

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO  
NODO DI CATANIA**

**U.O. ARCHITETTURA AMBIENTE E TERRITORIO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA  
DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL  
TRATTO DI LINEA INTERESSATO.**

**REPORT MISURE VIBRAZIONI**

SCALA:

1:1

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3H 00 D 22 RH IM0004 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. ROCCHI	Gennaio 2020	A. CORVAJA 	Gennaio 2020	S. VANFIORI 	Gennaio 2020	D. LUDOVICI Gennaio 2020  ITALFERR S.p.A. Dott. Ing. Donato Ludovici Ordine degli Ingegneri di Roma n. 616319

File: RS3H\_00\_D\_22\_RH\_IM0004\_002\_A

n. Elab.:

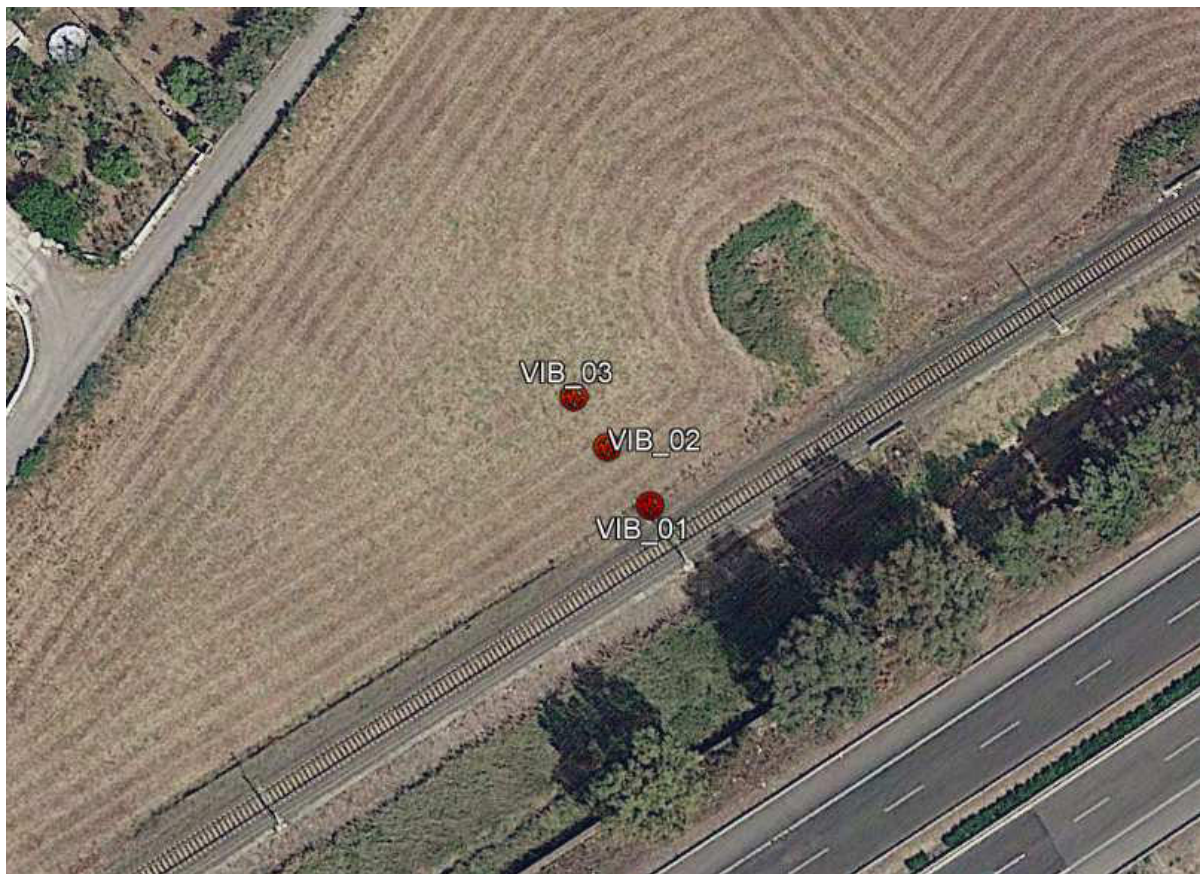
**ANAGRAFICA MISURA**

<b>Sezione di Misura:</b>	1	<b>Comune:</b>	Catania
<b>Punto di Misura:</b>	VIB 01	<b>Regione:</b>	Sicilia
<b>Provincia:</b>	Catania	<b>Data/Ora Inizio</b>	09/12/2019 – 10:00
<b>Coordinate Nord</b>	37.443179	<b>Data/Ora Fine</b>	10/12/2019 – 10:00
<b>Coordinate Est</b>	15.028671	<b>Altezza dal p.c.</b>	0 m dal piano campagna
<b>Distanza dall'asse</b>	3 m		

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

<b>Costruttore vibrometro</b>	SVANTEK
<b>Modello vibrometro</b>	SVAN 958
<b>Matricola vibrometro</b>	11764
<b>Costruttore accelerometro</b>	DYTRAN
<b>Modello accelerometro</b>	3233A
<b>Matricola accelerometro</b>	915

**REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA**



SEZIONE 01

VIB 01

**ASSE X**



SEZIONE 01

VIB 01

**ASSE Y**



SEZIONE 01

VIB 01

**ASSE Z**





**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 20231-V  
Certificate of Calibration LAT 163 20231-V

- data di emissione  
*date of issue* 2019-04-04

- cliente  
*customer* AMBIENTE S.C.  
54033 - CARRARA (MS)

- destinatario  
*receiver* AMBIENTE S.C.  
54033 - CARRARA (MS)

- richiesta  
*application* 4500016387

- in data  
*date* 2019-02-05

Si riferisce a*Referring to*

- oggetto  
*item* Misuratore + Accelerometro

- costruttore  
*manufacturer* Svantek + Dytran

- modello  
*model* 958 + 3233A

- matricola  
*serial number* 11764 Ch 1-2-3 + 915

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2019-03-20

- data delle misure  
