

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

PROGETTO ESECUTIVO

Rapporto I Semestre 2019
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 3 7	A

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	RESP. DEL CONTRAENTE
A00	Prima emissione	SERSYS 	05/11/2019	COCIV 	05/11/2019	COCIV 	05/11/2019	 sersys AMBIENTE Sersys Ambiente Srl Via Aquil, 88 - 10088-RIVOLI (TO) C.F. & P. NA 11716780017

n. Elab.: 001284/2019/SER/EO/M

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00

CUP: F81H9200000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 2 di 55</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
4.1.2.2	VIL-GE-040.....	21
4.1.2.3	VIL-GE-050.....	23
4.1.3	NV08 (ADEGUAMENTO SP4)	25
4.1.3.1	VIL-CM-010	25
4.1.4	NV09 – CAMPO BASE DI CRAVASCO (CBL5).....	27
4.1.4.1	VIL-CM-020	27
4.1.4.2	VIL-CM-030	29
4.1.5	NV13 (ADEGUAMENTO S.P.7)	31
4.1.5.1	VIL-RS-010.....	31
4.2	REGIONE PIEMONTE.....	33
4.2.1	CA18/COP2 (CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA) – CA29/CSP1 – NV22.....	33
4.2.1.1	VIC-FR-020.....	33
4.2.1.2	VIC-FR-030.....	35
4.2.2	CA20B/COP4 (CANTIERE OPERATIVO MORIASSI) – IV12-IR1C	37

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 3 di 55</p>

4.2.2.1	VIC-AR-020	37
4.2.3	CA21/COP5 (CANTIERE OPERATIVO LIBARNA) – GA1K – GN1A	39
4.2.3.1	VIC-AR-040	39
4.2.4	CA23/COP7 (CANTIERE OPERATIVO NOVI LIGURE).....	41
4.2.4.1	VIC-NL-030.....	41
4.2.5	COV7 (CANTIERE OPERATIVO CRENNNA) / NV21 (ADEGUAMENTO SP161)	43
4.2.5.1	VIL-GA-020.....	43
4.2.6	NV15 (ADEGUAMENTO SP160 DI VAL DI LEMME)	45
4.2.6.1	VIL-CA-010.....	45
4.2.6.2	VIL-GA-010.....	47
4.2.7	TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q.....	49
4.2.7.1	VIL-TR-510	49
4.2.8	GN1C (GALLERIA NATURALE DI SERRAVALLE).....	51
4.2.8.1	VIL-SS-530	51
5	CONCLUSIONI GENERALI	53
5.1	REGIONE LIGURIA	53
5.2	REGIONE PIEMONTE.....	54
6	ALLEGATI: CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE.....	55

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 4 di 55</p>

1 - PREMESSA

Il presente documento illustra i risultati relativi al monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni in fase Corso d’Opera effettuato nel I Semestre 2019. 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 da SERSYS AMBIENTE.

Nel seguito vengono riportate due tabelle riassuntive, una per la regione Piemonte e una per la regione Liguria, riportanti tutti i punti di misurazione suddivisi per cantiere monitorati nel periodo di riferimento Gennaio - Giugno 2019.

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.



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	
CA14/COL2 – TR11 – GA1A – GN11 – COL2 Bis	VIL-GE-060	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	27/03/2019
	VIL-GE-500	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	22/01/2019
	VIC-GE-500	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	22/01/2019
	VIC-GE-550	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	24/06/2019
CA39/COV4 – NV03 – GASG-GNSC-GNSD	VIL-GE-030	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	11/02/2019
	VIL-GE-040	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	11/02/2019
	VIL-GE-050	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	11/03/2019
NV08	VIL-CM-010	Campomorone (GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	12/02/2019
NV09, CA05/CBL5	VIL-CM-020	Campomorone (GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	24/06/2019
	VIL-CM-030	Campomorone (GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	12/02/2019
NV13	VIL-RS-010	Ronco Scrivia(GE)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	16/05/2019

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 6 di 55

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	16/04/2019
	VIC-FR-030	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	16/04/2019
	VIC-AR-020	Arquata Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	11/03/2019
CA21/COP5 – GA1K – GN1A	VIC-AR-040	Serravalle Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	21/01/2019
CA23/COP7	VIC-NL-030	Novi Ligure (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	30/01/2019
COV7 – NV21	VIL-GA-020	Gavi (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	13/03/2019
NV15	VIL-CA-010	Carrosio (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	17/06/2019
	VIL-GA-010	Gavi (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	13/03/2019
TR15–IV16 –IR1R– IR1Q	VIL-TR-510	Tortona (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	12/06/2019
GN1C	VIL-SS-530	Serravalle Scrivia(AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	30/01/2019

Non è stato possibile eseguire i rilievi presso i ricettori VIL-GA-030 e VIL-CA-020, punti previsti da PMA, causa indisponibilità definitiva dei residenti. Mentre per il punto VIL-CA-010 è stato annullato il rilievo di Aprile 2019 a causa di un guasto tecnico della centralina durante la fase di monitoraggio. Tale rilievo è stato recuperato a Giugno.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 7 di 55

2 - NORMATIVA

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 8 di 55</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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 9 di 55</p>

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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 10 di 55

3 - PARTE SPERIMENTALE

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

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 11 di 55

4 - RISULTATI

4.1 REGIONE LIGURIA

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

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

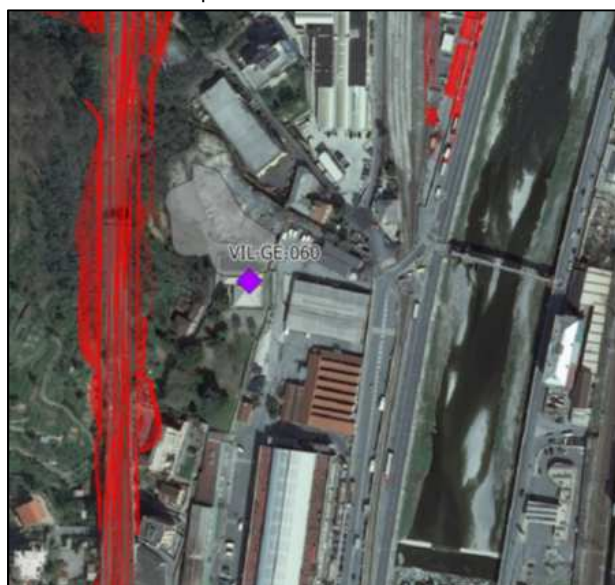
- VIL-GE-060
- VIL-GE-070
- VIL-GE-500
- VIC-GE-500
- VIC-GE-550

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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera Foglio 12 di 55

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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
27/03/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 13 di 55

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 14 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
22/01/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 699A02 SN 734

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 15 di 55

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 16 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
22/01/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

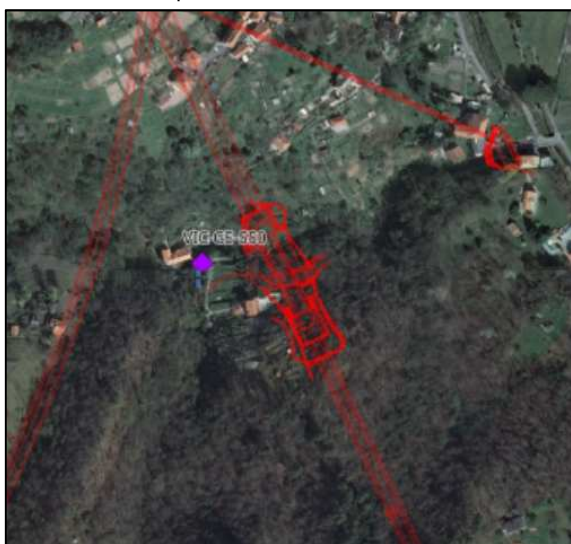
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 17 di 55

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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 18 di 55

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
24/06/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

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 i seguenti ricettori:

- VIL-GE-030
- VIL-GE-040
- VIL-GE-050

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



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 20 di 55

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
11/02/2019	CO	0,04	0,05	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
11/02/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.1.2.2 VIL-GE-040

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Via Chiaravagna n. 131 presso il comune di Genova. L'edificio si trova in una zona industriale in prossimità dell'imbocco Nord della galleria di nuova viabilità NV03. A pochi metri dal ricettore scorre il torrente Chiaravagna.

La strumentazione di misura è stata collocata al terzo 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
26/10/2016	AO	0,03	0,03	0,03	7,2	SI	0,03	0,03	0,00	5,0	SI
29/08/2017	CO	0,16	0,20	0,58		SI	0,04	0,04	0,14		SI
13/02/2018	CO	0,14	0,16	0,55		SI	0,06	0,07	0,22		SI
24/07/2018	CO	0,08	0,11	0,30		SI	0,03	0,04	0,09		SI
11/02/2019	CO	0,09	0,11	0,32		SI	0,05	0,05	0,05		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 22 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
11/02/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 risultano superiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.1.2.3 VIL-GE-050

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Via Chiaravagna n. 133. L'edificio è situato in prossimità dell'imbocco Nord della galleria di nuova viabilità NV03. A pochi metri dal ricettore scorre il torrente Chiaravagna.

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
02/12/2013	AO	0,10	0,11	0,14	7,2	SI	0,04	0,04	0,06	5,0	SI
02/03/2017	CO	0,11	0,09	0,13		SI	0,04	0,04	0,06		SI
20/09/2017	CO	0,11	0,09	0,16		SI	0,04	0,04	0,06		SI
14/03/2018	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/09/2018	CO	0,06	0,06	0,06		SI	0,03	0,03	0,03		SI
11/03/2019	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 24 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
11/03/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 25 di 55

4.1.3 NV08 (ADEGUAMENTO SP4)

Il cantiere relativo alla WBS NV08 Adeguamento SP4 è situato nel territorio del comune di Campomorone (GE) e interessa il ricettore VIL-CM-010

4.1.3.1 VIL-CM-010

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio composto da 4 piani f.t. sito in Via Bartolomeo Parodi n. 14 presso il comune di Campomorone, a destinazione d’uso mista: i piani alti sono ad uso residenziale mentre il piano terra ospita un’associazione culturale. Il ricettore è localizzato in direzione Nord rispetto al cantiere di nuova viabilità NV08.

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
18/07/2012	AO	0,27	0,42	0,32	7,2	SI	0,27	0,26	0,23	5,0	SI
20/09/2016	CO	0,06	0,04	0,18		SI	0,03	0,03	0,05		SI
15/02/2017	CO	0,04	0,05	0,10		SI	0,03	0,03	0,06		SI
24/08/2017	CO	0,04	0,03	0,07		SI	0,04	0,03	0,05		SI
20/02/2018	CO	0,07	0,05	0,17		SI	0,03	0,03	0,06		SI
21/08/2018	CO	0,04	0,04	0,08		SI	0,04	0,03	0,06		SI
12/02/2019	CO	0,05	0,05	0,16		SI	0,03	0,04	0,07		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 26 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
12/02/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.1.4 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;

4.1.4.1 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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 28 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
24/06/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 29 di 55

4.1.4.2 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



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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
12/02/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 30 di 55

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

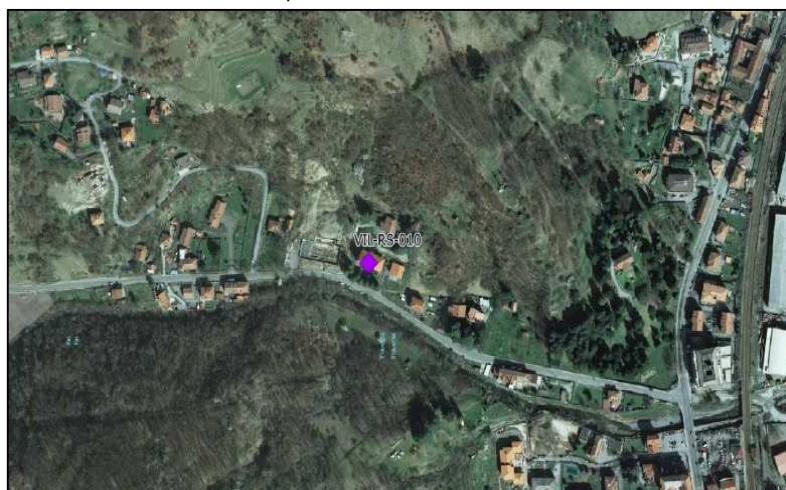
4.1.5 NV13 (ADEGUAMENTO S.P.7)

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

4.1.5.1 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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 32 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
16/05/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 33 di 55

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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 34 di 55

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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
16/04/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 17147	Mod. 393A03 SN 20470	Mod. 393A03 SN 20479	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	<p style="text-align: center;">IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p> <p style="text-align: right;">Foglio 35 di 55</p>

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 36 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
16/04/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 risultano superiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 37 di 55

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 seguente 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 
	<p style="text-align: center;">IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p> <p style="text-align: right;">Foglio 38 di 55</p>

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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
11/03/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 14046	Mod. 393A03 SN 14050	Mod. 393A03 SN 14051	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 39 di 55

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 40 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
21/01/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 17147	Mod. 393A03 SN 20470	Mod. 393A03 SN 20479	Mod. 699A02 SN 734

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 41 di 55

4.2.4 CA23/COP7 (CANTIERE OPERATIVO NOVI LIGURE)

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

4.2.4.1 VIC-NL-030

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

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

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



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

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)	
		Periodo Diurno (07.00-22.00)	Periodo Notturno (22.00-07.00)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 42 di 55

		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
11/06/2014	AO	0,04	0,04	0,05	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
17/06/2015	CO	0,14	0,18	0,22		SI	0,03	0,04	0,04		SI
15/12/2015	CO	0,08	0,10	0,12		SI	0,03	0,03	0,04		SI
07/06/2016	CO	0,06	0,08	0,13		SI	0,03	0,03	0,05		SI
12/12/2016	CO	0,08	0,12	0,15		SI	0,03	0,15	0,20		SI
12/07/2017	CO	0,06	0,07	0,13		SI	0,03	0,03	0,04		SI
16/01/2018	CO	0,06	0,05	0,08		SI	0,04	0,04	0,04		SI
30/07/2018	CO	0,07	0,05	0,11		SI	0,03	0,04	0,06		SI
30/01/2019	CO	0,08	0,16	0,11		SI	0,05	0,08	0,05		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
30/01/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6169	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 43 di 55

4.2.5 COV7 (CANTIERE OPERATIVO CRENNA) / NV21 (ADEGUAMENTO SP161)

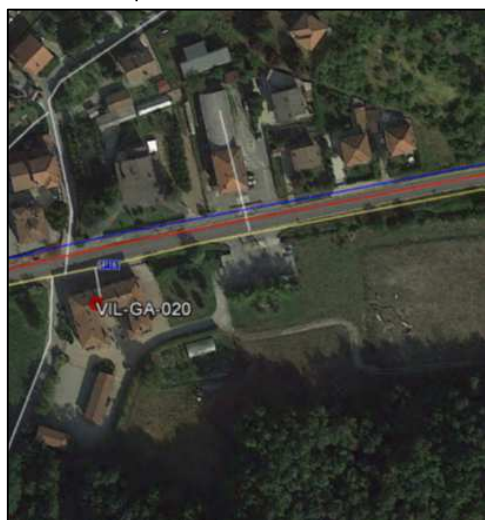
Il Cantiere Operativo COV7 è situato nel territorio del Comune di Gavi (AL) e interessa il ricettore VIL-GA-020.

4.2.5.1 VIL-GA-020

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio di 2 piani f.t., situato in via Serravalle 62 presso il comune di Gavi (AL) a destinazione mista: al piano terra si trova una zona di ristorazione mentre il primo piano è residenziale.

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
21/06/2012	AO	0,41	0,33	4,68	7,2	SI	0,49	0,32	2,37	5,0	SI
21/04/2016	CO	0,04	0,05	0,06		SI	0,03	0,03	0,04		SI
12/10/2016	CO	0,05	0,06	0,09		SI	0,03	0,03	0,04		SI
14/03/2017	CO	0,06	0,06	0,08		SI	0,04	0,03	0,04		SI
06/09/2017	CO	0,06	0,06	0,09		SI	0,03	0,04	0,04		SI
21/03/2018	CO	0,05	0,05	0,07		SI	0,03	0,03	0,04		SI
18/09/2018	CO	0,08	0,10	0,11		SI	0,04	0,04	0,05		SI
13/03/2019	CO	0,07	0,09	0,10		SI	0,03	0,04	0,05		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 44 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
13/03/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 45 di 55

4.2.6 NV15 (ADEGUAMENTO SP160 DI VAL DI LEMME)

Il cantiere relativo all’adeguamento SP160 di Val di Lemme è situato nel territorio dei Comuni di Carrosio (AL) e Gavi (AL) e interessa i seguenti ricettori:

- VIL-CA-010
- VIL-GA-010

4.2.6.1 VIL-CA-010

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 3 piani f.t., sito in Via G. Dino presso il Comune di Carrosio (AL).

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

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati nella campagna di Giugno 2019.

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
17/06/2019	CO	0,05	0,04	0,12	7,2	SI	0,04	0,04	0,07	5,0	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
17/06/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 46 di 55</p>

I livelli misurati nel 2019 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

Si precisa che il ricettore non si era reso disponibile nel periodo compreso dal 25/06/2012 al 17/06/2019.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 47 di 55

4.2.6.2 VIL-GA-010

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 3 piani f.t., con struttura in cemento armato, situato in Via Circonvallazione, 24 nel comune di Gavi (AL). L’edificio è ubicato ad una distanza di circa 15 metri dalla SP160 che in questo tratto prende il nome di Via Circonvallazione.

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
25/06/2012	AO	0,10	0,08	0,44	7,2	SI	-	-	-	5,0	SI
14/07/2015	CO	0,35	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
27/01/2016	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,04	0,03		SI
15/06/2016	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
05/12/2016	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,03	0,04	0,03		SI
12/07/2017	CO	0,04	0,03	0,14		SI	0,04	0,03	0,04		SI
17/01/2018	CO	0,04	0,04	0,14		SI	0,03	0,03	0,03		SI
13/03/2019	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,04	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 48 di 55

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
13/03/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 17147	Mod. 393A03 SN 20470	Mod. 393A03 SN 20479	Mod. 699A02 SN 734

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 49 di 55

4.2.7 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.

4.2.7.1 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 è stata collocata 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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
12/06/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6083	Mod. 393A03 SN 16587	Mod. 393A03 SN 17133	Mod. 393A03 SN 17146	Mod. 394C06 SN 3404

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 50 di 55</p>

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 51 di 55

4.2.8 GN1C (GALLERIA NATURALE DI SERRAVALLE)

Il cantiere relativo galleria naturale 1C è situato nel territorio del Comune Serravalle Scrivia (AL) e interessa il ricettore VIL-SS-530.

4.2.8.1 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 di misura è stata collocata al primo piano. 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

Relativamente alla campagna effettuata nel 2019 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
30/01/2019	Mod. SOUNDBOOK SN 6168	Mod. 393A03 SN 20496	Mod. 393A03 SN 20497	Mod. 393A03 SN 20498	Mod. 699A02 SN 734

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 52 di 55</p>

I livelli riscontrati nel 2019 sono confrontabili con quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel 2019 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 53 di 55

5 CONCLUSIONI GENERALI

5.1 REGIONE LIGURIA

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera del 2019 relativi a n. 11 punti ricettori della regione Liguria sono risultati sempre 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 54 di 55

5.2 REGIONE PIEMONTE

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera del 2019 relativi a n. 10 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-C6-037-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 55 di 55</p>

6 ALLEGATI: 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: 000120/2019/SER/EO/M
		Data: 28/01/2019
		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 1

COMPONENTE VIBRAZIONI

VIL-GE-500

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

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

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

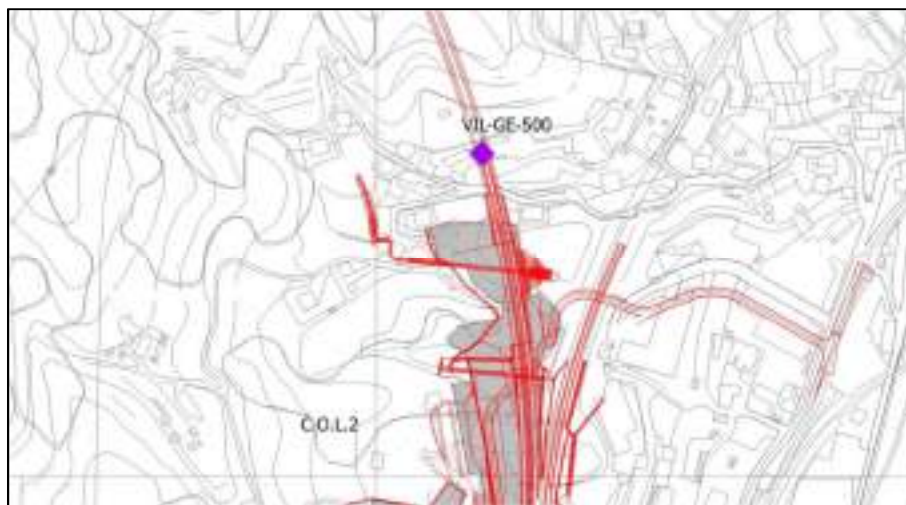
Rev.00	Prima Emissione]			
00	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	28/01/19	 Alessandra Maraffino	 Christian Di Lucente	 Claudio Lunardini
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Area Misure

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000120/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 28 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491067,72 E 4922256,88 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000120/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 28 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000120/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 28 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

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

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
Marco Favaro	Alessandra Maraffino

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.9.4

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000120/2019/SER/EO/M
		Pag.	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 28 - 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

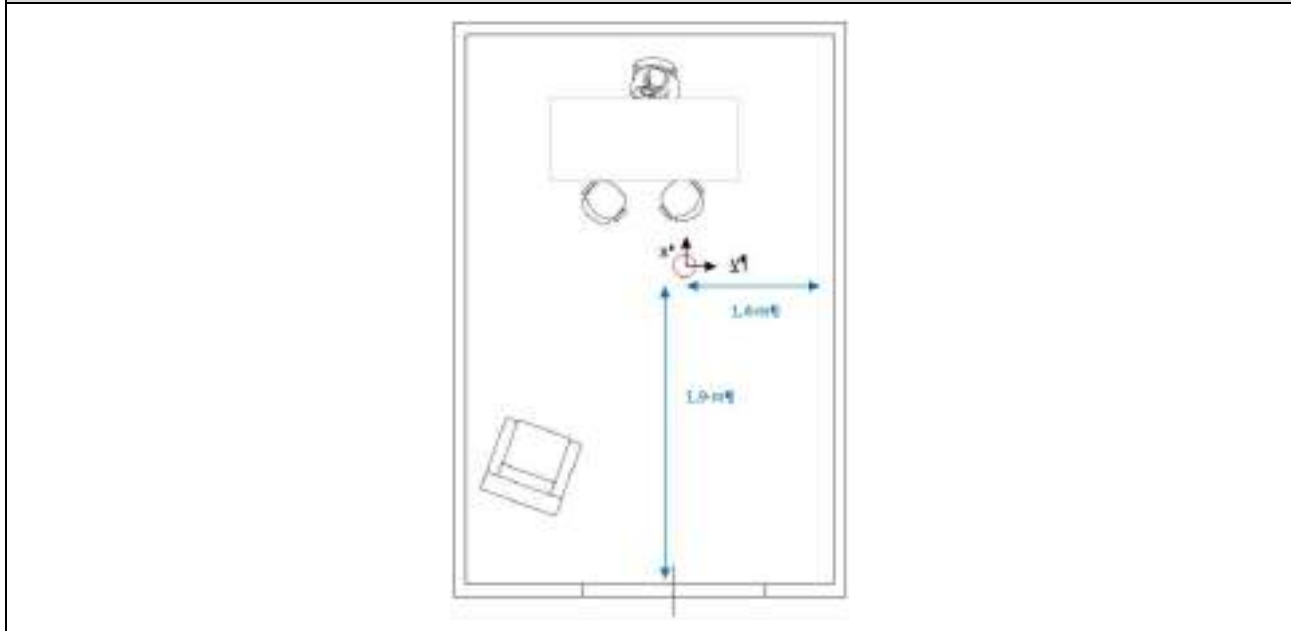


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000120/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 28 - 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	0,18	7,2	0,04	5,0
Y	0,19	7,2	0,14	5,0
Z	0,15	7,2	0,03	5,0

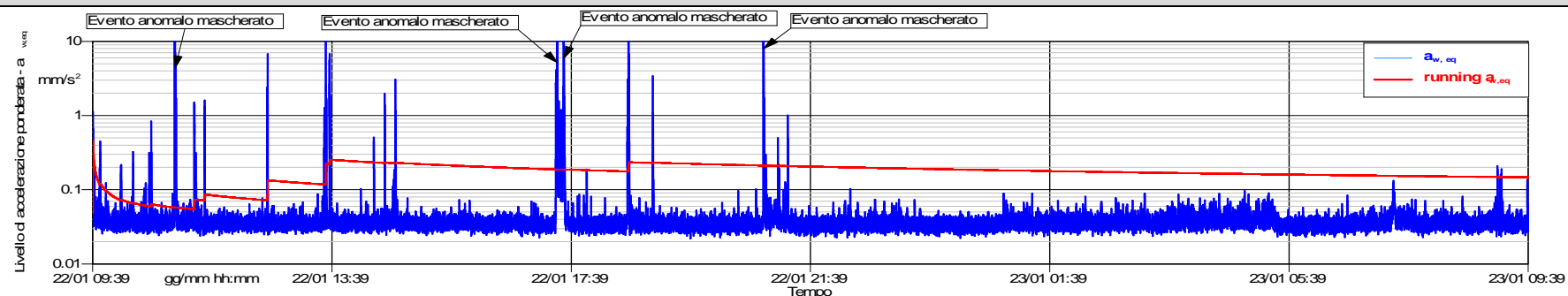
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000120/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

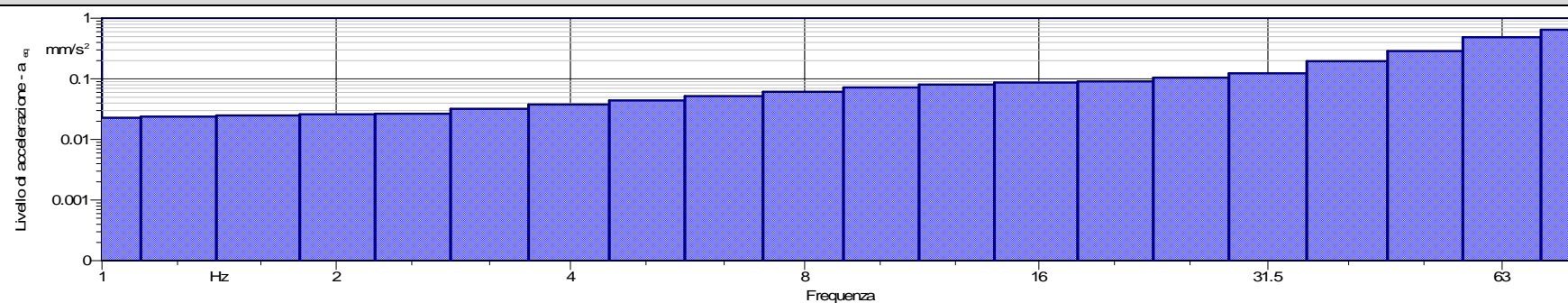
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 28 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

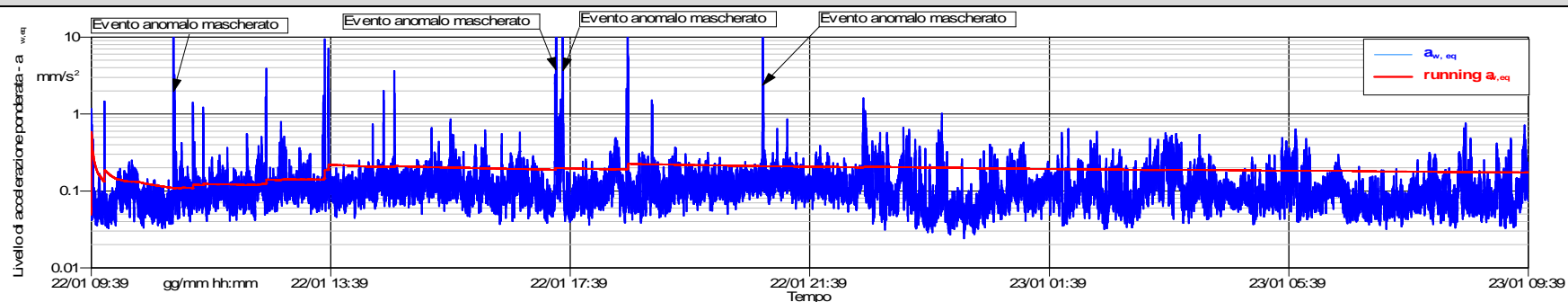


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000120/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

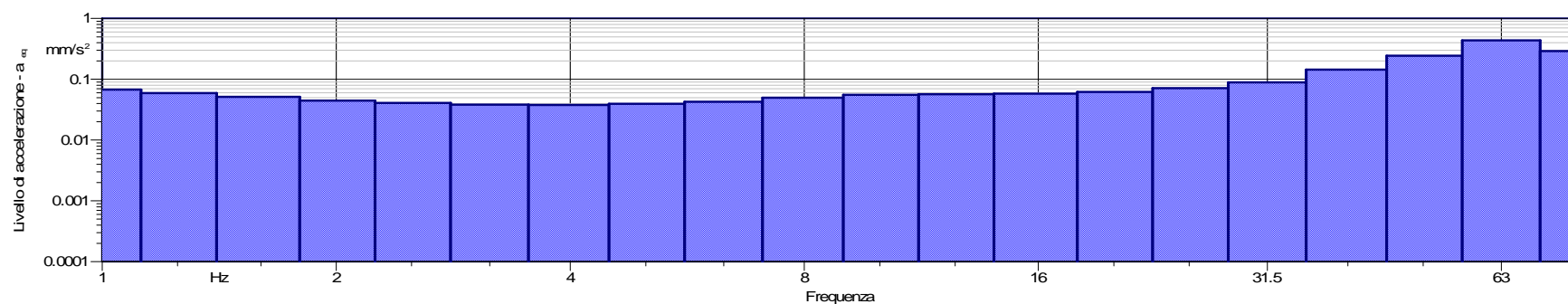
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 28 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

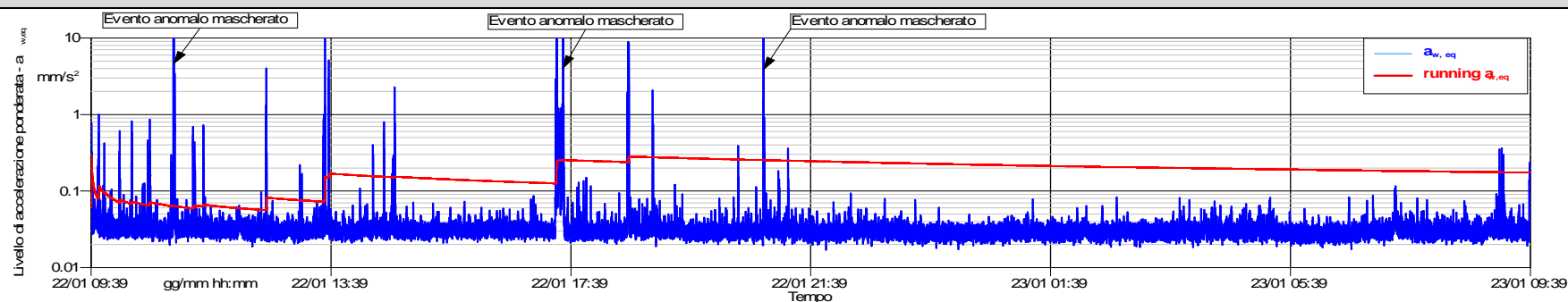


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000120/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

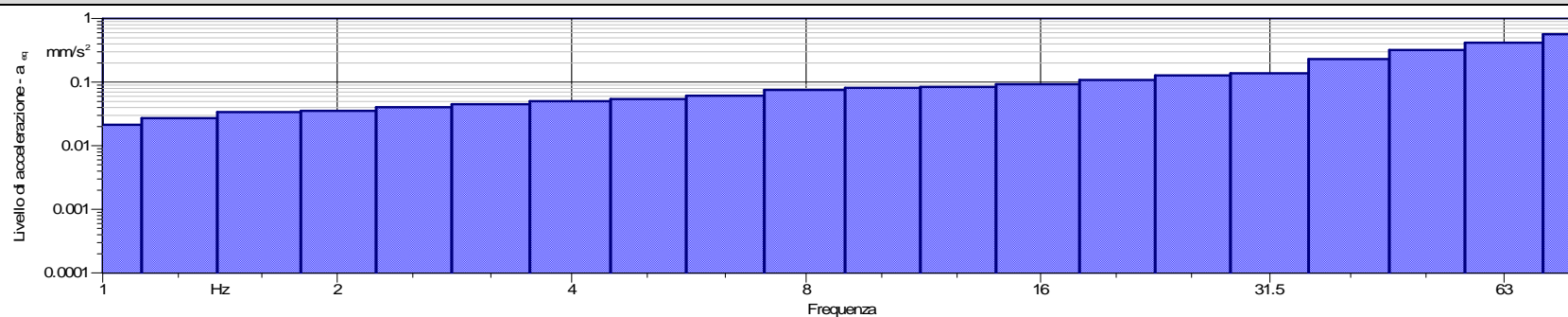
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 09:39
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Centro CEIS – Comunità di Recupero		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 28 - Genova		

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>	000120/2019/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.itPagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 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 8041:2017.

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

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dei 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 375803	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	31	31
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-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 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 1	80	98,99	2,0
Asse 2	80	97,36	2,0
Asse 3	80	98,56	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,559	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,030	4,2	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,566	3,4	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	2,4	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,9	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,307	1,7	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,558	3,9	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,031	4,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,4	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,8	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,9	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,307	1,7	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,585	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,030	4,1	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,570	4,1	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,308	1,9	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUÍ 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skiylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGEROCOPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

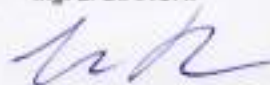
Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

Firma Operatore
ing. L. BIANCHI



COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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: 000121/2019/SER/EO/M		
		Data: 28/01/2019		
		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 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-GE-500				
LISTA DI DISTRIBUZIONE: CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 16152 Genova				
Rev.00	Prima Emissione]			
00	28/01/19	Elaborazione  Alessandra Maraffino	Verifica  Christian Di Lucente	Approvazione  Claudio Lunardini
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Area Misure

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000121/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX 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>	000121/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX 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.	000121/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX 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
Marco Favaro	Alessandra Maraffino

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	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.9.4

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000121/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX 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

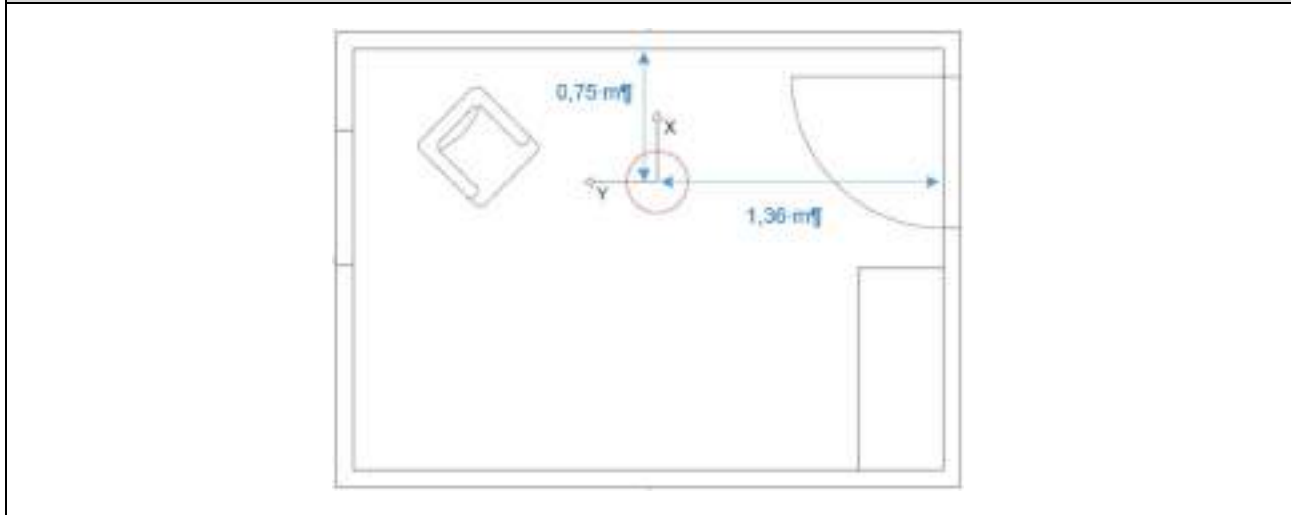


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000121/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX 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	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,06	5,0
Z	0,04	7,2	0,04	5,0

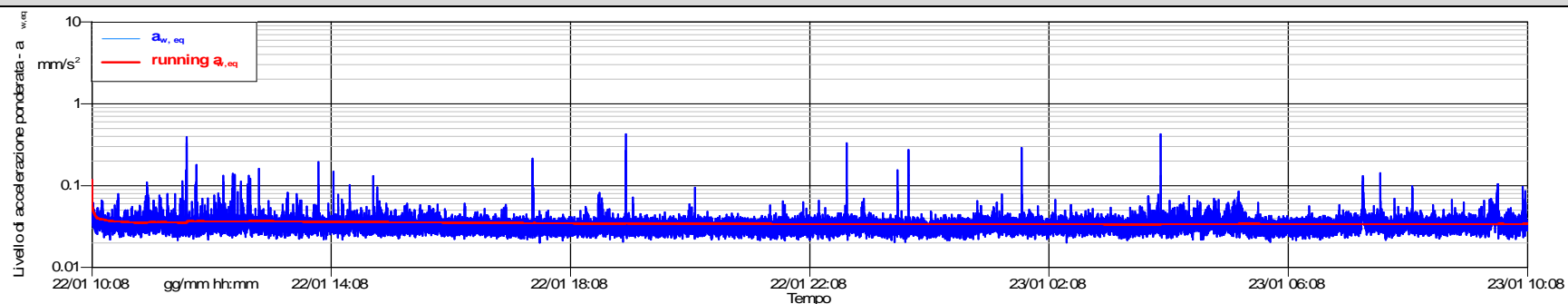
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000121/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

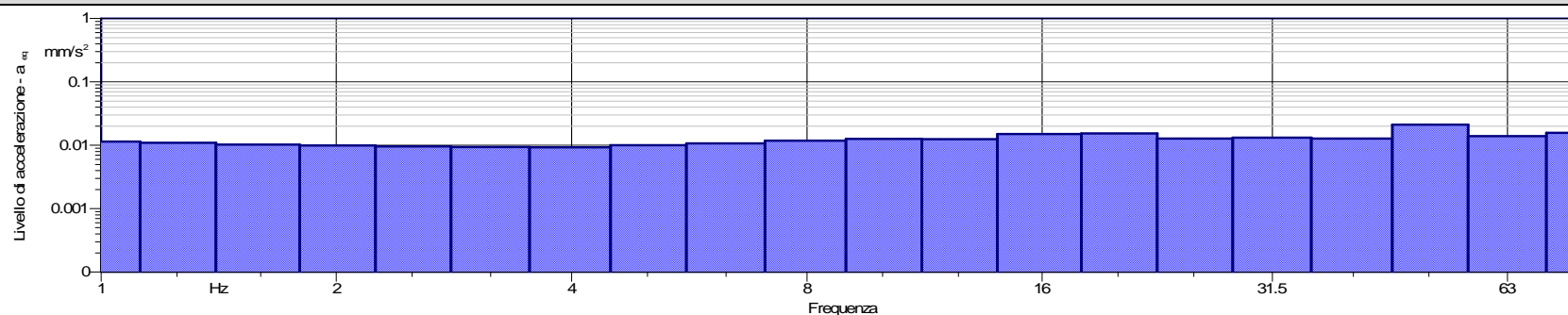
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

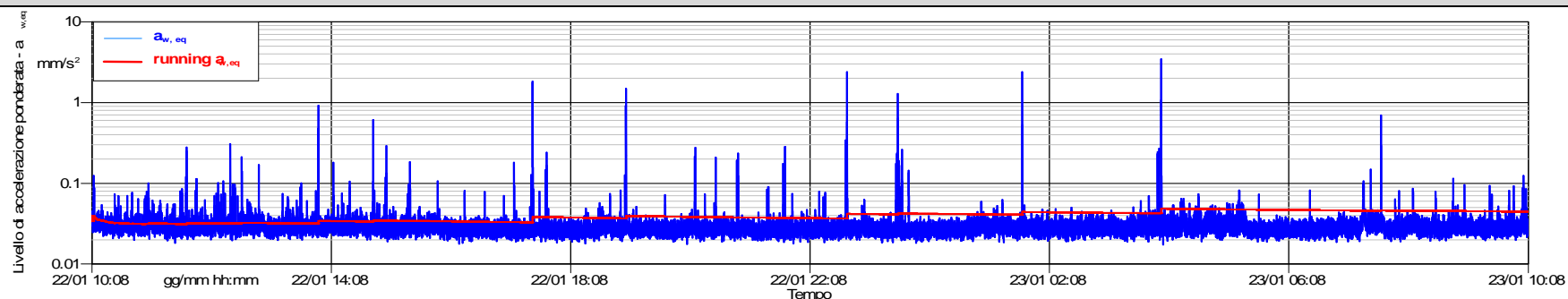


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000121/2019/SER/EO/M
		Pag.	8 di 9

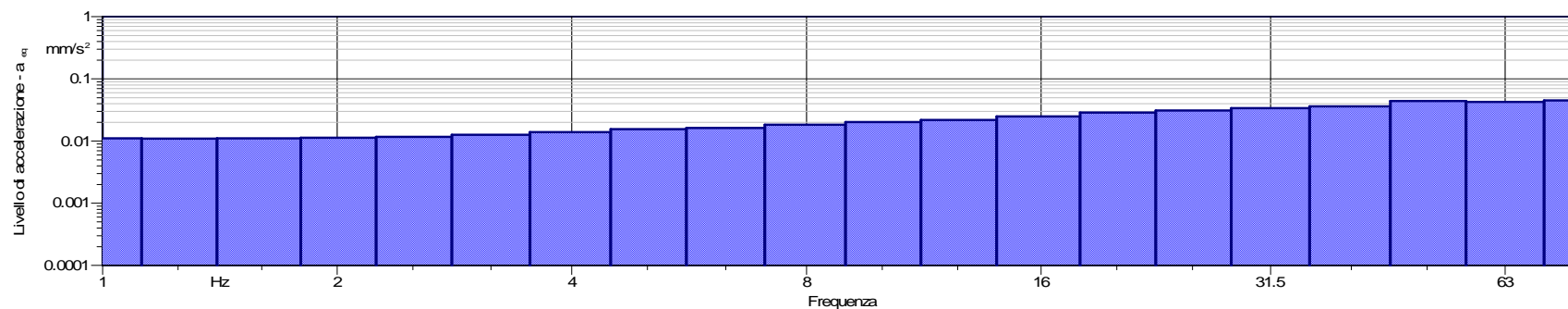
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

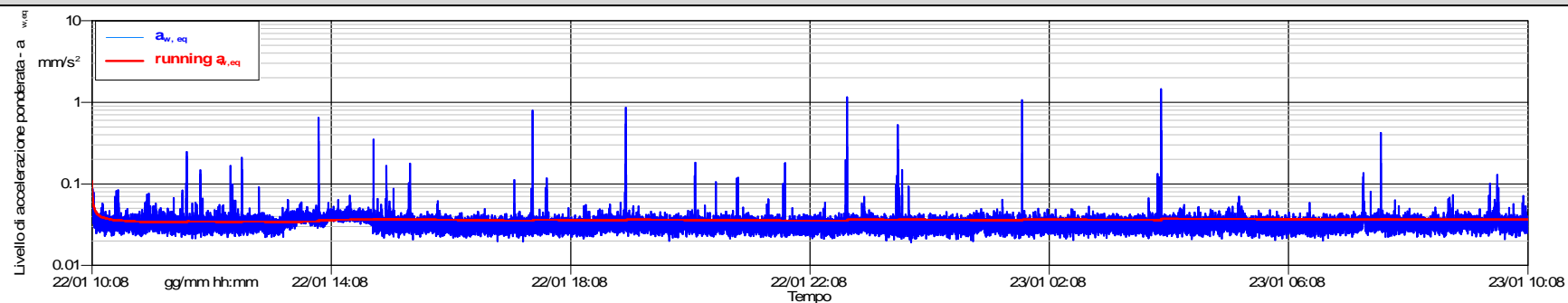


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000121/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

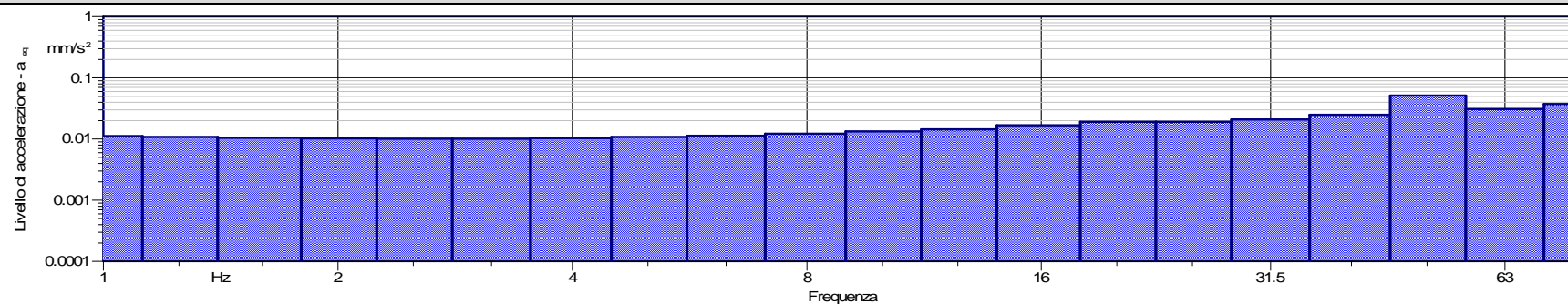
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	22/01/2019 10:08
Campagna di misura	IX Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de Trenta, 35 - Genova		

