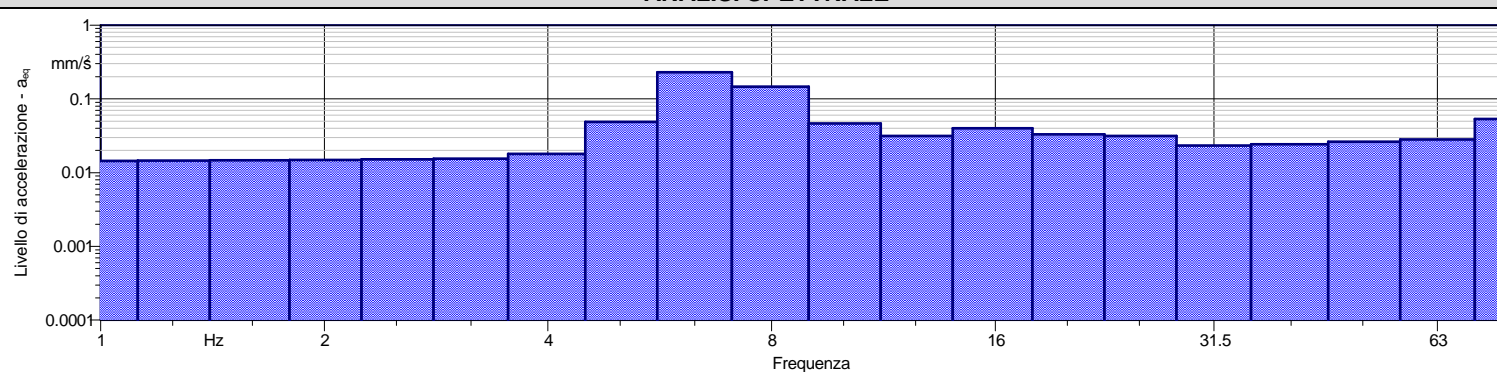
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

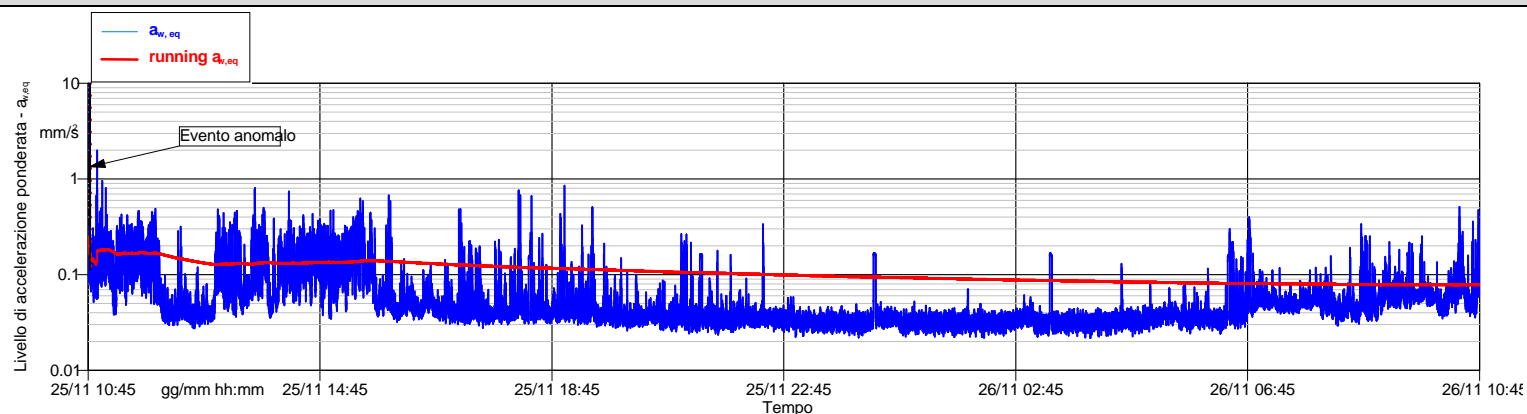


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

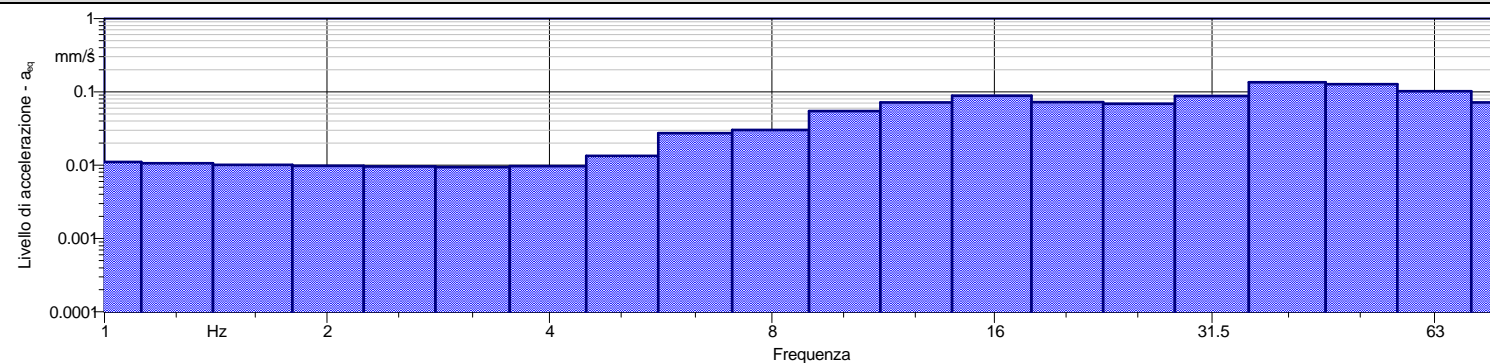
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	26/11/2020 10:45
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000820/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,698	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,486	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,284	0,283	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,819	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,982	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

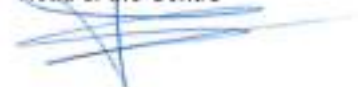
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
 Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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.