*date of measurements* 2019-04-03

- 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 20231-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20231-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	Svantek	958	11764 Ch 1-2-3
Accelerometro	Dytran	3233A	915

**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	22	22
Umidità / %	50	36	36
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 20231-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20231-V*

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

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

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

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

**Sky-lab S.r.l.**

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20231-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20231-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	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica
Coppia di serraggio	non applicabile	non applicabile	non applicabile
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,4 °C	22,4 °C	22,4 °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 <sup>2</sup> )	Incetezza / %
Asse X	20	100,00	2,0
Asse Y	20	101,00	2,0
Asse Z	20	104,00	2,0

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20231-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20231-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 <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,747	0,775	3,8	2,1
10	1,0	0,517	0,536	3,6	2,1
20	1,0	0,286	0,293	2,3	2,2
20	5,0	1,429	1,46	2,1	2,3
20	10,0	2,738	2,81	2,6	2,2
40	10,0	1,459	1,48	1,4	2,3
80	10,0	0,620	0,619	-0,2	2,1
160	50,0	0,660	0,613	-7,1	2,1

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,756	0,782	3,4	2,1
10	1,0	0,495	0,507	2,5	2,1
20	1,0	0,274	0,279	1,8	2,2
20	5,0	1,314	1,33	1,2	2,4
20	10,0	2,689	2,73	1,5	2,2
40	10,0	1,406	1,42	1,0	2,4
80	10,0	0,605	0,607	0,4	2,1
160	50,0	0,664	0,610	-8,1	2,1

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,748	0,784	4,8	2,1
10	1,0	0,494	0,511	3,5	2,1
20	1,0	0,274	0,281	2,6	2,2
20	5,0	1,370	1,40	2,2	2,4
20	10,0	2,724	2,78	2,0	2,2
40	10,0	1,398	1,42	1,6	2,4
80	10,0	0,625	0,624	-0,1	2,1
160	50,0	0,663	0,609	-8,2	2,1