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>	000121/2019/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.itCERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
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	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-21
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 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	SoundBock 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 le procedure di taratura N. PR 21 Riv.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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	193	INIRM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	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	22	22
Umidità / %	50	31	31
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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1	Asse 2	Asse 3
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	22,3 °C	22,3 °C	22,3 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Posatura 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 1	80	97,80	2,0
Asse 2	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,796	33,203	4,4	2,0
10	1,0	15,908	16,624	4,5	2,0
20	2,0	15,928	16,568	4,0	2,0
40	5,0	19,890	20,589	3,5	2,0
80	5,0	9,939	10,246	3,1	2,0
80	10,0	19,932	20,545	3,1	2,0
80	15,0	29,941	30,859	3,1	2,0
160	15,0	14,959	15,313	2,4	2,0
315	30,0	14,959	15,317	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,937	32,563	2,0	2,0
10	1,0	15,911	16,264	2,2	2,0
20	2,0	15,918	16,204	1,8	2,0
40	5,0	19,961	20,214	1,3	2,0
80	5,0	10,130	10,227	1,0	2,0
80	10,0	20,017	20,207	1,0	2,0
80	15,0	29,967	30,256	1,0	2,0
160	15,0	14,971	15,019	0,3	2,0
315	30,0	14,941	14,970	0,2	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,809	32,625	2,6	2,0
10	1,0	15,903	16,367	2,9	2,0
20	2,0	15,897	16,234	2,1	2,0
40	5,0	19,888	20,208	1,6	2,0
80	5,0	9,952	10,080	1,3	2,0
80	10,0	20,047	20,305	1,3	2,0
80	15,0	29,924	30,294	1,2	2,0
160	15,0	14,973	15,104	0,9	2,0
315	30,0	14,874	14,950	0,5	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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- 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	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 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.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definita nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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 4B2C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 398C10	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	23	22
Umidità / %	50	32	32
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 1	Asse Y	Asse 3
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	22,8 °C	22,8 °C	22,8 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Passatura 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 1	80	97,60	2,0
Asse Y	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,567	4,5	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,033	4,5	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,569	3,9	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	3,2	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,185	2,1	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,309	2,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,534	2,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,012	2,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,556	1,6	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,281	0,7	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,537	2,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,017	2,9	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,559	2,0	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,283	1,3	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,303	0,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17**
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUÍ 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skiylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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: 000122/2019/SER/EO/M Data: 28/01/2019 Descrizione elaborato: Rapporto di Prova
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/> Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Sede operativa B <input type="checkbox"/> Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Pagina 1 di 9 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-040

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

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

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

Rev.00	Prima Emissione]			
00	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	28/01/19	 Alessandra Maraffeo	 Christian Di Lucente	 Claudio Lunardini
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Area Misure

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000122/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV 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>	000122/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV 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.	000122/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV 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
Marco Favaro	Alessandra Maraffino
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 SN 17147
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 SN 20470
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 SN 20479
Calibratore	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.9.4

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000122/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV 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

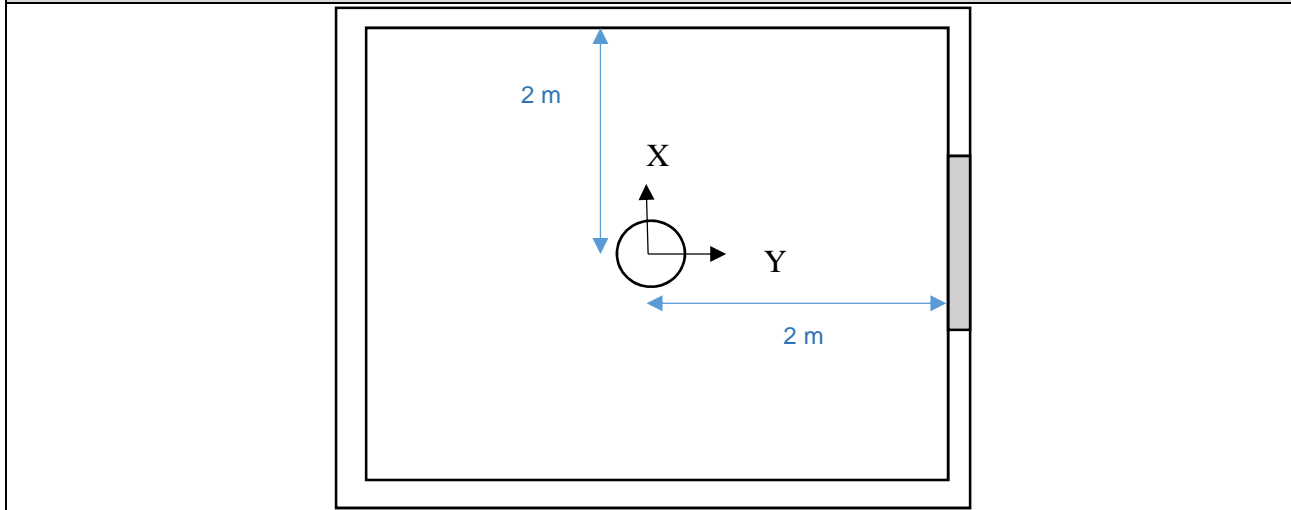


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000122/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV 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	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,04	5,0

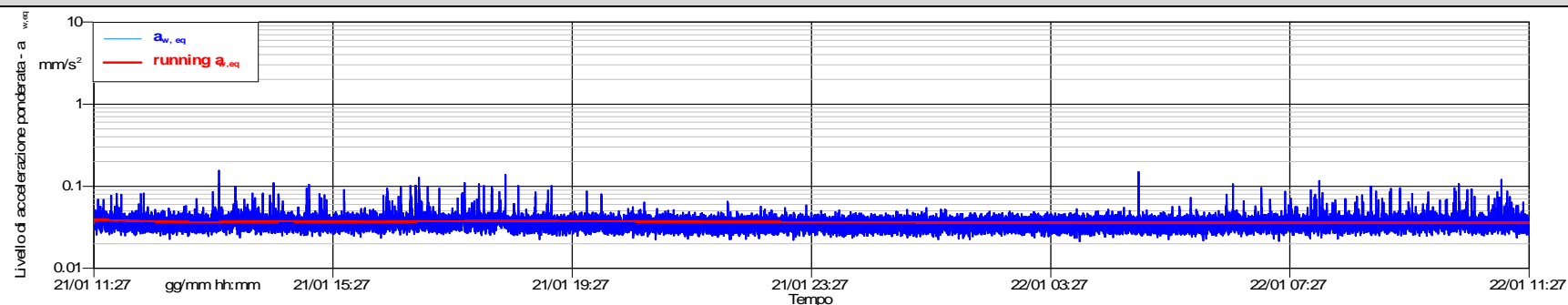
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000122/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

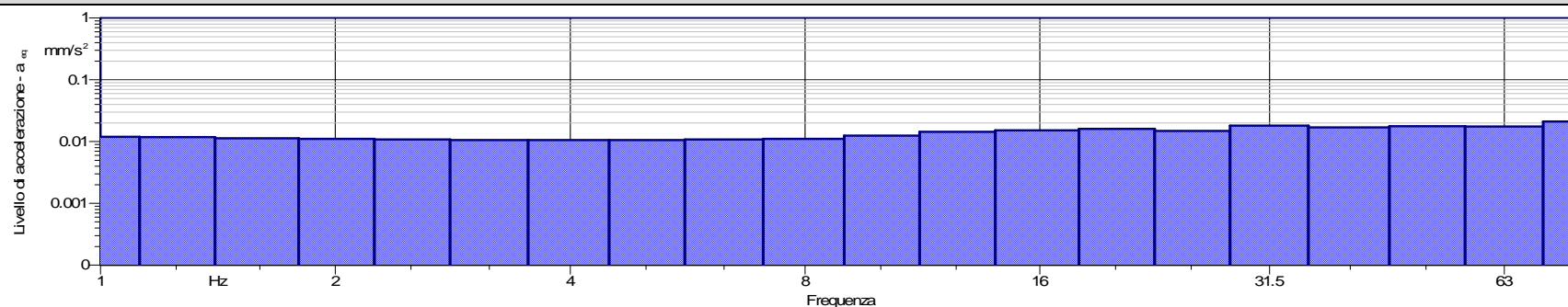
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

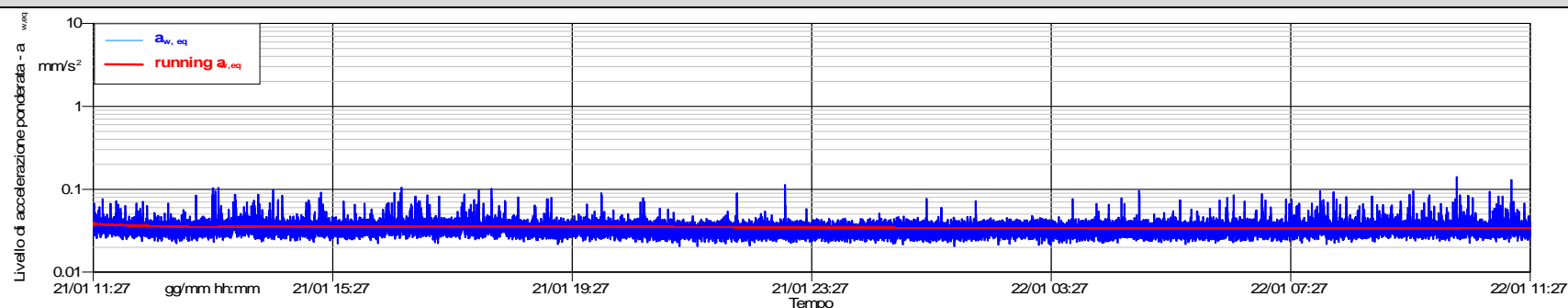


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000122/2019/SER/EO/M
		Pag.	8 di 9

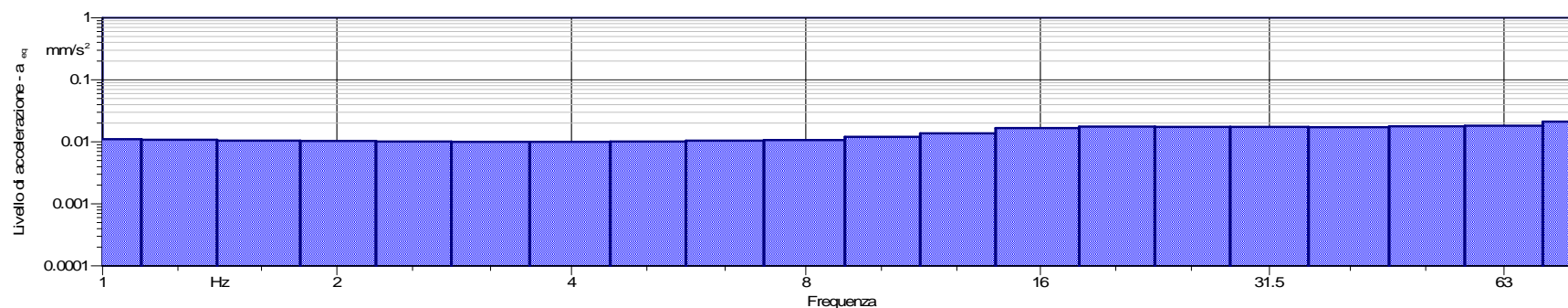
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

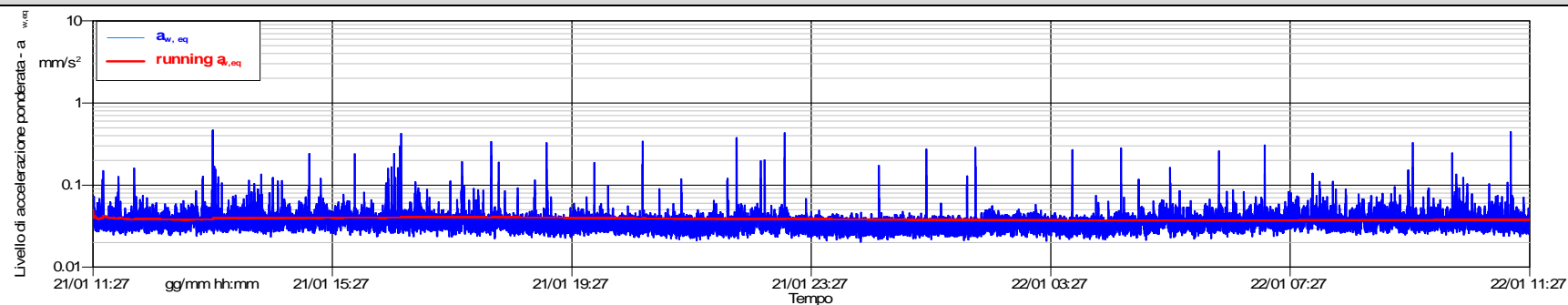


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000122/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

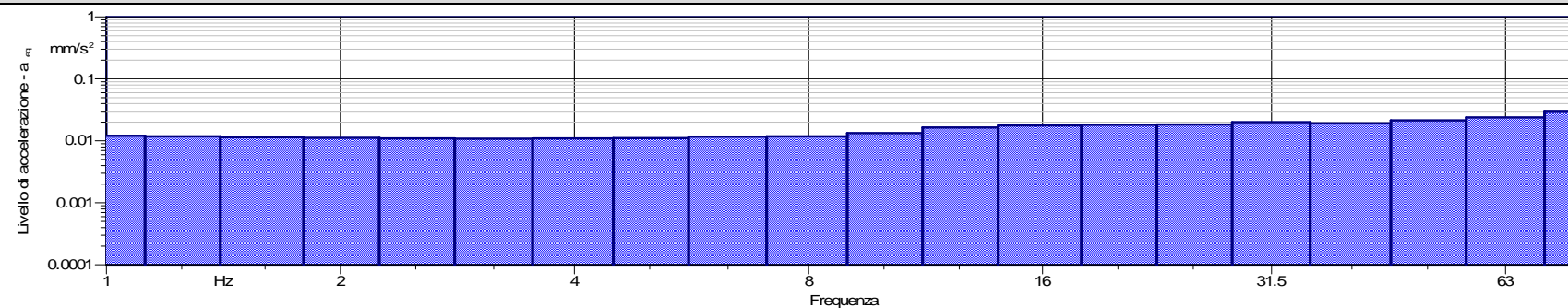
Codice della Stazione	VIC-AR-040	Data e ora Misura	21/01/2019 11:27
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Gavi 28 – Serravalle Scrivia (AL)		

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>	000122/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI



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



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39120-V
Certificate of Calibration LAT 068 39120-V

- data di emissione date of issue	2017-04-26
- cliente customer	SKY LAB SRL 20862 - ARCORE (MI)
- destinatario receiver	FENICE SPA 10090 - CASCINE VICA - RIVOLI (TO)
- richiesta application	40
- in data date	2017-04-21
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore di vibrazioni + Accelerometro + Accelerometro + Accelerometro
- costruttore manufacturer	SINUS + PCB + PCB + PCB
- modello model	Soundbook_octav E ch. 5,6,7 + 393A03 + 393A03 + 393A03
- matricola serial number	6083 + 17147 + 20470 + 20479
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017-04-20
- data delle misure date of measurements	2017-04-26
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39120-V
Certificate of Calibration LAT 068 39120-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 di vibrazioni	SINUS	Soundbook_octav E ch. 5,6,7	6083
Accelerometro	PCB	393A03	17147
Accelerometro	PCB	393A03	20470
Accelerometro	PCB	393A03	20479

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 22 Rev. 1.7.

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 prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 353928	2016-11-21	2017-11-21
Accelerometro Brüel & Kjaer 4371	2228872	INRIM 16-0780-01	2016-10-14	2018-10-14
Amplificatore di carica Brüel & Kjaer 2635	1355701	INRIM 16-0780-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB 301A03	945	INRIM 16-0780-02	2016-10-14	2018-10-14
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1CL0487SDZ	2016-09-15	2017-09-15
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0886/2016	2016-09-12	2017-09-12
Amplificatore di misura Brüel & Kjaer 2693	2504022	INRIM 16-0780-03	2016-10-13	2018-10-13

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,8	22,0
Umidità / %	50,0	49,4	49,5
Pressione / hPa	1013,3	996,2	996,1

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



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



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39120-V
Certificate of Calibration LAT 068 39120-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 con trasduttori a singola faccia e doppia faccia	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,4 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,0 %
			20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,5 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 kHz ≤ f < 5 kHz	2,0 %
			1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,5 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,2 %
Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,7 %	
		1 kHz ≤ f < 5 kHz da 15 Hz a 1 kHz	2,1 %	
				0,8 %
				0,04 %

(*) 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.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39120-V
Certificate of Calibration LAT 068 39120-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 Ch. 5 sn 17147	Asse Ch. 6 sn 20470	Asse Ch. 7 sn 20479
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	21,81 °C	21,81 °C	21,81 °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.

Asse	Frequenza Hz	Sensibilità mV/g	Incertezza %
Asse Ch. 5 sn 17147	80,0	951,31	2,0
Asse Ch. 6 sn 20470	80,0	1026,0	2,0
Asse Ch. 7 sn 20479	80,0	1023,9	2,0



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39120-V
Certificate of Calibration LAT 068 39120-V

4. Risposta dell'intera catena

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

Asse Ch. 5 sn 17147

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura HP1	Velocità di riferimento mm/s	Lettura strumento mm/s	Differenza %	Incertezza %
5	0,505	1,0000	16,087	15,935	-0,95	2,2
10	1,018	1,0000	16,202	16,328	0,78	2,2
20	2,039	1,0000	16,228	16,395	1,03	1,7
40	4,058	1,0000	16,148	16,226	0,48	1,7
80	8,036	1,0000	15,986	15,986	0,00	1,7
160	16,359	1,0000	16,272	16,127	-0,89	1,7
315	32,364	1,0000	16,352	16,232	-0,73	1,7

Asse Ch. 6 sn 20470

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura HP1	Velocità di riferimento mm/s	Lettura strumento mm/s	Differenza %	Incertezza %
5	0,503	1,0000	15,995	15,843	-0,95	2,2
10	1,028	1,0000	16,360	16,372	0,08	2,2
20	2,051	1,0000	16,321	16,398	0,47	1,7
40	4,110	1,0000	16,353	16,367	0,08	1,7
80	7,948	1,0000	15,812	15,785	-0,17	1,7
160	16,310	1,0000	16,223	16,089	-0,83	1,7
315	32,552	1,0000	16,447	16,355	-0,56	1,7

Asse Ch. 7 sn 20479

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura HP1	Velocità di riferimento mm/s	Lettura strumento mm/s	Differenza %	Incertezza %
5	0,509	1,0000	16,196	16,086	-0,68	2,2
10	1,003	1,0000	15,957	16,063	0,67	2,2
20	1,995	1,0000	15,873	15,951	0,49	1,7
40	4,003	1,0000	15,927	15,900	-0,17	1,7
80	7,938	1,0000	15,791	15,741	-0,32	1,7
160	15,338	1,0000	15,257	15,019	-1,56	1,7
315	31,006	1,0000	15,666	15,446	-1,40	1,7



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



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39118-V
Certificate of Calibration LAT 068 39118-V

- data di emissione
date of issue 2017-04-26
- cliente
customer SKY LAB SRL
20862 - ARCORE (MI)
- destinatario
receiver FENICE SPA
10090 - CASCINE VICA - RIVOLI (TO)
- richiesta
application 40
- in data
date 2017-04-21

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Misuratore di vibrazioni + Accelerometro + Accelerometro
+ Accelerometro
- costruttore
manufacturer SINUS + PCB + PCB + PCB
- modello
model Soundbook_octav E ch. 5,6,7 + 393A03 + 393A03 +
393A03
- matricola
serial number 6083 + 17147 + 20470 + 20479
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017-04-20
- data delle misure
date of measurements 2017-04-26
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39118-V
Certificate of Calibration LAT 068 39118-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 di vibrazioni	SINUS	Soundbook_octav E ch. 5,6,7	6083
Accelerometro	PCB	393A03	17147
Accelerometro	PCB	393A03	20470
Accelerometro	PCB	393A03	20479

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 22 Rev. 1.7.

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

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma UNI 9614-1990.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 353928	2016-11-21	2017-11-21
Accelerometro Brüel & Kjaer 4371	2228872	INRIM 16-0780-01	2016-10-14	2018-10-14
Amplificatore di carica Brüel & Kjaer 2635	1355701	INRIM 16-0780-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB 301A03	945	INRIM 16-0780-02	2016-10-14	2018-10-14
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1CLO487SDZ	2016-09-15	2017-09-15
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0886/2016	2016-09-12	2017-09-12
Amplificatore di misura Brüel & Kjaer 2693	2504022	INRIM 16-0780-03	2016-10-13	2018-10-13

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,3	21,5
Umidità / %	50,0	49,5	49,4
Pressione / hPa	1013,3	996,0	996,1

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39118-V
Certificate of Calibration LAT 068 39118-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 con trasduttori a singola faccia e doppia faccia	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,4 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,0 %
			20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,5 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 kHz ≤ f < 5 kHz	2,0 %
			1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,5 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,2 %
Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,7 %	
		1 kHz ≤ f < 5 kHz da 15 Hz a 1 kHz	2,1 %	
				0,8 %
				0,04 %

(*) 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.



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

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



LAT N° 068

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39118-V
Certificate of Calibration LAT 068 39118-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 Ch. 5 sn 17147	Asse Ch. 6 sn 20470	Asse Ch. 7 sn 20479
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	21,34 °C	21,34 °C	21,34 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	UNI 9614-1990 X-Y	UNI 9614-1990 X-Y	UNI 9614-1990 Z

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.

Asse	Frequenza Hz	Sensibilità mV/g	Incertezza %
Asse Ch. 5 sn 17147	80,0	951,31	2,0
Asse Ch. 6 sn 20470	80,0	1026,0	2,0
Asse Ch. 7 sn 20479	80,0	1023,9	2,0



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39118-V
Certificate of Calibration LAT 068 39118-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma UNI 9614-1990.

Asse Ch. 5 sn 17147

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura UNI 9614-1990 X-Y dB	Accelerazione di riferimento pesata dB re 1E-6 m/s ²	Letture strumento dB re 1E-6 m/s ²	Differenza dB	Incertezza %	Tolleranza norma dB
5	3,284	8	122,33	122,49	0,16	2,2	+1/-1
10	7,319	14	123,29	123,39	0,10	2,2	+1/-1
20	9,944	20	119,95	120,09	0,14	1,7	+1/-1
40	9,998	26	114,00	114,07	0,07	1,7	+2/-2
80	10,496	32	108,42	108,41	-0,01	1,7	+2/-2

Asse Ch. 6 sn 20470

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura UNI 9614-1990 X-Y dB	Accelerazione di riferimento pesata dB re 1E-6 m/s ²	Letture strumento dB re 1E-6 m/s ²	Differenza dB	Incertezza %	Tolleranza norma dB
5	3,279	8	122,32	122,37	0,05	2,2	+1/-1
10	7,319	14	123,29	123,33	0,04	2,2	+1/-1
20	9,947	20	119,95	120,02	0,07	1,7	+1/-1
40	10,007	26	114,01	114,01	0,00	1,7	+2/-2
80	10,438	32	108,37	108,30	-0,07	1,7	+2/-2

Asse Ch. 7 sn 20479

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura UNI 9614-1990 Z dB	Accelerazione di riferimento pesata dB re 1E-6 m/s ²	Letture strumento dB re 1E-6 m/s ²	Differenza dB	Incertezza %	Tolleranza norma dB
5	3,286	0	130,33	130,47	0,14	2,2	+2/-2
10	7,337	2	135,31	135,34	0,03	2,2	+1/-1
20	9,945	8	131,95	131,97	0,02	1,7	+1/-1
40	9,990	14	125,99	125,96	-0,03	1,7	+2/-2
80	10,408	20	120,35	120,26	-0,09	1,7	+2/-2

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17**
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUÍ 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skiylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

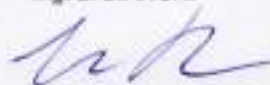
Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

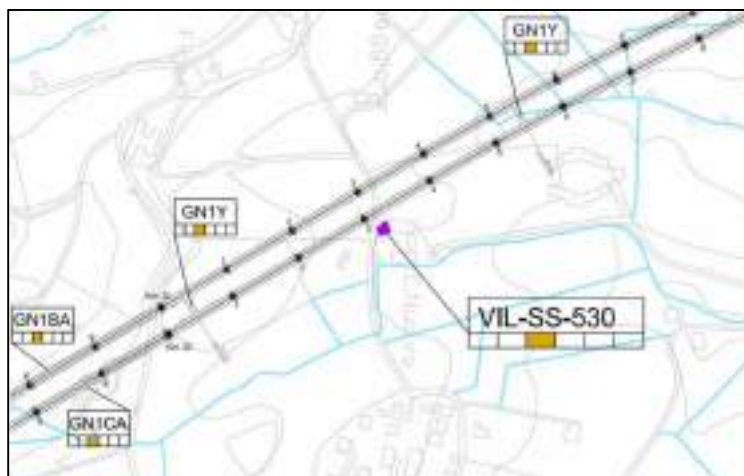
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa		Riferimento: Data: Descrizione elaborato: <i>Rapporto di prova</i>		
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/> Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Sede operativa B <input type="checkbox"/> 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
			Christian Di Lucente	Claudio Lunardini
		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.	000161/2019/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III 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>	000161/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III 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	
		Ident.	000161/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III 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]	
Note: [1] GN1C [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Alessandra Maraffino
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	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.9.4

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000161/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III 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

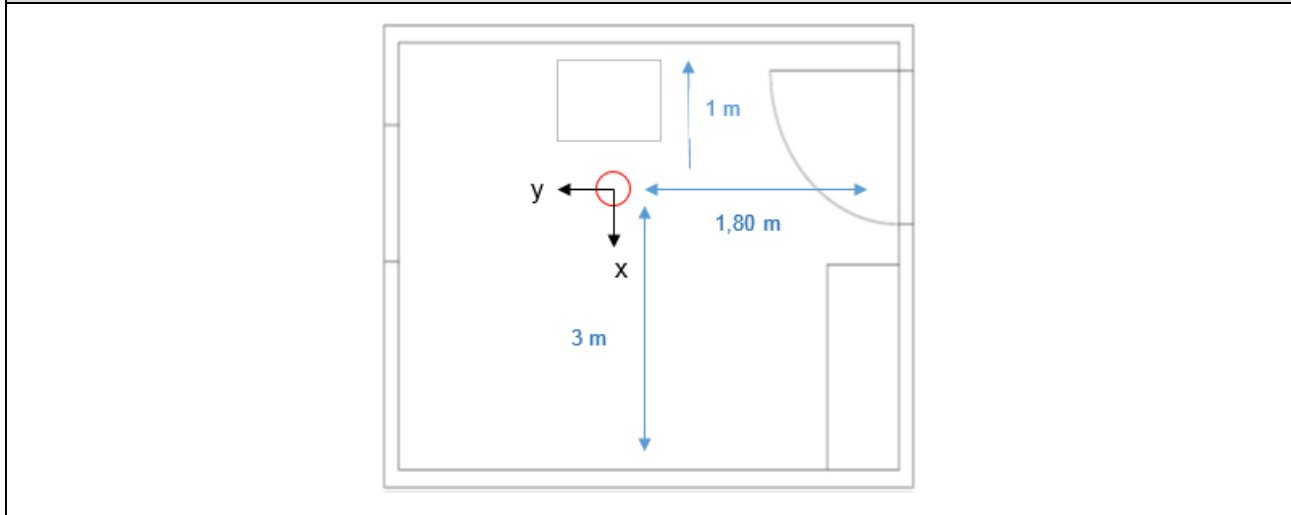


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000161/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III 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	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

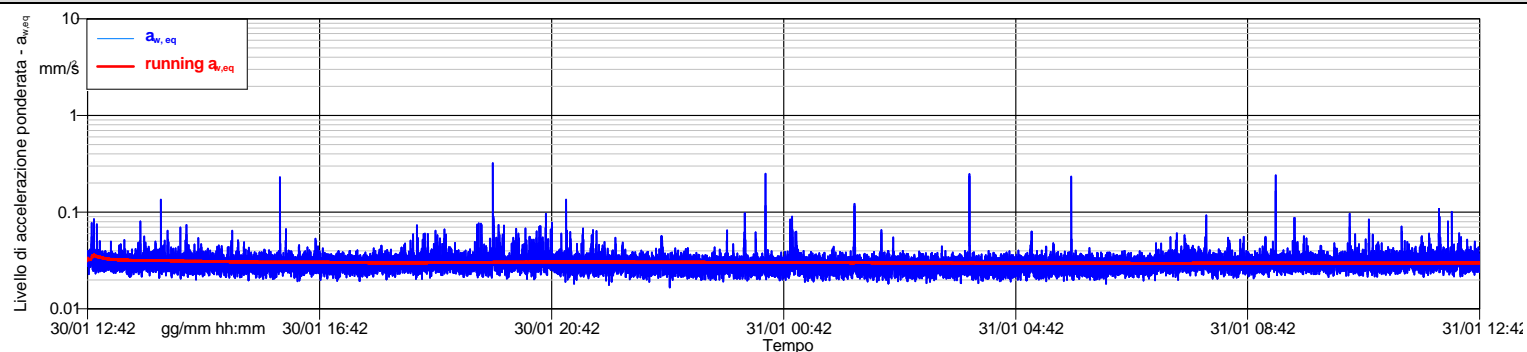
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000161/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

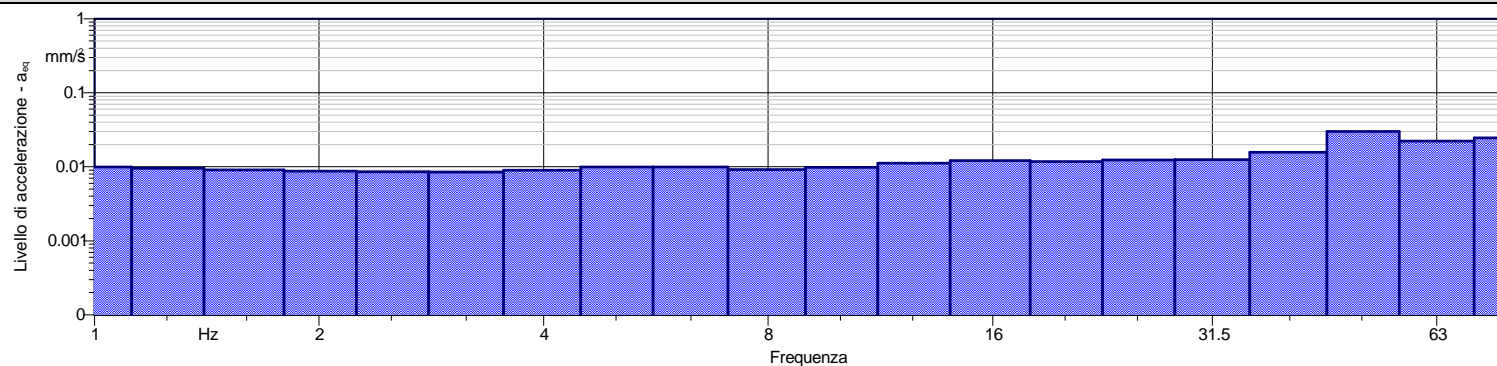
Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

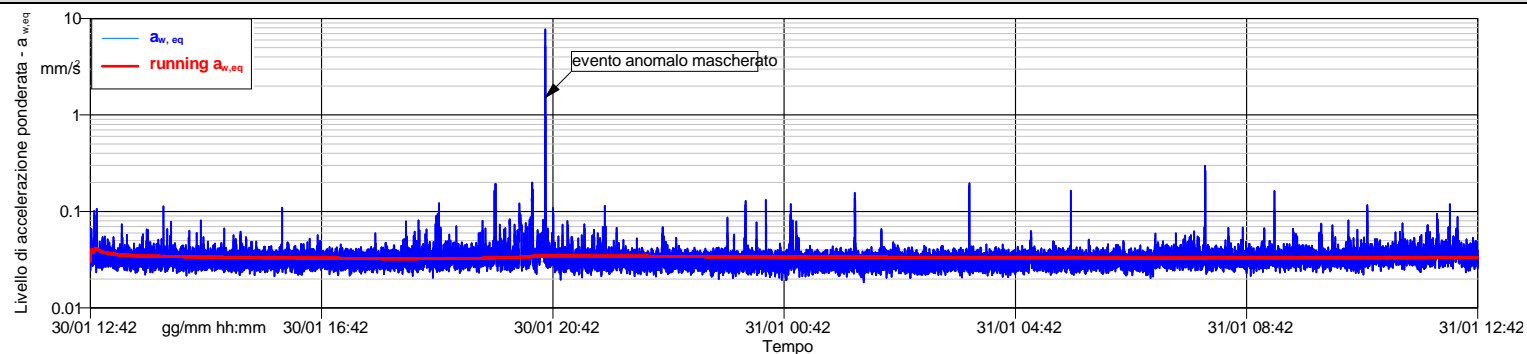


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000161/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

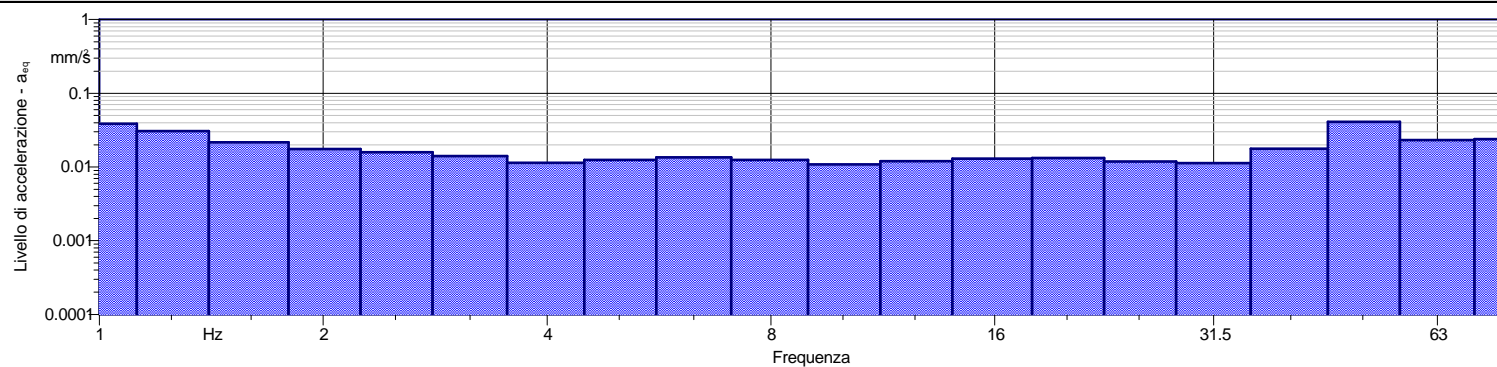
Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

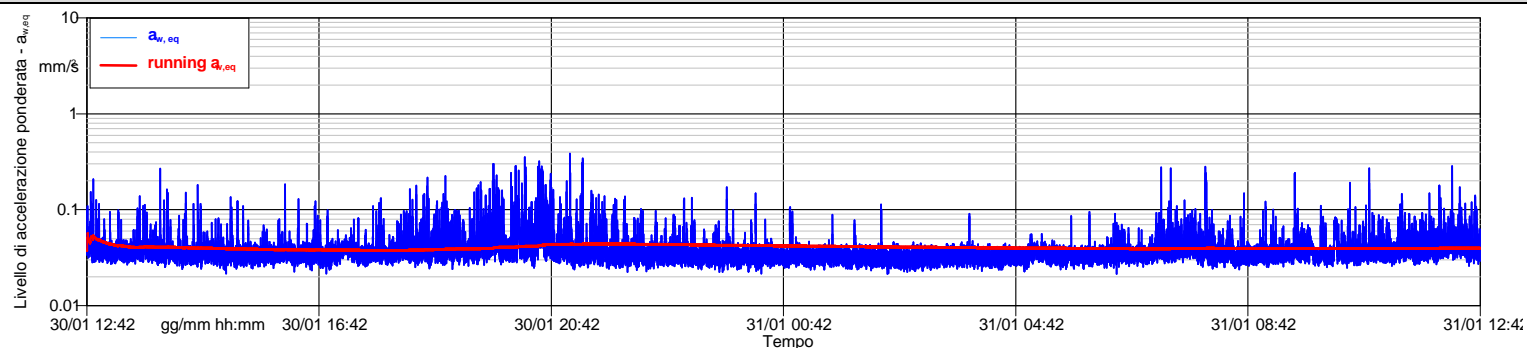


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000161/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

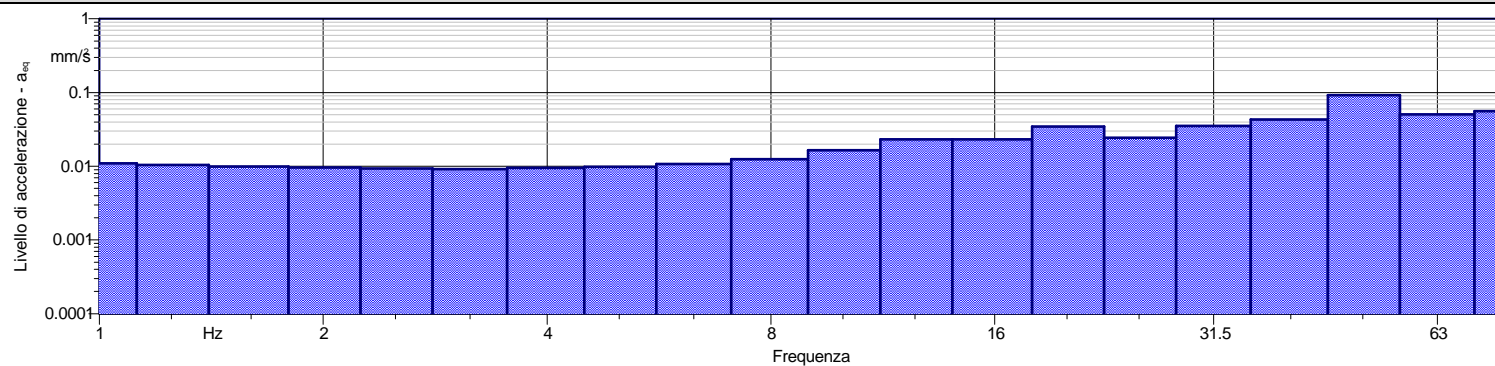
Codice della Stazione	VIL-SS-530	Data e ora Misura	30/01/2019 12:42
Campagna di misura	III Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Novi, 27 – Serravalle Scrivia		

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>	000161/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	6169 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 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 8041:2017.

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

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dei 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 375803	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	31	31
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-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 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 1	80	98,99	2,0
Asse 2	80	97,36	2,0
Asse 3	80	98,56	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,559	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,030	4,2	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,566	3,4	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	2,4	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,9	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,307	1,7	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,558	3,9	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,031	4,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,4	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,8	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,9	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,307	1,7	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,585	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,030	4,1	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,570	4,1	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,308	1,9	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Sky-lab S.r.l.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	6169 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 items to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16567-17133-17146

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 126P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	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	31	31
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 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 1	80	98,99	2,0
Asse 2	80	97,36	2,0
Asse 3	80	98,56	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,876	33,289	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,649	4,6	2,0
20	2,0	15,917	16,537	3,9	2,0
40	5,0	19,887	20,557	3,4	2,0
80	5,0	9,947	10,247	3,0	2,0
80	10,0	19,939	20,533	3,0	2,0
80	15,0	29,926	30,620	3,0	2,0
180	15,0	14,969	15,351	2,6	2,0
315	30,0	14,944	15,277	2,2	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,780	33,258	4,7	2,0
10	1,0	15,962	16,715	4,7	2,0
20	2,0	15,922	16,576	4,1	2,0
40	5,0	19,939	20,648	3,6	2,0
80	5,0	9,982	10,301	3,2	2,0
80	10,0	19,958	20,577	3,1	2,0
80	15,0	29,909	30,629	3,1	2,0
160	15,0	14,966	15,320	2,4	2,0
315	30,0	14,963	15,320	2,4	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,873	33,377	4,7	2,0
10	1,0	15,948	16,549	3,8	2,0
20	2,0	15,922	16,611	4,3	2,0
40	5,0	19,896	20,639	3,7	2,0
80	5,0	9,947	10,274	3,3	2,0
80	10,0	19,972	20,630	3,3	2,0
80	15,0	29,923	30,920	3,3	2,0
160	15,0	14,961	15,358	2,7	2,0
315	30,0	14,949	15,367	2,8	2,0

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUÍ 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGEROCOPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

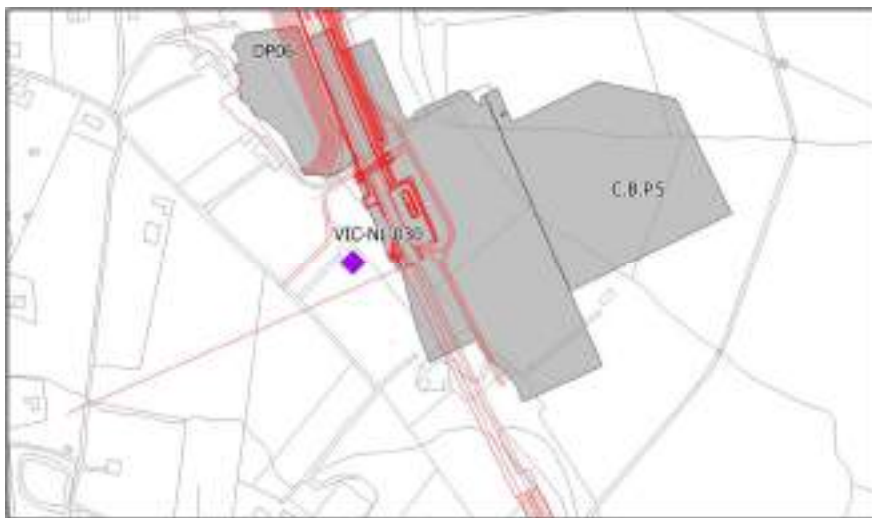
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 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:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> <th>Elaborazione</th> <th>Verifica</th> <th>Approvazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Christian Di Lucente</td> <td>Claudio Lunardini</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Rilievi Ambientali Nord</td> </tr> </tbody> </table>				Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione				Christian Di Lucente	Claudio Lunardini			Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord
Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione														
			Christian Di Lucente	Claudio Lunardini														
		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>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/001/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000173/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Strada Dragonara. Il fabbricato dista circa 100 metri dall'area del cantiere operativo Novi Ligure – CA23/COP7 e dalla futura Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni <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] CA23/COP7 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Alessandra Maraffino
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.9.4

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata al I piano f.t, direzionata come mostrato nello Schema Planimetrico.
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

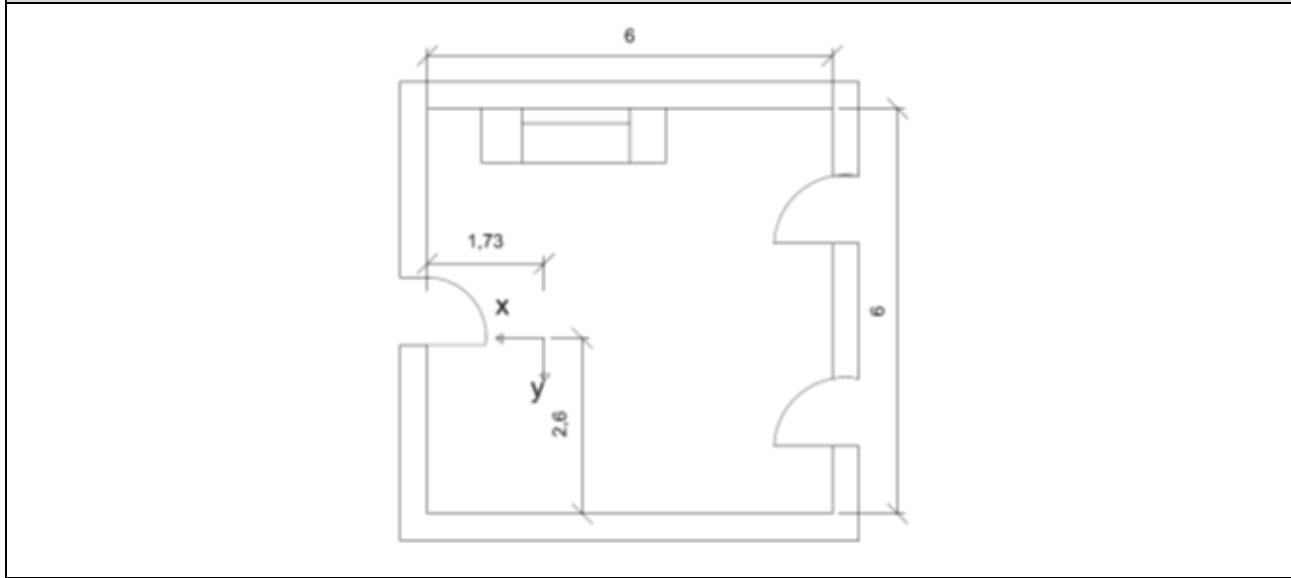


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (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	0,05	5,00
Y	0,16	7,2	0,08	5,00
Z	0,11	7,2	0,05	5,00

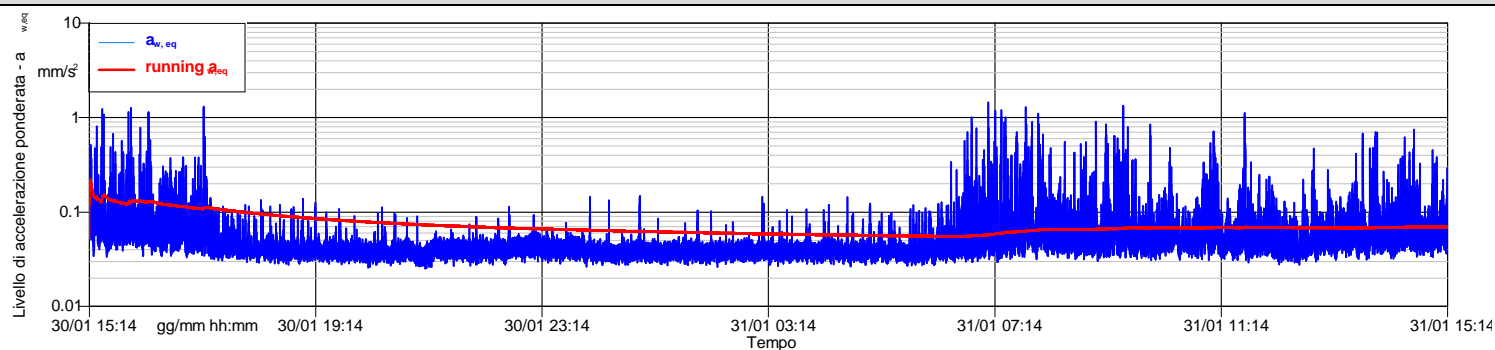
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