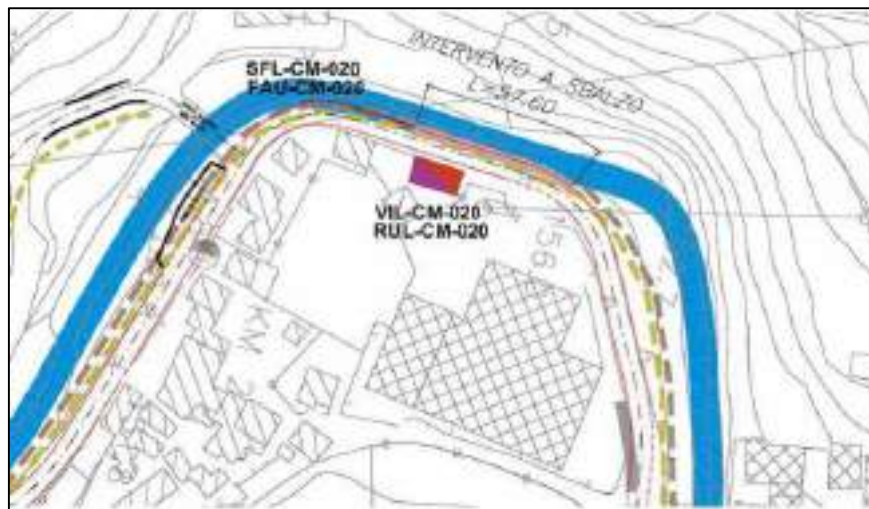
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	4889954.31 E 4929647.80 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

FOTO RICETTORE

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale composto da 5 piani f.t; il sensore è collocato al piano terra a 4 metri dal centro della strada.	
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: <ul style="list-style-type: none"> <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] Su Via Valverde [2] NV09 [3] Attività antropica residenti	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6015
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 14046
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 14050
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 14051
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000862/2020/SER/EOM
		Pag.	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

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

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

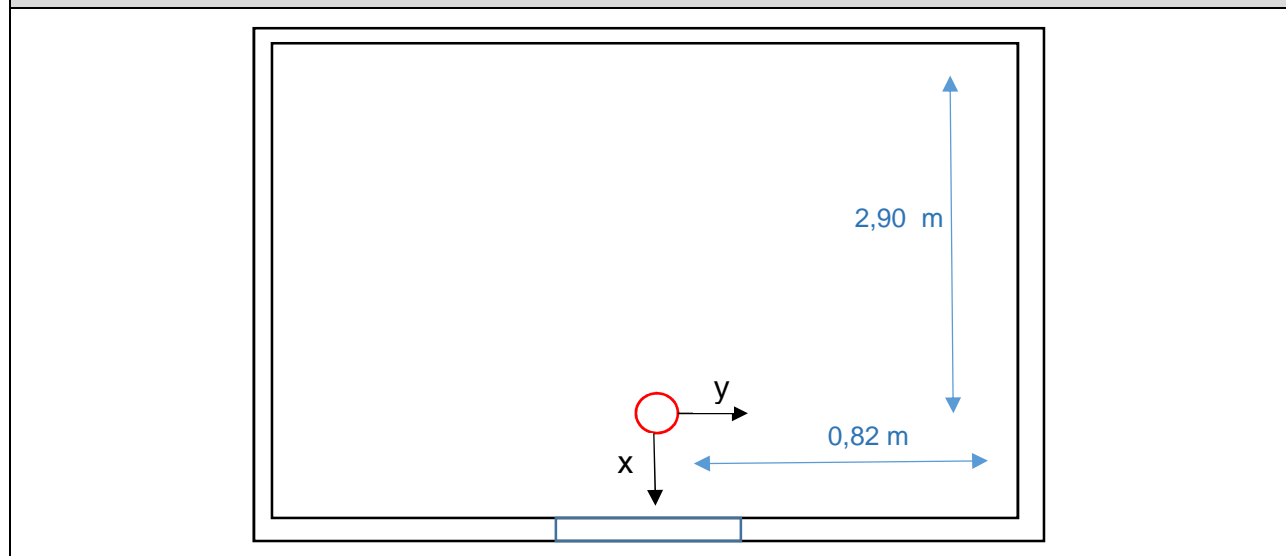


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000862/2020/SER/EO/M
		Pag.	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,05	7,2	0,05	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

*ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

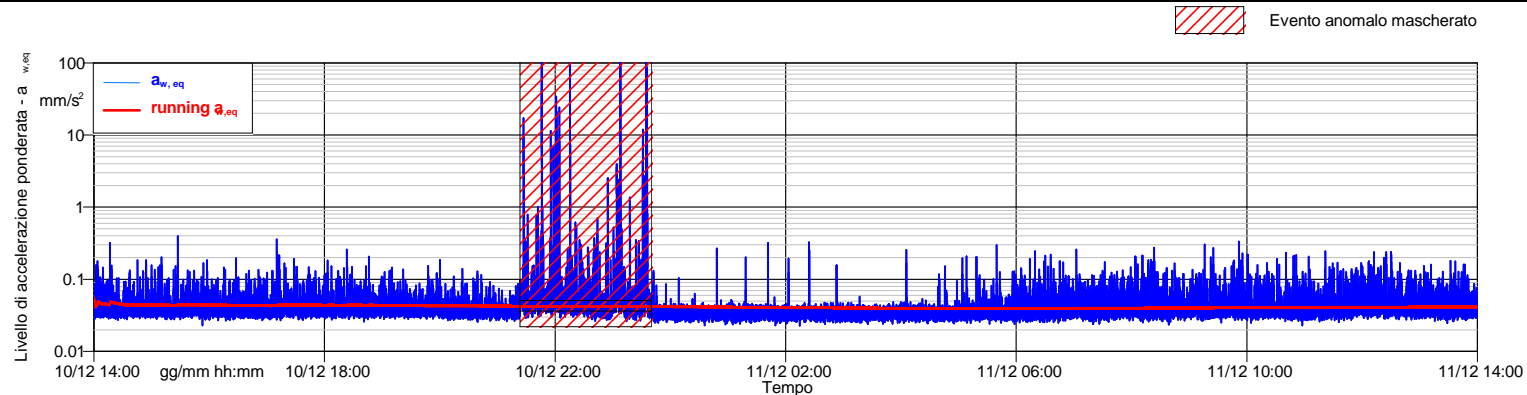
Ident. 000862/2020/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

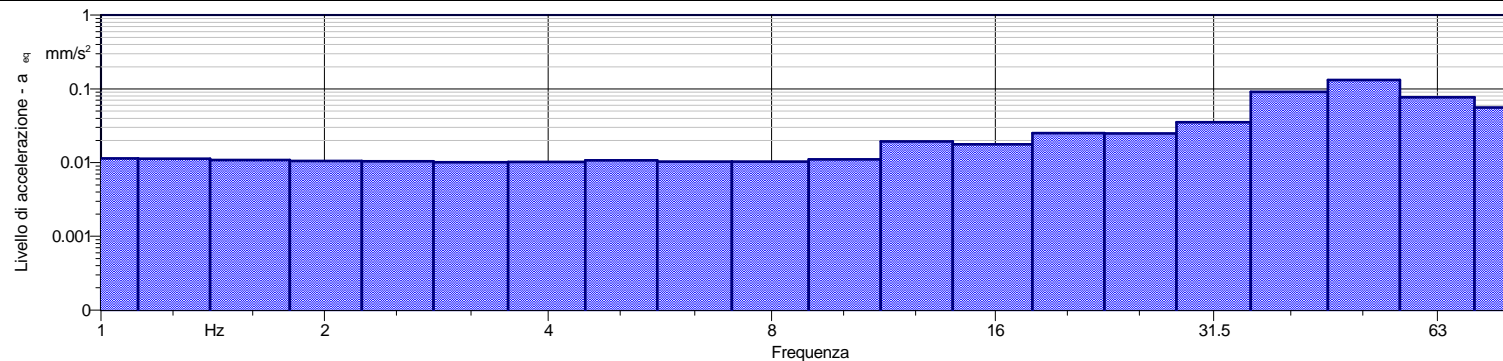
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

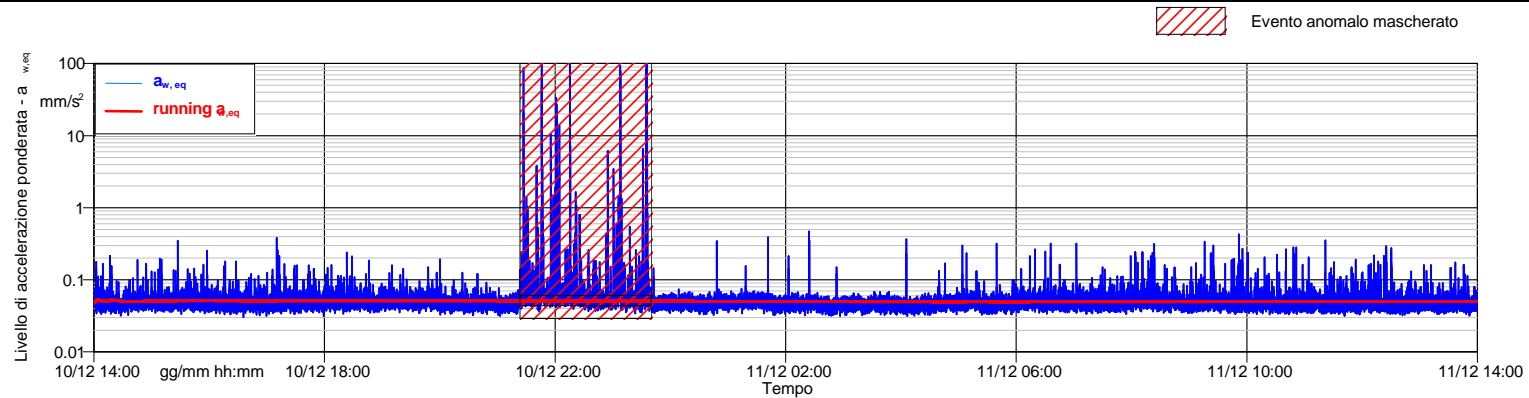
Ident. 000862/2020/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