**ANAGRAFICA MISURA**

<b>Sezione di Misura:</b>	1		
<b>Punto di Misura:</b>	<b>VIB 02</b>	<b>Comune:</b>	Catania
<b>Provincia:</b>	Catania	<b>Regione:</b>	Sicilia
<b>Coordinate Nord</b>	37.443179	<b>Data/Ora Inizio</b>	09/12/2019 – 10:00
<b>Coordinate Est</b>	15.028671	<b>Data/Ora Fine</b>	10/12/2019 – 10:00
<b>Distanza dall'asse</b>	7,50 m	<b>Altezza dal p.c.</b>	0,00 m

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

<b>Costruttore vibrometro</b>	SVANTEK
<b>Modello vibrometro</b>	SVAN 958-A
<b>Matricola vibrometro</b>	59197
<b>Costruttore accelerometro</b>	DYTRAN
<b>Modello accelerometro</b>	3233A
<b>Matricola accelerometro</b>	268

**REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA**



SEZIONE 01

VIB 02

**ASSE X**





SEZIONE 01

VIB 02

**ASSE Y**



SEZIONE 01

VIB 02

**ASSE Z**



**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 20232-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20232-V*

- data di emissione  
*date of issue* 2019-04-04  
 - cliente  
*customer* AMBIENTE S.C.  
 54033 - CARRARA (MS)  
 - destinatario  
*receiver* AMBIENTE S.C.  
 54033 - CARRARA (MS)  
 - richiesta  
*application* 4500016387  
 - in data  
*date* 2019-02-05

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Misuratore + Accelerometro  
 - costruttore  
*manufacturer* Svantek + Dytran  
 - modello  
*model* 958 + 3233A  
 - matricola  
*serial number* 59197 Ch 1-2-3 + 268  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2019-03-20  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2019-04-03  
 - 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.*

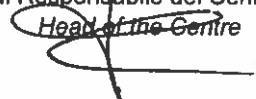
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 20232-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20232-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	Svantek	958	59197 Ch 1-2-3
Accelerometro	Dytran	3233A	268

**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	24	24
Umidità / %	50	36	36
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 20232-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20232-V*

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

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

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

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



**Sky-lab S.r.l.**

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20232-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20232-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	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica
Coppia di serraggio	non applicabile	non applicabile	non applicabile
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	316 m/s <sup>2</sup>	316 m/s <sup>2</sup>	316 m/s <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup> )	Incetezza / %
Asse X	20	107,00	2,0
Asse Y	20	104,00	2,0
Asse Z	20	102,00	2,0

**Sky-lab S.r.l.**

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

LAT N° 163

 Pagina 5 di 5  
 Page 5 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20232-V**  
*Certificate of Calibration LAT 163 20232-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 <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,750	0,762	1,5	2,1
10	1,0	0,494	0,498	0,7	2,1
20	1,0	0,273	0,274	0,2	2,2
20	5,0	1,369	1,37	0,1	2,4
20	10,0	2,731	2,73	0,0	2,2
40	10,0	1,398	1,39	-0,6	2,4
80	10,0	0,630	0,615	-2,4	2,1
160	50,0	0,662	0,486	-26,5	2,1

**Asse Y**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,745	0,758	1,8	2,1
10	1,0	0,494	0,503	1,8	2,1
20	1,0	0,277	0,279	0,9	2,2
20	5,0	1,388	1,40	0,8	2,4
20	10,0	2,700	2,71	0,4	2,2
40	10,0	1,366	1,36	-0,5	2,4
80	10,0	0,606	0,595	-1,8	2,1
160	50,0	0,664	0,495	-25,4	2,1

**Asse Z**

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incetezza / %
5	1,0	0,747	0,757	1,3	2,1
10	1,0	0,495	0,499	0,9	2,1
20	1,0	0,274	0,274	0,1	2,2
20	5,0	1,370	1,37	0,0	2,4
20	10,0	2,759	2,75	-0,3	2,2
40	10,0	1,433	1,42	-0,9	2,4
80	10,0	0,603	0,590	-2,2	2,1
160	50,0	0,664	0,488	-26,5	2,1