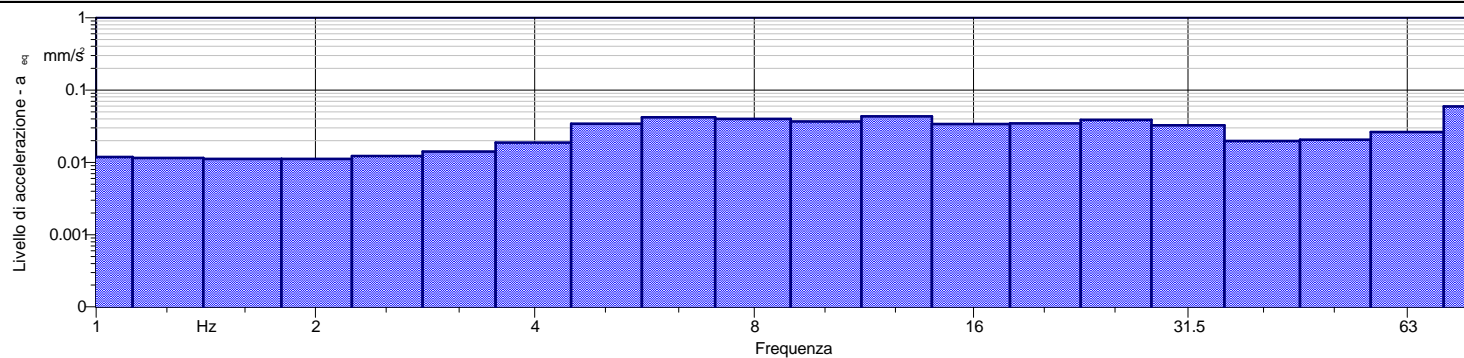
Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

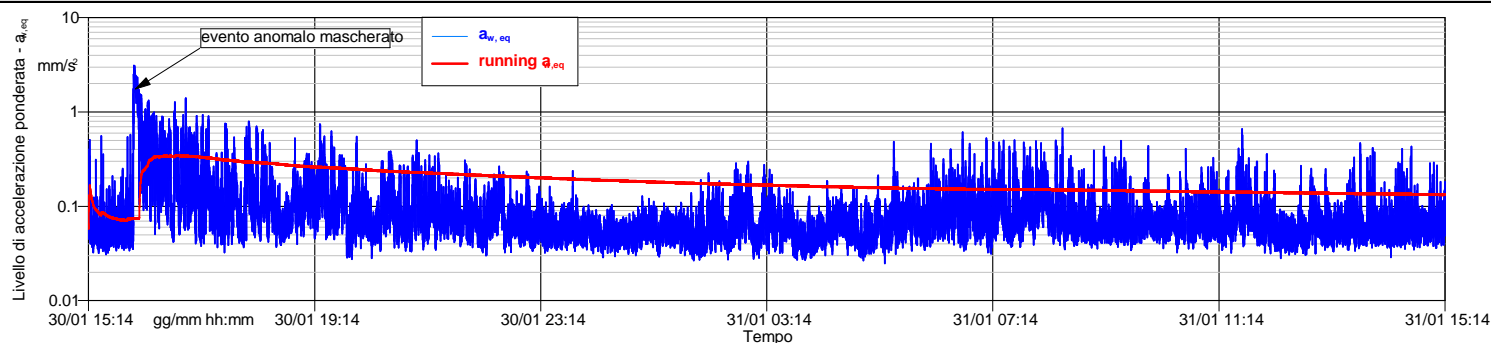


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

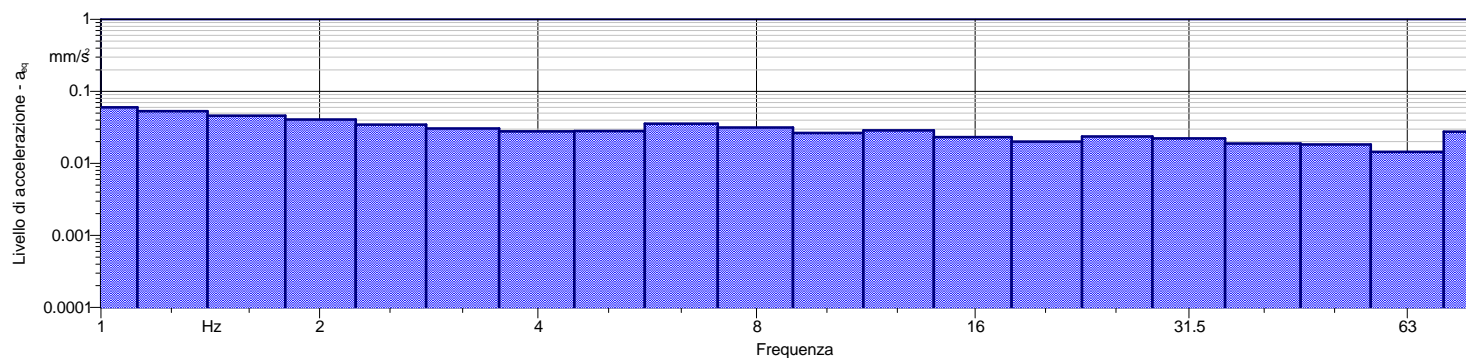
Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

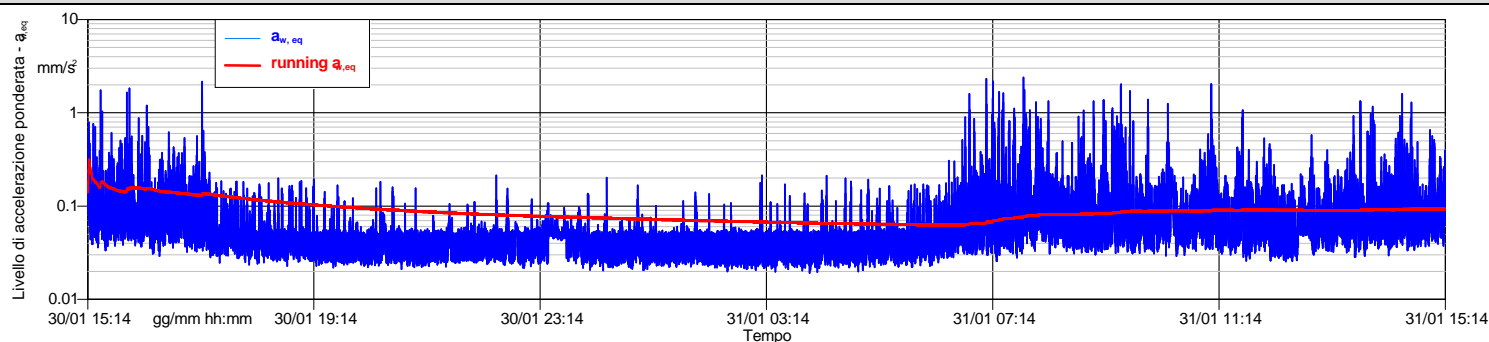


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000173/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

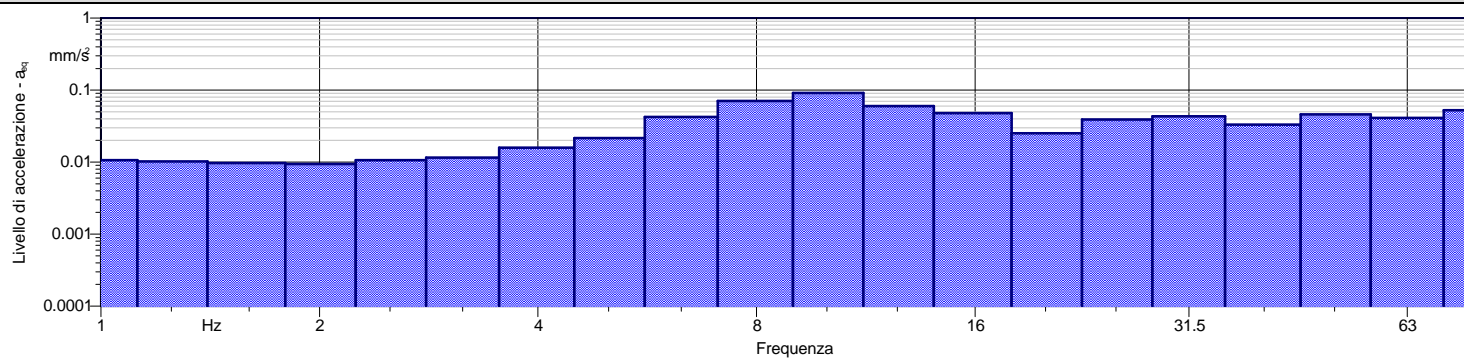
Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	30/01/2019 15:14
Campagna di misura	VIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		

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>	000173/2019/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.tarature@outlook.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	6169 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 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 8041:2017.

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

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dei 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 375803	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	31	31
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-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 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 1	80	98,99	2,0
Asse 2	80	97,36	2,0
Asse 3	80	98,56	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17106-V
Certificate of Calibration LAT 163 17106-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,559	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,030	4,2	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,566	3,4	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	2,4	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,9	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,307	1,7	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,558	3,9	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,031	4,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,4	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,8	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,9	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,307	1,7	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,585	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,030	4,1	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,570	4,1	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,308	1,9	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Sky-lab S.r.l.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	6169 Ch 2-3-4 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 items to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16567-17133-17146

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 126P-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	31	31
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 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 1	80	98,99	2,0
Asse 2	80	97,36	2,0
Asse 3	80	98,56	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17107-V
Certificate of Calibration LAT 163 17107-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,876	33,289	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,649	4,6	2,0
20	2,0	15,917	16,537	3,9	2,0
40	5,0	19,887	20,557	3,4	2,0
80	5,0	9,947	10,247	3,0	2,0
80	10,0	19,939	20,533	3,0	2,0
80	15,0	29,926	30,620	3,0	2,0
180	15,0	14,969	15,351	2,6	2,0
315	30,0	14,944	15,277	2,2	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,780	33,258	4,7	2,0
10	1,0	15,962	16,715	4,7	2,0
20	2,0	15,922	16,576	4,1	2,0
40	5,0	19,939	20,648	3,6	2,0
80	5,0	9,982	10,301	3,2	2,0
80	10,0	19,958	20,577	3,1	2,0
80	15,0	29,909	30,629	3,1	2,0
160	15,0	14,966	15,320	2,4	2,0
315	30,0	14,963	15,320	2,4	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,873	33,377	4,7	2,0
10	1,0	15,948	16,549	3,8	2,0
20	2,0	15,922	16,611	4,3	2,0
40	5,0	19,896	20,639	3,7	2,0
80	5,0	9,947	10,274	3,3	2,0
80	10,0	19,972	20,630	3,3	2,0
80	15,0	29,923	30,920	3,3	2,0
160	15,0	14,961	15,358	2,7	2,0
315	30,0	14,949	15,367	2,8	2,0

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17**
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUÍ 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,48		3,5

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

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

Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



**COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE**

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:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> <th>Elaborazione</th> <th>Verifica</th> <th>Approvazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Christian Di Lucente</td> <td>Claudio Lunardini</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Rilievi Ambientali Nord</td> </tr> </tbody> </table>				Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione				Christian Di Lucente	Claudio Lunardini			Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord
Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione														
			Christian Di Lucente	Claudio Lunardini														
		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>	000255/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V 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>	000255/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V 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.	000255/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V 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
Marco Favaro	Marco Favaro
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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000255/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V 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

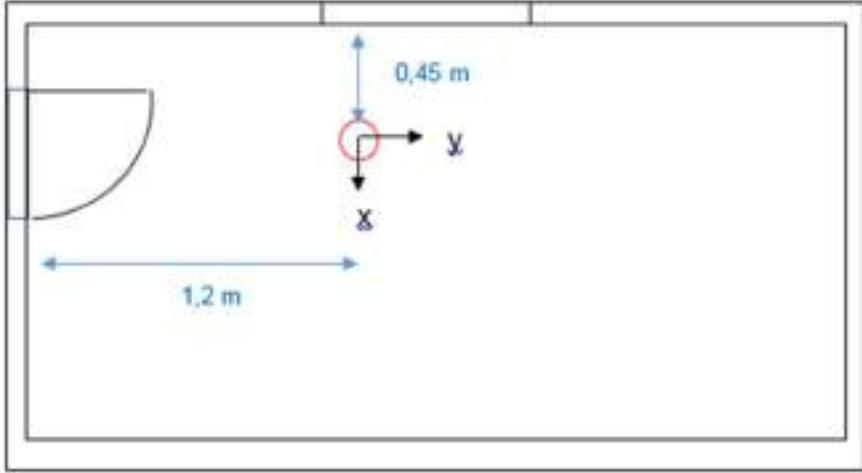


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000255/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V 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	0,04	7,2	0,03	5,0
Y	0,05	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

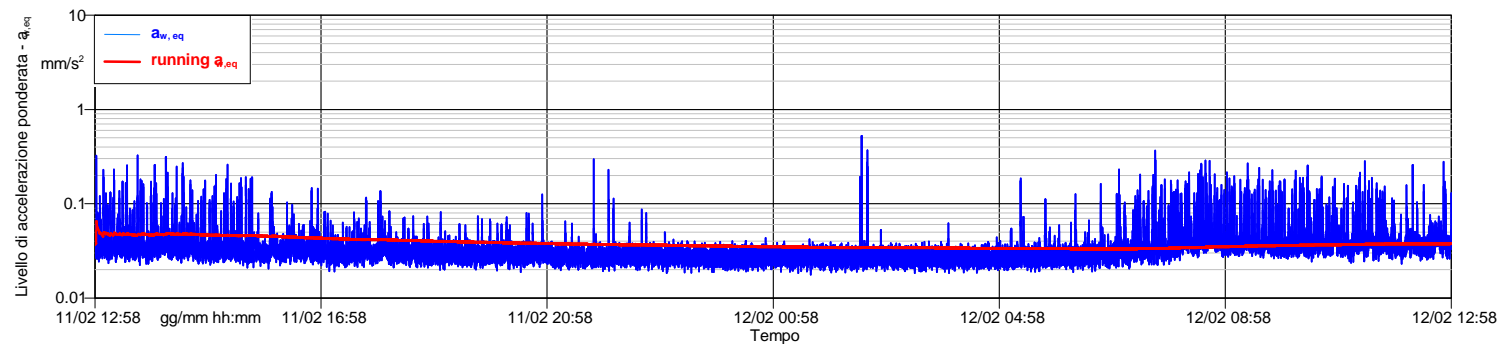
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000255/2019/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

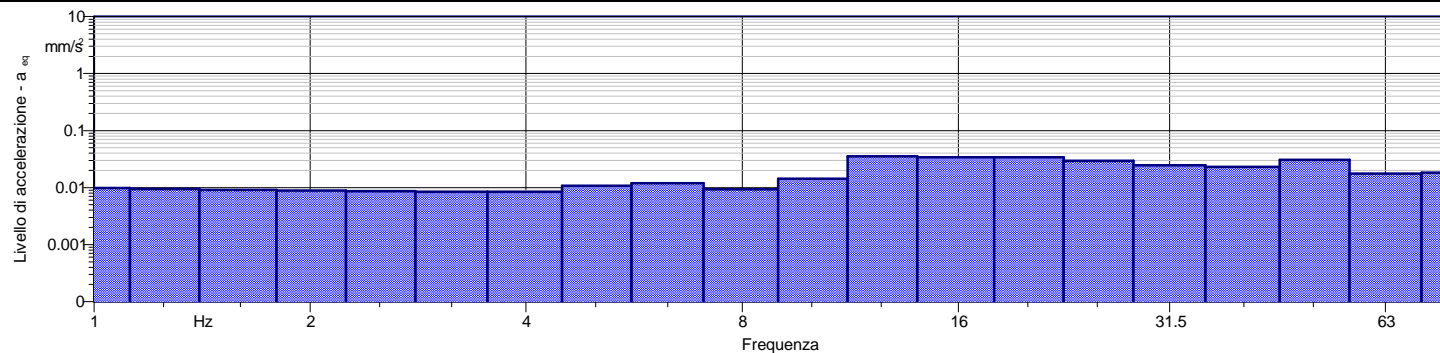
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

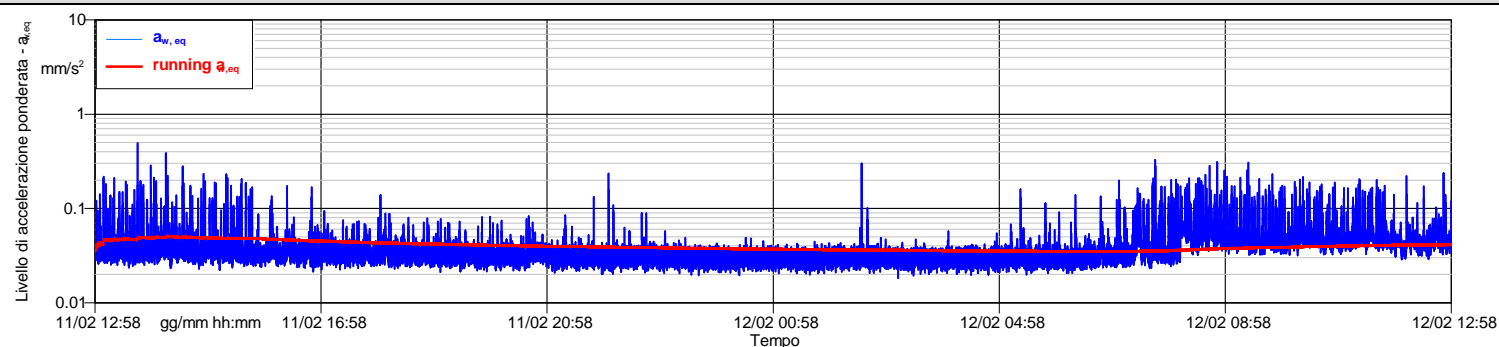


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000255/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

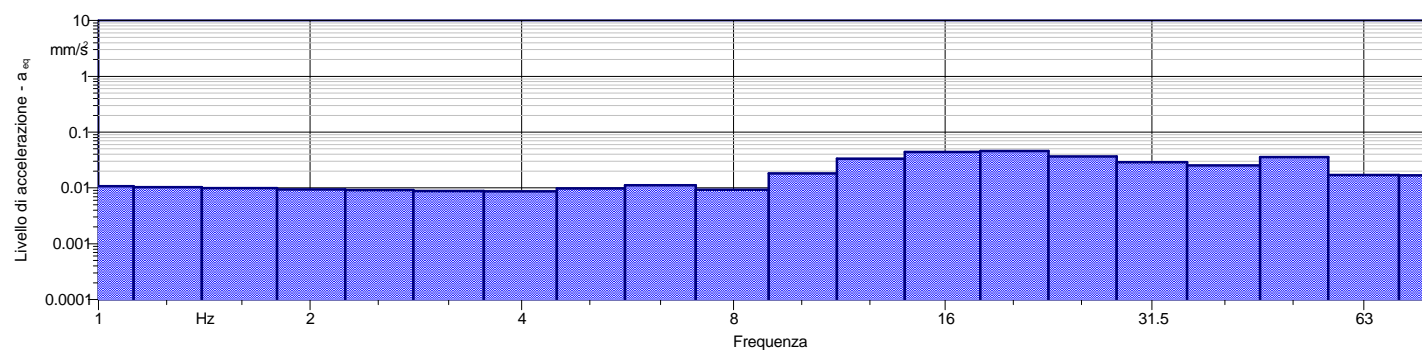
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

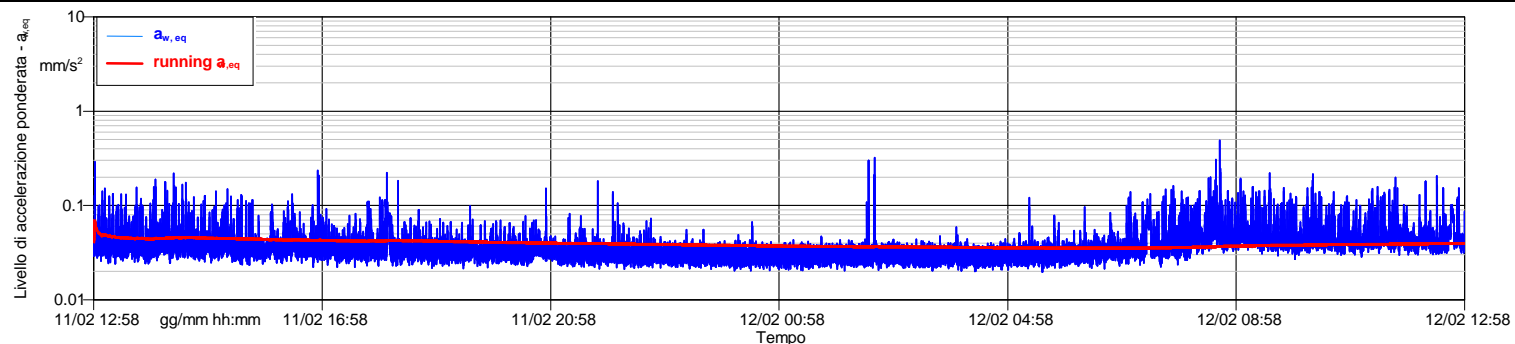


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000255/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

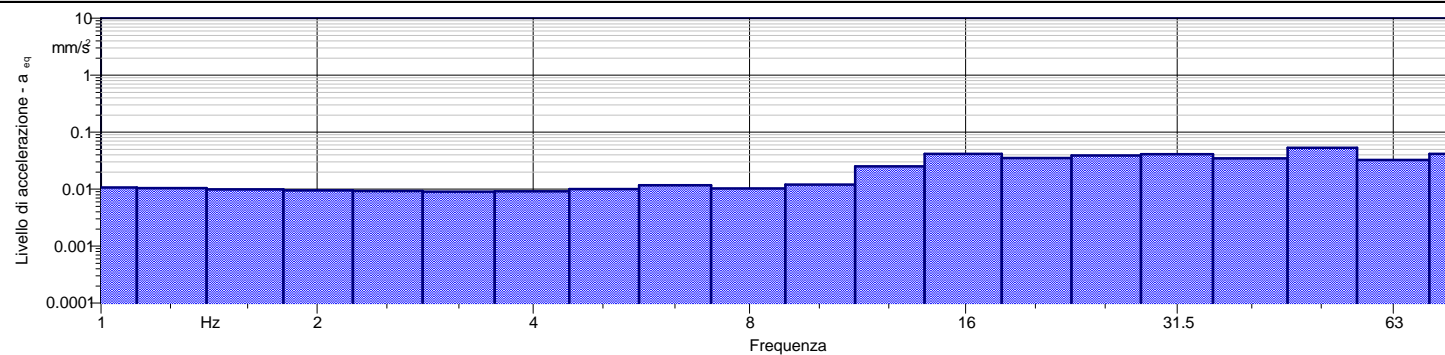
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	11/02/2019 12:58
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		

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>	000255/2019/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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-21
- 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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 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	SoundBock 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 le procedure di taratura N. PR 21 Riv.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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	193	INIRM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	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	22	22
Umidità / %	50	31	31
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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1	Asse 2	Asse 3
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	22,3 °C	22,3 °C	22,3 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Posatura 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 1	80	97,80	2,0
Asse 2	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,796	33,203	4,4	2,0
10	1,0	15,908	16,624	4,5	2,0
20	2,0	15,928	16,568	4,0	2,0
40	5,0	19,890	20,589	3,5	2,0
80	5,0	9,939	10,246	3,1	2,0
80	10,0	19,932	20,545	3,1	2,0
80	15,0	29,941	30,859	3,1	2,0
160	15,0	14,959	15,313	2,4	2,0
315	30,0	14,959	15,317	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,937	32,563	2,0	2,0
10	1,0	15,911	16,264	2,2	2,0
20	2,0	15,918	16,204	1,8	2,0
40	5,0	19,961	20,214	1,3	2,0
80	5,0	10,130	10,227	1,0	2,0
80	10,0	20,017	20,207	1,0	2,0
80	15,0	29,967	30,256	1,0	2,0
160	15,0	14,971	15,019	0,3	2,0
315	30,0	14,941	14,970	0,2	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,809	32,625	2,6	2,0
10	1,0	15,903	16,367	2,9	2,0
20	2,0	15,897	16,234	2,1	2,0
40	5,0	19,888	20,208	1,6	2,0
80	5,0	9,952	10,080	1,3	2,0
80	10,0	20,047	20,305	1,3	2,0
80	15,0	29,924	30,294	1,2	2,0
160	15,0	14,973	15,104	0,9	2,0
315	30,0	14,874	14,950	0,5	2,0

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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 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.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definita nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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 4B2C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 398C10	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	23	22
Umidità / %	50	32	32
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 1	Asse Y	Asse 3
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	22,8 °C	22,8 °C	22,8 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Passatura 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 1	80	97,60	2,0
Asse Y	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,567	4,5	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,033	4,5	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,569	3,9	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	3,2	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,185	2,1	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,309	2,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,534	2,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,012	2,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,556	1,6	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,281	0,7	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,537	2,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,017	2,9	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,559	2,0	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,283	1,3	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,303	0,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17**
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUÍ 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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	Claudio Lunardini
		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>	000256/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488732,42 E 4921077,84 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000256/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000256/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Via Chiaravagna. L'edificio si trova in una zona industriale in prossimità dell'imbocco Nord della galleria di nuova viabilità NV03. A pochi metri dal ricettore scorre il torrente Chiaravagna.

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 Chiaravagna [2] NV03 [3] Fruizione dell'edificio	

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Marco Favaro

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000256/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova		

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

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

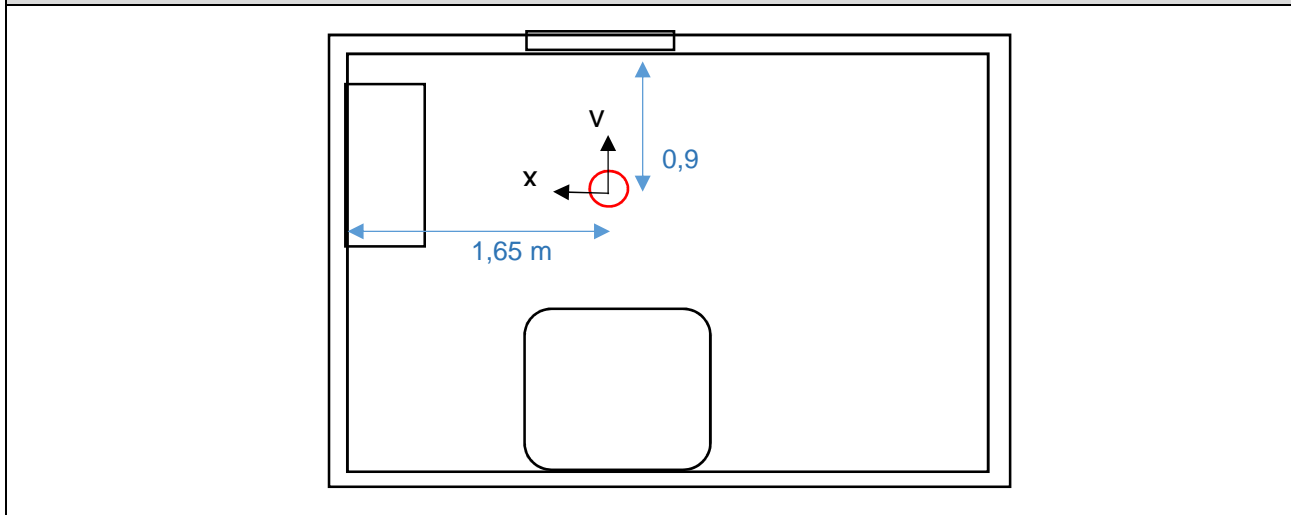


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000256/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - 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	0,09	7,2	0,05	5,0
Y	0,11	7,2	0,05	5,0
Z	0,32	7,2	0,10	5,0

*Ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

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

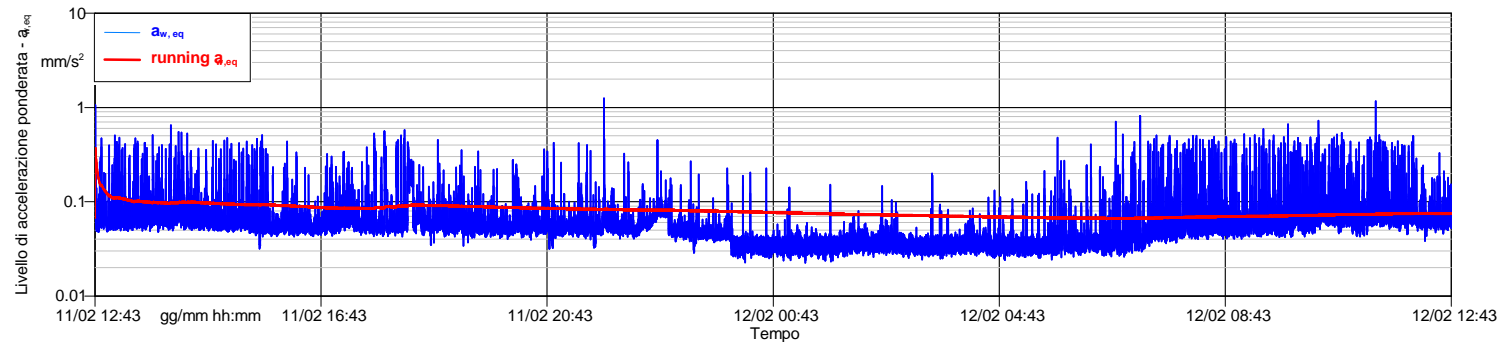
Ident. 000256/2019/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

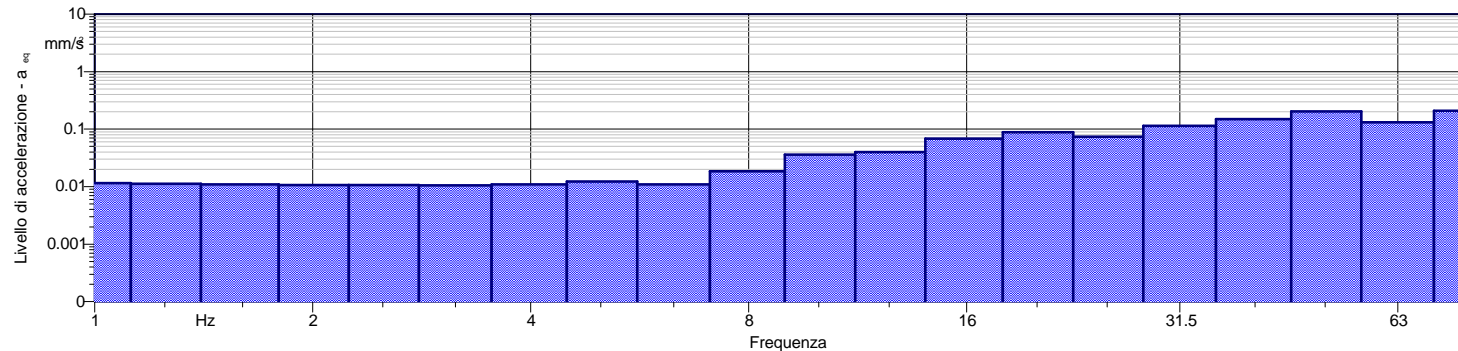
Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova		

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

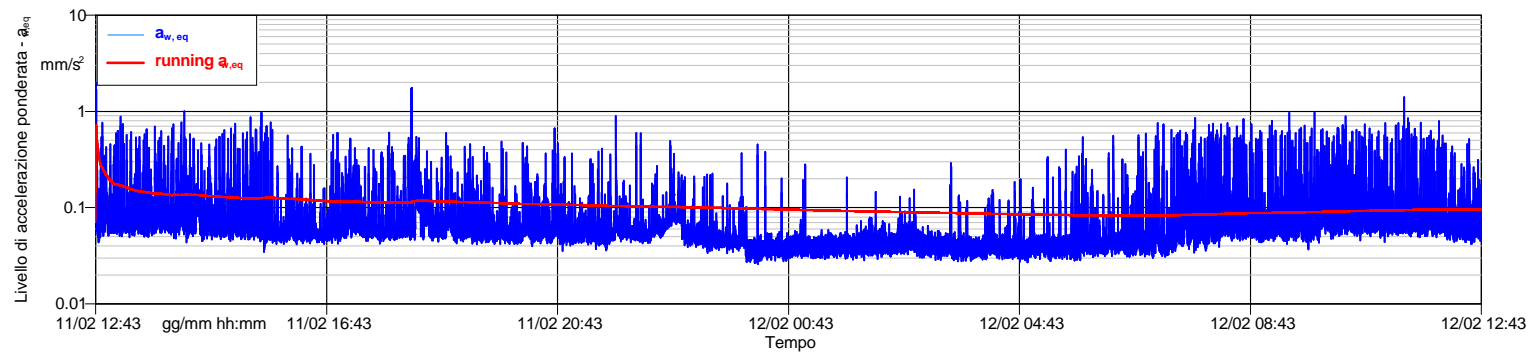
Ident. 000256/2019/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

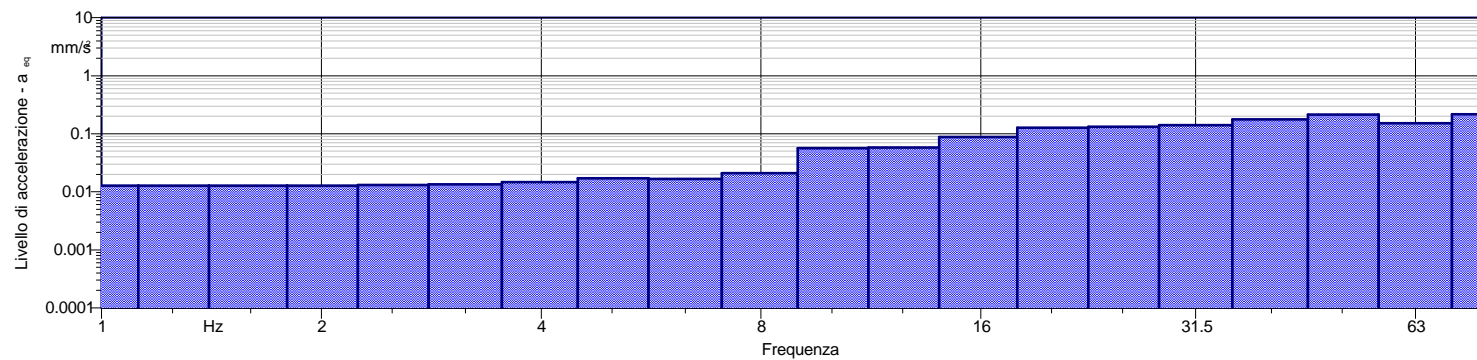
Campagna di misura	V Campagna
Ricettore	Edificio residenziale
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

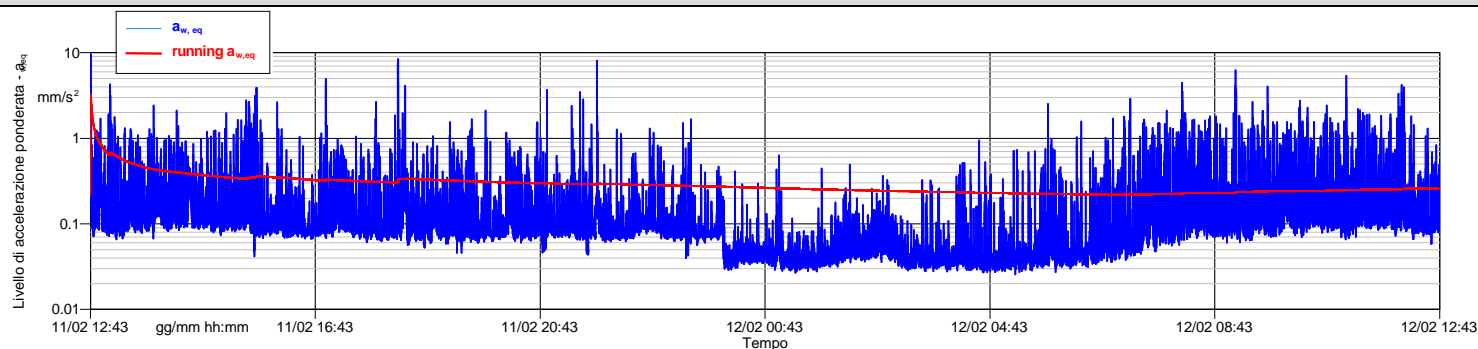


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000256/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

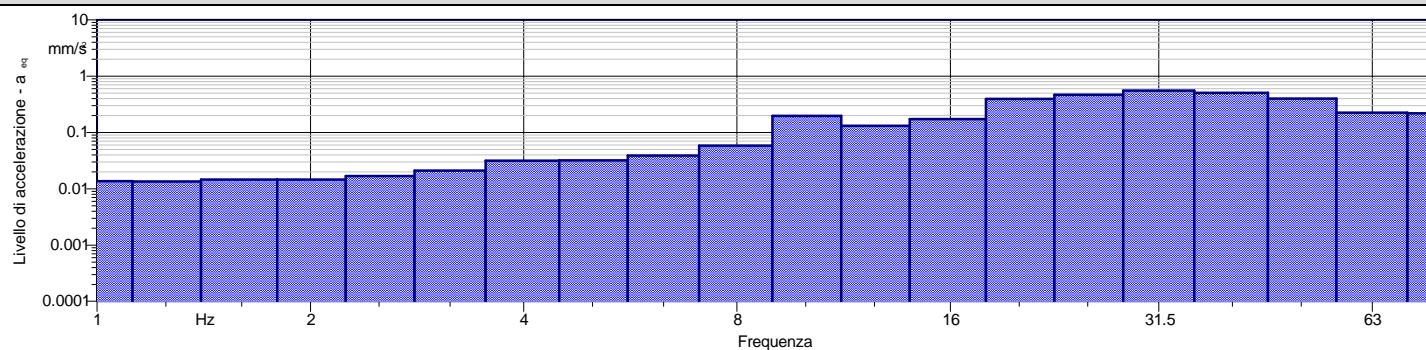
Codice della Stazione	VIL-GE-040	Data e ora Misura	11/02/2019 12:43
Campagna di misura	V Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 131 - Genova		

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>	000256/2019/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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRIM 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	31	31
Pressione / hPa	1013	986	986

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

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)

Tel. 039 6133233

skylab.taratura@outlook.it

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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/(ms ²)	Incetezza / %
Asse 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,811	33,345	4,8	2,0
10	1,0	15,933	16,596	4,2	2,0
20	2,0	15,920	16,562	4,0	2,0
40	5,0	19,898	20,604	3,5	2,0
80	5,0	9,975	10,311	3,4	2,0
80	10,0	19,947	20,620	3,4	2,0
80	15,0	29,904	30,914	3,4	2,0
160	15,0	14,965	15,431	3,1	2,0
315	30,0	14,893	15,247	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,839	33,231	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,588	4,2	2,0
20	2,0	15,911	16,530	3,9	2,0
40	5,0	19,907	20,589	3,4	2,0
80	5,0	9,974	10,258	2,8	2,0
80	10,0	19,975	20,538	2,8	2,0
80	15,0	29,905	30,738	2,8	2,0
160	15,0	14,963	15,260	2,0	2,0
315	30,0	14,921	15,299	2,5	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,032	33,218	3,7	2,0
10	1,0	15,879	16,430	3,5	2,0
20	2,0	15,920	16,416	3,1	2,0
40	5,0	19,897	20,434	2,7	2,0
80	5,0	9,954	10,200	2,5	2,0
80	10,0	19,949	20,444	2,5	2,0
80	15,0	30,067	30,816	2,5	2,0
160	15,0	14,956	15,250	2,0	2,0
315	30,0	14,886	15,121	1,6	2,0

Vertical lines and dots on the left margin.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2018-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2018-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2018-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2018-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150058D	LAT 019 48271	2018-11-21	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	31	31
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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 sullo 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 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,563	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,029	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,567	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,122	0,124	1,7	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,303	0,309	2,1	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,560	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,028	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,9	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,122	1,0	2,4	+26/-21
80	3,0	0,177	0,180	1,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,553	3,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,022	3,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,563	2,8	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,285	2,1	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,5	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17**
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUÍ 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skiylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

Firma Operatore
ing. L. BIANCHI



COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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:

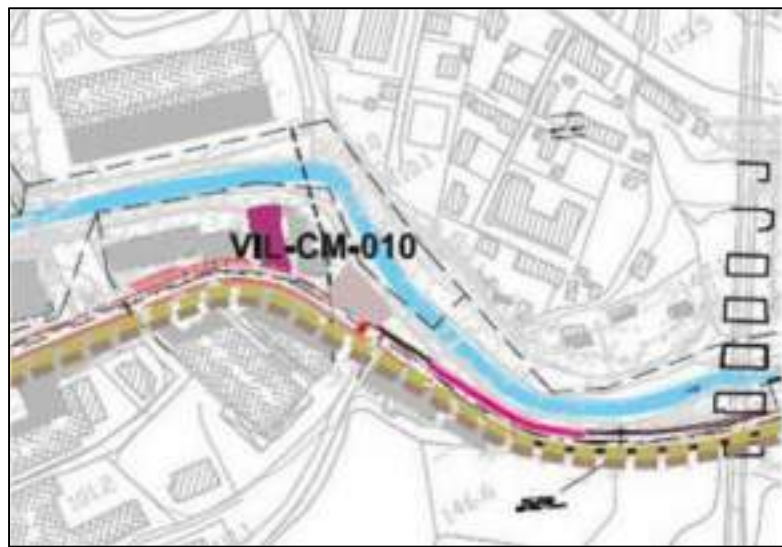
Rev.

Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
		Christian Di Lucente	Claudio Lunardini
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491787.01 E 4928039.49 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		

FOTO RICETTORE

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000269/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale composto da 4 piani f.t; al piano terra si trova una associazione culturale.