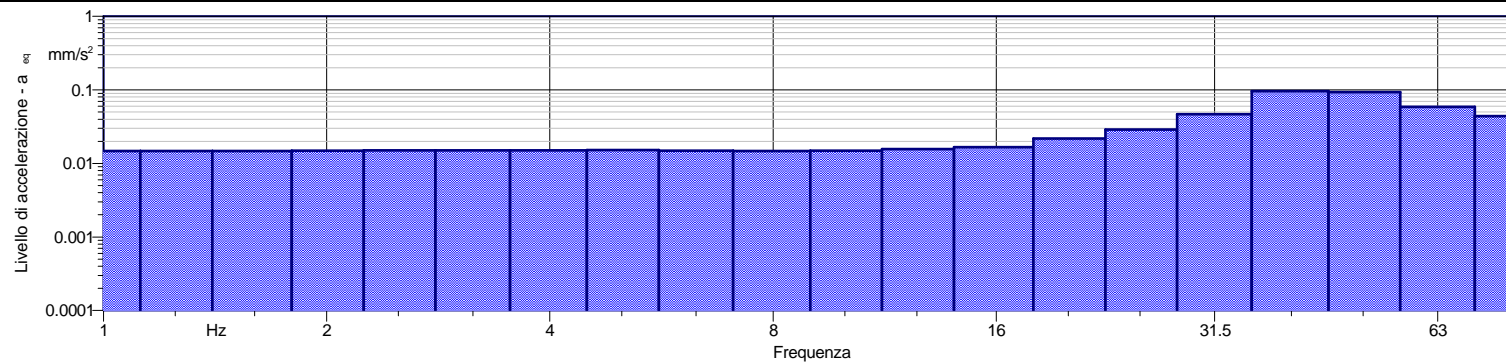
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

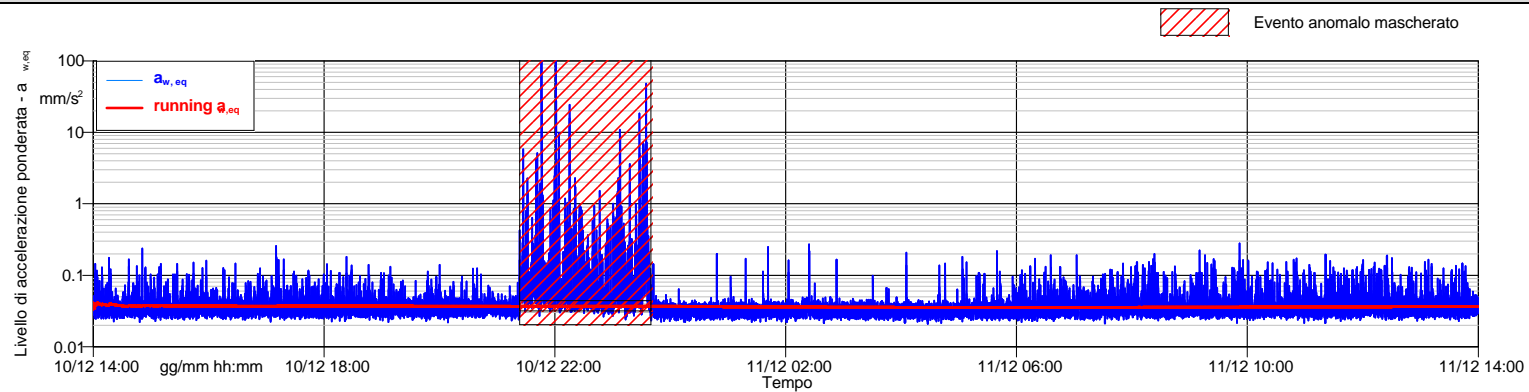
Ident. 000862/2020/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

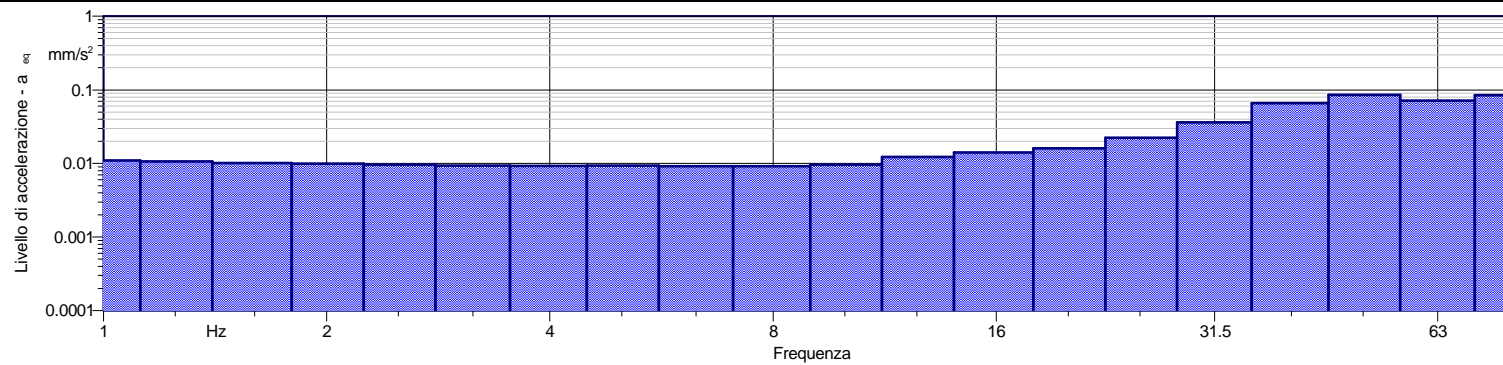
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	10/12/2020 14:00
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	00862/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-04-10
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/38020626/00
- in data <i>date</i>	2018-12-10
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>	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-04-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-04-09
- 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	39	39
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita della catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	101,783	2,0
Asse Y	20	100,155	2,0
Asse Z	20	96,698	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20256-V
Certificate of Calibration LAT 163 20256-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,746	0,731	-2,0	2,1
10	1,0	0,495	0,486	-1,9	2,1
20	1,0	0,269	0,262	-2,6	2,2
20	5,0	1,353	1,315	-2,8	2,0
20	10,0	2,708	2,633	-2,8	2,0
40	10,0	1,397	1,351	-3,3	2,0
80	10,0	0,604	0,578	-4,3	2,1
160	50,0	0,660	0,450	-31,9	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,748	0,724	-3,2	2,1
10	1,0	0,494	0,477	-3,3	2,1
20	1,0	0,284	0,272	-4,3	2,2
20	5,0	1,422	1,360	-4,4	2,0
20	10,0	2,735	2,614	-4,4	2,0
40	10,0	1,399	1,328	-5,0	2,0
80	10,0	0,603	0,567	-5,9	2,1
160	50,0	0,658	0,446	-32,2	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,748	0,755	0,9	2,1
10	1,0	0,495	0,497	0,3	2,1
20	1,0	0,284	0,283	-0,2	2,2
20	5,0	1,420	1,417	-0,2	2,0
20	10,0	2,728	2,722	-0,2	2,0
40	10,0	1,393	1,384	-0,7	2,0
80	10,0	0,600	0,587	-2,1	2,1
160	50,0	0,657	0,460	-30,0	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-V