**ANAGRAFICA MISURA**

<b>Sezione di Misura:</b>	1	<b>Comune:</b>	Catania
<b>Punto di Misura:</b>	<b>VIB 03</b>	<b>Regione:</b>	Sicilia
<b>Provincia:</b>	Catania	<b>Data/Ora Inizio</b>	09/12/2019 – 10:40
<b>Coordinate Nord</b>	37.443179	<b>Data/Ora Fine</b>	10/12/2019 – 10:40
<b>Coordinate Est</b>	15.028671	<b>Altezza dal p.c.</b>	0,00 m
<b>Distanza dall'asse</b>	15,00 m		

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

<b>Costruttore vibrometro</b>	Larson&Davis
<b>Modello vibrometro</b>	HVM200
<b>Matricola vibrometro</b>	1438
<b>Costruttore accelerometro</b>	DYTRAN
<b>Modello accelerometro</b>	3233A
<b>Matricola accelerometro</b>	412

**REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA**



SEZIONE 01

VIB 03

**ASSE X**

Data	Ora	Durata passaggio [s]	Codice	Categoria	ASSE X - CH1																							
					Sintesi [dB - mm/s <sup>2</sup> ]				Leq - Frequenze [Hz] - Livelli [dB]																			
					L	L <sub>w</sub>	a	a <sub>w</sub>	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0	50.0	63.0	80.0
09/12/2019	n.r.	n.r.	103870	REG	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.			
08/12/2019	n.r.	n.r.	135689	IC	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.			
09/12/2019	10:56	3	103816	REG	78,2	66,1	8,1	2,0	49,5	40,0	46,0	35,6	46,0	46,0	39,1	40,0	52,0	46,0	52,0	69,5	69,5	66,0	60,0	58,1	66,0	66,0	69,5	74,0
09/12/2019	11:19	4	101524	IC	59,2	52,1	0,9	0,4	40,0	46,0	35,6	40,0	32,0	36,9	39,1	39,1	46,0	46,0	46,0	46,0	40,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	46,0
09/12/2019	12:52	7	103853	REG	62,6	58,1	1,3	0,8	40,0	40,0	46,0	40,0	49,5	46,0	40,0	46,0	46,0	58,1	52,0	49,5	46,0	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5
09/12/2019	13:59	4	103856	REG	61,8	58,4	1,2	0,8	54,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	38,1	52,0	46,0	49,5	46,0	49,5	49,5	46,0	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5
09/12/2019	14:22	3	112809	REG	60,3	55,1	1,0	0,6	46,0	39,1	36,9	40,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	40,0	49,5	52,0	46,0	49,5	40,0	49,5	46,0	49,5	46,0	49,5
08/12/2019	14:53	6	101963	IC	82,5	70,4	13,3	3,3	40,0	46,0	46,0	35,6	35,6	40,0	46,0	39,1	49,5	58,1	66,0	69,5	74,0	66,0	75,6	76,9	72,0	69,5	72,0	69,5
09/12/2019	14:59	6	101556	IC	61,6	57,2	1,2	0,7	40,0	39,1	38,1	49,5	40,0	46,0	40,0	49,5	46,0	55,6	52,0	52,0	46,0	46,0	49,5	49,5	49,5	46,0	46,0	46,0
09/12/2019	15:16	2	103858	REG	61,1	58,5	1,1	0,8	46,0	54,0	46,0	46,0	34,0	39,1	40,0	46,0	49,5	55,6	52,0	46,0	46,0	46,0	46,0	40,0	40,0	46,0	40,0	40,0
09/12/2019	15:20	2	103855	REG	59,9	55,5	1,0	0,6	40,0	36,9	49,5	46,0	39,1	46,0	52,0	40,0	40,0	36,9	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	49,5	49,5	46,0	49,5	46,0
09/12/2019	16:47	6	103857	REG	60,3	57,2	1,0	0,7	46,0	39,1	40,0	52,0	54,0	36,9	46,0	32,0	46,0	40,0	38,1	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	49,5	49,5	46,0