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] su Via Bartolomeo Parodi [2] NV08 [3] Fruizione dell'edificio	

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Marco Favaro

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000269/2019/SER/EOM
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		

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

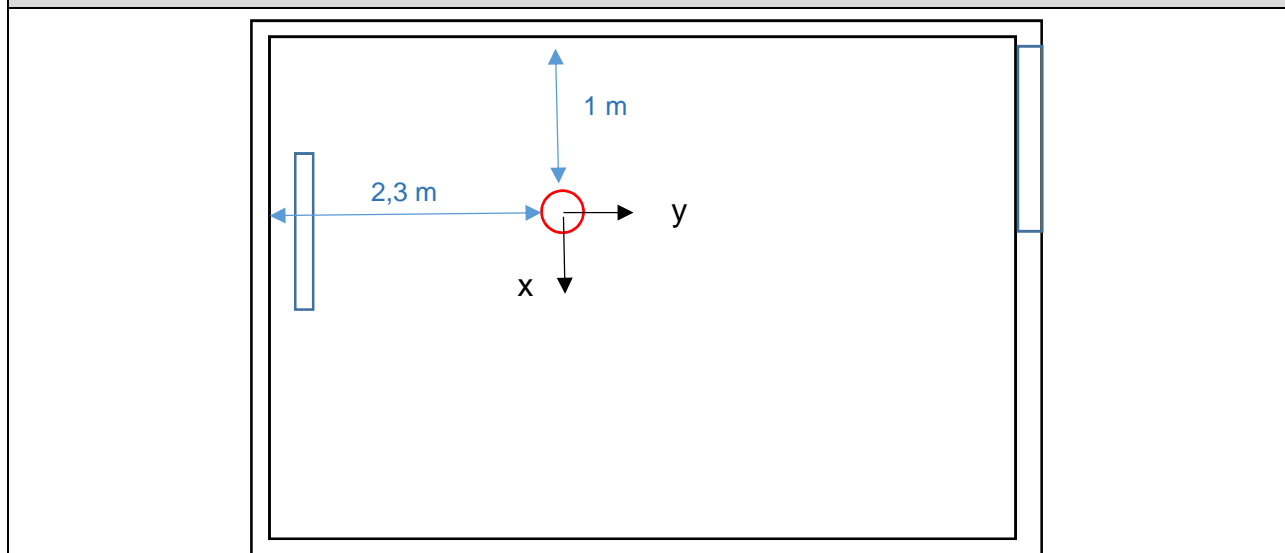


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000269/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – 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	0,05	7,2	0,03	5,0
Y	0,05	7,2	0,04	5,0
Z	0,16	7,2	0,07	5,0

*ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

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

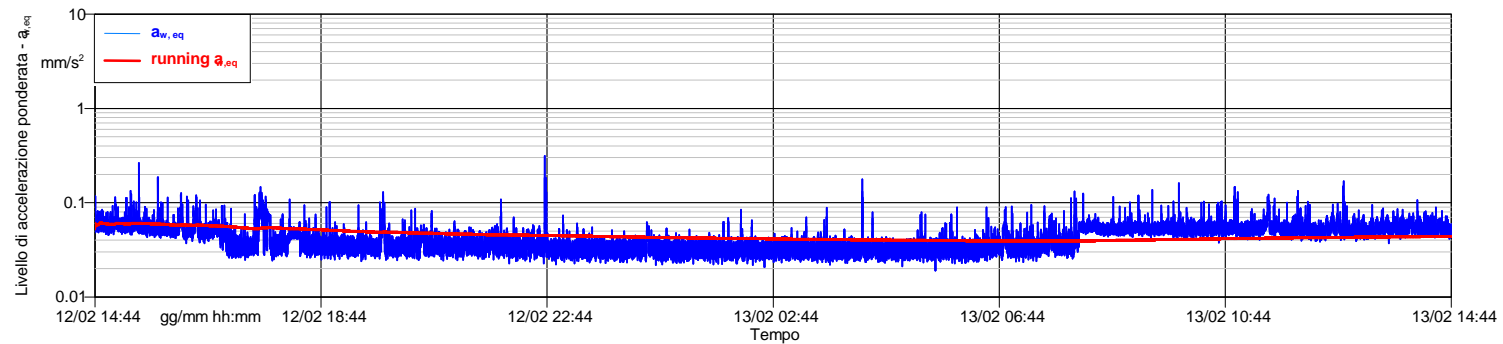
Ident. 000269/2019/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

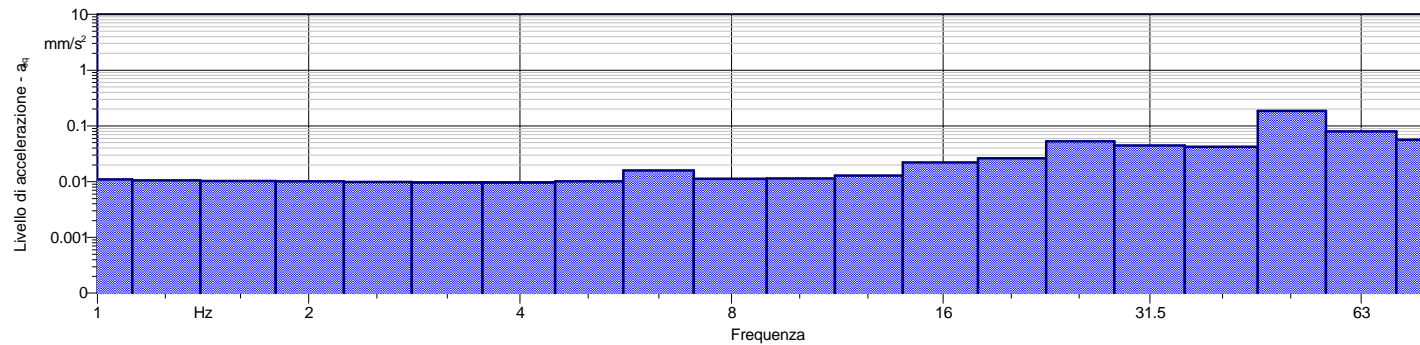
Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		

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

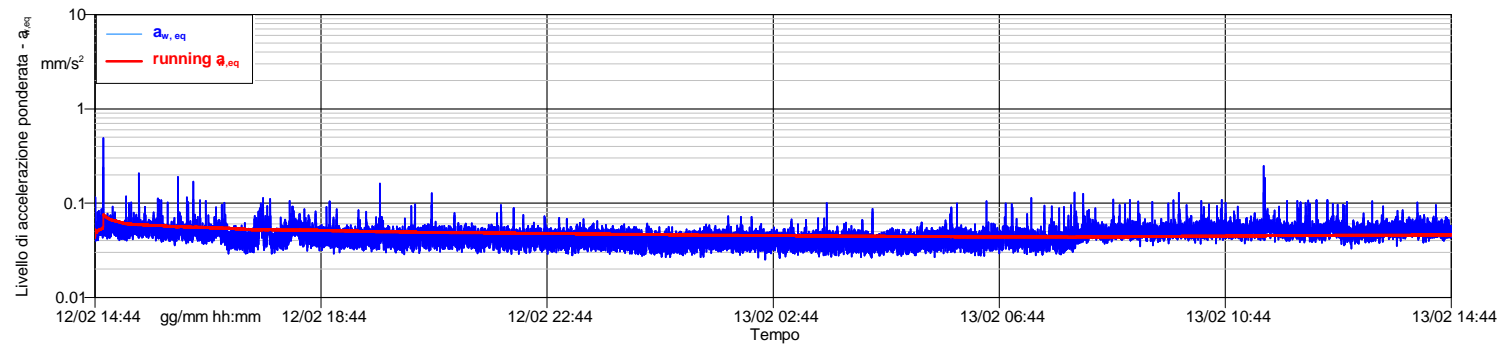
Ident. 000269/2019/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

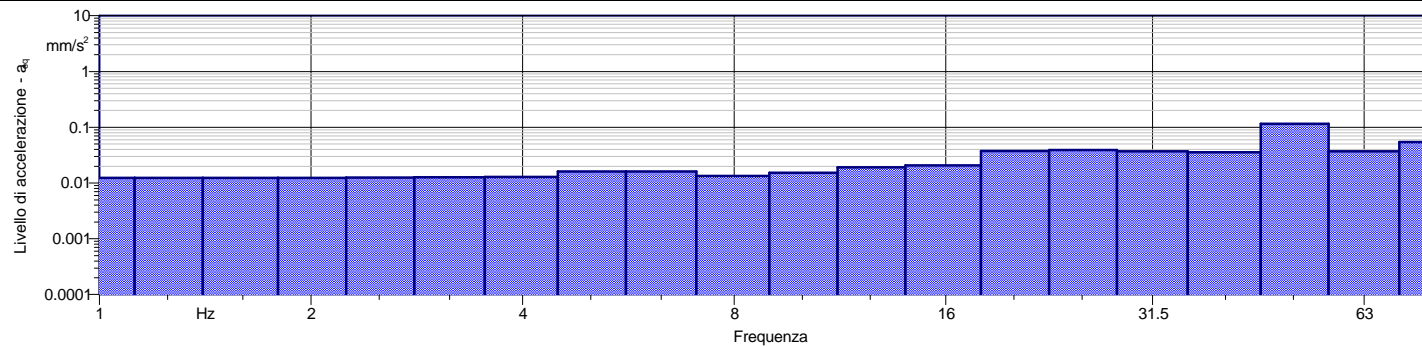
Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		

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

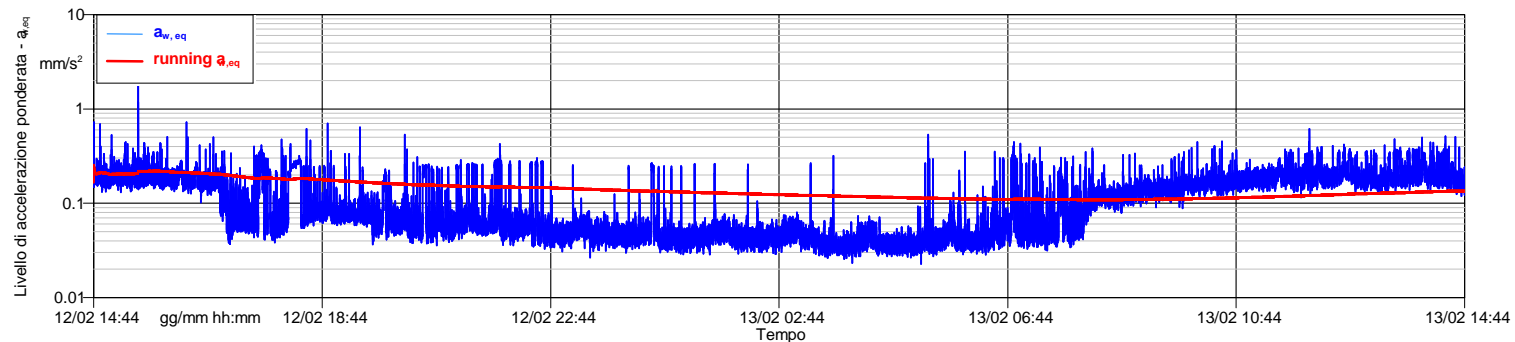
Ident. 000269/2019/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

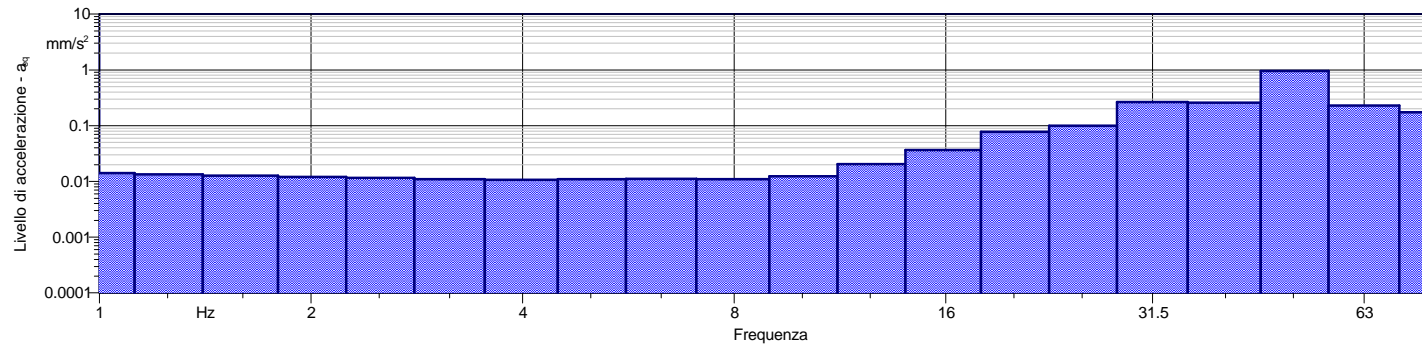
Codice della Stazione	VIL-CM-010	Data e ora Misura	12/02/2019 14:44
Campagna di misura	VI Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Bartolomeo Parodi, 14 – Campomorone (GE)		

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>	000269/2019/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.tarature@outlook.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRIM 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	31	31
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 17109-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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/(ms ²)	Incetezza / %
Asse 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,811	33,345	4,8	2,0
10	1,0	15,933	16,596	4,2	2,0
20	2,0	15,920	16,562	4,0	2,0
40	5,0	19,898	20,604	3,5	2,0
80	5,0	9,975	10,311	3,4	2,0
80	10,0	19,947	20,620	3,4	2,0
80	15,0	29,904	30,914	3,4	2,0
160	15,0	14,965	15,431	3,1	2,0
315	30,0	14,893	15,247	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,839	33,231	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,588	4,2	2,0
20	2,0	15,911	16,530	3,9	2,0
40	5,0	19,907	20,589	3,4	2,0
80	5,0	9,974	10,258	2,8	2,0
80	10,0	19,975	20,538	2,8	2,0
80	15,0	29,905	30,738	2,8	2,0
160	15,0	14,963	15,260	2,0	2,0
315	30,0	14,921	15,299	2,5	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,032	33,218	3,7	2,0
10	1,0	15,879	16,430	3,5	2,0
20	2,0	15,920	16,416	3,1	2,0
40	5,0	19,897	20,434	2,7	2,0
80	5,0	9,954	10,200	2,5	2,0
80	10,0	19,949	20,444	2,5	2,0
80	15,0	30,067	30,816	2,5	2,0
160	15,0	14,956	15,250	2,0	2,0
315	30,0	14,886	15,121	1,6	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2018-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2018-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2018-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2018-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150058D	LAT 019 48271	2018-11-21	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	31	31
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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 sullo 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 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,563	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,029	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,567	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,122	0,124	1,7	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,303	0,309	2,1	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,560	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,028	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,9	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,122	1,0	2,4	+26/-21
80	3,0	0,177	0,180	1,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,553	3,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,022	3,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,563	2,8	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,285	2,1	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,5	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUI 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGEROCOPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

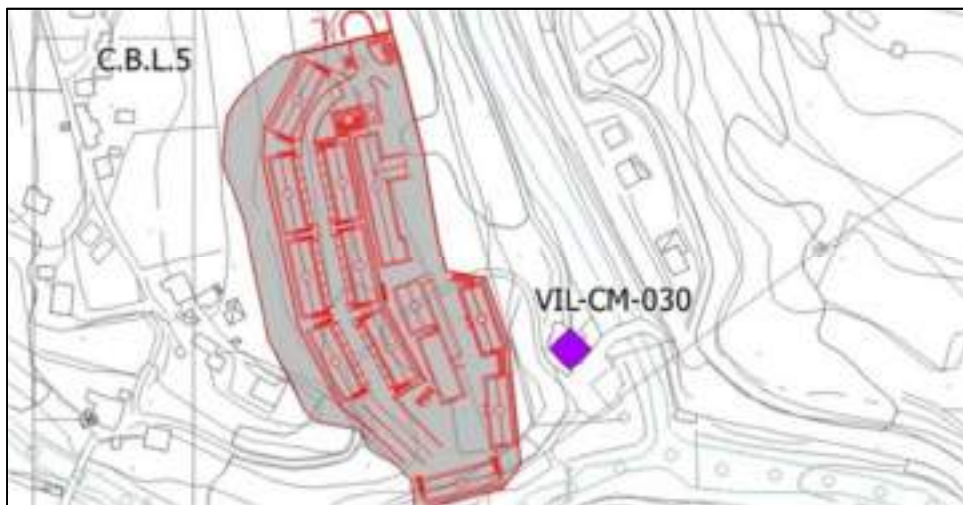
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 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	Claudio Lunardini
		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.	000270/2019/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490329,46 E 4929175,85 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



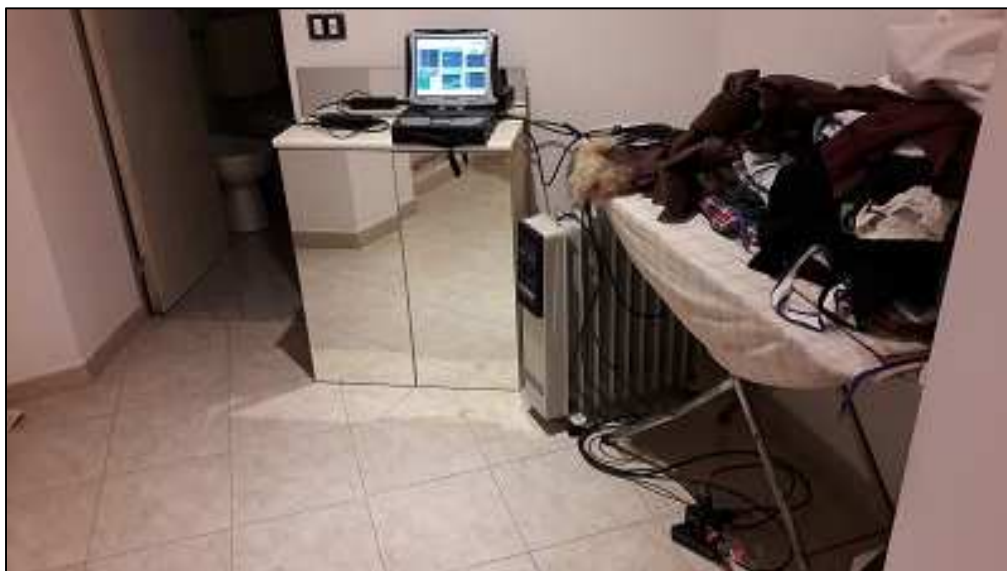
Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000270/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI 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.	000270/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI 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
Marco Favaro	Alessandra Maraffino
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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000270/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI 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

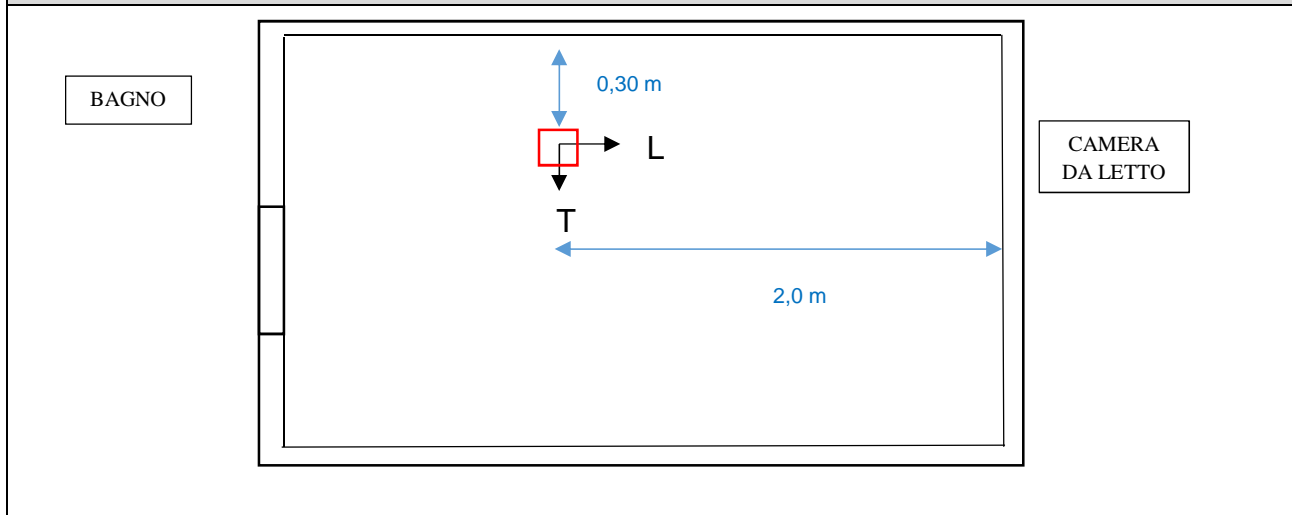


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000270/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI 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	0,03	5,0
Y	0,07	7,2	0,04	5,0
Z	0,32	7,2	0,14	5,0

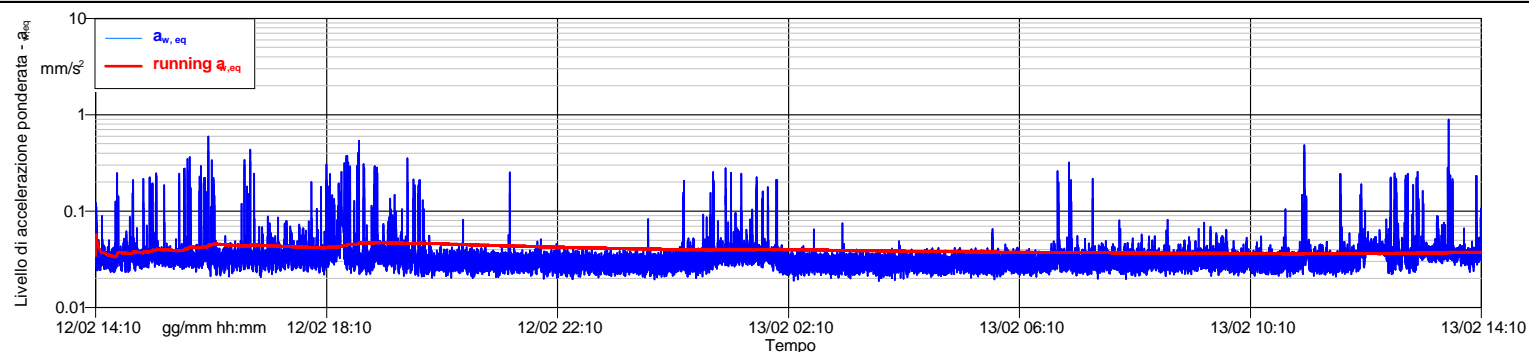
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000270/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

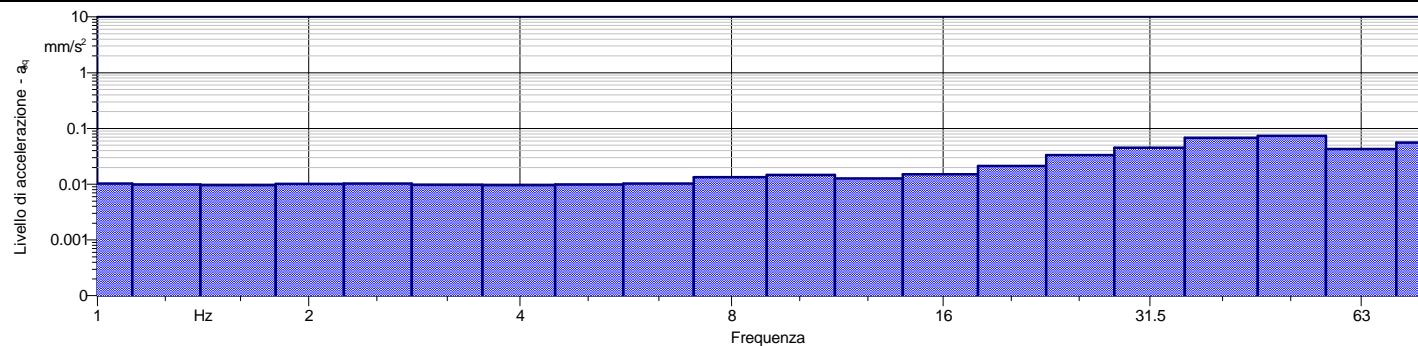
Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

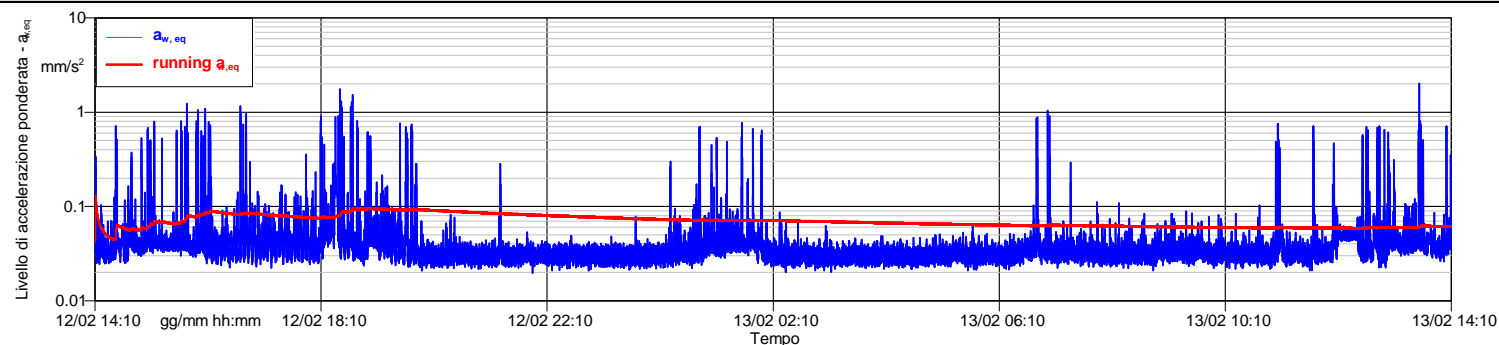


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000270/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

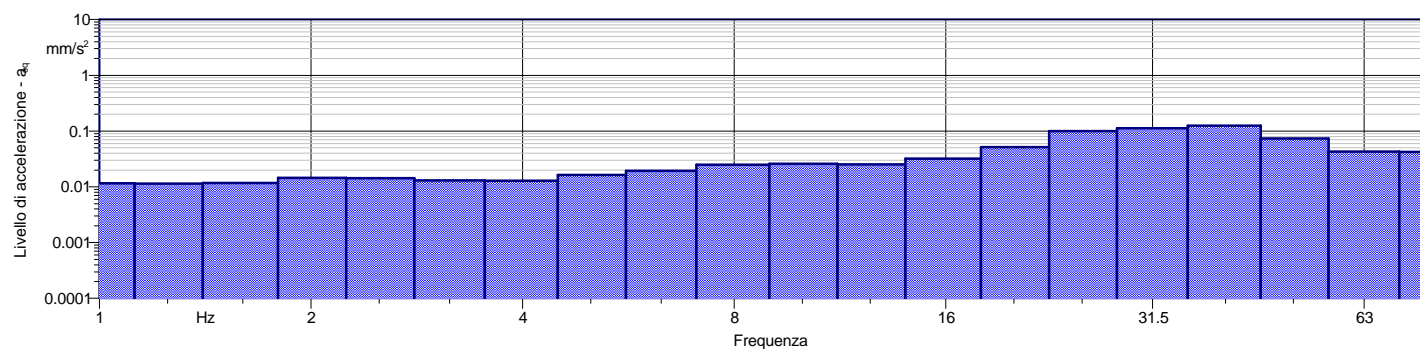
Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

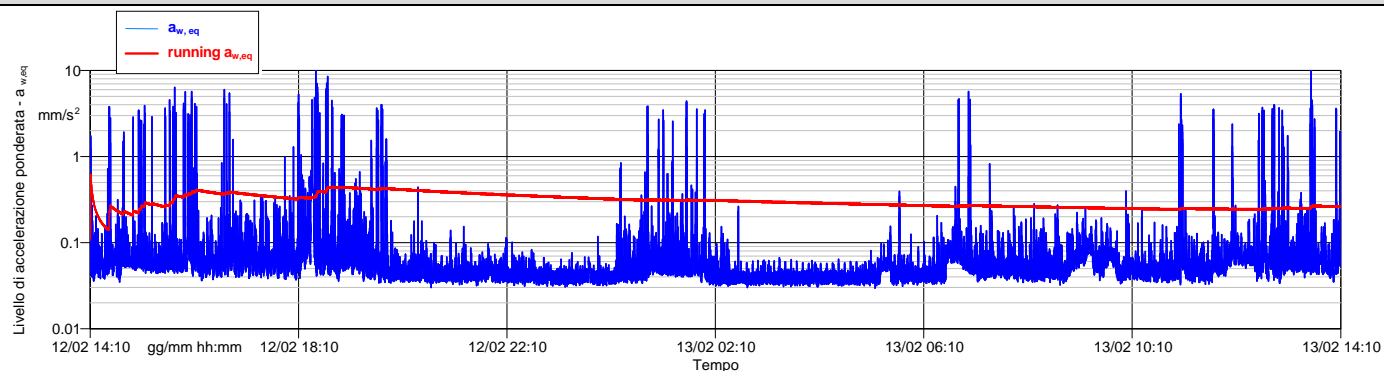


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000270/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

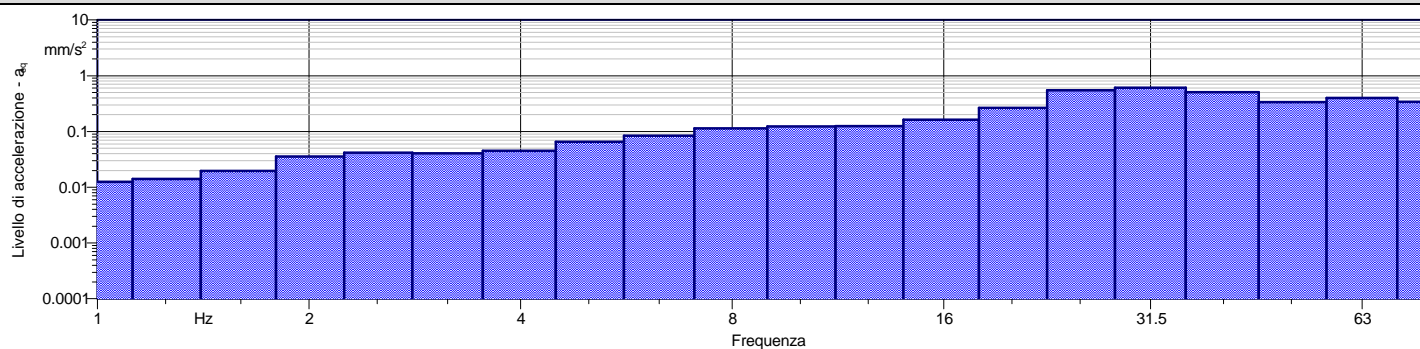
Codice della Stazione	VIL-CM-030	Data e ora Misura	12/02/2019 14:10
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 1 – Campomorone (GE)		

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>	000270/2019/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 5
 Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-21
- 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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 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	SoundBock 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 le procedure di taratura N. PR 21 Riv.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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	193	INIRM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	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	22	22
Umidità / %	50	31	31
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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1	Asse 2	Asse 3
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	22,3 °C	22,3 °C	22,3 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Posatura 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 1	80	97,80	2,0
Asse 2	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,796	33,203	4,4	2,0
10	1,0	15,908	16,624	4,5	2,0
20	2,0	15,928	16,568	4,0	2,0
40	5,0	19,890	20,589	3,5	2,0
80	5,0	9,939	10,246	3,1	2,0
80	10,0	19,932	20,545	3,1	2,0
80	15,0	29,941	30,859	3,1	2,0
160	15,0	14,959	15,313	2,4	2,0
315	30,0	14,959	15,317	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,937	32,563	2,0	2,0
10	1,0	15,911	16,264	2,2	2,0
20	2,0	15,918	16,204	1,8	2,0
40	5,0	19,961	20,214	1,3	2,0
80	5,0	10,130	10,227	1,0	2,0
80	10,0	20,017	20,207	1,0	2,0
80	15,0	29,967	30,256	1,0	2,0
160	15,0	14,971	15,019	0,3	2,0
315	30,0	14,941	14,970	0,2	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,809	32,625	2,6	2,0
10	1,0	15,903	16,367	2,9	2,0
20	2,0	15,897	16,234	2,1	2,0
40	5,0	19,888	20,208	1,6	2,0
80	5,0	9,952	10,080	1,3	2,0
80	10,0	20,047	20,305	1,3	2,0
80	15,0	29,924	30,294	1,2	2,0
160	15,0	14,973	15,104	0,9	2,0
315	30,0	14,874	14,950	0,5	2,0

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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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	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.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definita nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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 4B2C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 398C10	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	23	22
Umidità / %	50	32	32
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
*Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 1	Asse Y	Asse 3
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	22,8 °C	22,8 °C	22,8 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Passatura 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 1	80	97,60	2,0
Asse Y	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,567	4,5	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,033	4,5	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,569	3,9	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	3,2	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,185	2,1	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,309	2,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,534	2,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,012	2,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,556	1,6	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,281	0,7	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,537	2,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,017	2,9	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,559	2,0	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,283	1,3	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,303	0,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUI 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

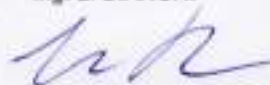
Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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	Claudio Lunardini
		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.	000445/2019/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488553.15 E 4920997.95 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio Planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000445/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000445/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Via Chiaravagna. L'edificio è situato in prossimità dell'imbocco Nord della galleria di nuova viabilità NV03 (circa 130 m) in affaccio su Via Chiaravagna. A pochi metri dal ricettore scorre il torrente Chiaravagna.	
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 Chiaravagna [2] NV03 [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 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	IMI mod.699A02 SN 4157
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>	000445/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	FF/0H/201J 11 .Í H
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano f.t. L'accelerometro è stato direzionato come mostrato nello *Schema Planimetrico*.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

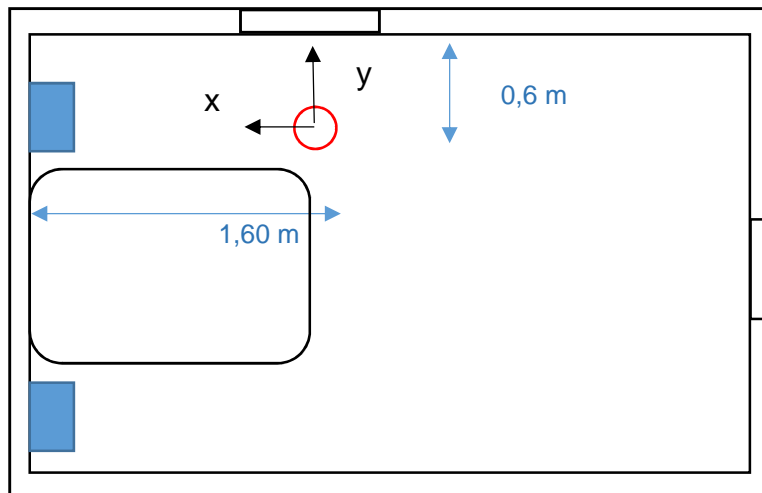


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000445/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – 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	0,04	7,2	0,03	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

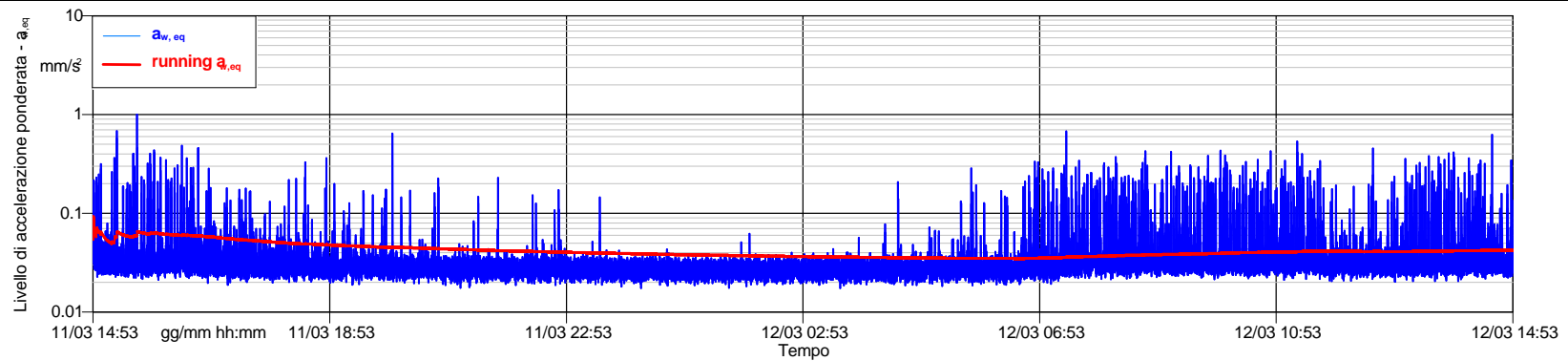
Ident. 000445/2019/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

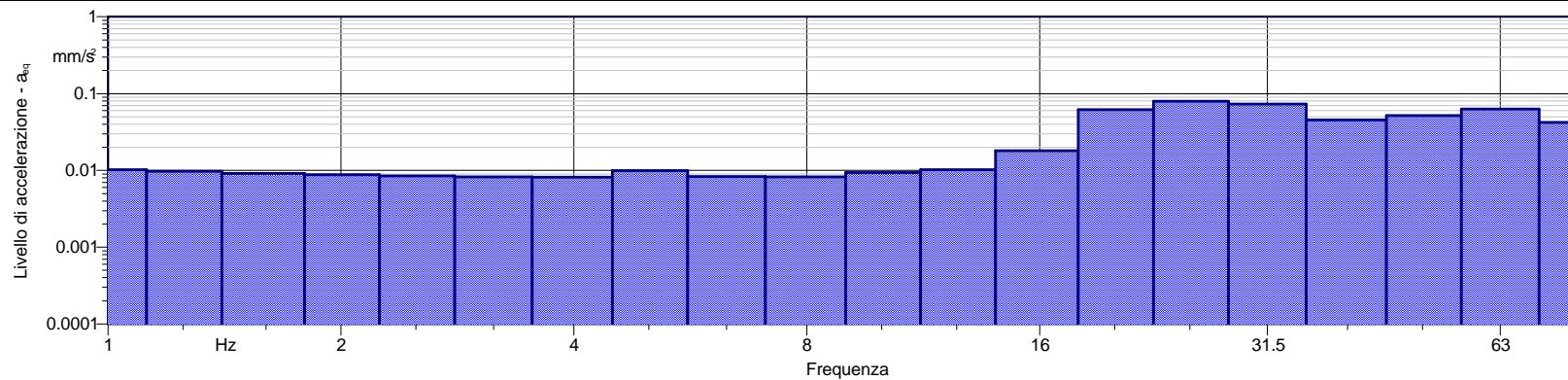
Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

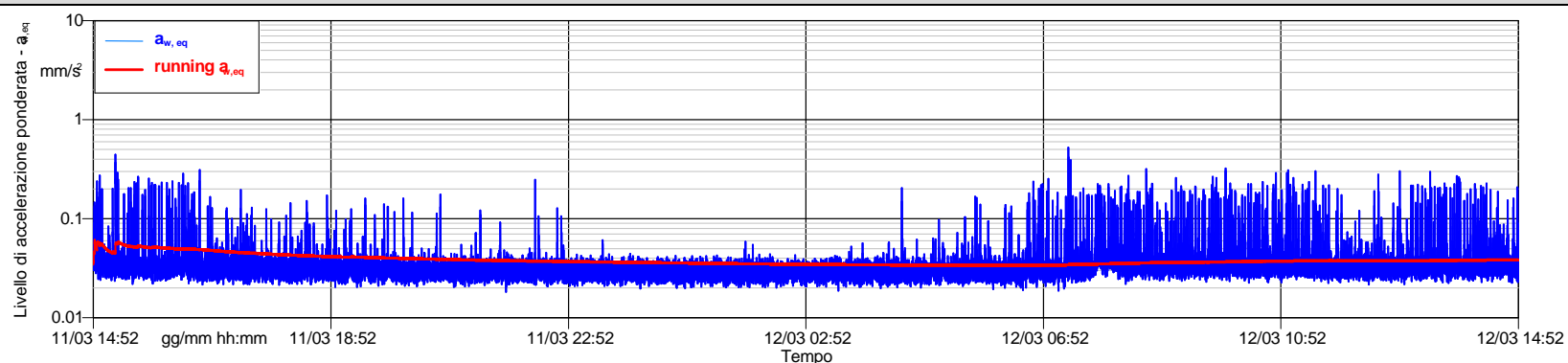


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000445/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

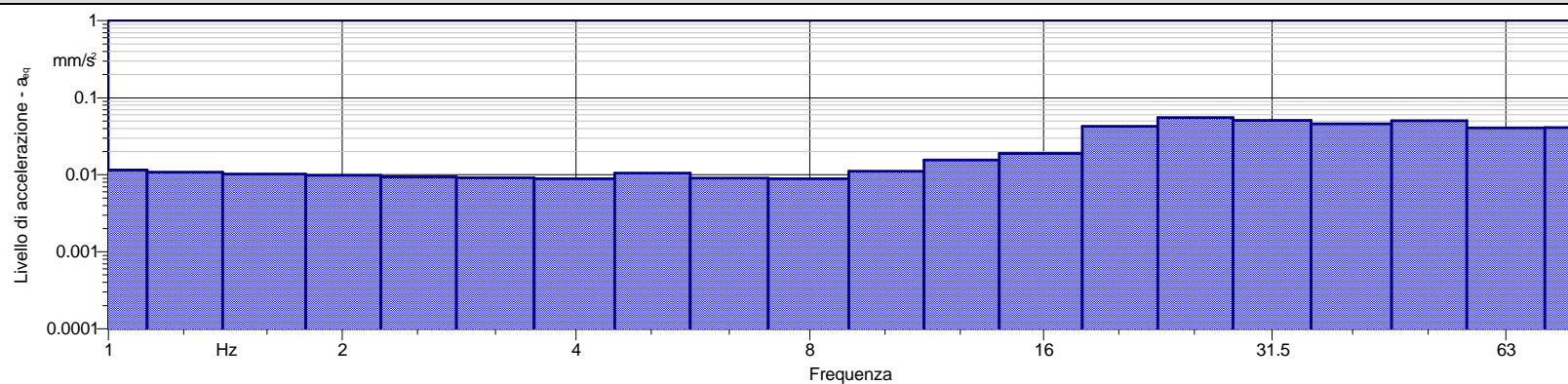
Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

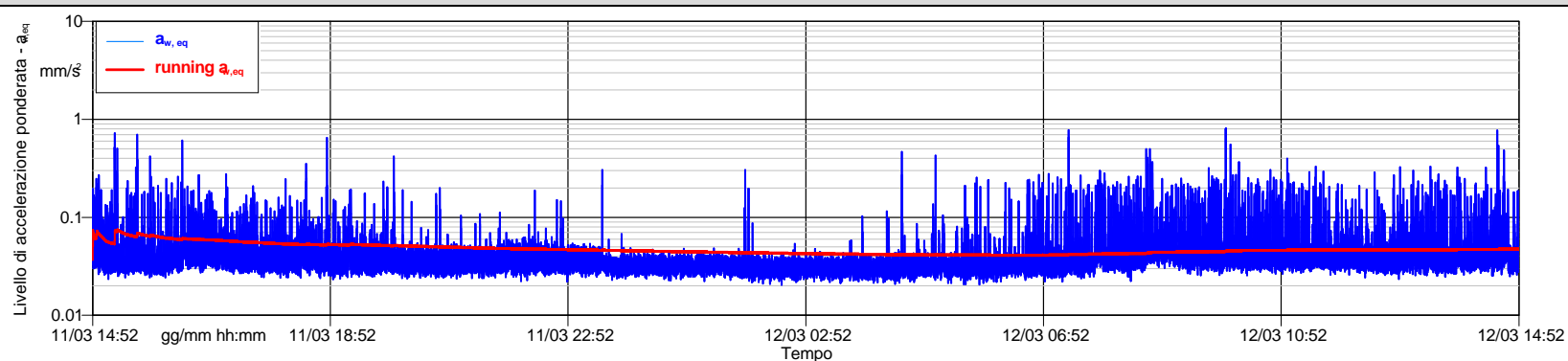


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000445/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

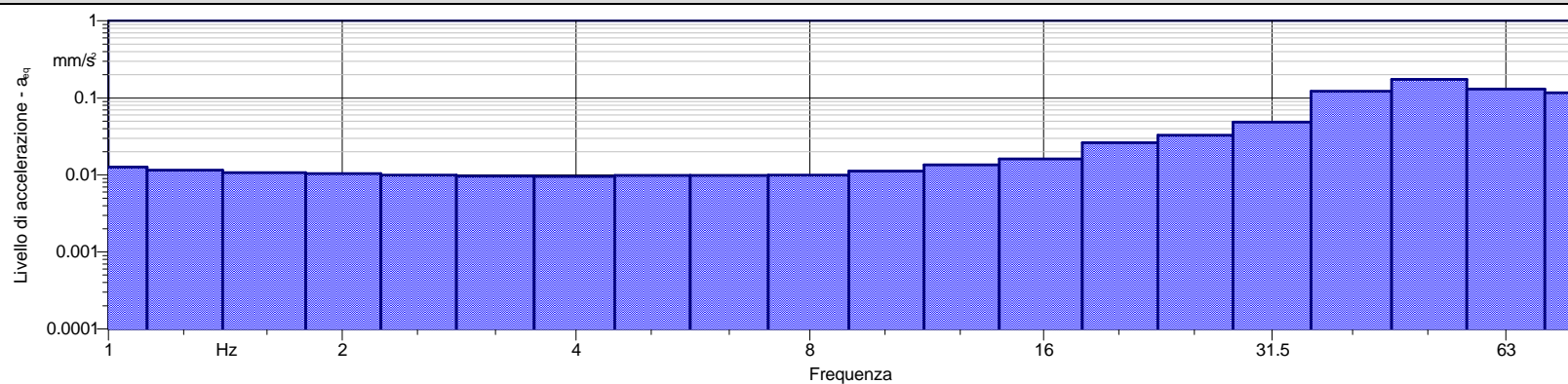
Codice della Stazione	VIL-GE-050	Data e ora Misura	11/03/2019 14:53
Campagna di misura	VI campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Chiaravagna, 133 – Genova		

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>	000445/2019/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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 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.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definita nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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 4B2C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 398C10	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	23	22
Umidità / %	50	32	32
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 1	Asse Y	Asse 3
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	22,8 °C	22,8 °C	22,8 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Passatura 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 1	80	97,60	2,0
Asse Y	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,567	4,5	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,033	4,5	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,569	3,9	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	3,2	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,185	2,1	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,309	2,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,534	2,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,012	2,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,556	1,6	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,281	0,7	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,537	2,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,017	2,9	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,559	2,0	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,283	1,3	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,303	0,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-21
- 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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 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	SoundBock 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 le procedure di taratura N. PR 21 Riv.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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	193	INIRM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	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	22	22
Umidità / %	50	31	31
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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1	Asse 2	Asse 3
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	22,3 °C	22,3 °C	22,3 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Posatura 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 1	80	97,80	2,0
Asse 2	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,796	33,203	4,4	2,0
10	1,0	15,908	16,624	4,5	2,0
20	2,0	15,928	16,568	4,0	2,0
40	5,0	19,890	20,589	3,5	2,0
80	5,0	9,939	10,246	3,1	2,0
80	10,0	19,932	20,545	3,1	2,0
80	15,0	29,941	30,859	3,1	2,0
160	15,0	14,959	15,313	2,4	2,0
315	30,0	14,959	15,317	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,937	32,563	2,0	2,0
10	1,0	15,911	16,264	2,2	2,0
20	2,0	15,918	16,204	1,8	2,0
40	5,0	19,961	20,214	1,3	2,0
80	5,0	10,130	10,227	1,0	2,0
80	10,0	20,017	20,207	1,0	2,0
80	15,0	29,967	30,256	1,0	2,0
160	15,0	14,971	15,019	0,3	2,0
315	30,0	14,941	14,970	0,2	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,809	32,625	2,6	2,0
10	1,0	15,903	16,367	2,9	2,0
20	2,0	15,897	16,234	2,1	2,0
40	5,0	19,888	20,208	1,6	2,0
80	5,0	9,952	10,080	1,3	2,0
80	10,0	20,047	20,305	1,3	2,0
80	15,0	29,924	30,294	1,2	2,0
160	15,0	14,973	15,104	0,9	2,0
315	30,0	14,874	14,950	0,5	2,0

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUI 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skiylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGEROCOPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
 ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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
		Christian Di Lucente	Claudio Lunardini
	Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord

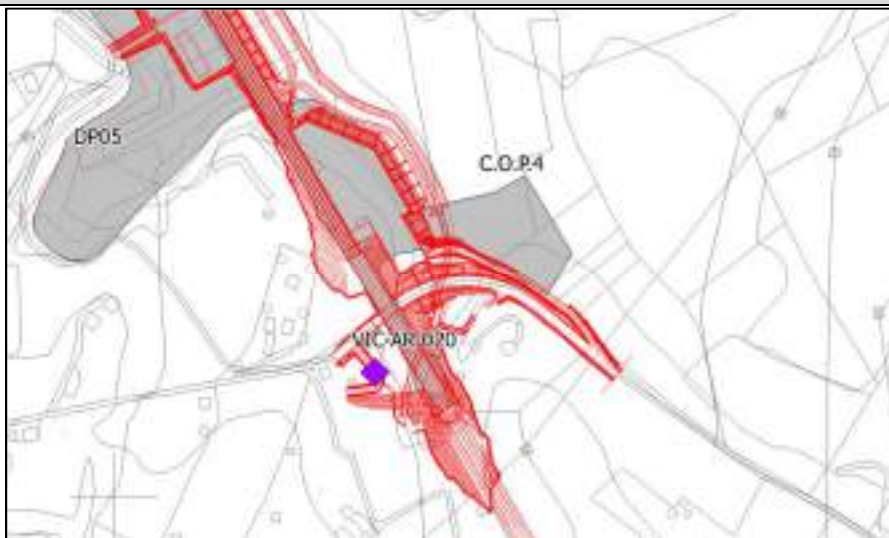
	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000458/2019/SER/EO/M
		Pag.	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

Coord UTM ED50 ZONE 32N	489331.94 E 4949315.81 N
--------------------------------	--------------------------

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000458/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII 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.	000458/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII 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 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000458/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII 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