- data di emissione date of issue	2019-04-10
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	OP/38020626/00
- in data date	2018-12-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6015 Ch 2-3-4 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-04-05
- data delle misure date of measurements	2019-04-09
- 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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	6015 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	14046-14050-14051

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 21 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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	26	26
Umidità / %	50	35	35
Pressione / hPa	1013	986	986

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 20257-V
Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,7 °C	25,7 °C	25,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	101,783	2,0
Asse Y	80	100,155	2,0
Asse Z	80	96,898	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20257-V
 Certificate of Calibration LAT 163 20257-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,907	32,755	2,7	2,0
10	1,0	15,951	16,329	2,4	2,0
20	2,0	15,925	16,211	1,8	2,0
40	5,0	19,892	20,194	1,5	2,0
80	5,0	9,924	10,032	1,1	2,0
80	10,0	19,897	20,122	1,1	2,0
80	15,0	29,617	29,951	1,1	2,0
160	15,0	14,762	14,819	0,4	2,0
315	30,0	15,034	15,131	0,6	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,624	31,735	0,4	2,0
10	1,0	15,929	15,975	0,3	2,0
20	2,0	16,236	16,175	-0,4	2,0
40	5,0	19,966	19,793	-0,9	2,0
80	5,0	9,902	9,813	-0,9	2,0
80	10,0	20,067	19,901	-0,8	2,0
80	15,0	30,433	30,182	-0,8	2,0
160	15,0	14,811	14,608	-1,4	2,0
315	30,0	15,074	14,883	-1,3	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,731	33,181	4,6	2,0
10	1,0	15,928	16,625	4,4	2,0
20	2,0	15,917	16,506	3,7	2,0
40	5,0	19,889	20,569	3,4	2,0
80	5,0	9,916	10,202	2,9	2,0
80	10,0	19,940	20,503	2,8	2,0
80	15,0	30,126	31,009	2,9	2,0
160	15,0	14,788	15,103	2,1	2,0
315	30,0	14,982	15,326	2,3	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

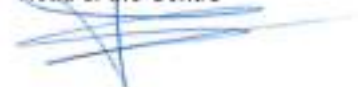
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

Sky-lab S.r.l.Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.itPagina 3 di 4
Page 3 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
*Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

FOTO RICETTORE



Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
------------------------------	------------	--------------------------	------------------

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Campagna di misura	VIII campagna
Ricettore	Residenziale Isolato
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova

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

Note:

[1] COL2 bis / CA14

[2] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Christian Di Lucente

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 20498
Calibratore	PCB mod.394C06 SN 3404
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

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

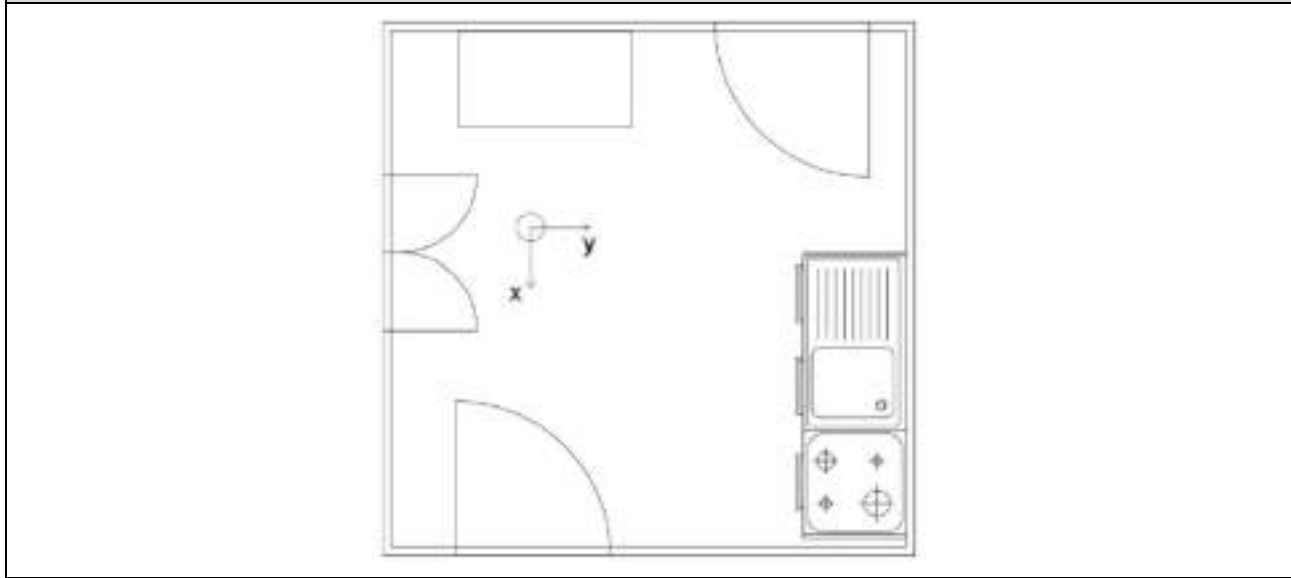


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990* - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	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	0,05	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