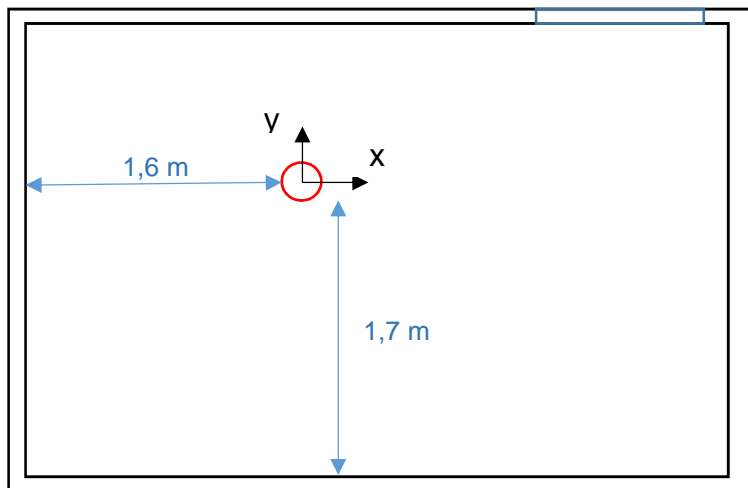


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000458/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII 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	0,27	7,2	0,06	5,0
Y	0,33	7,2	0,06	5,0
Z	0,22	7,2	0,05	5,0

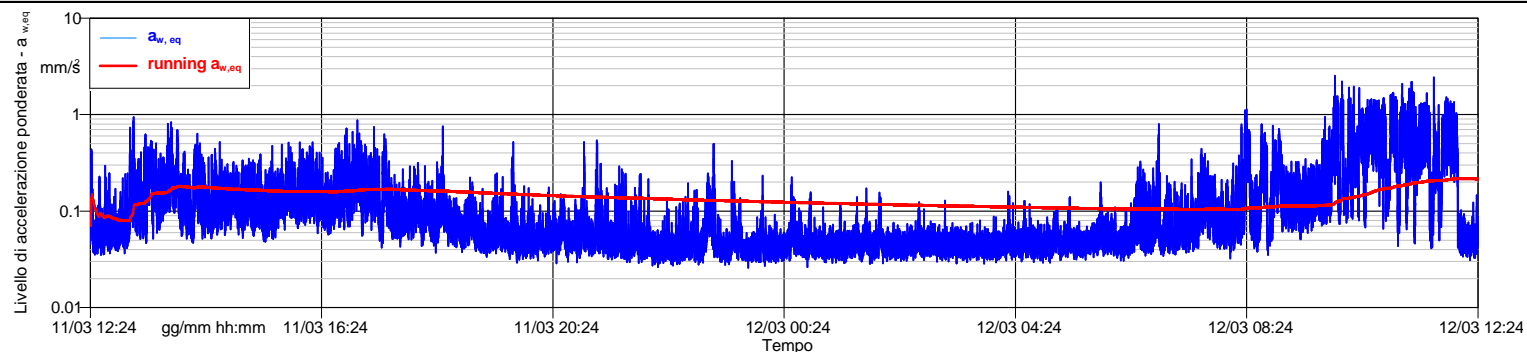
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
	Ident.	000458/2019/SER/EO/M		
	Pag.	7 di 9		

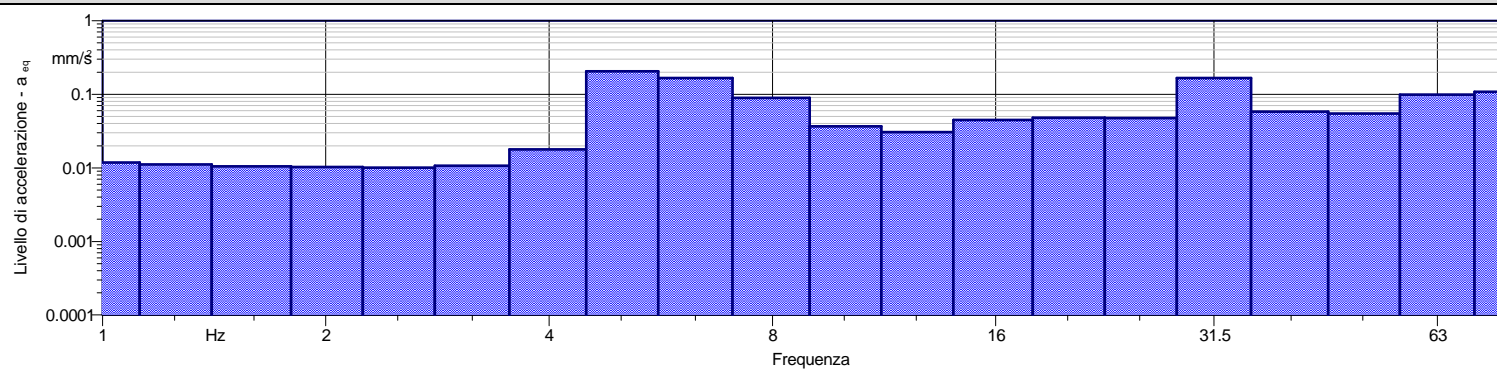
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

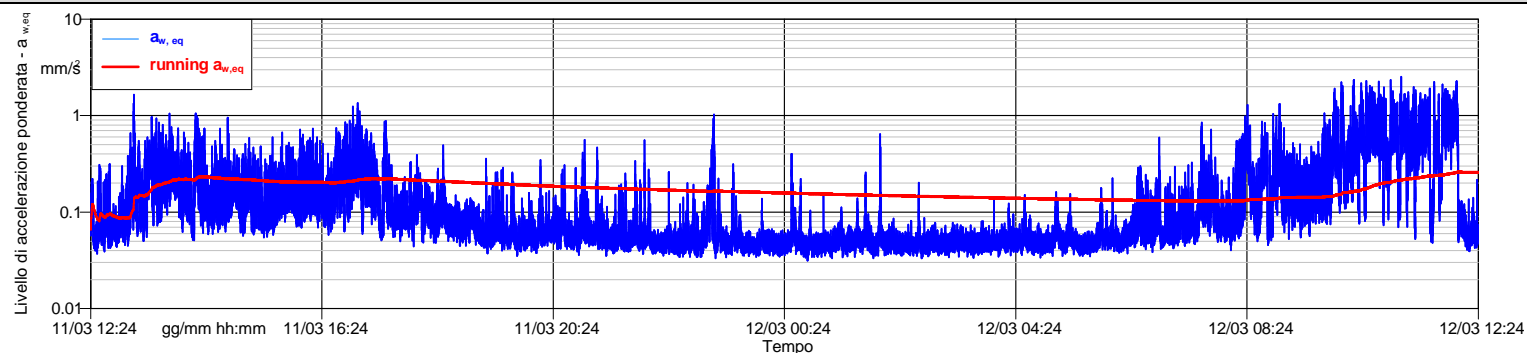


	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
	Ident.	000458/2019/SER/EO/M		
	Pag.	8 di 9		

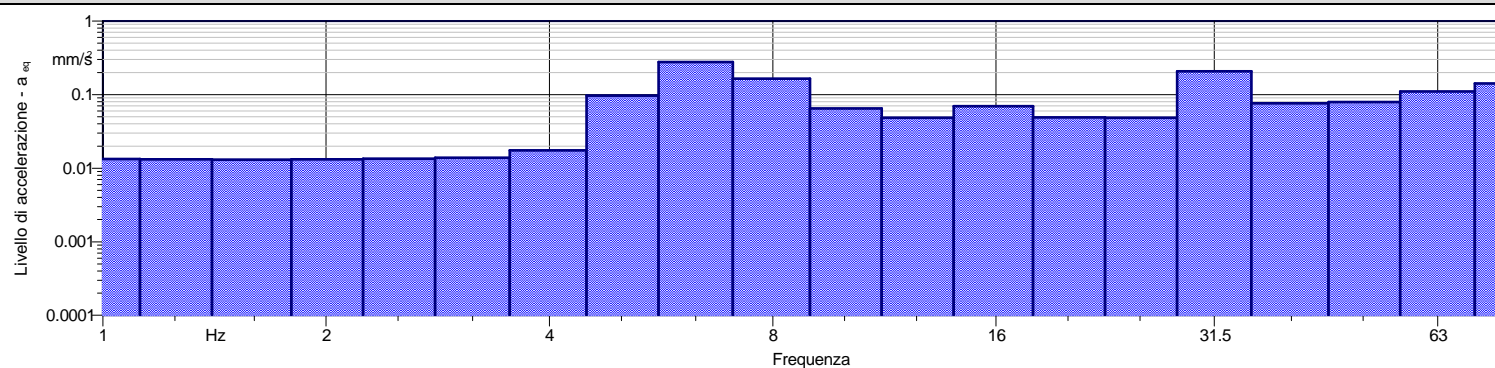
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

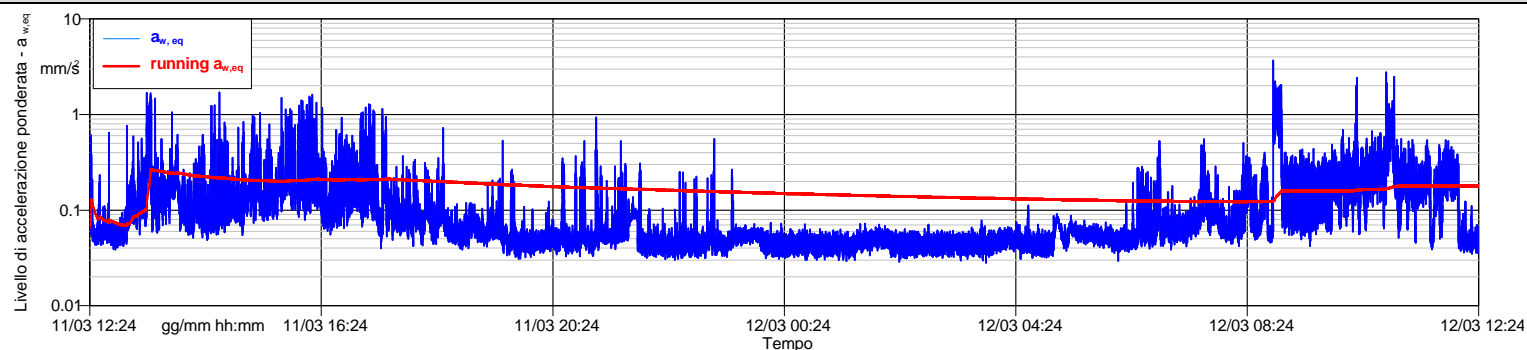


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000458/2019/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

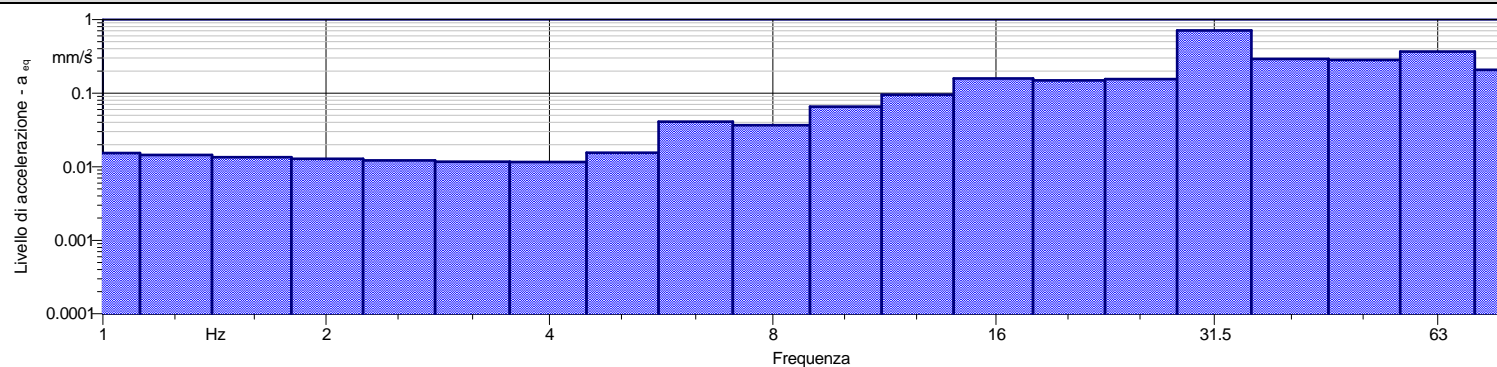
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	11/03/2019 12:24
Campagna di misura	VII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 – Arquata Scrivia (AL)		

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>	000458/2019/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.tarature@outlook.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRIM 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	31	31
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 17109-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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/(ms ²)	Incetezza / %
Asse 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,811	33,345	4,8	2,0
10	1,0	15,933	16,596	4,2	2,0
20	2,0	15,920	16,562	4,0	2,0
40	5,0	19,898	20,604	3,5	2,0
80	5,0	9,975	10,311	3,4	2,0
80	10,0	19,947	20,620	3,4	2,0
80	15,0	29,904	30,914	3,4	2,0
160	15,0	14,965	15,431	3,1	2,0
315	30,0	14,893	15,247	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,839	33,231	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,588	4,2	2,0
20	2,0	15,911	16,530	3,9	2,0
40	5,0	19,907	20,589	3,4	2,0
80	5,0	9,974	10,258	2,8	2,0
80	10,0	19,975	20,538	2,8	2,0
80	15,0	29,905	30,738	2,8	2,0
160	15,0	14,963	15,260	2,0	2,0
315	30,0	14,921	15,299	2,5	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,032	33,218	3,7	2,0
10	1,0	15,879	16,430	3,5	2,0
20	2,0	15,920	16,416	3,1	2,0
40	5,0	19,897	20,434	2,7	2,0
80	5,0	9,954	10,200	2,5	2,0
80	10,0	19,949	20,444	2,5	2,0
80	15,0	30,067	30,816	2,5	2,0
160	15,0	14,956	15,250	2,0	2,0
315	30,0	14,886	15,121	1,6	2,0

Sky-lab S.r.l.Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.itPagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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	150058D	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	31	31
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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 sullo 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 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,563	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,029	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,567	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,122	0,124	1,7	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,303	0,309	2,1	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,560	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,028	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,9	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,122	1,0	2,4	+26/-21
80	3,0	0,177	0,180	1,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,553	3,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,022	3,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,563	2,8	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,285	2,1	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,5	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17**
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUÍ 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

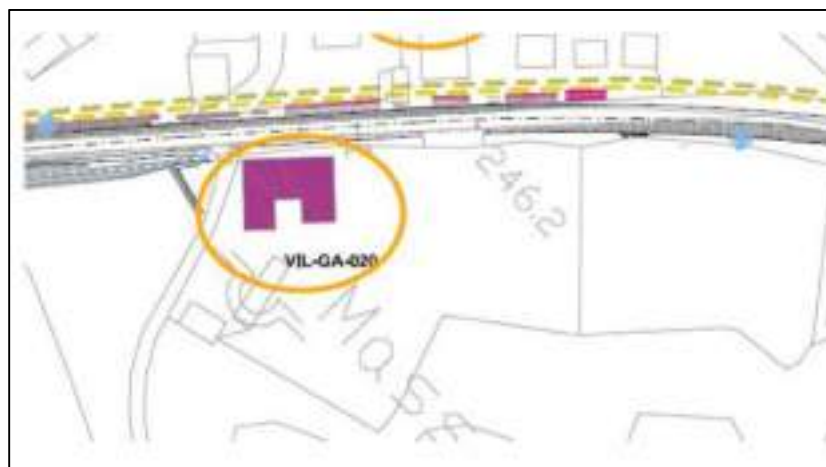
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 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:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> <th>Elaborazione</th> <th>Verifica</th> <th>Approvazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Christian Di Lucente</td> <td>Claudio Lunardini</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Rilievi Ambientali Nord</td> </tr> </tbody> </table>				Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione				Christian Di Lucente	Claudio Lunardini			Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord
Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione														
			Christian Di Lucente	Claudio Lunardini														
		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>	000459/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

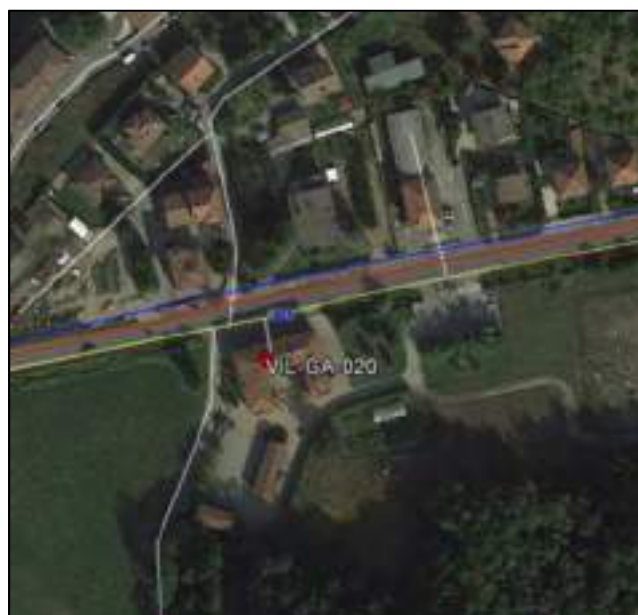
Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	487318.00 E 4949078.59 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000459/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (AL)		

FOTO RICETTORE



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000459/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (AL)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio di 2 piani f.t. a destinazione mista: al piano terra si trova una zona di ristorazione mentre il primo piano è residenziale. L'edificio è situato lungo la WBS NV21 adeguamento SP 161 della Crenna	
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] SP 161 [2] NV21 [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Favaro Marco	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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000459/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (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.
------------------	--

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

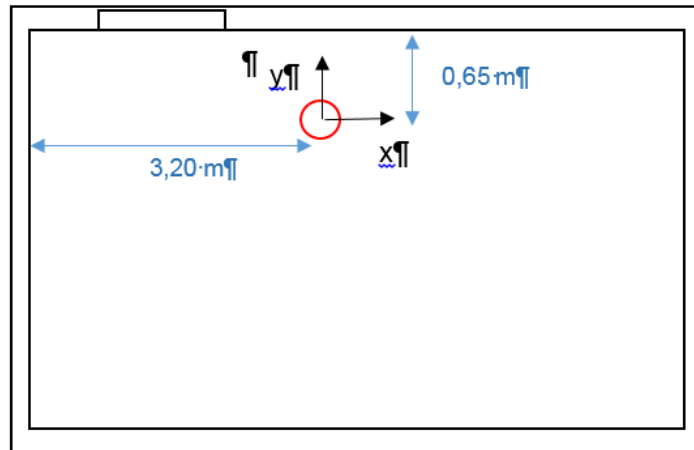


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000459/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (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	0,07	7,2	0,03	5,0
Y	0,09	7,2	0,04	5,0
Z	0,10	7,2	0,05	5,0

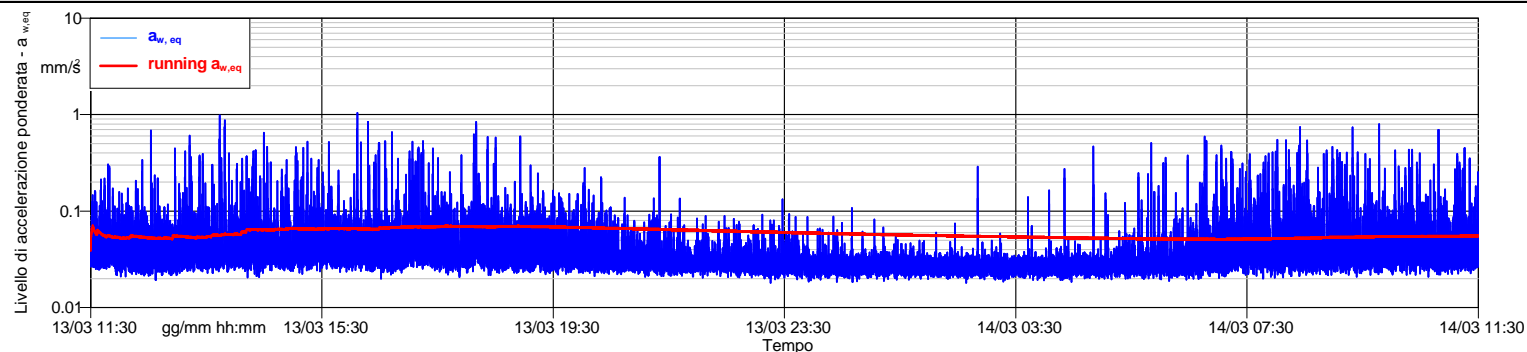
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000459/2019/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

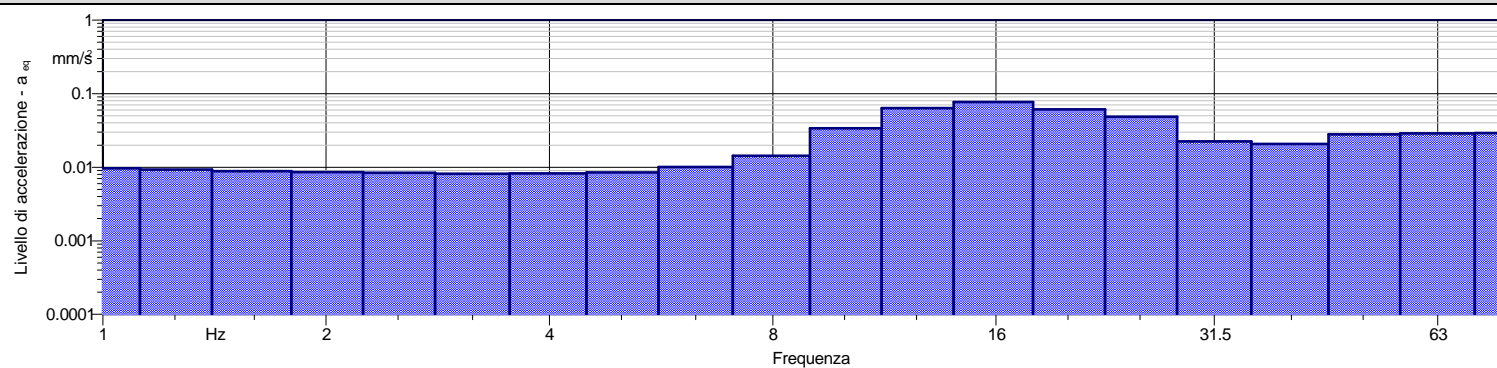
Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

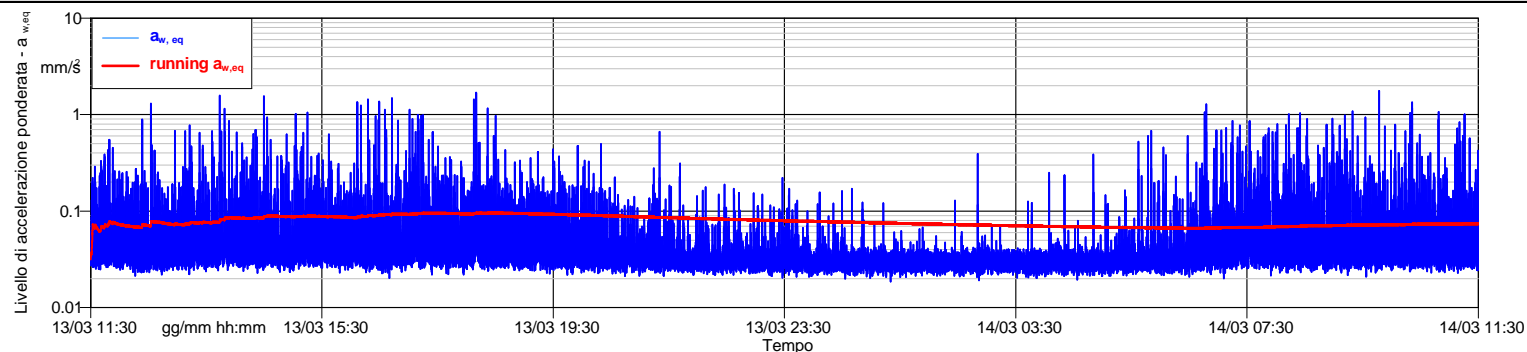


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000459/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

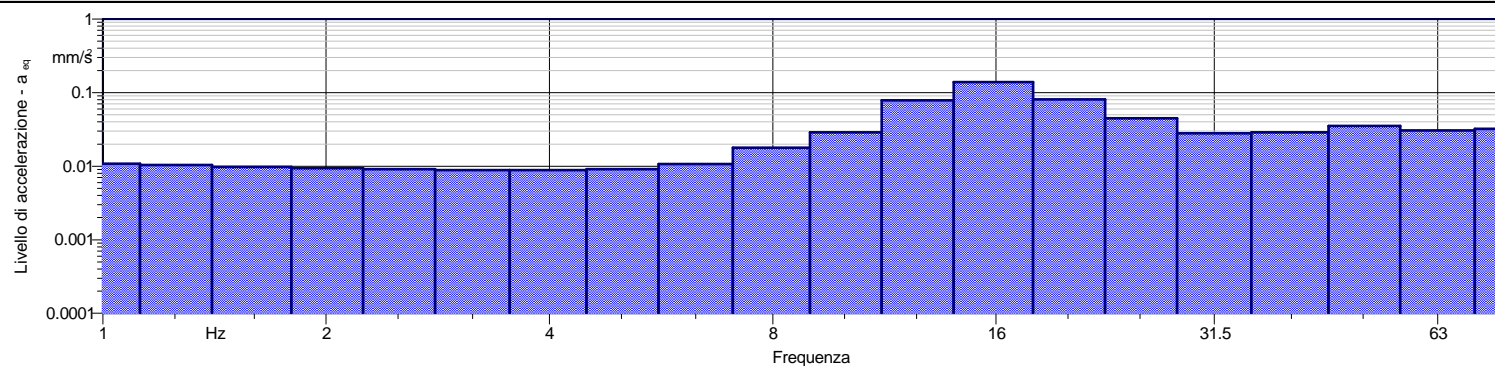
Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

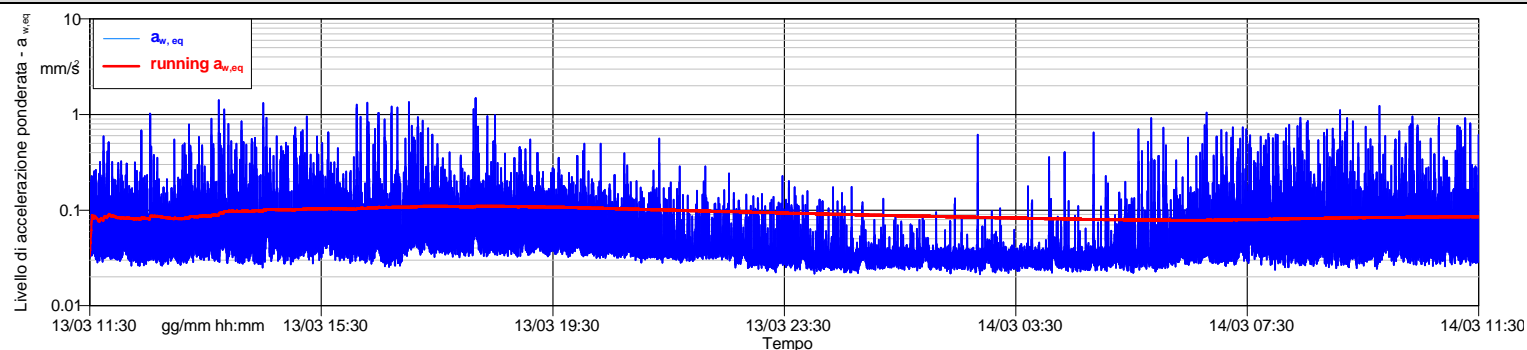


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000459/2019/SER/EO/M
		Pag.	9 di 9

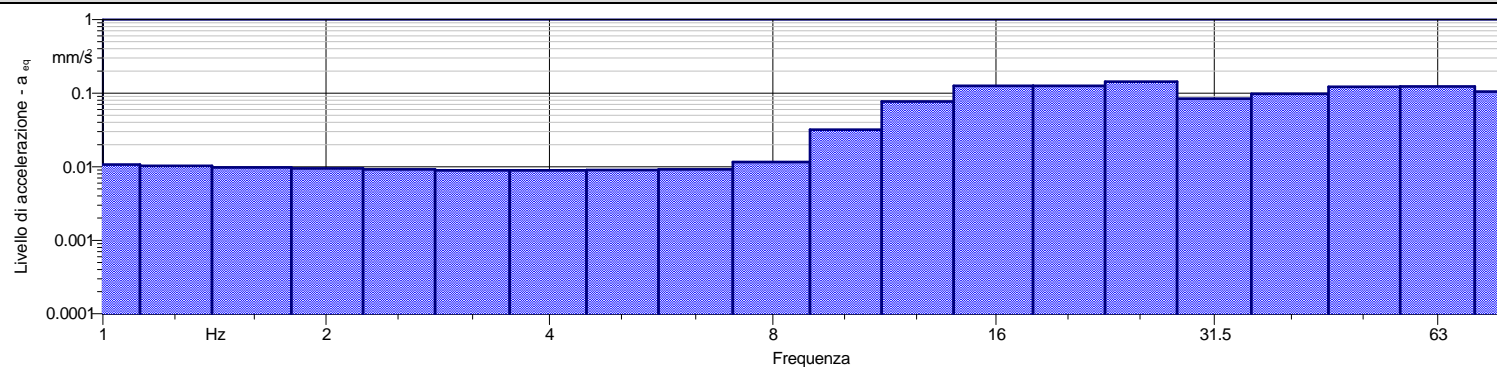
Codice della Stazione	VIL-GA-020	Data e ora Misura	13/03/2019 11:30
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 62 – Gavi (AL)		

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>	000459/2019/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 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-21
- 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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 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	SoundBock 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 le procedure di taratura N. PR 21 Riv.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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	193	INIRM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	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	Alle fine delle misure
Temperatura / °C	23	22	22
Umidità / %	50	31	31
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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1	Asse 2	Asse 3
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	22,3 °C	22,3 °C	22,3 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Posatura 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 1	80	97,80	2,0
Asse 2	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,796	33,203	4,4	2,0
10	1,0	15,908	16,624	4,5	2,0
20	2,0	15,928	16,568	4,0	2,0
40	5,0	19,890	20,589	3,5	2,0
80	5,0	9,939	10,246	3,1	2,0
80	10,0	19,932	20,545	3,1	2,0
80	15,0	29,941	30,859	3,1	2,0
160	15,0	14,959	15,313	2,4	2,0
315	30,0	14,959	15,317	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,937	32,563	2,0	2,0
10	1,0	15,911	16,264	2,2	2,0
20	2,0	15,918	16,204	1,8	2,0
40	5,0	19,961	20,214	1,3	2,0
80	5,0	10,130	10,227	1,0	2,0
80	10,0	20,017	20,207	1,0	2,0
80	15,0	29,967	30,256	1,0	2,0
160	15,0	14,971	15,019	0,3	2,0
315	30,0	14,941	14,970	0,2	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	31,809	32,625	2,6	2,0
10	1,0	15,903	16,367	2,9	2,0
20	2,0	15,897	16,234	2,1	2,0
40	5,0	19,888	20,208	1,6	2,0
80	5,0	9,952	10,080	1,3	2,0
80	10,0	20,047	20,305	1,3	2,0
80	15,0	29,924	30,294	1,2	2,0
160	15,0	14,973	15,104	0,9	2,0
315	30,0	14,874	14,950	0,5	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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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	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.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definita nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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 4B2C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 398C10	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	23	22
Umidità / %	50	32	32
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 1	Asse Y	Asse 3
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	22,8 °C	22,8 °C	22,8 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Passatura 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 1	80	97,60	2,0
Asse Y	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,567	4,5	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,033	4,5	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,569	3,9	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	3,2	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,185	2,1	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,309	2,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,534	2,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,012	2,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,556	1,6	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,281	0,7	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,537	2,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,017	2,9	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,559	2,0	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,283	1,3	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,303	0,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-04-04

- cliente
customer SKY LAB Srl
VIA BELVEDERE, 42
20862 ARCORE (MB)

- destinatario
receiver FENICE SPA
VIA AQUI 86
10098 RIVOLI (TO)

- richiesta
application Skylab ORD. 33

- in data
date 2017-03-30

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer IMI

- modello
model 699A02

- matricola
serial number 734

- data ricevimento oggetto
date of receipt item 2017-03-31

- data delle misure
date of measurements 2017-04-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGERO**COPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE**

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

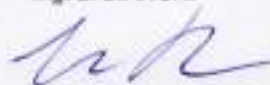
Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI

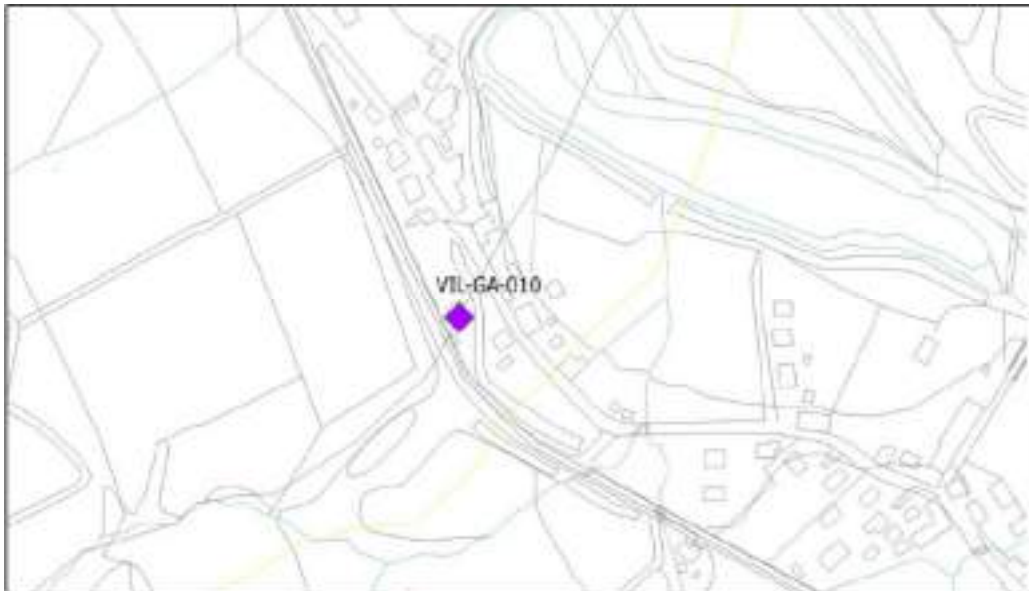
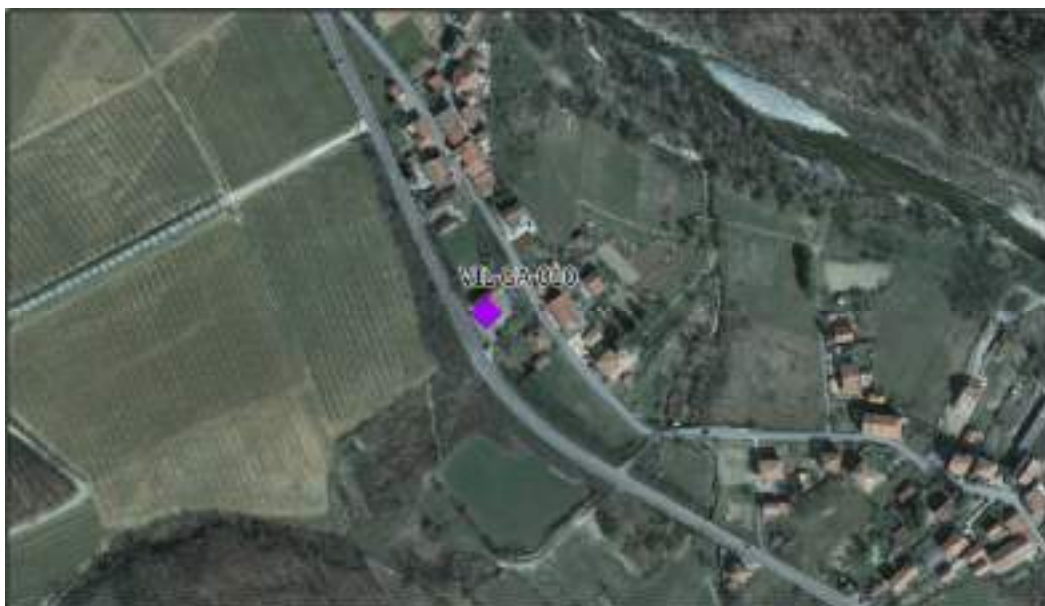


 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

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:																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> <th>Elaborazione</th> <th>Verifica</th> <th>Approvazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Christian Di Lucente</td> <td>Claudio Lunardini</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Rilievi Ambientali Nord</td> </tr> </tbody> </table>			Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione				Christian Di Lucente	Claudio Lunardini			Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord
Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione													
			Christian Di Lucente	Claudio Lunardini													
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord													

Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

Coord UTM WGS84 (ED50 ZONE 32N) 486281,529 E 4945753,455 N

INQUADRAMENTO TERRITORIALE**Stralcio planimetrico****Ortofoto**

Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

FOTO

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.00 del 03/07/2017	
		Ident.	000460/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. con struttura in cemento armato. L'edificio è posizionato alla distanza di circa 15 metri dalla SP160 che in questo tratto prende il nome di Via Circonvallazione.

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:

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

Note:
 [1] NV15
 [2] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Alessandra Maraffino

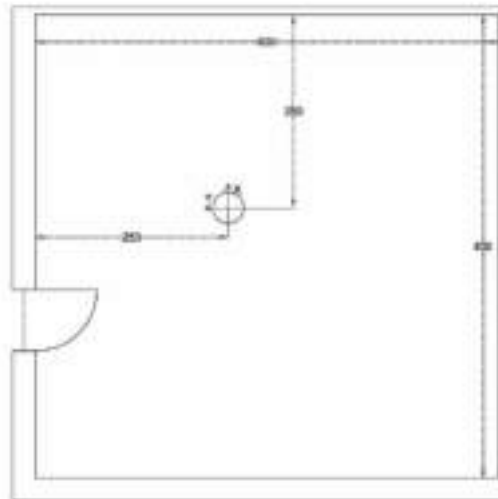
STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.0

Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

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.00 del 03/07/2017	
		<i>Ident.</i>	000460/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (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	0,04	5,0
Z	0,05	7,2	0,04	5,0



Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.00
del 03/07/2017

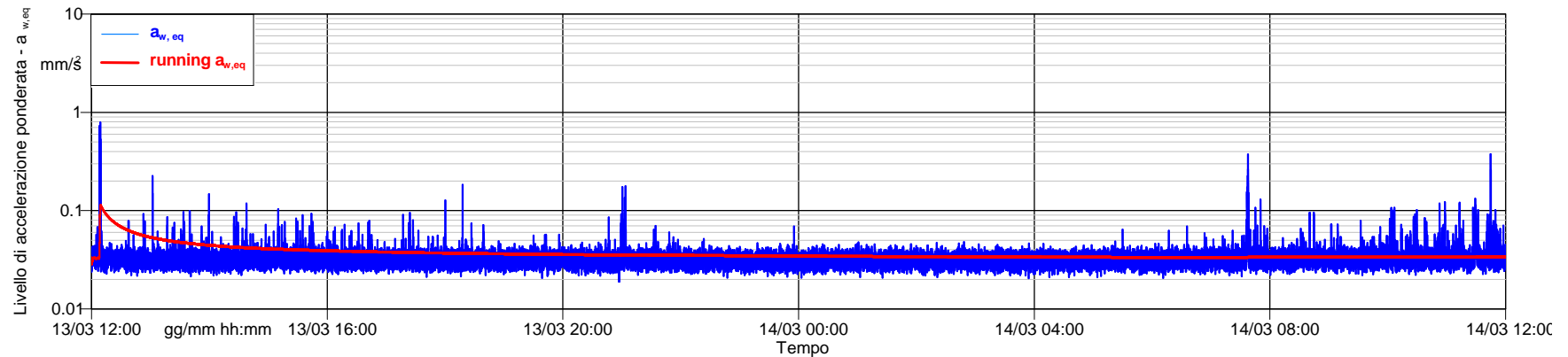
Ident. 000460/2019/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

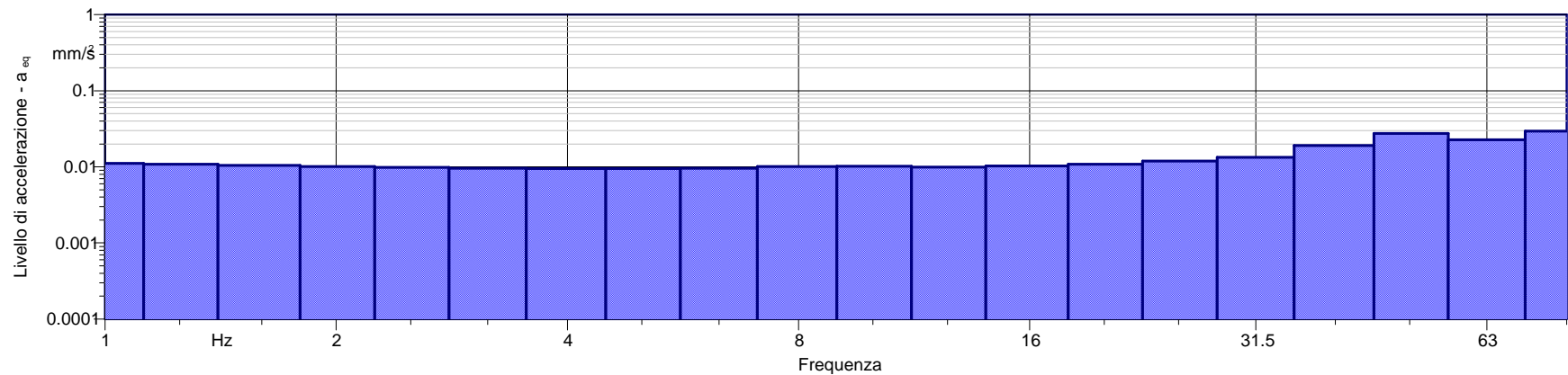
Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.00
del 03/07/2017

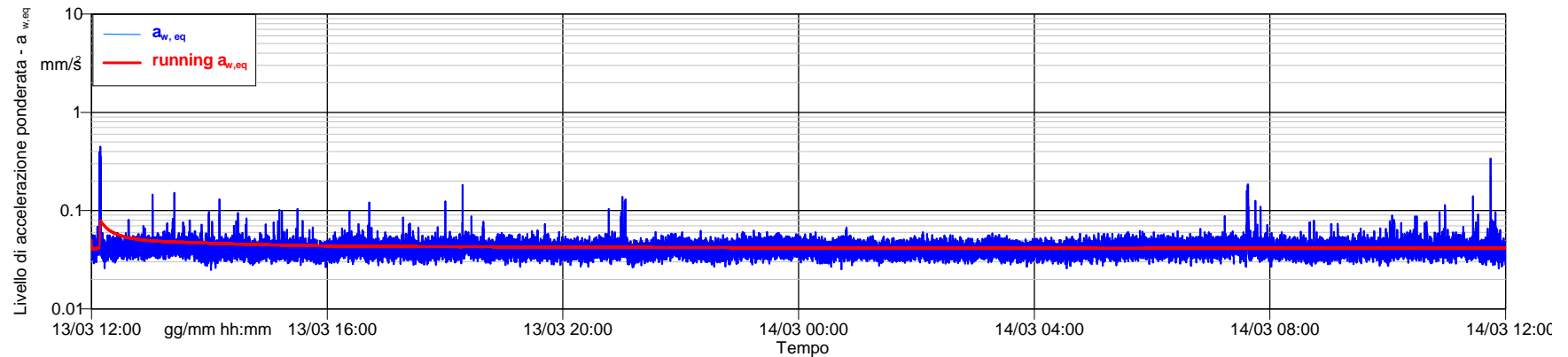
Ident. 000460/2019/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

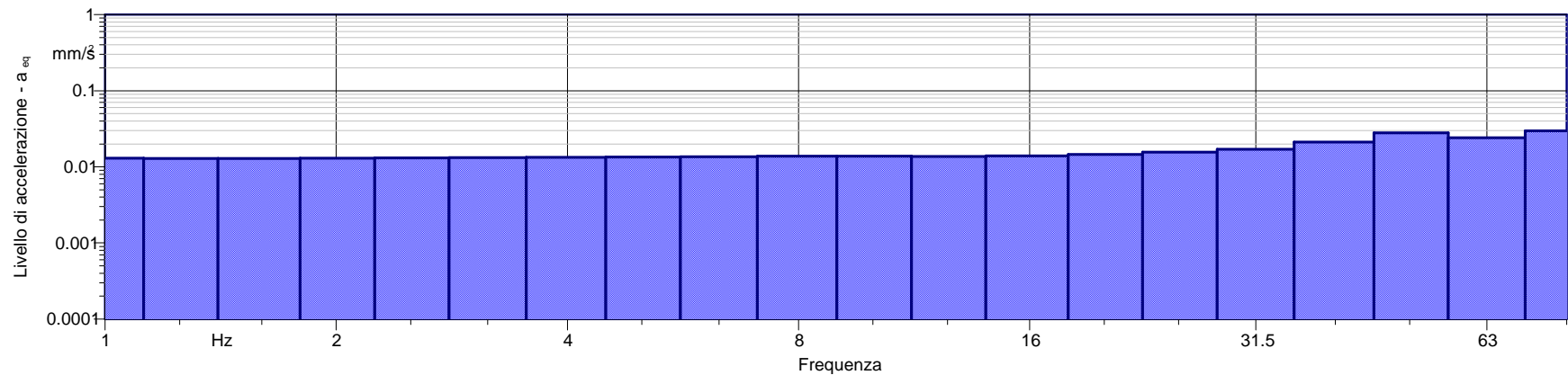
Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE





Rapporto di Prova

Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.00
del 03/07/2017

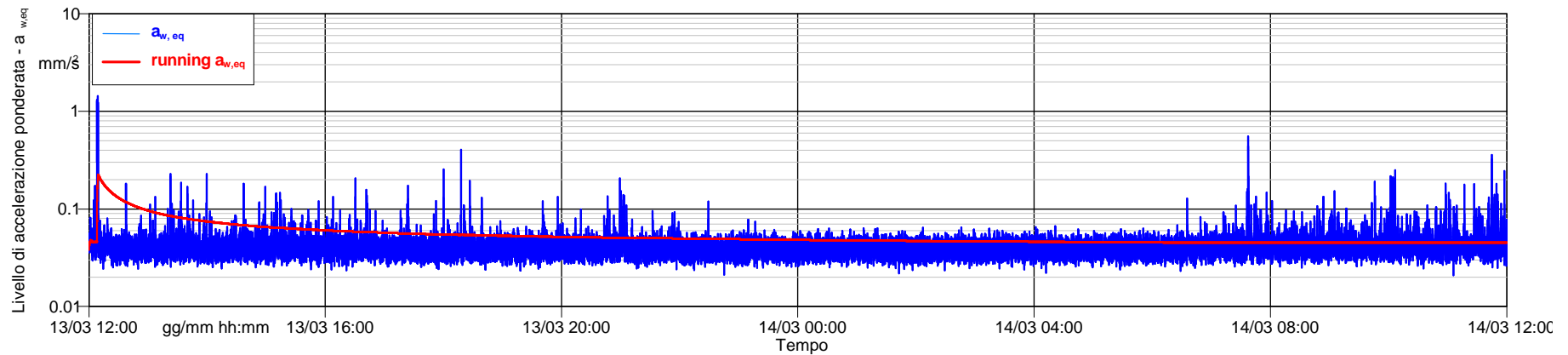
Ident. 000460/2019/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

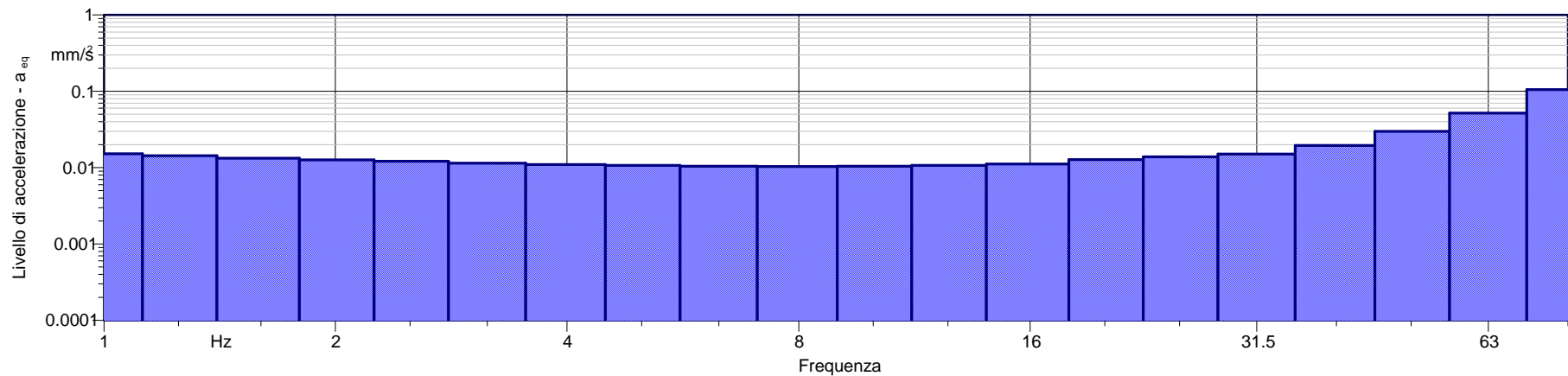
Codice della Stazione	VIL-GA-010	Data e ora Misura	13/03/2019 12:00
Campagna di misura	-		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Circonvallazione, 24 - Gavi (AL)		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



	ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.00 del 03/07/2017	
		<i>Ident.</i>	000460/2019/SER/EOM
		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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRIM 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	31	31
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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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/(ms ²)	Incetezza / %
Asse 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,811	33,345	4,8	2,0
10	1,0	15,933	16,596	4,2	2,0
20	2,0	15,920	16,562	4,0	2,0
40	5,0	19,898	20,604	3,5	2,0
80	5,0	9,975	10,311	3,4	2,0
80	10,0	19,947	20,620	3,4	2,0
80	15,0	29,904	30,914	3,4	2,0
160	15,0	14,965	15,431	3,1	2,0
315	30,0	14,893	15,247	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,839	33,231	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,588	4,2	2,0
20	2,0	15,911	16,530	3,9	2,0
40	5,0	19,907	20,589	3,4	2,0
80	5,0	9,974	10,258	2,8	2,0
80	10,0	19,975	20,538	2,8	2,0
80	15,0	29,905	30,738	2,8	2,0
160	15,0	14,963	15,260	2,0	2,0
315	30,0	14,921	15,299	2,5	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,032	33,218	3,7	2,0
10	1,0	15,879	16,430	3,5	2,0
20	2,0	15,920	16,416	3,1	2,0
40	5,0	19,897	20,434	2,7	2,0
80	5,0	9,954	10,200	2,5	2,0
80	10,0	19,949	20,444	2,5	2,0
80	15,0	30,067	30,816	2,5	2,0
160	15,0	14,956	15,250	2,0	2,0
315	30,0	14,886	15,121	1,6	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2018-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2018-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2018-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2018-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150058D	LAT 019 48271	2018-11-21	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	31	31
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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 sullo 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 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,563	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,029	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,567	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,122	0,124	1,7	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,303	0,309	2,1	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,560	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,028	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,9	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,122	1,0	2,4	+26/-21
80	3,0	0,177	0,180	1,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,553	3,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,022	3,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,563	2,8	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,285	2,1	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,5	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUI 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skiylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGEROCOPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Sersys Ambiente Srl		<i>Riferimento: 000530/2019/SER/EO/M</i>
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		<i>Data: 19/04/2019</i>
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		<i>Descrizione elaborato: Rapporto di Prova</i>
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/>	Sede operativa B <input type="checkbox"/>	<i>Pagina 1 di 9</i>
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	<i>Allegati: 2</i>
		<i>Note: -</i>

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

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5

COMPONENTE VIBRAZIONI

VIL-GE-060

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

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

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

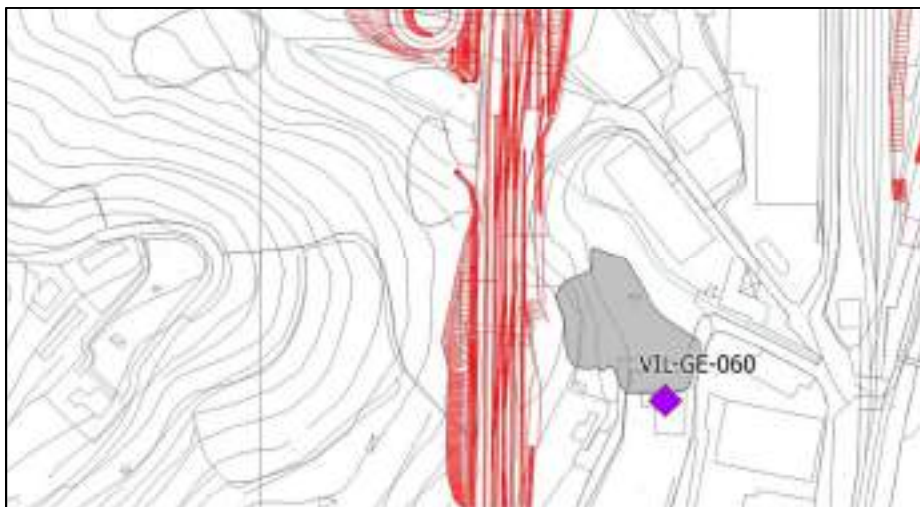
Rev.00	Prima Emissione			
00	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	19/04/19	 Alessandra Maraffino	 Christian Di Lucente	 Claudio Lunardini
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Area Misure

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491203.84 E 4921685.59 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII 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.	000530/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

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

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni <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 [4]
------------	--

Note:

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

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Antonio Stamerra	Alessandra Maraffino

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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	IMI mod.699A02 SN 734
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>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII 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

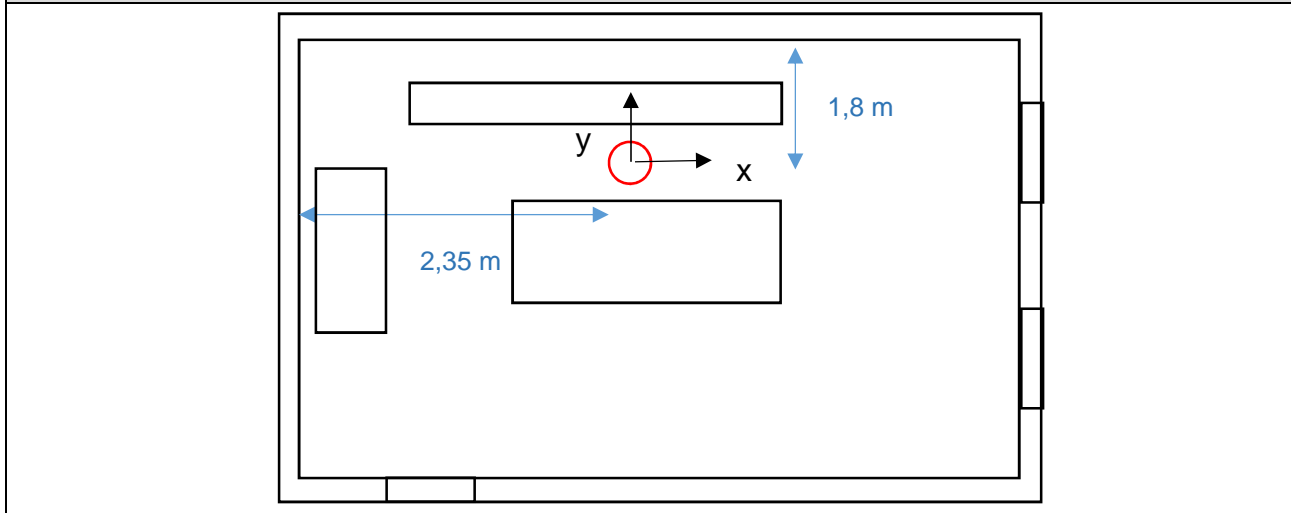


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII 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	0,12	7,2	0,13	5,0
Y	0,13	7,2	0,14	5,0
Z	0,20	7,2	0,20	5,0

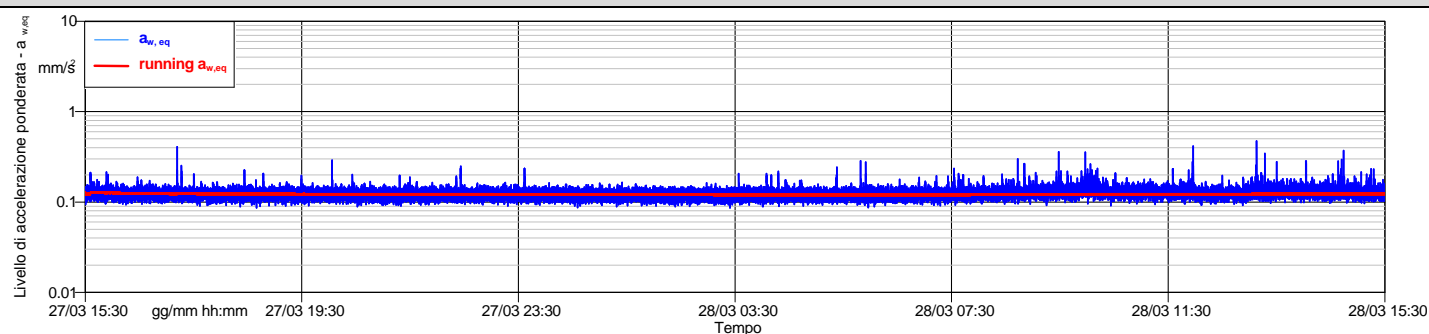
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

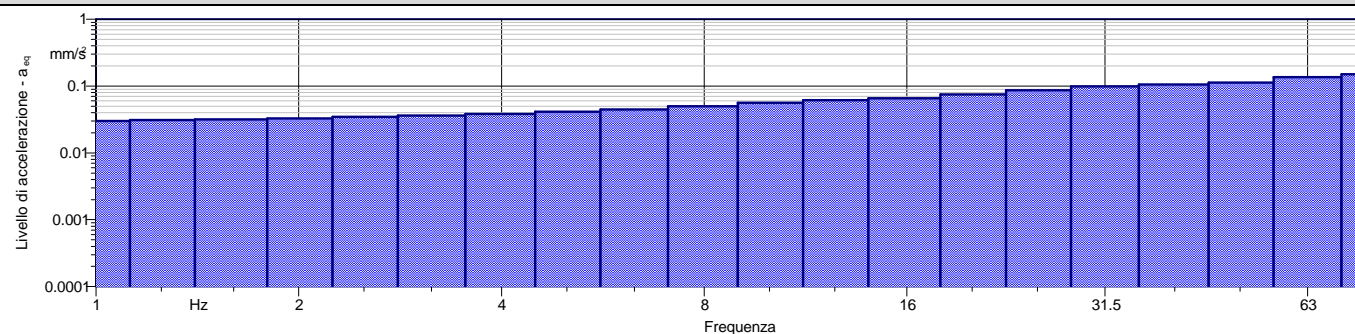
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

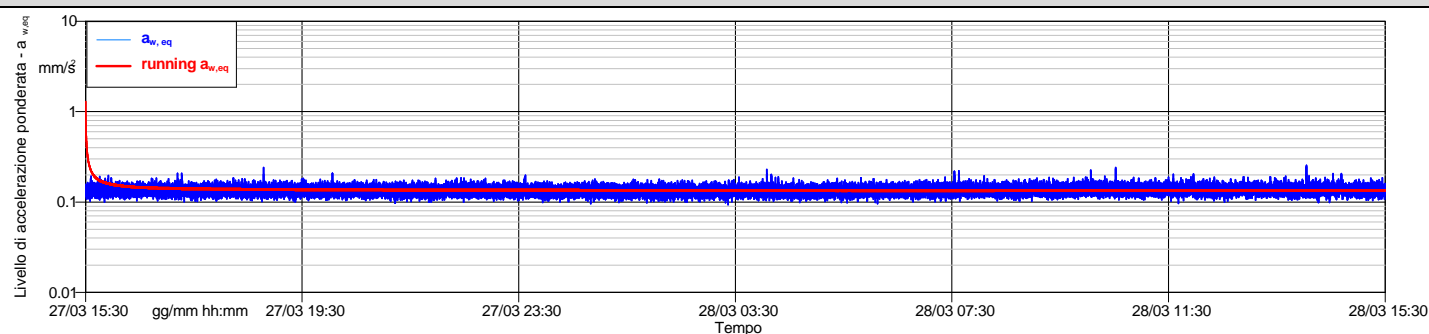


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

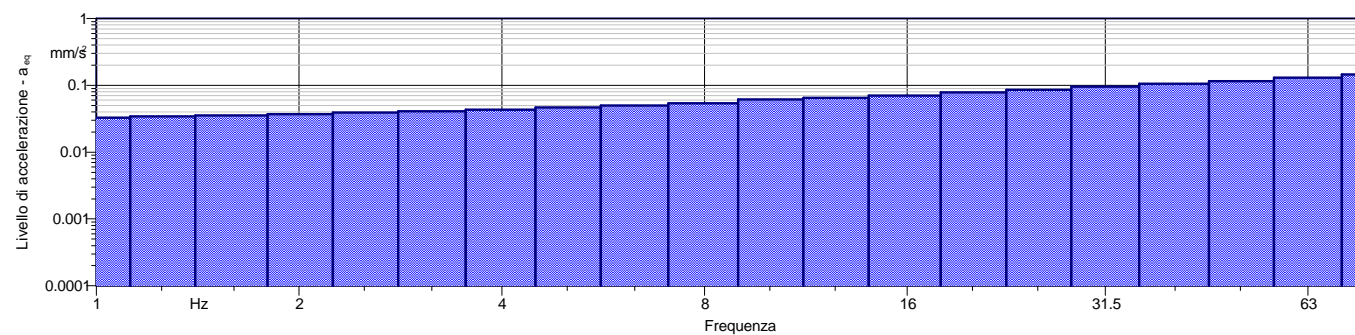
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

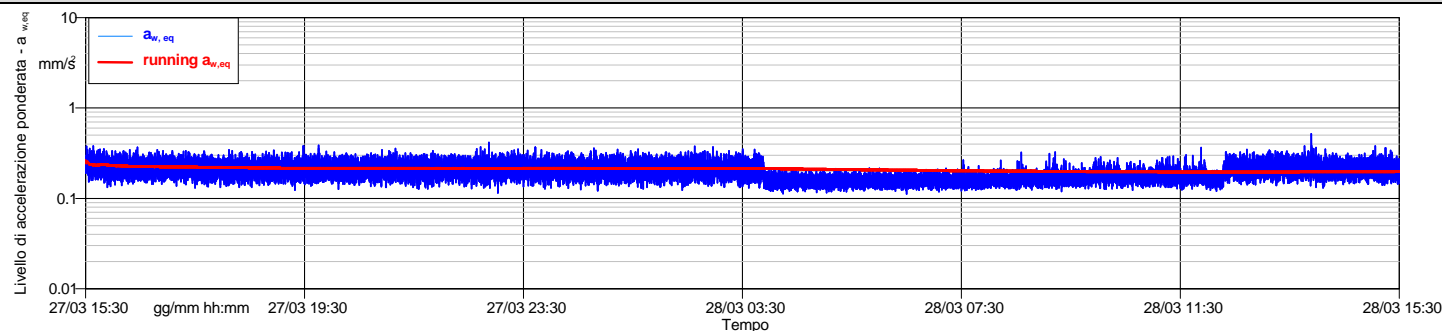


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000530/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

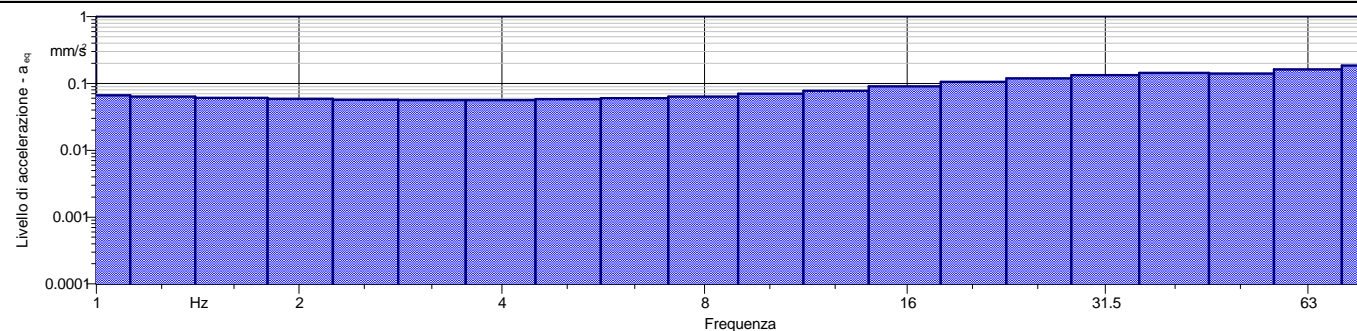
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	27/03/2019 15:30
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		

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>	000530/2019/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 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRIM 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	31	31
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 17109-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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/(ms ²)	Incetezza / %
Asse 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,811	33,345	4,8	2,0
10	1,0	15,933	16,596	4,2	2,0
20	2,0	15,920	16,562	4,0	2,0
40	5,0	19,898	20,604	3,5	2,0
80	5,0	9,975	10,311	3,4	2,0
80	10,0	19,947	20,620	3,4	2,0
80	15,0	29,904	30,914	3,4	2,0
160	15,0	14,965	15,431	3,1	2,0
315	30,0	14,893	15,247	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,839	33,231	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,588	4,2	2,0
20	2,0	15,911	16,530	3,9	2,0
40	5,0	19,907	20,589	3,4	2,0
80	5,0	9,974	10,258	2,8	2,0
80	10,0	19,975	20,538	2,8	2,0
80	15,0	29,905	30,738	2,8	2,0
160	15,0	14,963	15,260	2,0	2,0
315	30,0	14,921	15,299	2,5	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,032	33,218	3,7	2,0
10	1,0	15,879	16,430	3,5	2,0
20	2,0	15,920	16,416	3,1	2,0
40	5,0	19,897	20,434	2,7	2,0
80	5,0	9,954	10,200	2,5	2,0
80	10,0	19,949	20,444	2,5	2,0
80	15,0	30,067	30,816	2,5	2,0
160	15,0	14,956	15,250	2,0	2,0
315	30,0	14,886	15,121	1,6	2,0

Vertical lines and dots on the left margin.

Sky-lab S.r.l.Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.itPagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2018-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2018-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2018-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2018-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150058D	LAT 019 48271	2018-11-21	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	31	31
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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 sullo 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 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,563	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,029	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,567	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,122	0,124	1,7	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,303	0,309	2,1	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,560	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,028	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,9	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,122	1,0	2,4	+26/-21
80	3,0	0,177	0,180	1,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,553	3,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,022	3,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,563	2,8	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,285	2,1	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,5	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration CentrePagina 1 di 3
Page 1 of 3CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-04
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB Srl VIA BELVEDERE, 42 20862 ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA VIA AQUI 86 10098 RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	Skylab ORD. 33
- in data <i>date</i>	2017-03-30
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	IMI
- modello <i>model</i>	699A02
- matricola <i>serial number</i>	734
- data ricevimento oggetto <i>date of receipt item</i>	2017-03-31
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	4157

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 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
Dott. F. GAGGEROCOPIA CONFORME
ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre

 Pagina 2 di 3
 Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Air Temperature: (21± 3) °C	22	Temperatura stimata Trasduttore °C Estimated Transducer Temperature:	22
---	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Revisione procedura Review process: REV.05	Materiale superficie di montaggio: Cu Material surface mounting	Serraggio : NA
Codice di procedura: Code of procedure: PC05	Lubrificante utilizzato: NA Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation Transducer
Adattatore utilizzato: CU-ESA Adapters Used		

CAMPIONI DI RIFERIMENTO
Reference Standards

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Riferibilità Traceability
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Briel&Kjaer	8305-001	2388778	2017-01-16	ENRIM 17-0030-01
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) C11719CA81
Capacità Capacity	Briel&Kjaer	110684	50	2016-07-27	ENRIM C16-0651-01
Frequenzimetro Frequency meter	Tektronix	FCA 3000	304871	2017-02-13	LAT 051 (Trescal) CT-CONT-0055-2017 Rev.1

 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 4147-17
 Certificate of Calibration

 Pagina 3 di 3
 Page 3 of 3

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:

Tab.1

Massa - Mass	g	159	227
Frequenza nominale - nominal frequency	Hz	159,20	159,20
Frequenza misurata - measured frequency	Hz	159,19	159,18
Scarto frequenza - % frequency	%	-0,01	-0,01
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
Accelerazione nominale - nominal acceleration	m/s ²	9,80	9,80
Accelerazione media - mean acceleration	m/s ²	9,78	9,88
Scarto accelerazione - percentual difference	%	-0,43	0,86
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
velocità nominale - nominal velocity	mm/s	9,80	9,80
velocità media - mean velocity	mm/s	9,78	9,88
scarto velocità - percentual difference velocity	%	-0,42	0,87
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1
spostamento nominale - nominal displacement	µm	9,79	9,79
spostamento media - mean displacement	µm	9,754	9,88
scarto spostamento - percentual difference	%	-0,415	0,88
Incertezza estesa U - expand uncertainty U	%	1	1

Tab. 2

Massa Mass	Distorsione [%] Percentual Distortion			Moti trasversali Transversal Motion
	2a	3a	Total Harmonic Distortion THD	
[g]				[%]
159	0,27	0,70	0,523	5,4
227	0,19	0,46		3,5

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

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

 Firma Operatore
 Ing. L. BIANCHI



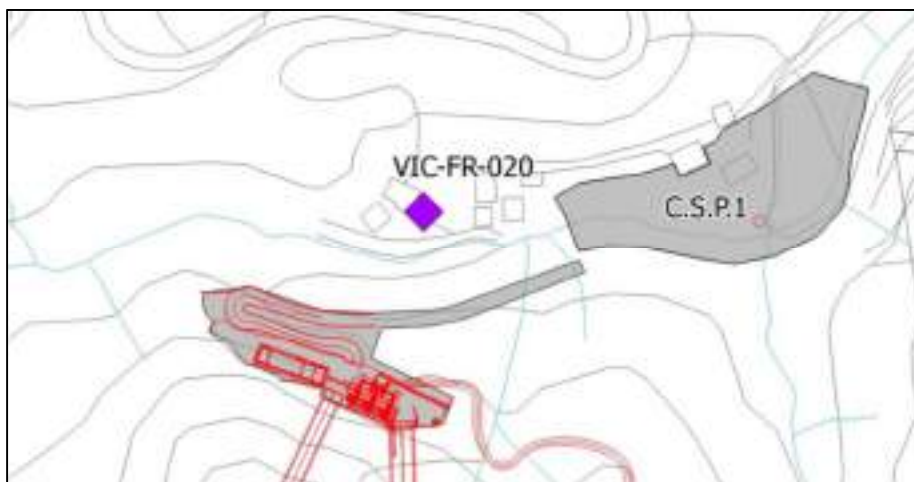
 COPIA CONFORME
 ALL'ORIGINALE

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220 E 4938286 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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.	000585/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
<p>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.</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 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	Antonio Stamerra
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>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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

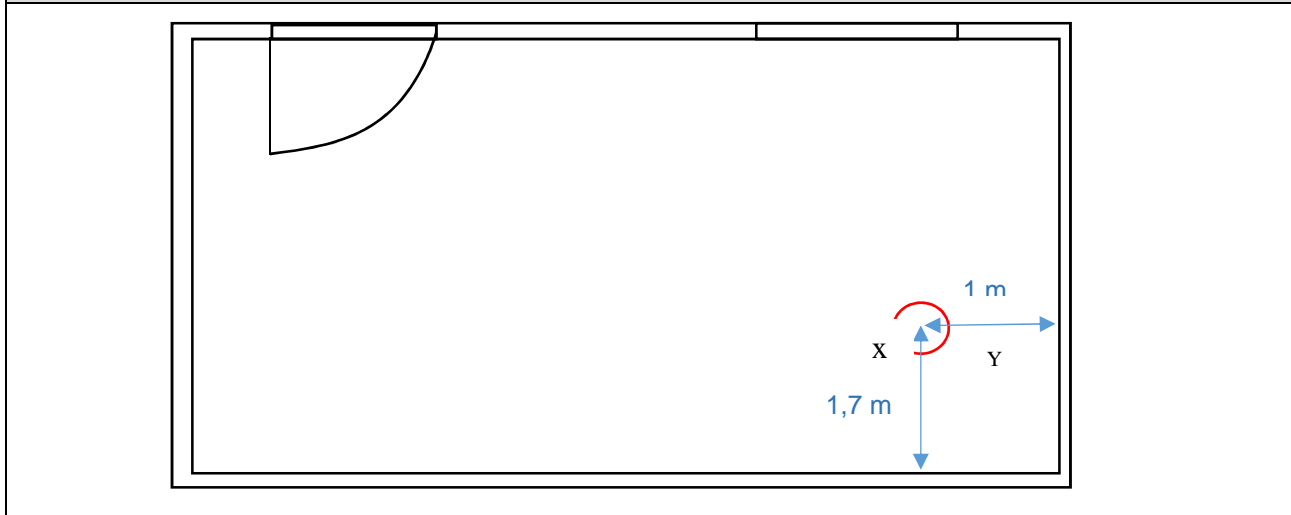


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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	0,10	7,2	0,10	5,0
Y	0,10	7,2	0,10	5,0
Z	0,10	7,2	0,10	5,0

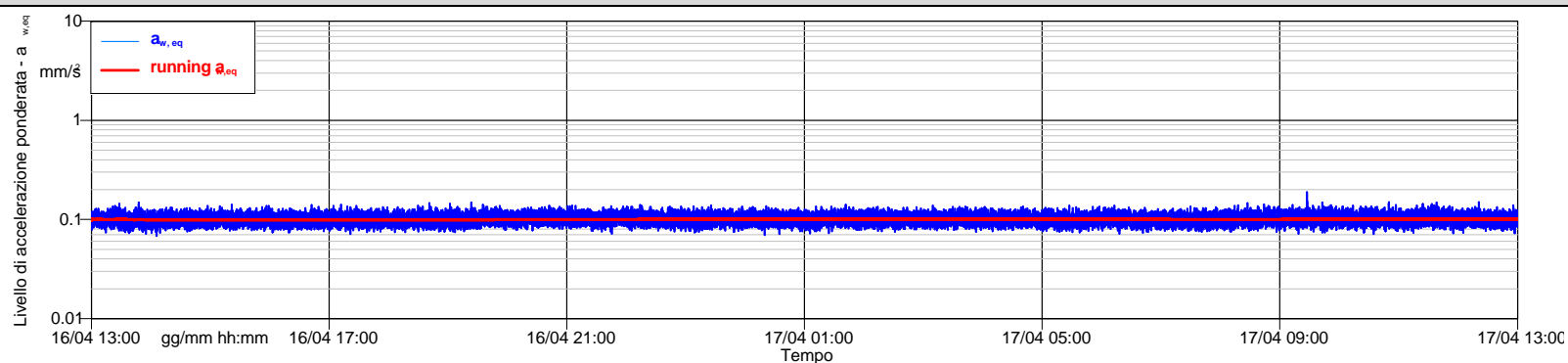
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

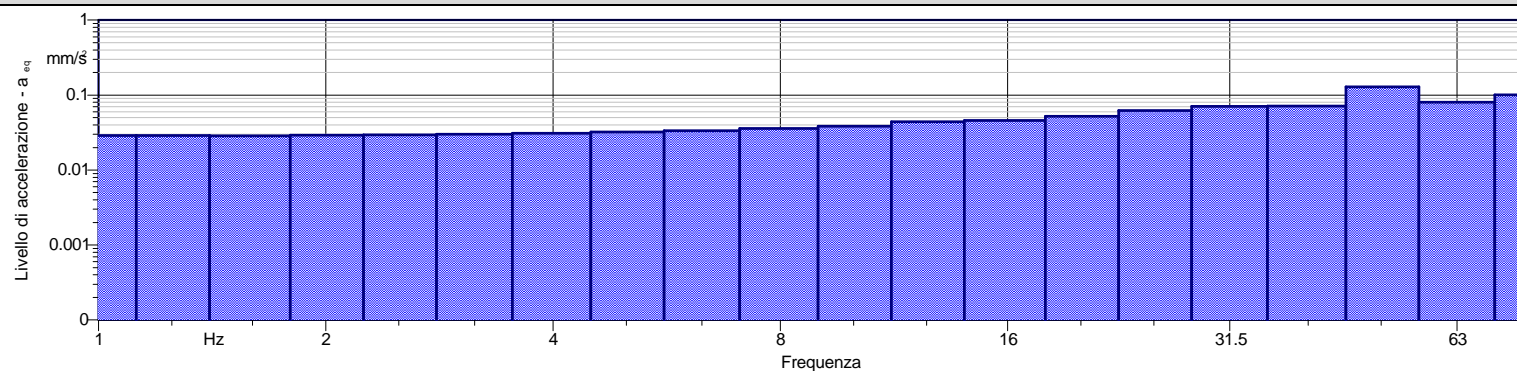
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

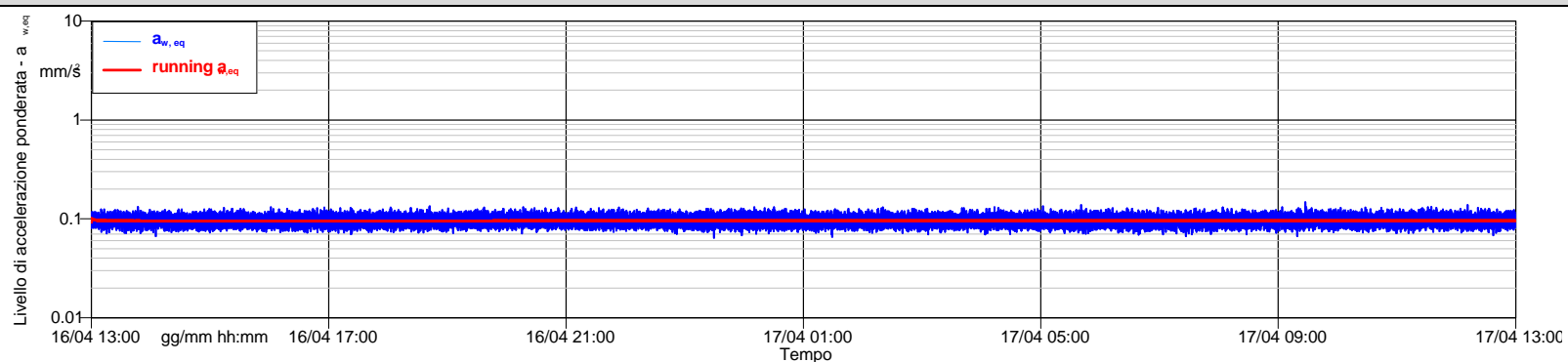


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

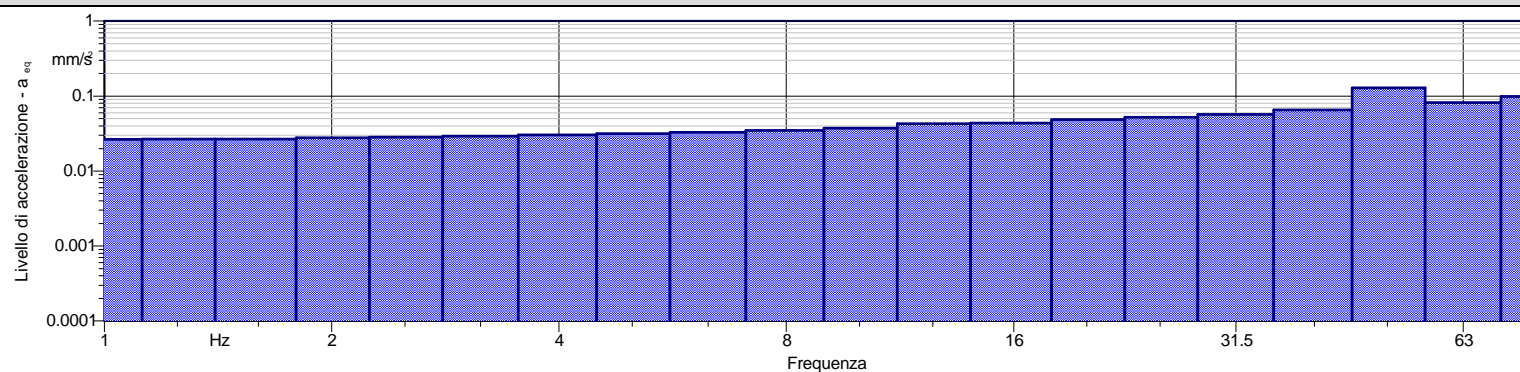
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

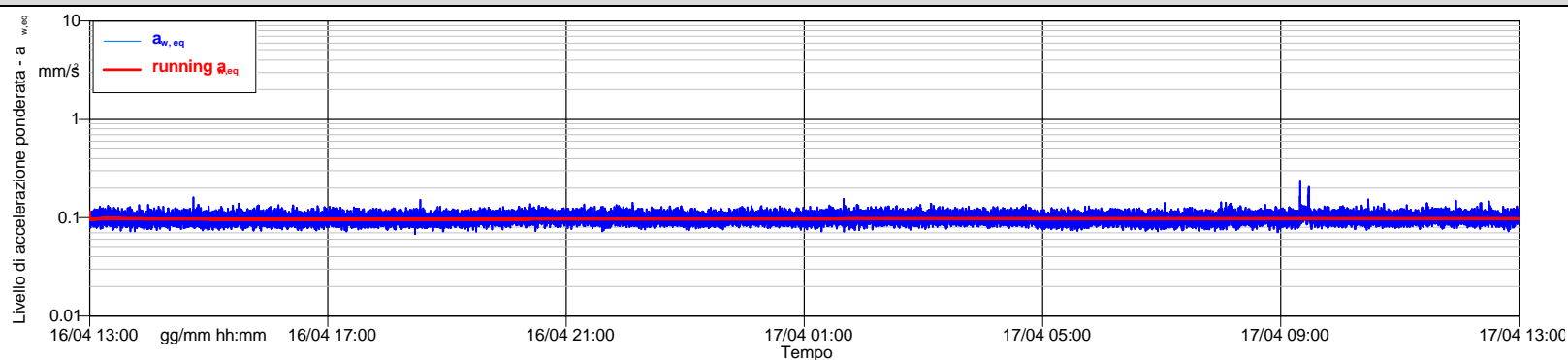


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000585/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

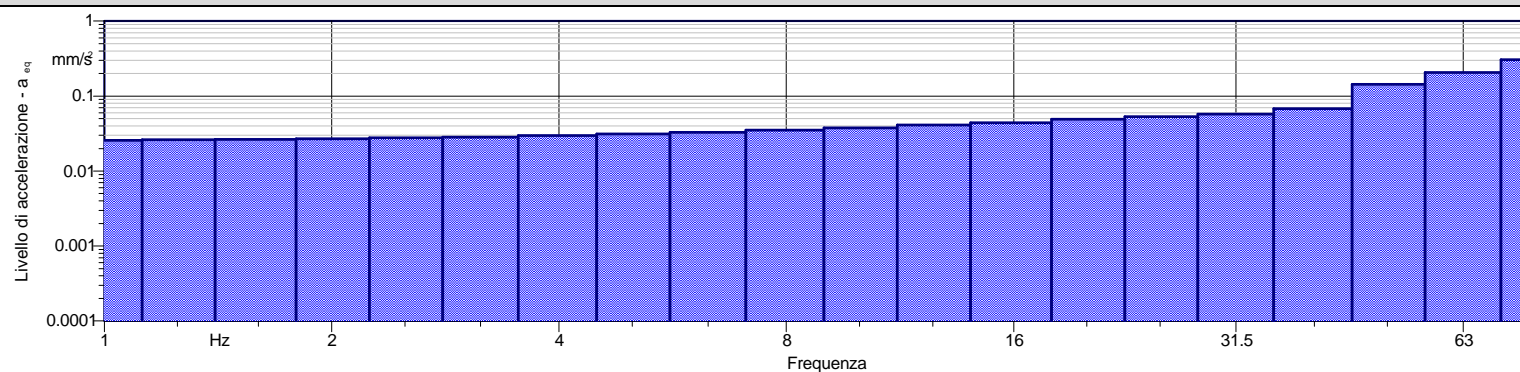
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

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>	000585/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI



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



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39119-V
Certificate of Calibration LAT 068 39119-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-26
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB SRL 20862 - ARCORE (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA 10090 - CASCINE VICA - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	40
- in data <i>date</i>	2017-04-21
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore di vibrazioni + Accelerometro + Accelerometro + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	SINUS + PCB + PCB + PCB
- modello <i>model</i>	Soundbook_octav E ch.2,3,4 + 393A03 + 393A03 + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6083 + 16587 + 17133 + 17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-04-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39119-V
Certificate of Calibration LAT 068 39119-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 di vibrazioni	SINUS	Soundbook_octav E ch.2,3,4	6083
Accelerometro	PCB	393A03	16587
Accelerometro	PCB	393A03	17133
Accelerometro	PCB	393A03	17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 22 Rev. 1.7.

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 prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 353928	2016-11-21	2017-11-21
Accelerometro Brüel & Kjaer 4371	2228872	INRIM 16-0780-01	2016-10-14	2018-10-14
Amplificatore di carica Brüel & Kjaer 2635	1355701	INRIM 16-0780-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB 301A03	945	INRIM 16-0780-02	2016-10-14	2018-10-14
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1CL0487SDZ	2016-09-15	2017-09-15
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0886/2016	2016-09-12	2017-09-12
Amplificatore di misura Brüel & Kjaer 2693	2504022	INRIM 16-0780-03	2016-10-13	2018-10-13

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,5	21,8
Umidità / %	50,0	49,3	49,4
Pressione / hPa	1013,3	996,1	996,2

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



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



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39119-V
Certificate of Calibration LAT 068 39119-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 con trasduttori a singola faccia e doppia faccia	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,4 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,0 %
			20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,5 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 kHz ≤ f < 5 kHz	2,0 %
			1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,5 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,2 %
Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,7 %	
		1 kHz ≤ f < 5 kHz	2,1 %	
		da 15 Hz a 1 kHz	0,8 %	
				0,04 %

(*) 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.



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

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



LAT N° 068

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39119-V
Certificate of Calibration LAT 068 39119-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 Ch. 2 sn 16587	Asse Ch. 3 sn 17133	Asse Ch. 4 sn 17146
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	21,54 °C	21,54 °C	21,54 °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.

Asse	Frequenza Hz	Sensibilità mV/g	Incertezza %
Asse Ch. 2 sn 16587	80,0	1002,2	2,0
Asse Ch. 3 sn 17133	80,0	968,65	2,0
Asse Ch. 4 sn 17146	80,0	1006,9	2,0



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39119-V
Certificate of Calibration LAT 068 39119-V

4. Risposta dell'intera catena

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

Asse Ch. 2 sn 16587

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura HP1	Velocità di riferimento mm/s	Lettura strumento mm/s	Differenza %	Incertezza %
5	0,504	1,0000	16,036	15,914	-0,76	2,2
10	0,999	1,0000	15,906	15,965	0,37	2,2
20	1,997	1,0000	15,895	16,006	0,70	1,7
40	3,992	1,0000	15,883	15,877	-0,04	1,7
80	8,033	1,0000	15,980	15,945	-0,22	1,7
160	15,979	1,0000	15,894	15,781	-0,71	1,7
315	31,875	1,0000	16,105	15,990	-0,71	1,7

Asse Ch. 3 sn 17133

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura HP1	Velocità di riferimento mm/s	Lettura strumento mm/s	Differenza %	Incertezza %
5	0,501	1,0000	15,931	15,853	-0,49	2,2
10	1,011	1,0000	16,091	16,191	0,62	2,2
20	2,045	1,0000	16,274	16,423	0,92	1,7
40	4,035	1,0000	16,055	16,158	0,64	1,7
80	8,055	1,0000	16,024	16,062	0,24	1,7
160	16,041	1,0000	15,957	15,917	-0,25	1,7
315	31,686	1,0000	16,010	15,958	-0,32	1,7

Asse Ch. 4 sn 17146

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura HP1	Velocità di riferimento mm/s	Lettura strumento mm/s	Differenza %	Incertezza %
5	0,510	1,0000	16,234	16,165	-0,42	2,2
10	1,018	1,0000	16,205	16,282	0,47	2,2
20	2,055	1,0000	16,351	16,470	0,73	1,7
40	4,117	1,0000	16,380	16,348	-0,19	1,7
80	8,031	1,0000	15,977	15,930	-0,29	1,7
160	16,144	1,0000	16,059	15,945	-0,71	1,7
315	32,226	1,0000	16,282	16,149	-0,82	1,7



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



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39117-V
Certificate of Calibration LAT 068 39117-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-26
- cliente <i>customer</i>	SKY LAB SRL 20862 - ARCORE (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	FENICE SPA 10090 - CASCINE VICA - RIVOLI (TO)
- richiesta <i>application</i>	40
- in data <i>date</i>	2017-04-21
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore di vibrazioni + Accelerometro + Accelerometro + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	SINUS + PCB + PCB + PCB
- modello <i>model</i>	Soundbook_octav E ch.2,3,4 + 393A03 + 393A03 + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6083 + 16587 + 17133 + 17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-04-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-26
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39117-V
Certificate of Calibration LAT 068 39117-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 di vibrazioni	SINUS	Soundbook_octav E ch.2,3,4	6083
Accelerometro	PCB	393A03	16587
Accelerometro	PCB	393A03	17133
Accelerometro	PCB	393A03	17146

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 22 Rev. 1.7.

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

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma UNI 9614-1990.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 353928	2016-11-21	2017-11-21
Accelerometro Brüel & Kjaer 4371	2228872	INRIM 16-0780-01	2016-10-14	2018-10-14
Amplificatore di carica Brüel & Kjaer 2635	1355701	INRIM 16-0780-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB 301A03	945	INRIM 16-0780-02	2016-10-14	2018-10-14
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1CL0487SDZ	2016-09-15	2017-09-15
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0886/2016	2016-09-12	2017-09-12
Amplificatore di misura Brüel & Kjaer 2693	2504022	INRIM 16-0780-03	2016-10-13	2018-10-13

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,4	21,6
Umidità / %	50,0	49,2	49,1
Pressione / hPa	1013,3	996,0	995,9

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39117-V
Certificate of Calibration LAT 068 39117-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 con trasduttori a singola faccia e doppia faccia	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,4 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,0 %
			20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,5 %
	Analizzatori con trasduttore accoppiato	da 0,5 m/s ² a 300 m/s ²	1 kHz ≤ f < 5 kHz	2,0 %
			1 Hz ≤ f < 5 Hz	3,5 %
			5 Hz ≤ f < 20 Hz	2,2 %
Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	20 Hz ≤ f < 1 kHz	1,7 %	
		1 kHz ≤ f < 5 kHz da 15 Hz a 1 kHz	2,1 %	
				0,8 %
				0,04 %

(*) 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.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39117-V
Certificate of Calibration LAT 068 39117-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 Ch. 2 sn 16587	Asse Ch. 3 sn 17133	Asse Ch. 4 sn 17146
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	21,43 °C	21,43 °C	21,43 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	UNI 9614-1990 X-Y	UNI 9614-1990 X-Y	UNI 9614-1990 Z

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.

Asse	Frequenza Hz	Sensibilità mV/g	Incertezza %
Asse Ch. 2 sn 16587	80,0	1002,2	2,0
Asse Ch. 3 sn 17133	80,0	968,65	2,0
Asse Ch. 4 sn 17146	80,0	1006,9	2,0



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 39117-V
Certificate of Calibration LAT 068 39117-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma UNI 9614-1990.

Asse Ch. 2 sn 16587

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura UNI 9614-1990 X-Y dB	Accelerazione di riferimento pesata dB re 1E-6 m/s ²	Letture strumento dB re 1E-6 m/s ²	Differenza dB	Incertezza %	Tolleranza norma dB
5	3,277	8	122,31	122,35	0,04	2,2	+1/-1
10	7,334	14	123,31	123,33	0,02	2,2	+1/-1
20	9,970	20	119,97	119,98	0,01	1,7	+1/-1
40	9,971	26	113,97	113,95	-0,02	1,7	+2/-2
80	10,472	32	108,40	108,30	-0,10	1,7	+2/-2

Asse Ch. 3 sn 17133

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura UNI 9614-1990 X-Y dB	Accelerazione di riferimento pesata dB re 1E-6 m/s ²	Letture strumento dB re 1E-6 m/s ²	Differenza dB	Incertezza %	Tolleranza norma dB
5	3,277	8	122,31	122,41	0,10	2,2	+1/-1
10	7,308	14	123,28	123,40	0,12	2,2	+1/-1
20	9,969	20	119,97	120,03	0,06	1,7	+1/-1
40	9,976	26	113,98	114,02	0,04	1,7	+2/-2
80	10,488	32	108,41	108,38	-0,03	1,7	+2/-2

Asse Ch. 4 sn 17146

Frequenza Hz	Accelerazione impostata m/s ²	Pesatura UNI 9614-1990 Z dB	Accelerazione di riferimento pesata dB re 1E-6 m/s ²	Letture strumento dB re 1E-6 m/s ²	Differenza dB	Incertezza %	Tolleranza norma dB
5	3,280	0	130,32	130,44	0,12	2,2	+2/-2
10	7,329	2	135,30	135,28	-0,02	2,2	+1/-1
20	9,963	8	131,97	131,93	-0,04	1,7	+1/-1
40	9,982	14	125,98	125,92	-0,06	1,7	+2/-2
80	9,998	20	120,00	119,87	-0,13	1,7	+2/-2

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.