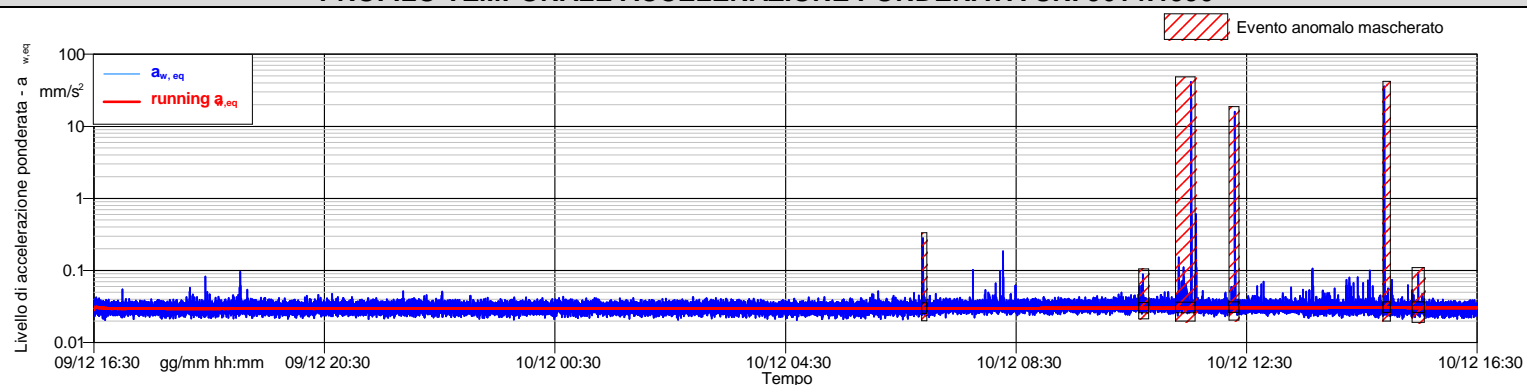
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

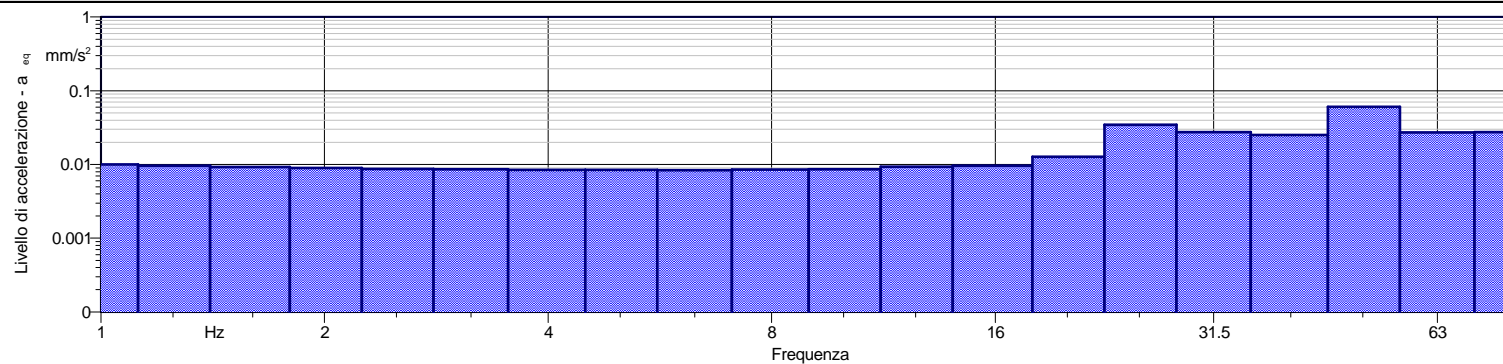
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

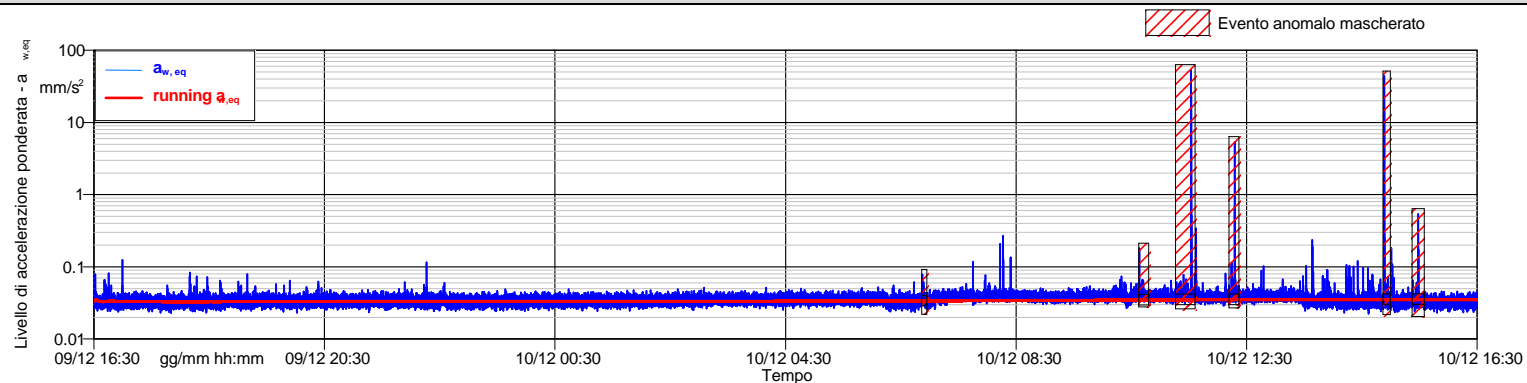


	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
			Ident.	000862/2020/SER/EO/M
	Pag.	8 di 9		