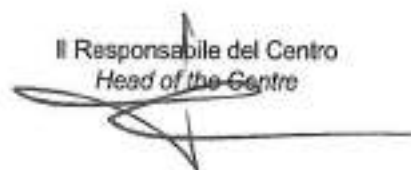
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

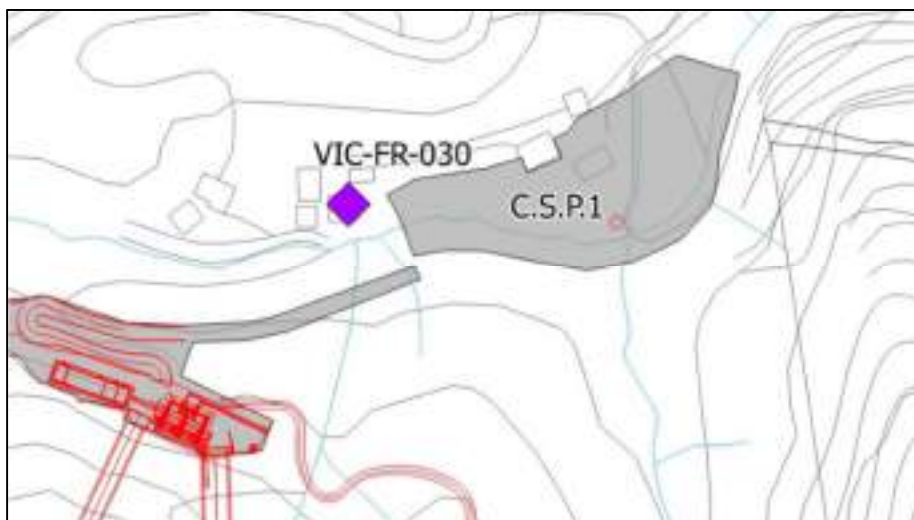
Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 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	Claudio Lunardini
		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>	000586/2018/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220 E 4938286 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000586/2018/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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>	000586/2018/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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	Antonio Stamerra
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK SN 6169
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>	000586/2018/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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

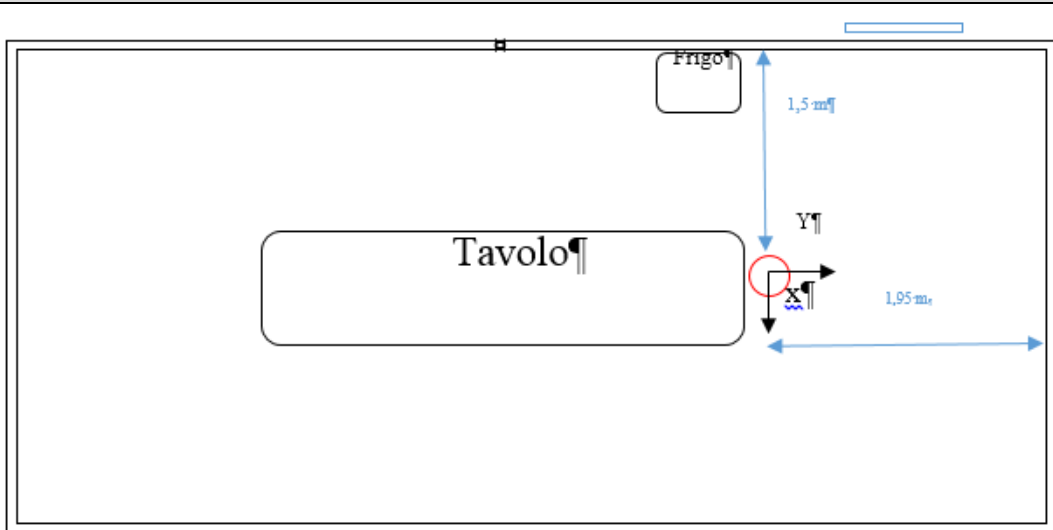


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000586/2018/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV 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	0,10	7,2	0,10	5,0
Y	0,10	7,2	0,10	5,0
Z	0,30	7,2	0,30	5,0

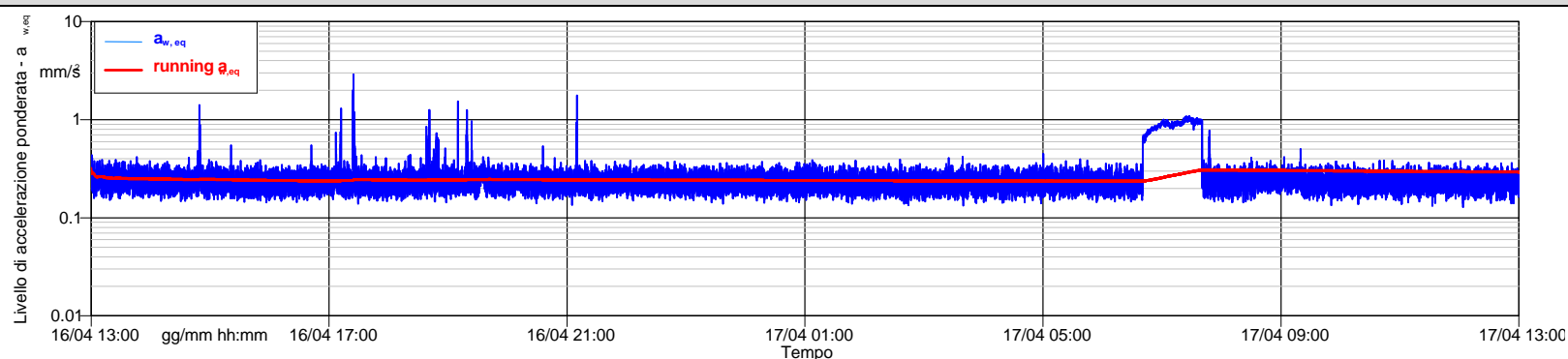
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000586/201/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

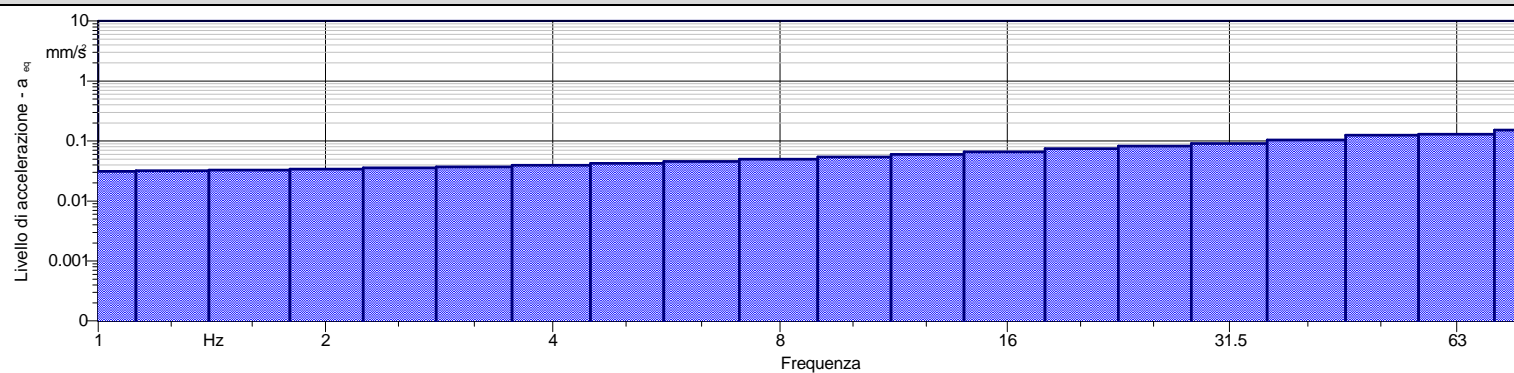
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

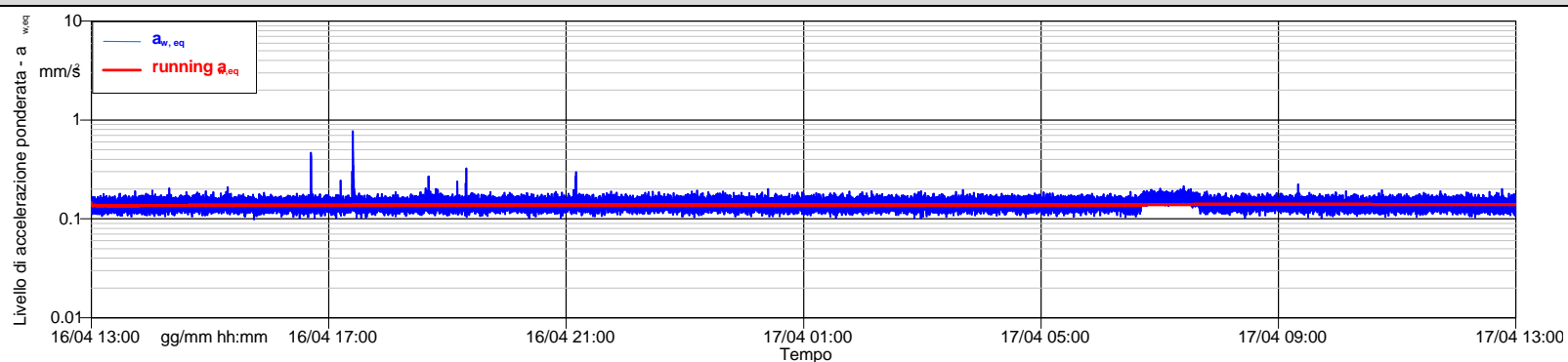


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000586/201/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	8 di 9

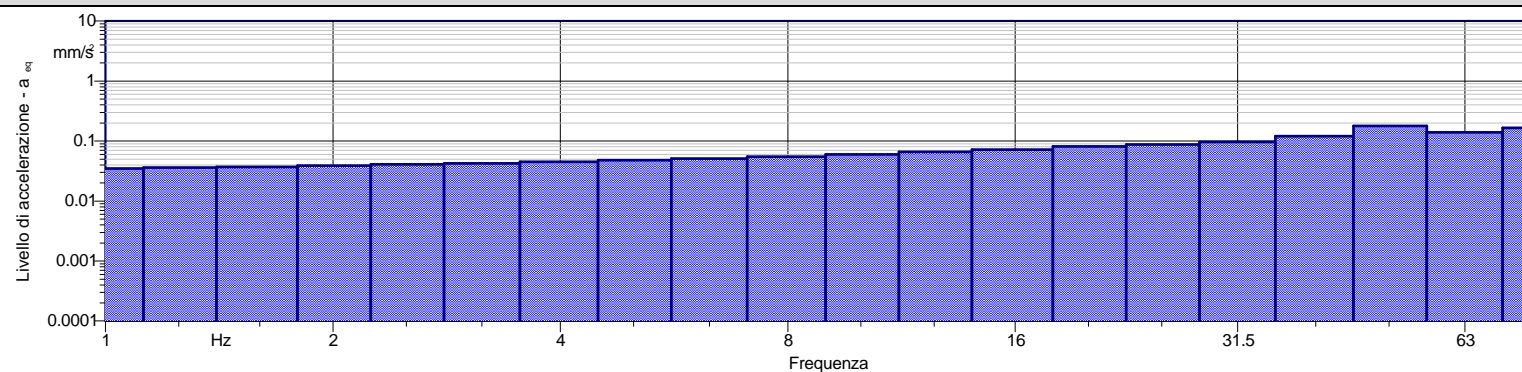
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

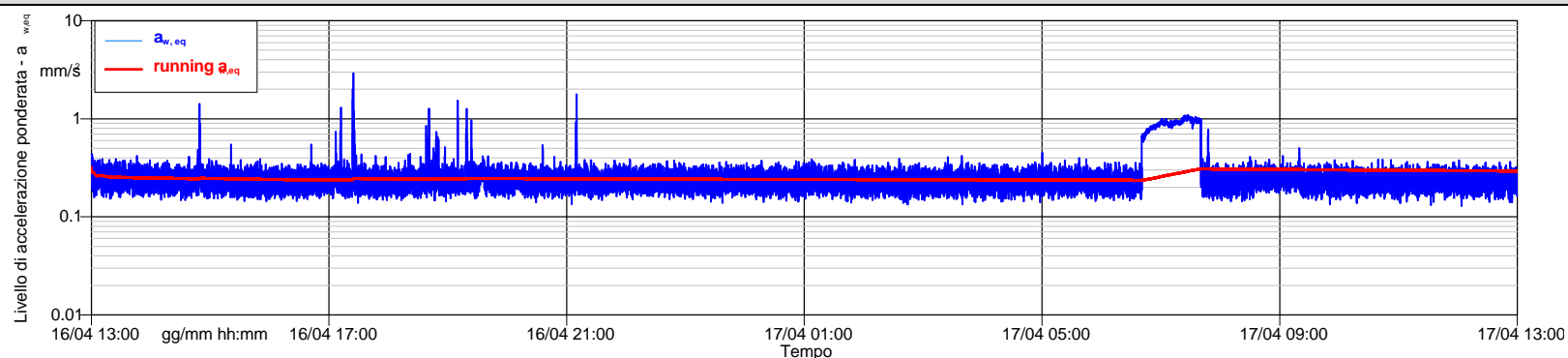


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000586/201/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

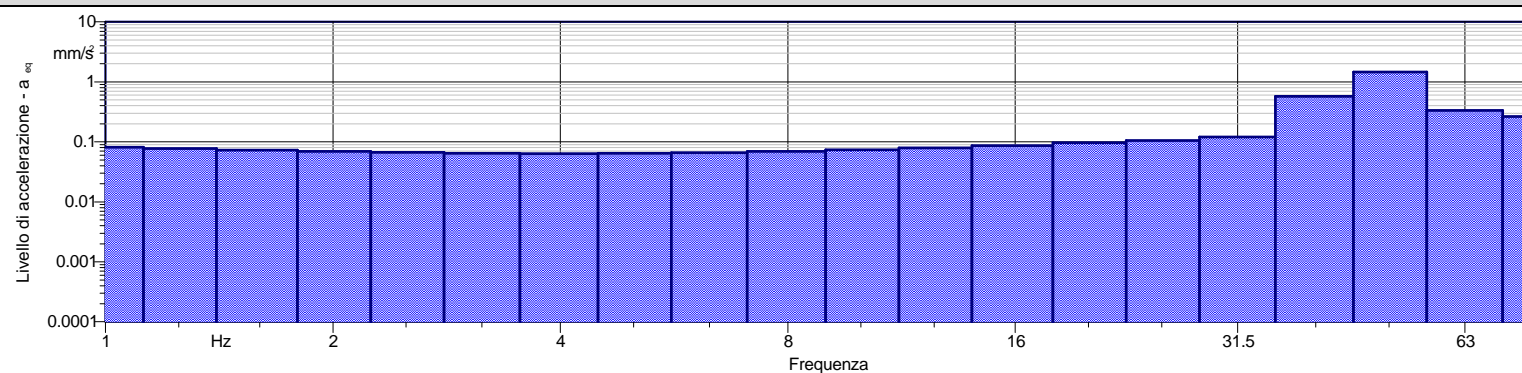
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	16/04/2019 13:00
Campagna di misura	IV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		

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>	000586/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

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 delle misure <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.

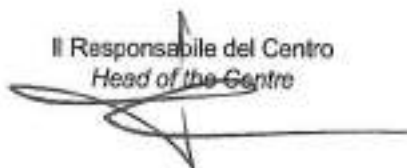
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

Sky-lab S.r.l.

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

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-19
- 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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRIM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRIM 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	31	31
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 17109-V
 Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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/(ms ²)	Incetezza / %
Asse 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17109-V
Certificate of Calibration LAT 163 17109-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,811	33,345	4,8	2,0
10	1,0	15,933	16,596	4,2	2,0
20	2,0	15,920	16,562	4,0	2,0
40	5,0	19,898	20,604	3,5	2,0
80	5,0	9,975	10,311	3,4	2,0
80	10,0	19,947	20,620	3,4	2,0
80	15,0	29,904	30,914	3,4	2,0
160	15,0	14,965	15,431	3,1	2,0
315	30,0	14,893	15,247	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,839	33,231	4,4	2,0
10	1,0	15,922	16,588	4,2	2,0
20	2,0	15,911	16,530	3,9	2,0
40	5,0	19,907	20,589	3,4	2,0
80	5,0	9,974	10,258	2,8	2,0
80	10,0	19,975	20,538	2,8	2,0
80	15,0	29,905	30,738	2,8	2,0
160	15,0	14,963	15,260	2,0	2,0
315	30,0	14,921	15,299	2,5	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	32,032	33,218	3,7	2,0
10	1,0	15,879	16,430	3,5	2,0
20	2,0	15,920	16,416	3,1	2,0
40	5,0	19,897	20,434	2,7	2,0
80	5,0	9,954	10,200	2,5	2,0
80	10,0	19,949	20,444	2,5	2,0
80	15,0	30,067	30,816	2,5	2,0
160	15,0	14,956	15,250	2,0	2,0
315	30,0	14,866	15,121	1,6	2,0

Vertical lines and dots on the left margin.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 14046-14050-14051
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	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 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-03	2018-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INRIM 16-0774-04	2018-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INRIM 16-0774-01	2018-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INRIM 16-0774-02	2018-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150058D	LAT 019 48271	2018-11-21	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	31	31
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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-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 1	Asse 2	Asse 3
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	24,3 °C	24,3 °C	24,3 °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 sullo 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 1	80	99,55	2,0
Asse 2	80	96,00	2,0
Asse 3	80	97,00	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17108-V
Certificate of Calibration LAT 163 17108-V
4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,563	4,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,990	1,029	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,567	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,289	3,5	2,2	+12/-11
80	2,0	0,122	0,124	1,7	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,186	2,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,303	0,309	2,1	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,499	1,560	4,1	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,028	4,0	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,566	3,5	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,287	2,9	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,122	1,0	2,4	+26/-21
80	3,0	0,177	0,180	1,6	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,553	3,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,022	3,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,563	2,8	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,285	2,1	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,5	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,184	1,5	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,6	2,8	+26/-100

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:																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> <th>Elaborazione</th> <th>Verifica</th> <th>Approvazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Christian Di Lucente</td> <td>Claudio Lunardini</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Agenti Fisici</td> <td>Responsabile Rilievi Ambientali Nord</td> </tr> </tbody> </table>				Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione				Christian Di Lucente	Claudio Lunardini			Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Responsabile Rilievi Ambientali Nord
Rev.	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione														
			Christian Di Lucente	Claudio Lunardini														
		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>	000673/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III 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>	000673/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III 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.	000673/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III 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	IMI mod.699A02 SN 734
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.2

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III 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

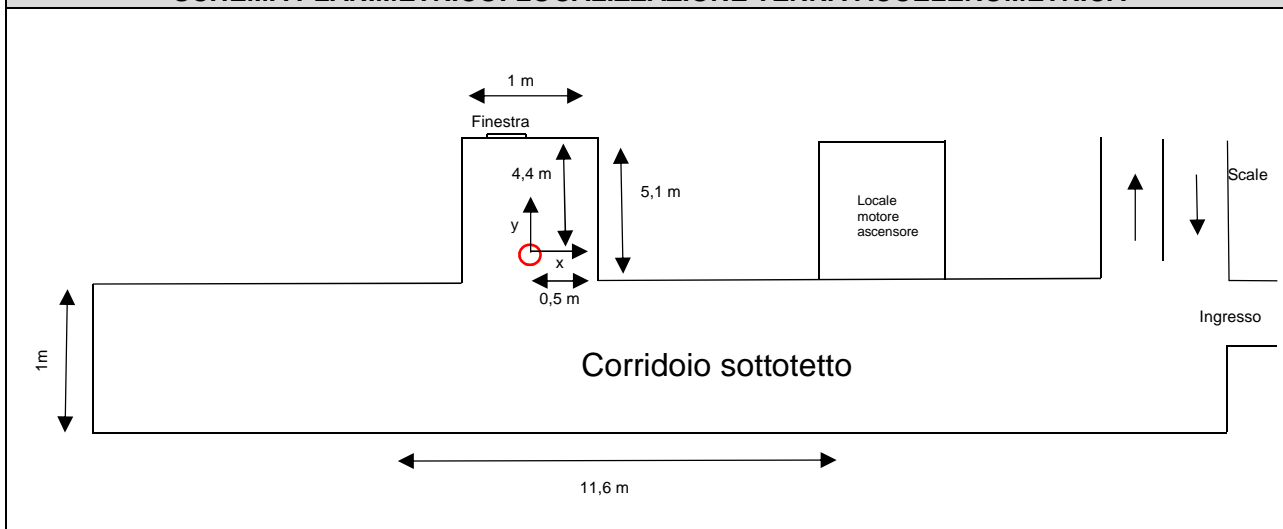


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000673/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III 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	0,17	7,2	0,12	5,0
Y	0,19	7,2	0,12	5,0
Z	0,12	7,2	0,11	5,0

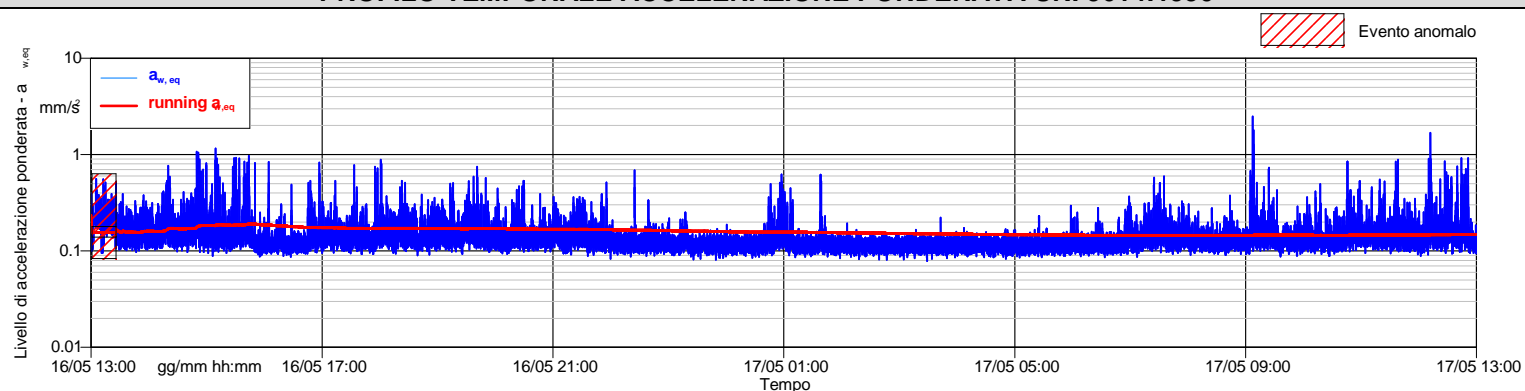
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
	Ident.	000673/2019/SER/EO/M		
	Pag.	7 di 9		

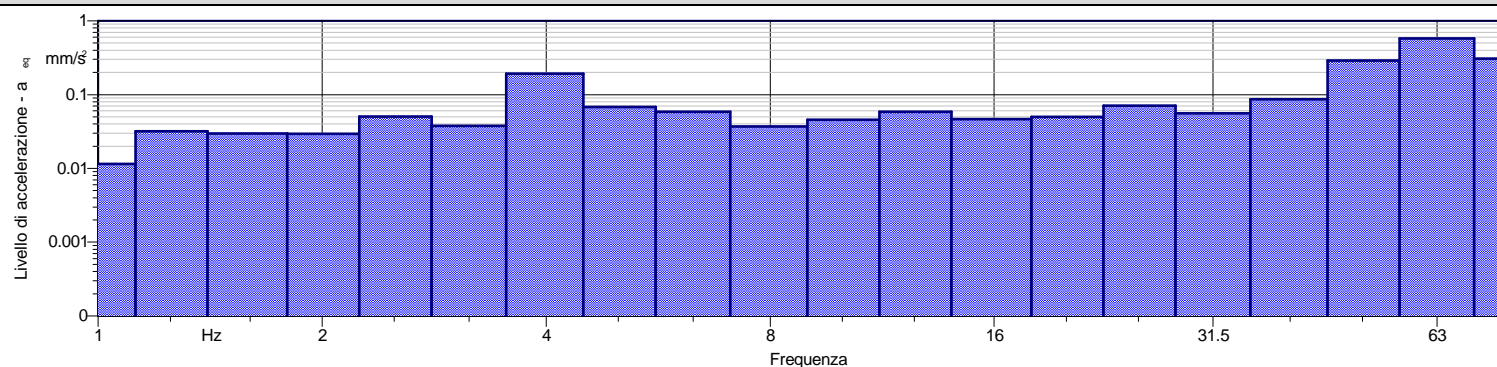
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

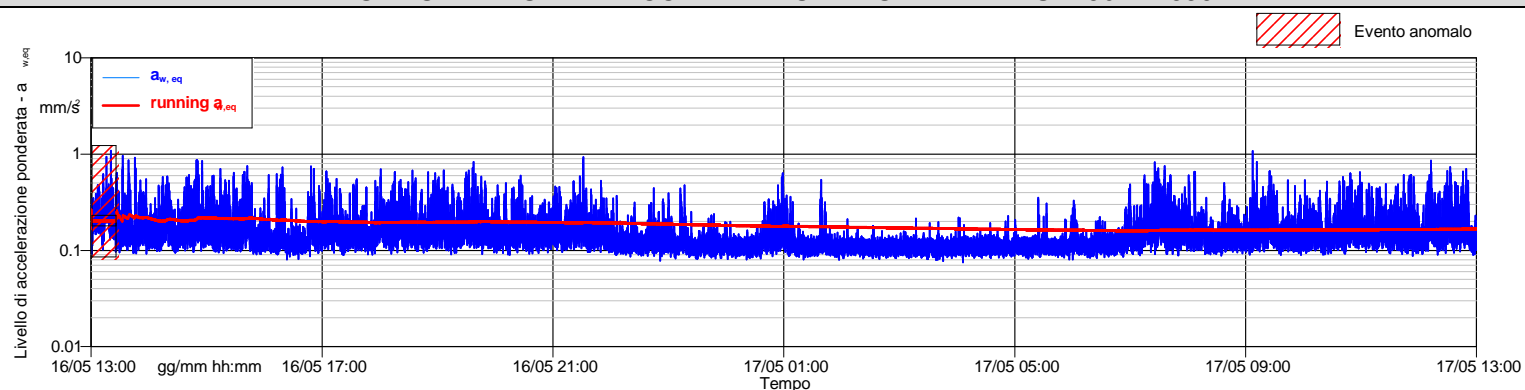


	Rapporto di Prova		Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018
	Ident.	000673/2019/SER/EO/M	
	Pag.	8 di 9	

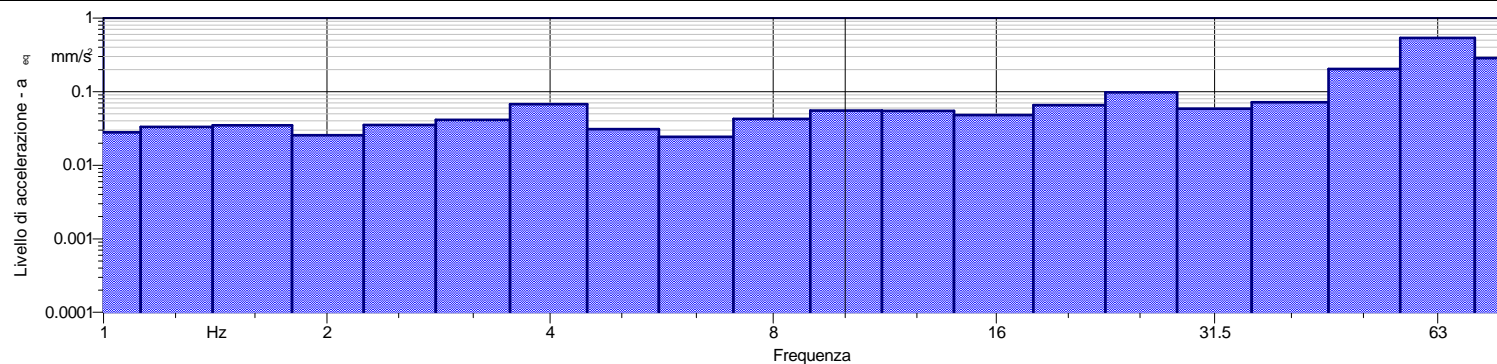
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

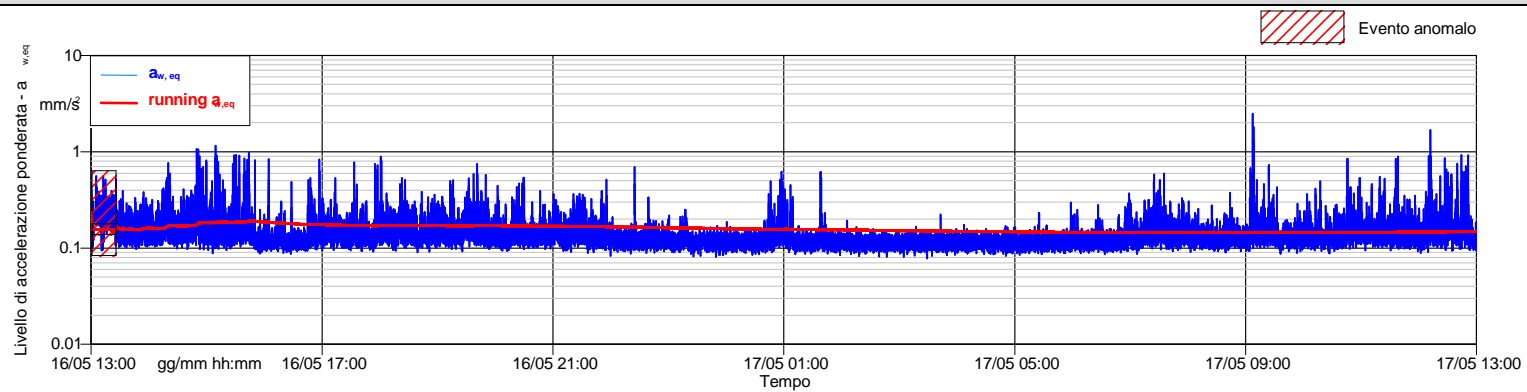


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000673/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

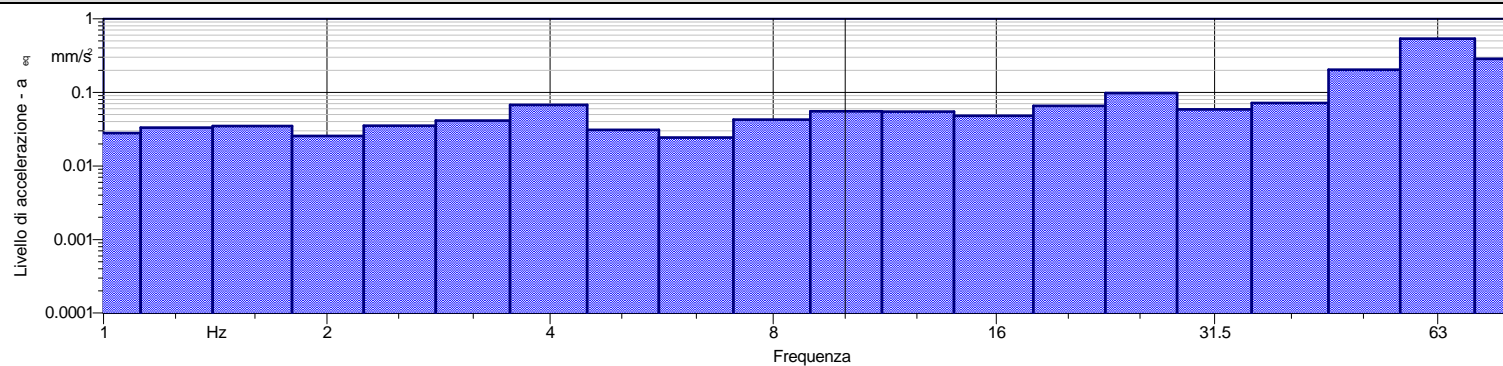
Codice della Stazione	VIL-RS-010	Data e ora Misura	16/05/2019 13:00
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Montegrappa, 12 Ronco Scrivia (GE)		

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>	000673/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

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.

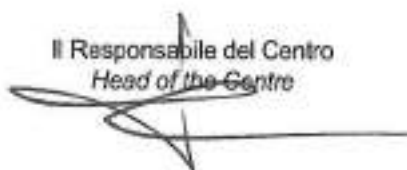
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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	0,656	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 / %	Incetezza / %
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	1,369	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

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000771/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III 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>	000771/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III 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.	000771/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III 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 checked="" type="checkbox"/> traffico ferroviario [2] <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [3] <input checked="" type="checkbox"/> altro [4]	
<i>Note:</i> [1] Strada Bellaria [2] Linea Ferroviaria Tortona – Novi Ligure [3] TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q [4] 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>	000771/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III 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

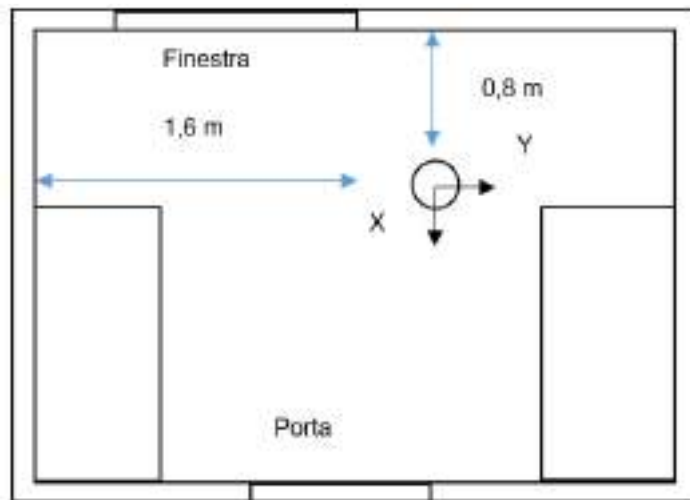


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000771/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III 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	0,04	7,2	0,03	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

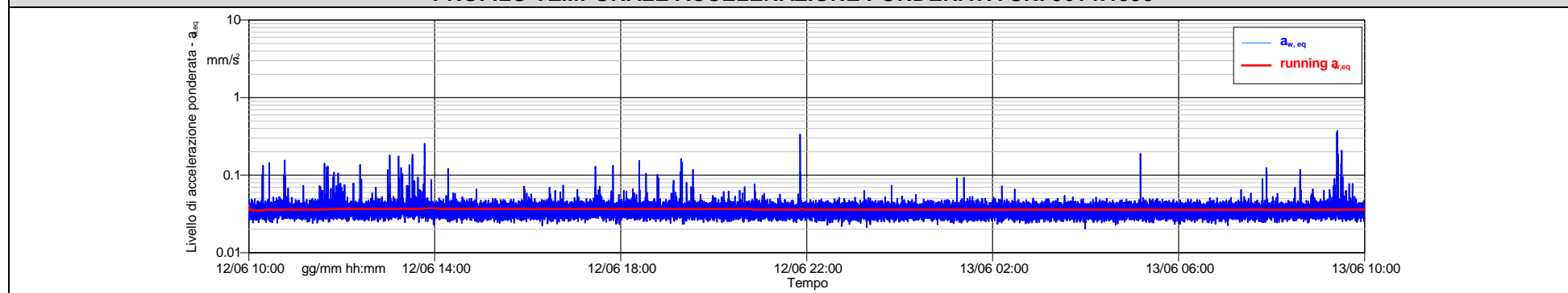
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000771/2019/SER/EO/M
		Pag.	7 di 9

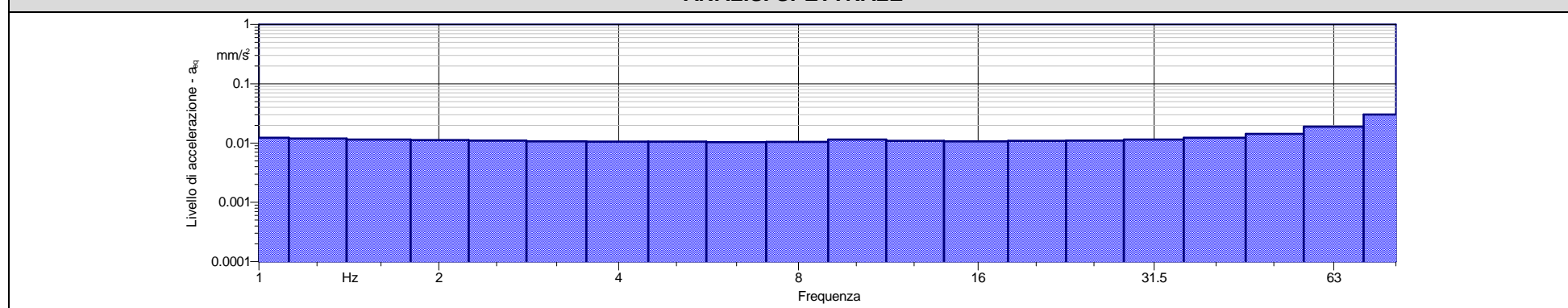
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

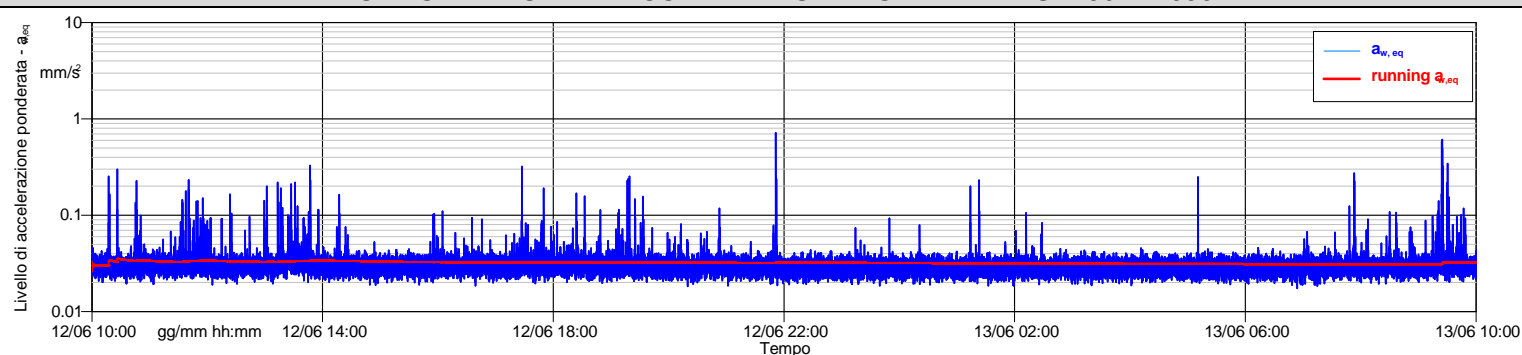


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000771/2019/SER/EO/M
		Pag.	8 di 9

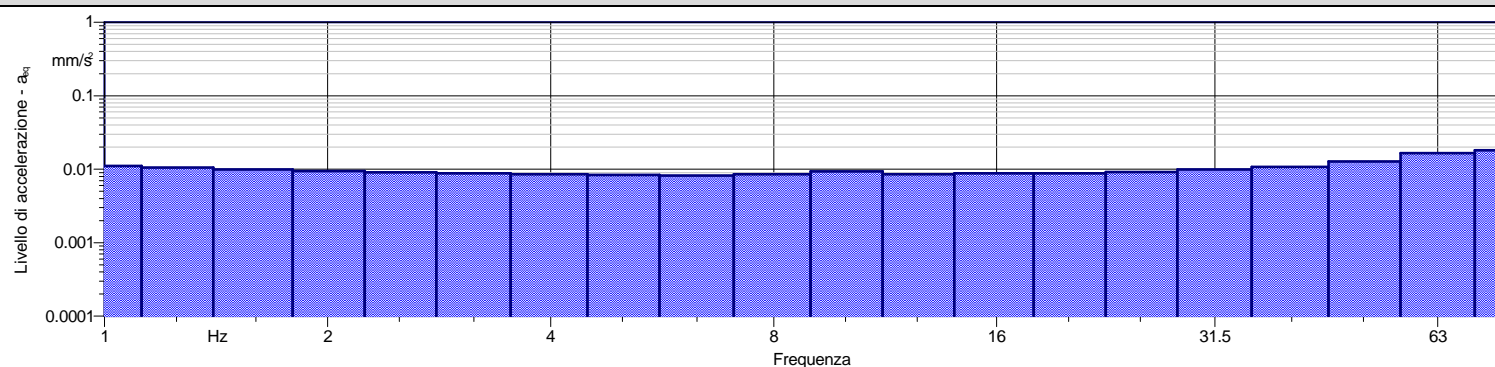
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

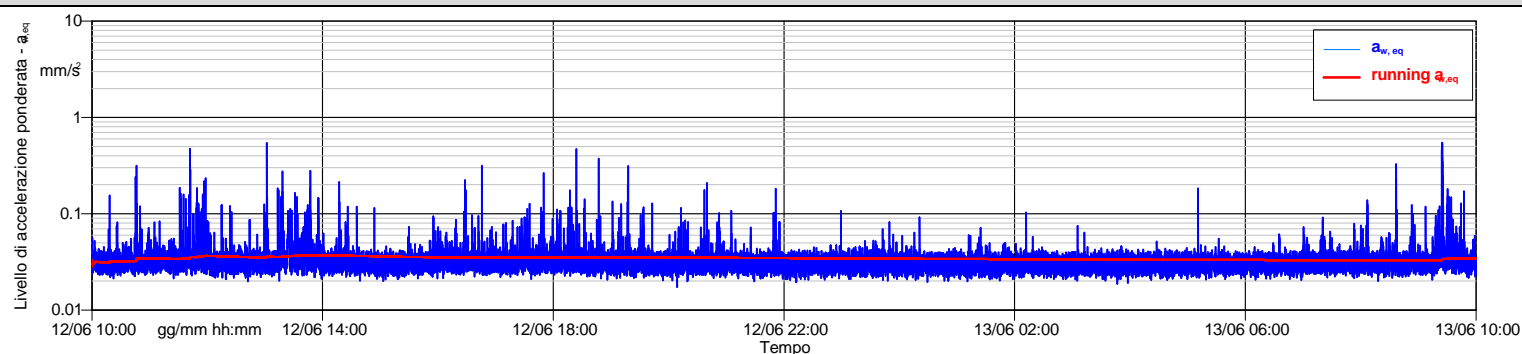


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000771/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

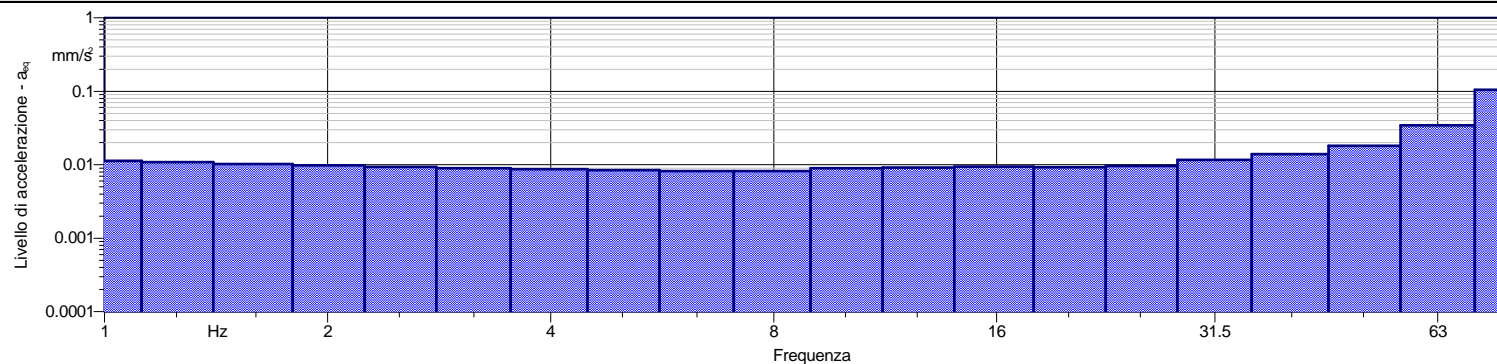
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	12/06/2019 10:00
Campagna di misura	III campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		

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>	000771/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

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.

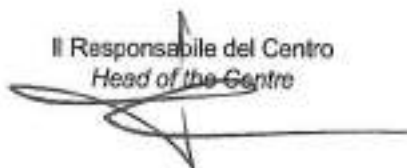
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

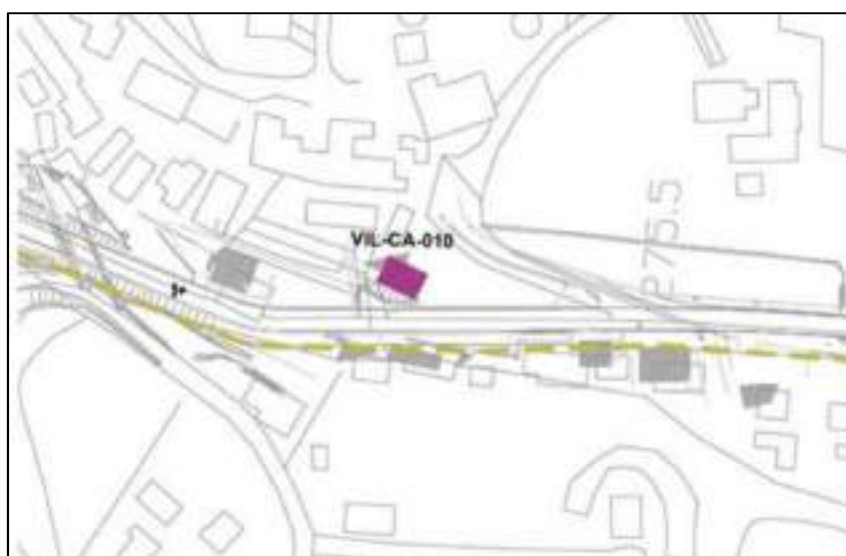
Asse Y

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	0,656	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 / %	Incetezza / %
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	1,369	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

Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	486577.64 E 4944826.54 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE**Stralcio planimetrico****Ortofoto**

Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		

FOTO RICETTORE

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000794/2019/SER/EOM
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale composto da 3 piani f.t. La postazione è collocata al I piano f.t. sopra una cantina con le volte a crociera e le fondazioni in pietra.

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] su SP160 [2] NV15 [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

Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

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

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

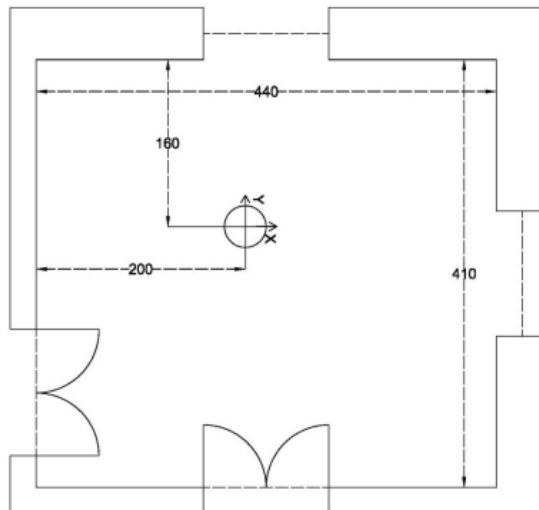


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000794/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (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	0,05	7,2	0,04	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,12	7,2	0,07	5,0

*ponderazione per postura non nota



Rapporto di Prova

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

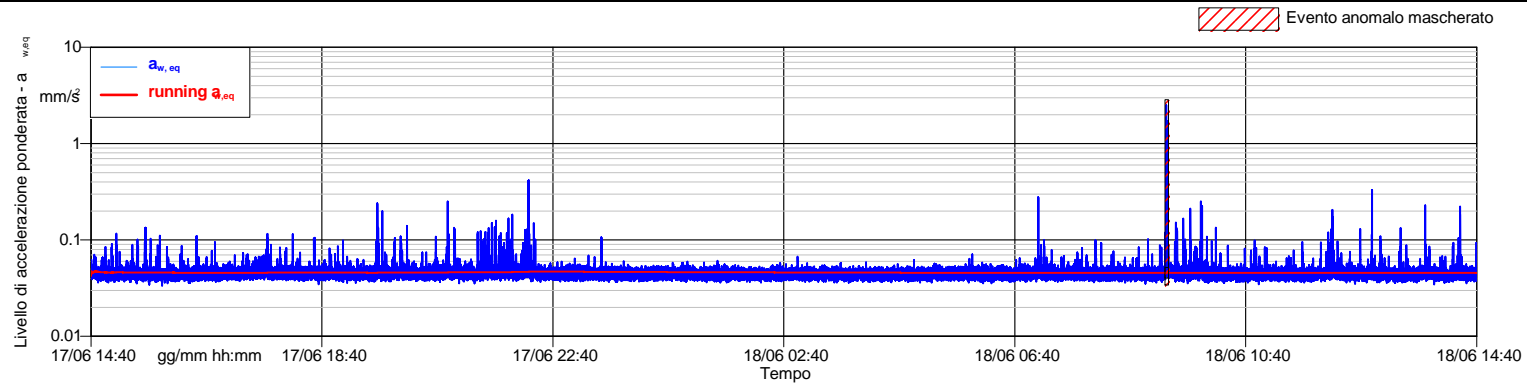
Ident. 000794/2019/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

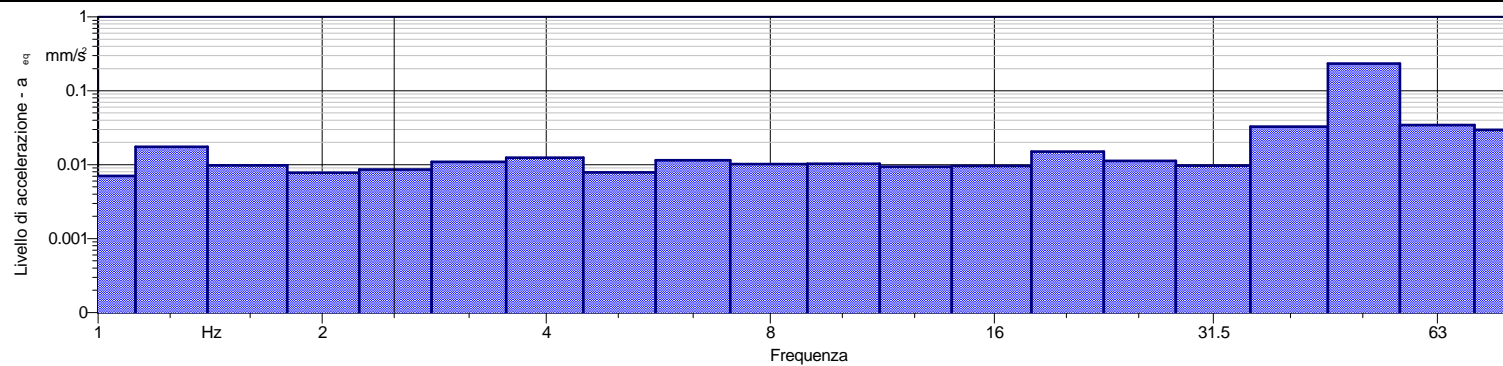
Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		

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

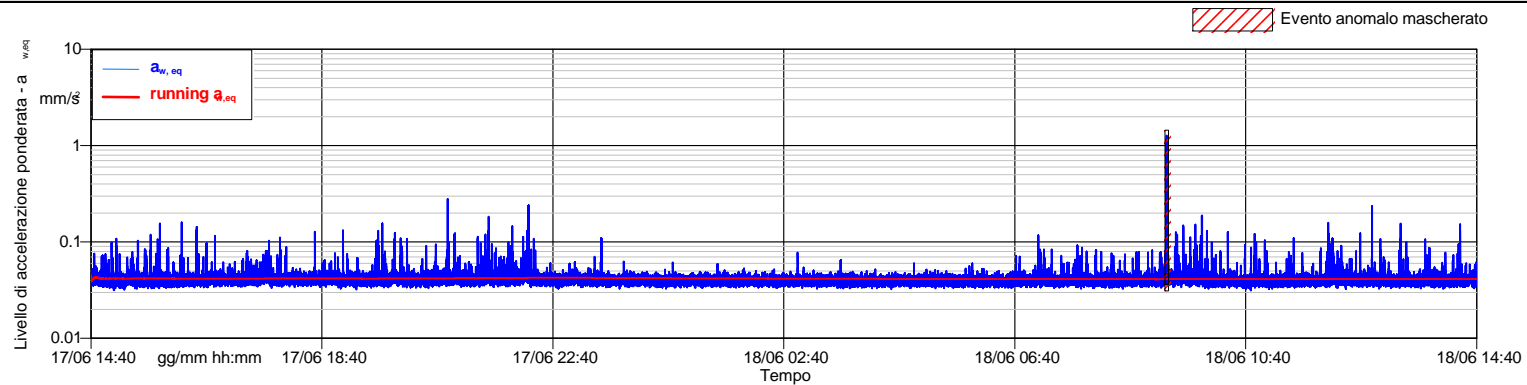
Ident. 000794/2019/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

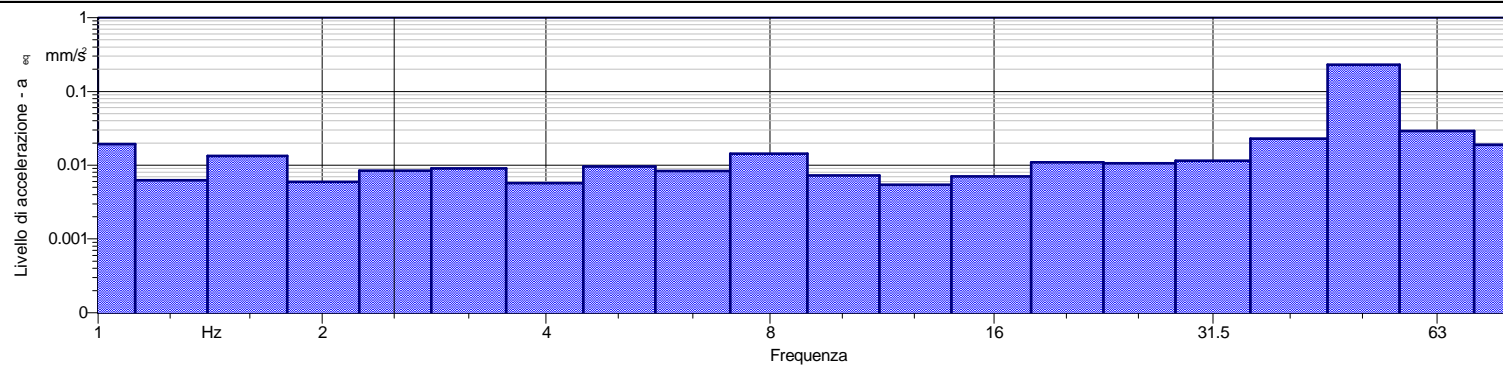
Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		

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

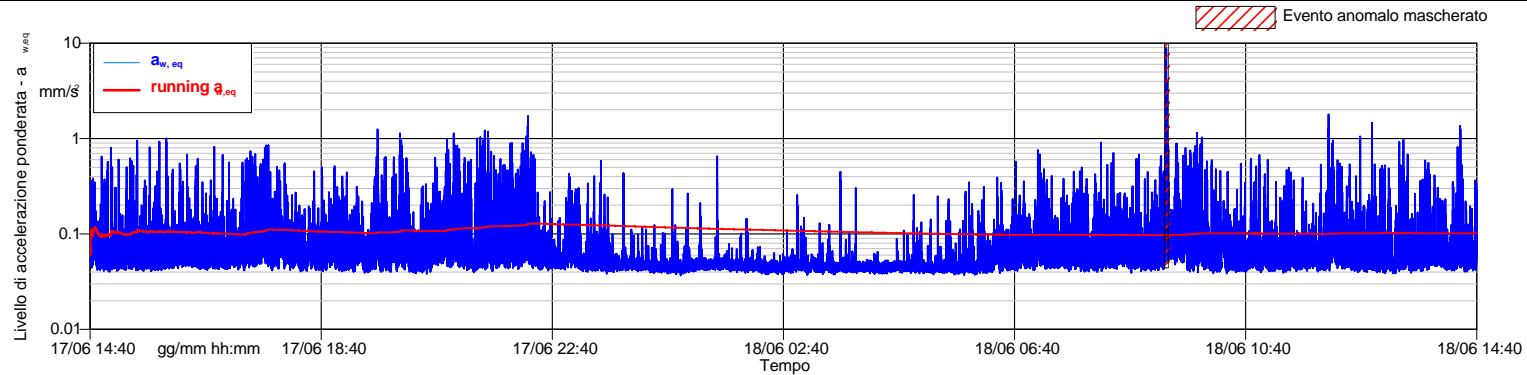
Ident. 000794/2019/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

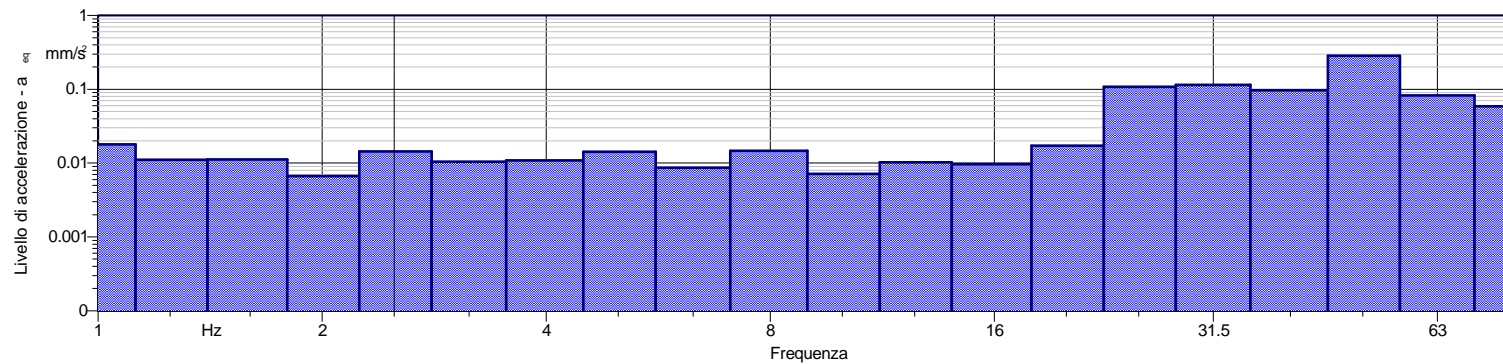
Codice della Stazione	VIL-CA-010	Data e ora Misura	17/06/2019 14:40
Campagna di misura	VII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via G. Dino 1 - Carrosio (AL)		

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>	000794/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

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.

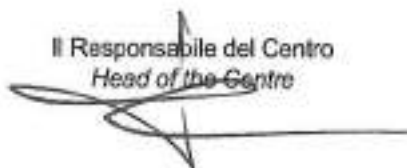
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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	0,656	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 / %	Incetezza / %
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	1,369	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

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: 000822/2019/SER/EO/M
		Data: 04/07/2019
		Descrizione elaborato: Rapporto di Prova
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/> Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Sede operativa B <input type="checkbox"/> Via ex Aeroporto c/o Consorzio 'Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Pagina 1 di 9
		Allegati: 2
		Note: -

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

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5

COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-GE-550

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

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

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

Rev.00	Prima Emissione]			
00	Data	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	04/07/19	 Paola Savino	 Christian Di Lucente	 Marco Scarrone
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Resp. Cons. e Prog. Amb.

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000822/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	2 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V 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>	000822/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	3 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V 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.	000822/2019/SER/EO/M
		Pag.	4 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V 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
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>	000822/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	5 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V 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>	000822/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	6 di 9

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V 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	0,04	7,2	0,04	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,04	7,2	0,03	5,0

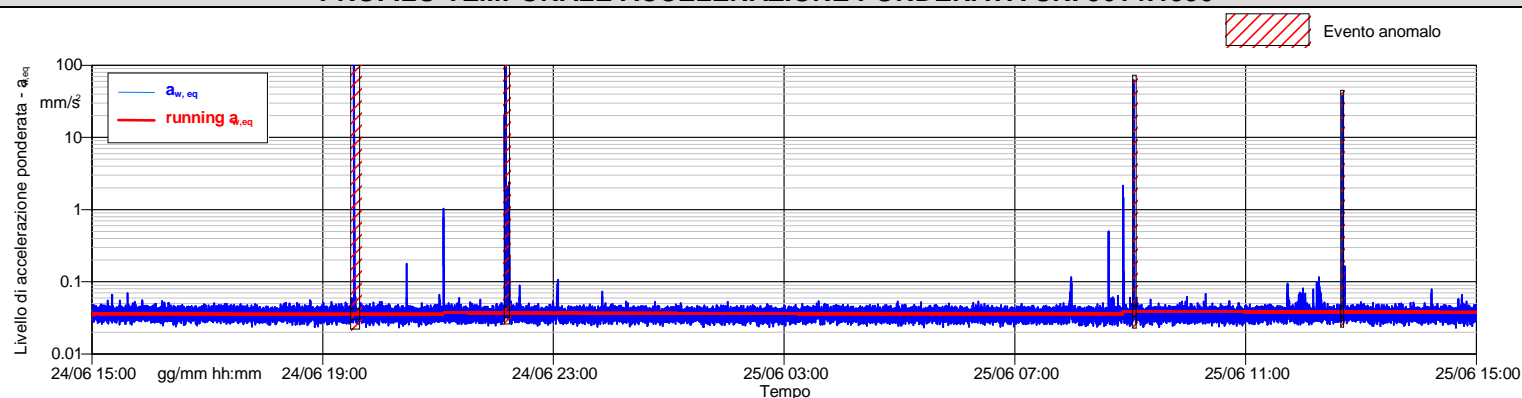
*Ponderazione per postura non nota

	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000822/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	7 di 9

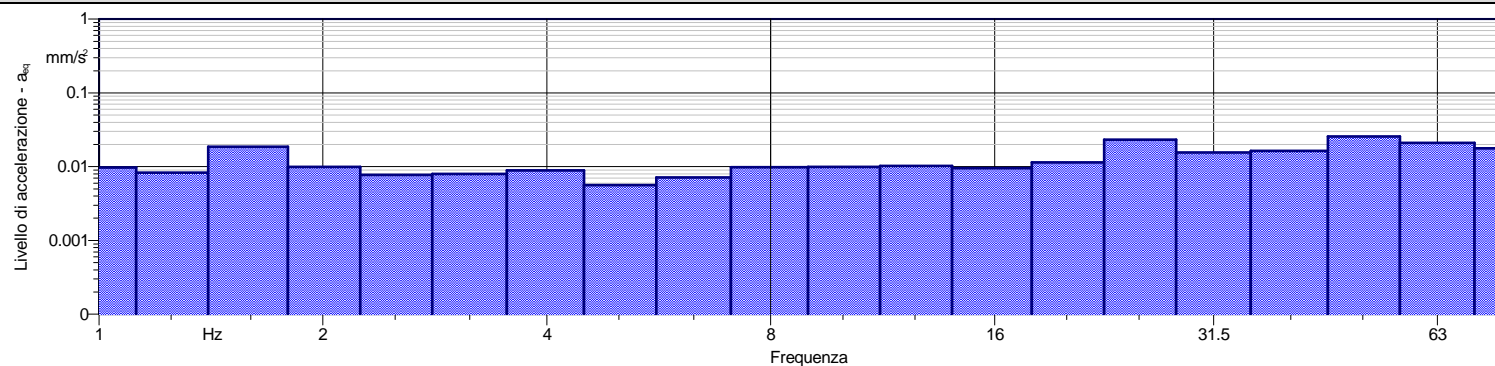
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

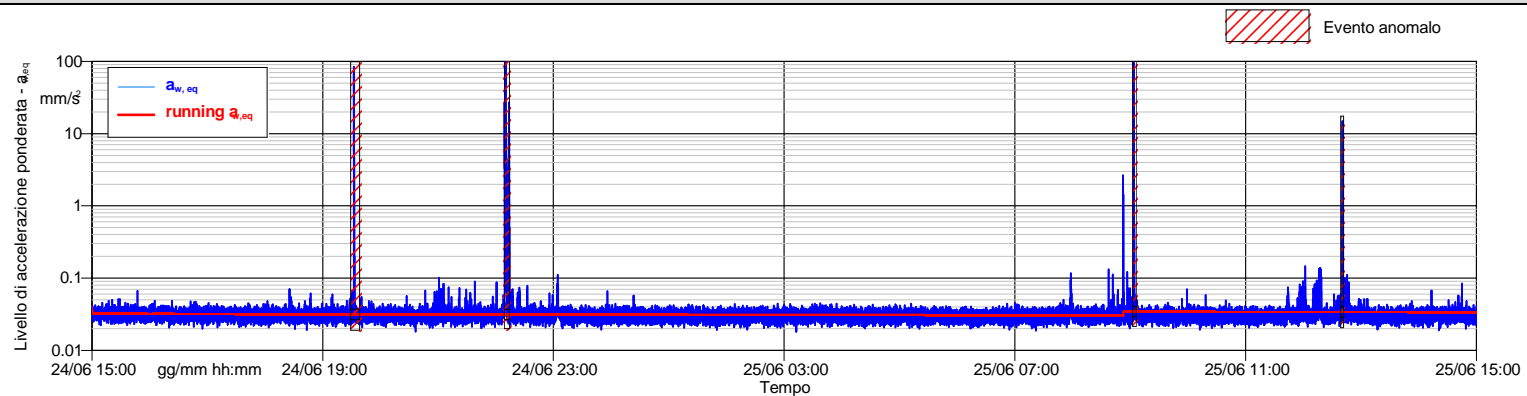


	<h2>Rapporto di Prova</h2>	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000822/2019/SER/EO/M
		Pag.	8 di 9

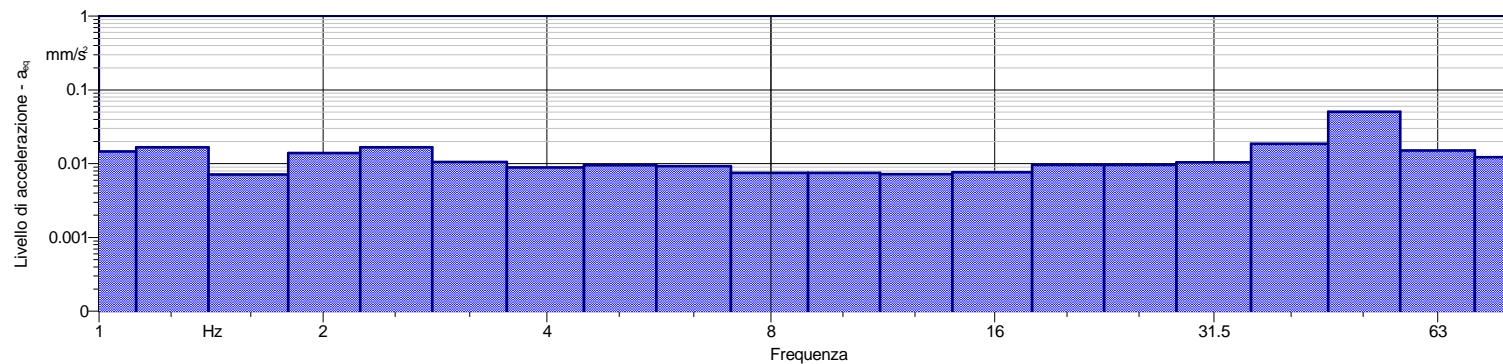
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

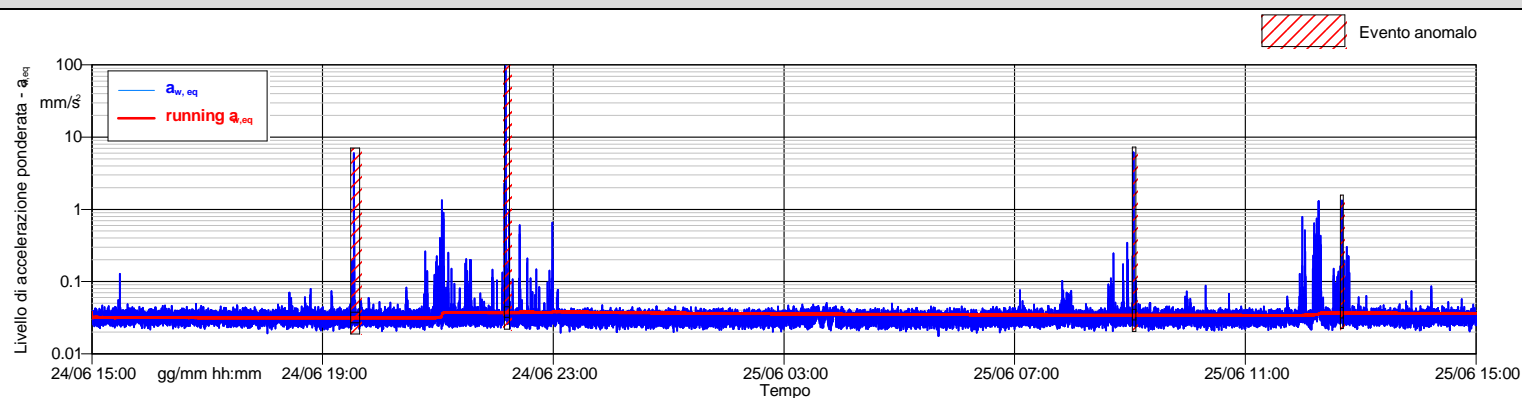


	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		<i>Ident.</i>	000822/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	9 di 9

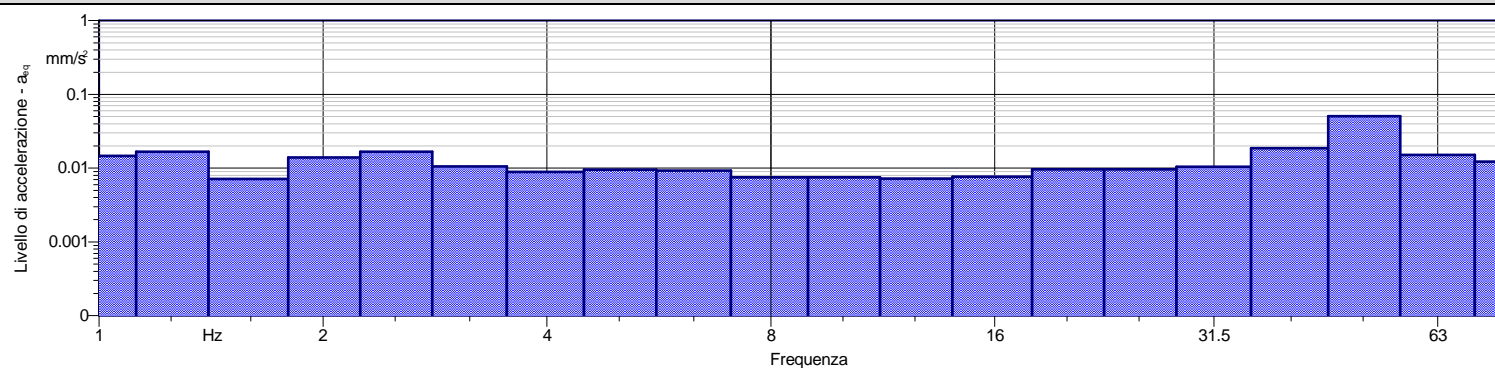
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	24/06/2019 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale Isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		

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>	000822/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

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 delle misure <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.

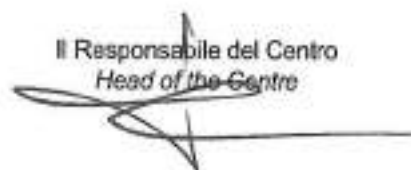
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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 / %	Incertezza / %
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 / %	Incertezza / %
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	0,656	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 / %	Incertezza / %
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	1,369	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

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: 000844/2019/SER/EO/M Data: 10/07/2019 Descrizione elaborato: Rapporto di Prova
Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/> Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665	Sede operativa B <input type="checkbox"/> Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071	Pagina 1 di 9 Allegati: 2 Note: -

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

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

CORSO D'OPERA - LOTTO 1

COMPONENTE VIBRAZIONI

VIL-CM-020

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

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

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

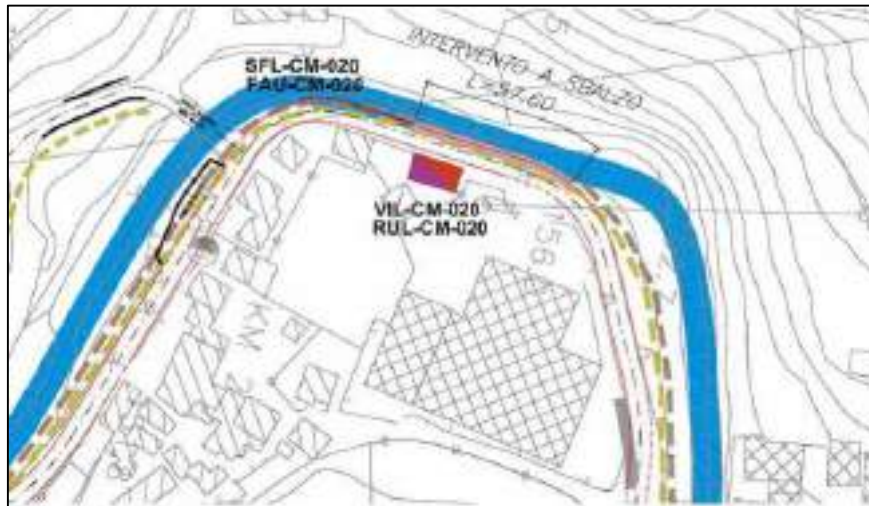
Rev.00	Prima Emissione]			
00	10/07/19	 Elaborazione	 Verifica	 Approvazione
		Paola Savino	Christian Di Lucente	Marco Scarrone
		Agenti Fisici	Responsabile Agenti Fisici	Resp. Cons. e Prog. Amb.

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	Il 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	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	Il 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>	000844/2019/SER/EO/M
		<i>Pag.</i>	4 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	II 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 primo 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]
<i>Note:</i> [1] Su Via Valverde [2] NV09 [3] Attività antropica residenti	

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Marco Favaro	Alessandra Maraffino

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	
		Ident.	000844/2019/SER/EOM
		Pag.	5 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	II 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

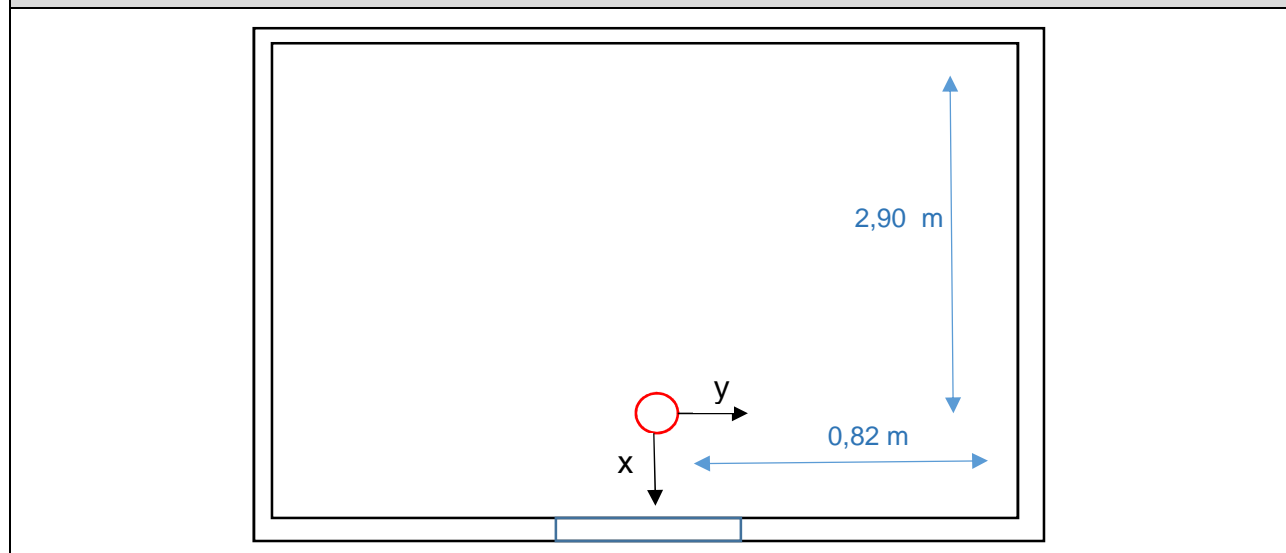


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



	Rapporto di Prova	Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018	
		Ident.	000844/2019/SER/EOM
		Pag.	6 di 9

Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	II 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	0,03	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

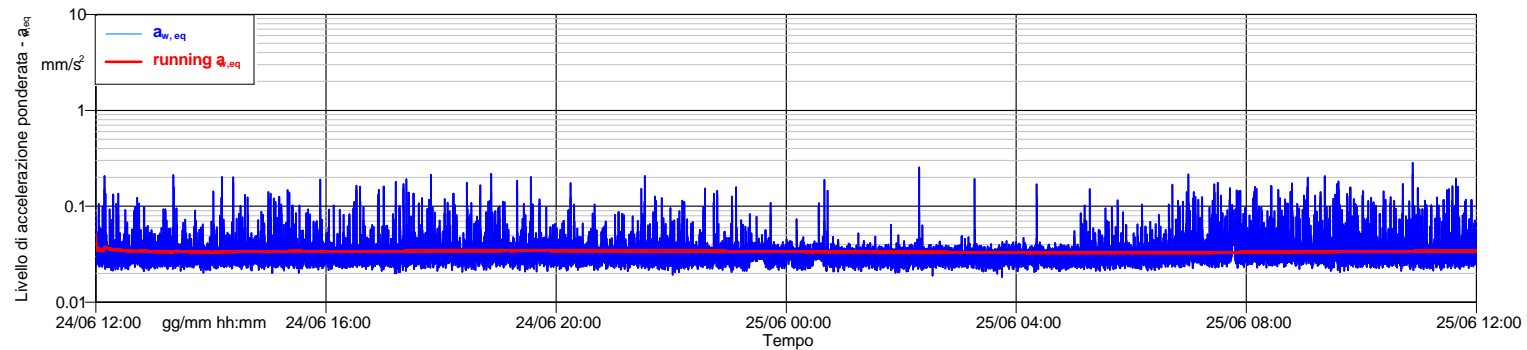
Ident. 000844/2019/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

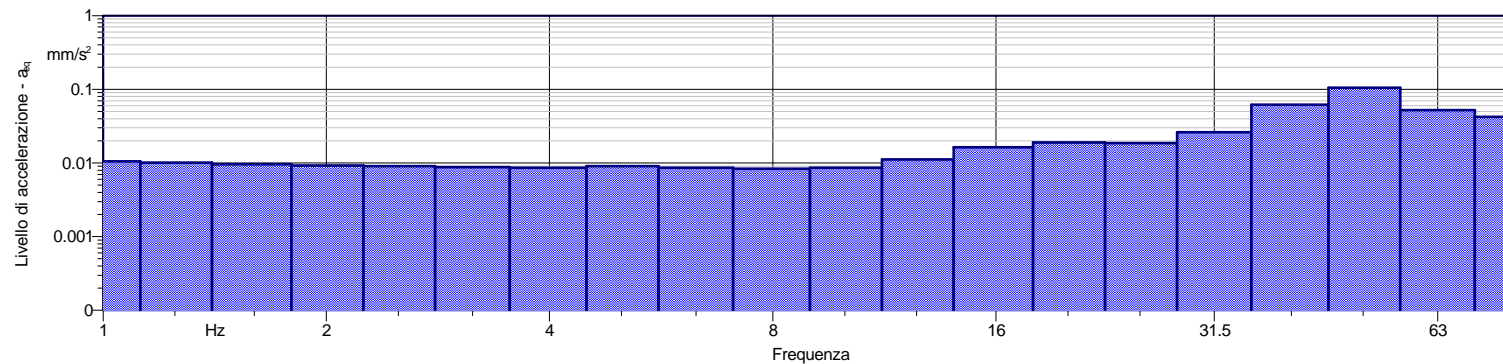
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	II Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

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

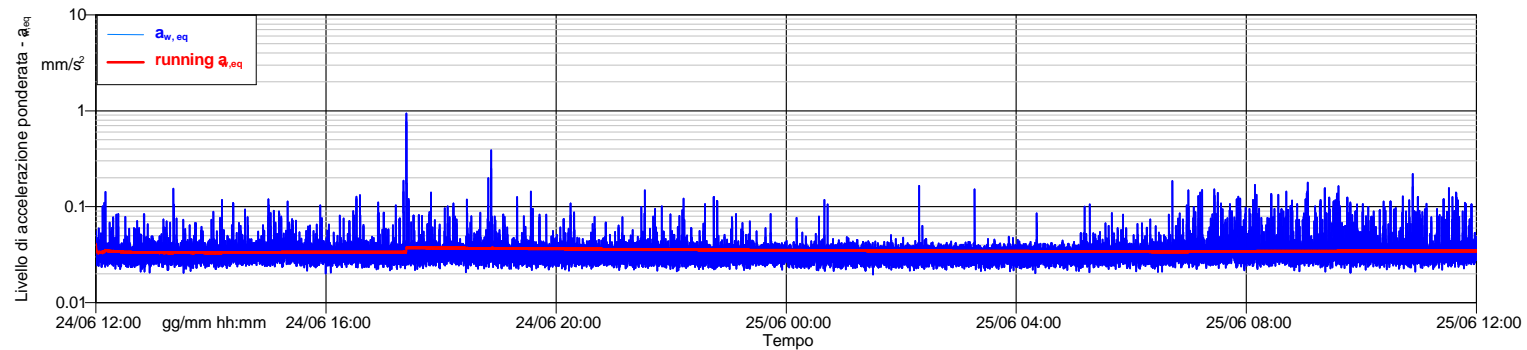
Ident. 000844/2019/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

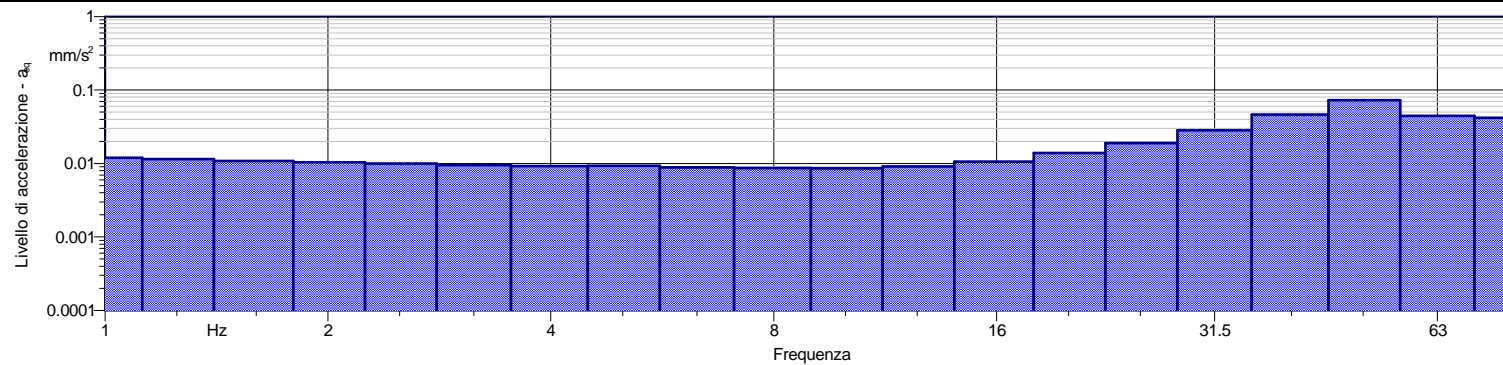
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	II Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

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

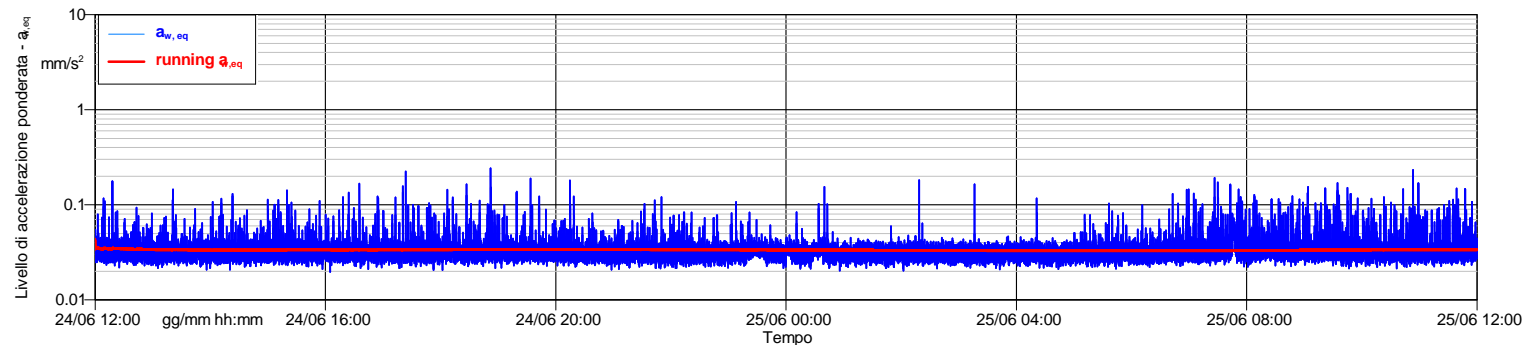
Ident. 000844/2019/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

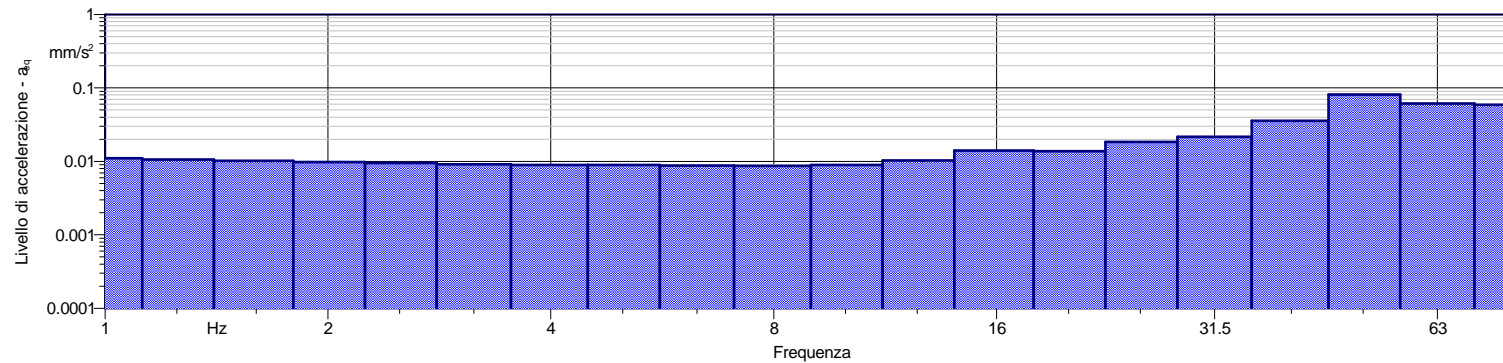
Codice della Stazione	VIL-CM-020	Data e ora Misura	24/06/2019 12:00
Campagna di misura	Il Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Valverde, 70 – Campomorone (GE)		

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>	000844/2019/SER/EO/M
		ALLEGATO 1	

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

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 delle misure <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.

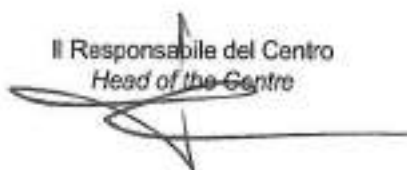
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

Sky-lab S.r.l.

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-01-22
- 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>	11/18
- in data <i>date</i>	2018-01-08
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>	2018-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-01-21
- 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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 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	SoundBock 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 le procedure di taratura N. PR 21 Riv.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-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 462C	193	INIRM 16-0774-03	2016-10-13	2018-10-13
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 396C10	721	INIRM 16-0774-01	2016-10-27	2018-10-27
Accelerometro PCB Piezotronics 375B03	LW49697	INIRM 16-0774-02	2016-10-13	2018-10-13
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	1500590	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	Alle fine delle misure
Temperatura / °C	23	22	22
Umidità / %	50	31	31
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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1	Asse 2	Asse 3
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	22,3 °C	22,3 °C	22,3 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Posatura 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 1	80	97,80	2,0
Asse 2	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17111-V
Certificate of Calibration LAT 163 17111-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 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,796	33,203	4,4	2,0
10	1,0	15,908	16,624	4,5	2,0
20	2,0	15,928	16,568	4,0	2,0
40	5,0	19,890	20,589	3,5	2,0
80	5,0	9,939	10,246	3,1	2,0
80	10,0	19,932	20,545	3,1	2,0
80	15,0	29,941	30,859	3,1	2,0
160	15,0	14,959	15,313	2,4	2,0
315	30,0	14,959	15,317	2,4	2,0

Asse 2

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,937	32,563	2,0	2,0
10	1,0	15,911	16,264	2,2	2,0
20	2,0	15,918	16,204	1,8	2,0
40	5,0	19,961	20,214	1,3	2,0
80	5,0	10,130	10,227	1,0	2,0
80	10,0	20,017	20,207	1,0	2,0
80	15,0	29,967	30,256	1,0	2,0
160	15,0	14,971	15,019	0,3	2,0
315	30,0	14,941	14,970	0,2	2,0

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Letture strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	31,809	32,625	2,6	2,0
10	1,0	15,903	16,367	2,9	2,0
20	2,0	15,897	16,234	2,1	2,0
40	5,0	19,888	20,208	1,6	2,0
80	5,0	9,952	10,080	1,3	2,0
80	10,0	20,047	20,305	1,3	2,0
80	15,0	29,924	30,294	1,2	2,0
160	15,0	14,973	15,104	0,9	2,0
315	30,0	14,874	14,950	0,5	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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

- data di emissione date of issue	2018-01-22
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta application	11/18
- in data date	2018-01-08
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- 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	2018-01-18
- data delle misure date of measurements	2018-01-19
- 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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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	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.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 9041:2017.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definita nella norma ISO 9041:2017.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	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 4B2C	193	INRIM 16-0774-04	2016-10-13	2018-10-13
Accelerometro PCB Piezotronics 398C10	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	23	22
Umidità / %	50	32	32
Pressione / hPa	1013	987	987

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-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 1	Asse Y	Asse 3
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	22,8 °C	22,8 °C	22,8 °C
Range	1 V	1 V	1 V
Passatura 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 1	80	97,60	2,0
Asse Y	80	103,35	2,0
Asse 3	80	100,40	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17110-V
Certificate of Calibration LAT 163 17110-V

4. Risposta dell'intera catena

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

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

Asse 1

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,500	1,567	4,5	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,033	4,5	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,569	3,9	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,288	3,2	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,123	1,8	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,185	2,1	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,309	2,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,066	-0,5	2,8	+26/-100

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,498	1,534	2,4	2,0	+12/-11
10	2,0	0,989	1,012	2,3	2,0	+12/-11
20	2,0	0,547	0,556	1,6	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,281	0,7	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,306	1,3	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100

Asse 3

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incertezza / %	Tolleranza norma / %
5	2,0	1,497	1,537	2,7	2,0	+12/-11
10	2,0	0,988	1,017	2,9	2,0	+12/-11
20	2,0	0,548	0,559	2,0	2,1	+12/-11
40	2,0	0,279	0,283	1,3	2,2	+12/-11
80	2,0	0,121	0,121	0,2	2,4	+26/-21
80	3,0	0,181	0,182	0,4	2,3	+26/-21
80	5,0	0,302	0,303	0,2	2,2	+26/-21
160	5,0	0,066	0,065	-2,1	2,8	+26/-100