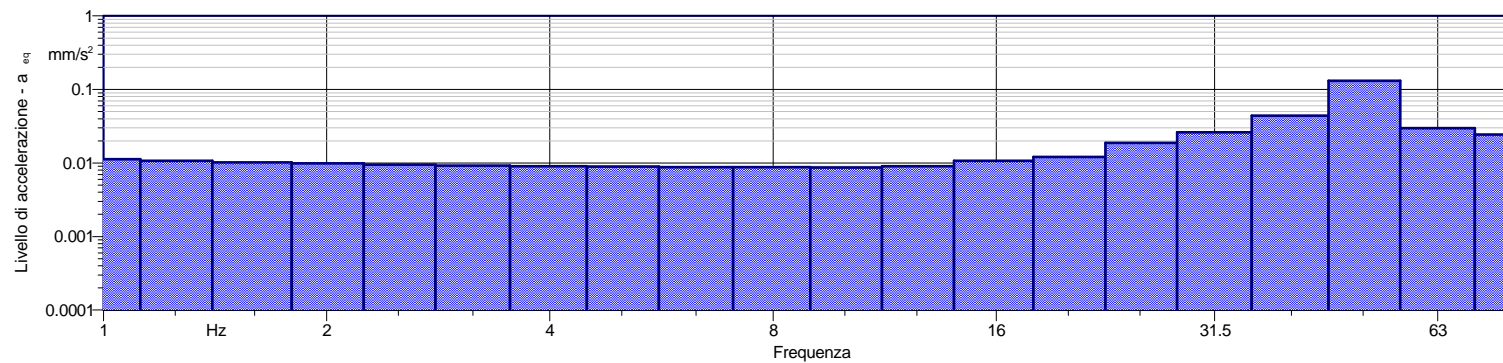
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

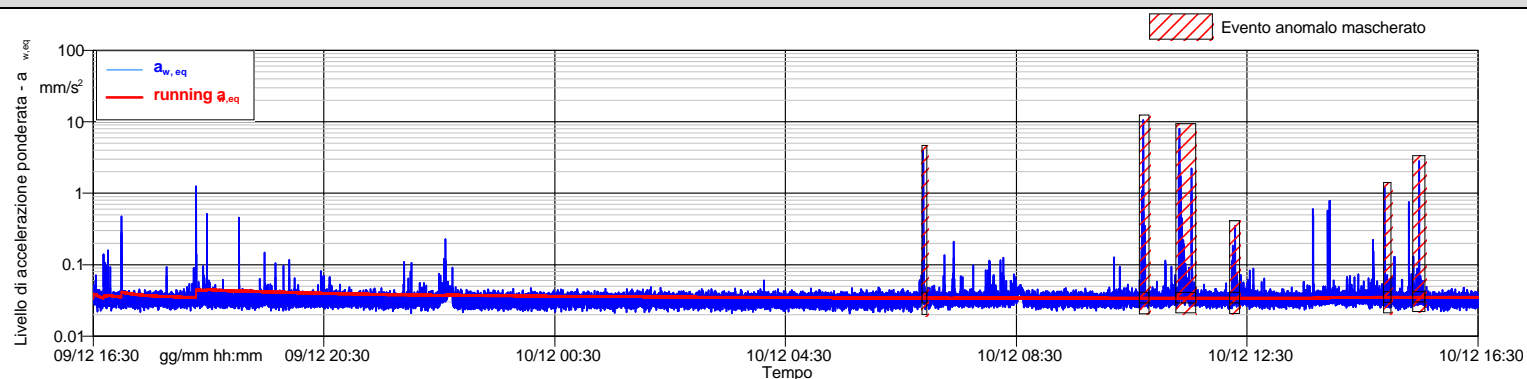


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

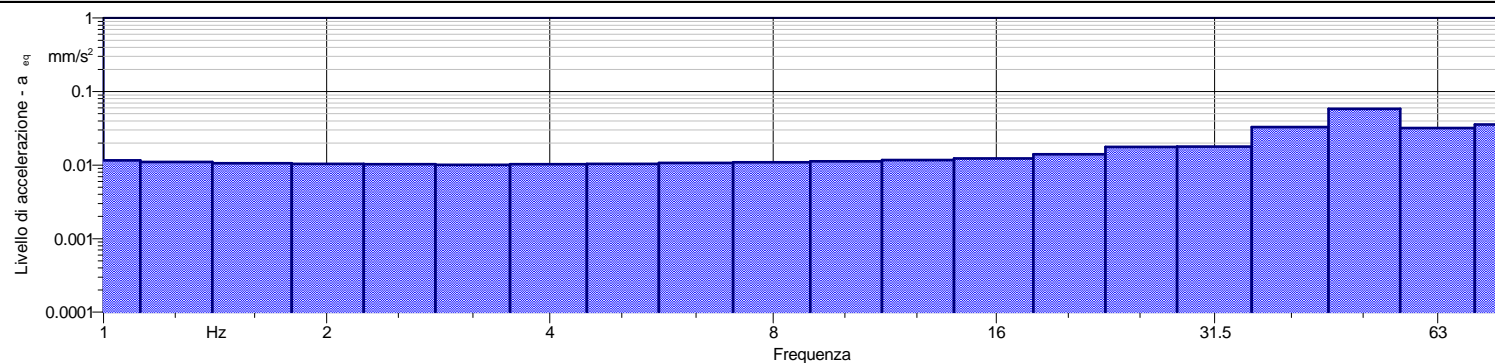
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	09/12/2020 16:30
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000862/2020/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico; accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21654-V
Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,1 °C	23,1 °C	23,1 °C
Range	1 V	1 V	1 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. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incetezza / %
Asse X	20	103,2	2,0
Asse Y	20	105,5	2,0
Asse Z	20	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21654-V
 Certificate of Calibration LAT 163 21654-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,768	0,774	0,8	2,1
10	1,0	0,512	0,518	1,2	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,369	1,371	0,1	2,0
20	10,0	2,725	2,726	0,0	2,0
40	10,0	1,395	1,384	-0,8	2,0
80	10,0	0,603	0,591	-1,9	2,1
160	50,0	0,660	0,616	-6,7	2,1

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,749	0,754	0,7	2,1
10	1,0	0,490	0,492	0,4	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,0	2,2
20	5,0	1,389	1,386	-0,2	2,0
20	10,0	2,687	2,683	-0,2	2,0
40	10,0	1,418	1,416	-0,1	2,0
80	10,0	0,602	0,590	-2,0	2,1
160	50,0	0,660	0,628	-4,8	2,1

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,744	0,754	1,3	2,1
10	1,0	0,482	0,485	0,6	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,408	1,411	0,2	2,0
20	10,0	2,691	2,698	0,2	2,0
40	10,0	1,405	1,400	-0,4	2,0
80	10,0	0,606	0,596	-1,7	2,1
160	50,0	0,657	0,620	-5,6	2,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-11-11
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10096 - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	OP/39020338
- in data <i>date</i>	2019-04-11
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>	2019-11-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-11-11
- 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.

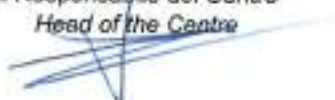
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 21 Rev.2.

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	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 18-0769-03	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 18-0769-01	2018-10-10	2020-10-10
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	50	50
Pressione / hPa	1013	980	980

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 la sensibilità della catena in prova, calcolata come rapporto fra la tensione in uscita dalla catena e l'accelerazione imposta al trasduttore. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione è stata eseguita tramite il metodo del 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	1,5 Nm	1,5 Nm	1,5 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,2 °C	23,2 °C	23,2 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	HP1	HP1	HP1

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. La sensibilità rilevata, quando possibile, viene impostata nello strumento.

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

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / mV/(m/s ²)	Incertezza / %
Asse X	80	103,2	2,0
Asse Y	80	105,5	2,0
Asse Z	80	102,7	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21655-V
Certificate of Calibration LAT 163 21655-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 $2,0\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	30,620	30,727	0,4	2,0
10	1,0	15,747	15,955	1,3	2,0
20	2,0	15,919	16,051	0,8	2,0
40	5,0	19,974	20,027	0,3	2,0
80	5,0	10,243	10,228	-0,1	2,0
80	10,0	19,371	19,345	-0,1	2,0
80	15,0	29,914	29,877	-0,1	2,0
160	15,0	14,820	14,714	-0,7	2,0
315	30,0	15,097	14,963	-0,9	2,0

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	30,879	31,193	1,0	2,0
10	1,0	15,377	15,501	0,8	2,0
20	2,0	15,908	15,991	0,5	2,0
40	5,0	19,859	19,857	0,0	2,0
80	5,0	9,904	9,849	-0,6	2,0
80	10,0	19,949	19,834	-0,6	2,0
80	15,0	30,759	30,598	-0,5	2,0
160	15,0	14,950	14,836	-0,8	2,0
315	30,0	15,170	15,029	-0,9	2,0

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	30,615	30,950	1,1	2,0
10	1,0	15,437	15,625	1,2	2,0
20	2,0	15,915	16,034	0,7	2,0
40	5,0	19,949	19,984	0,2	2,0
80	5,0	9,965	9,930	-0,4	2,0
80	10,0	19,366	19,300	-0,3	2,0
80	15,0	31,086	30,958	-0,4	2,0
160	15,0	14,806	14,617	-1,3	2,0
315	30,0	15,174	15,032	-0,9	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-V

- data di emissione date of issue	2020-05-05
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	99/20
- in data date	2020-02-12
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore Accelerometrico
- costruttore manufacturer	PCB Piezotronics
- modello model	394C06
- matricola serial number	3404
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-29
- data delle misure date of measurements	2020-05-05
- 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.

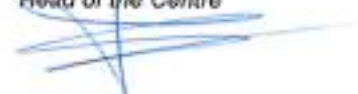
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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	PCB Piezotronics	394C06	3404

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 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-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 18-0769-04	2018-10-11	2020-10-11
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 18-0769-02	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 031 E18006	2018-10-11	2020-10-11
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 59626	2019-11-22	2021-11-22
Termoigrometro PCE FWS20	MO-3565A	LAT 128 128U-273/19	2019-05-31	2021-05-31

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23	23	23
Umidità / %	50	48	48
Pressione / hPa	1013	991	991

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 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 della 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 ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
9,80	9,92	1,18	10,8	0,26	0,80
9,80	9,91	1,14	64,5	0,16	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	159,16	0,00	10,8	0,00	0,04
159,16	159,15	0,00	64,5	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 ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
9,80	9,92	0,86	10,8	0,12
9,80	9,91	0,69	64,5	0,12

In caso di utilizzo per misure mano-braccio e corpo-intero i limiti sono quelli riportati nella norma ISO 8041:2017 - Annex A.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22594-V
Certificate of Calibration LAT 163 22594-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 ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	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.