09/12/2019	17:07	2	103840	REG	61,6	57,4	1,2	0,7	49,5	39,1	39,1	46,0	52,0	49,5	40,0	46,0	49,5	49,5	46,0	46,0	49,5	52,0	49,5	49,5	46,0	49,5	49,5	49,5
09/12/2019	n.r.	n.r.	103840	REG	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
09/12/2019	17:52	3	112810	REG	59,0	54,9	0,9	0,6	36,9	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	40,0	40,0	46,0	40,0	40,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5
09/12/2019	18:13	5	100721	IC	62,1	57,7	1,3	0,8	52,0	40,0	52,0	46,0	46,0	40,0	40,0	46,0	40,0	49,5	46,0	52,0	52,0	52,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5
09/12/2019	18:29	2	103872	REG	59,7	55,4	1,0	0,6	49,5	49,5	40,0	35,6	34,0	46,0	46,0	46,0	40,0	46,0	40,0	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0
09/12/2019	18:49	2	103859	REG	58,0	52,6	0,8	0,4	40,0	49,5	40,0	40,0	40,0	34,0	40,0	40,0	38,1	38,1	46,0	46,0	40,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	49,5
09/12/2019	19:24	4	103862	REG	59,8	54,1	1,0	0,5	40,0	46,0	36,9	46,0	40,0	35,6	49,5	46,0	46,0	40,0	40,0	46,0	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	46,0
09/12/2019	19:29	2	112813	REG	61,1	56,8	1,1	0,7	52,0	46,0	46,0	40,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	49,5	40,0	49,5	49,5	49,5	49,5	52,0	49,5
09/12/2019	20:09	5	101526	IC	61,6	59,5	1,2	0,9	46,0	52,0	46,0	55,6	52,0	39,1	46,0	49,5	46,0	40,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	49,5
09/12/2019	n.r.	n.r.	103810	REG	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
09/12/2019	20:29	2	126592	REG	60,5	56,5	1,1	0,7	52,0	49,5	36,9	38,1	40,0	49,5	46,0	40,0	40,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	49,5	46,0	49,5	49,5	49,5
09/12/2019	20:51	2	103810	REG	60,2	55,5	1,0	0,6	46,0	40,0	35,6	46,0	46,0	36,9	40,0	49,5	52,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	49,5	49,5
09/12/2019	22:06	5	101527	IC	84,8	74,0	17,3	5,0	46,0	40,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	60,0	60,0	66,0	74,0	72,0	69,5	72,0	79,1	80,0	74,0	69,5	69,5	66,0
09/12/2019	22:16	3	127859	INV	60,6	57,6	1,1	0,8	49,5	49,5	46,0	46,0	49,5	46,0	49,5	46,0	46,0	49,5	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5
09/12/2019	22:50	4	101562	IC	85,7	72,7	19,2	4,3	39,1	40,0	40,0	49,5	49,5	54,0	52,0	52,0	56,9	60,0	66,0	72,0	74,0	72,0	78,1	80,0	78,1	74,0	75,6	72,0
10/12/2019	06:02	3	103866	REG	60,8	57,7	1,1	0,8	49,5	39,1	54,0	40,0	38,1	46,0	46,0	49,5	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	49,5
10/12/2019	06:14	6	126575	REG	60,7	55,8	1,1	0,6	40,0	32,0	46,0	49,5	40,0	52,0	40,0	40,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5
10/12/2019	06:55	3	103868	REG	59,4	54,4	0,9	0,5	49,5	34,0	40,0	40,0	40,0	46,0	40,0	40,0	46,0	46,0	49,5	49,5	40,0	52,0	40,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0
10/12/2019	07:03	4	103865	REG	60,6	57,5	1,1	0,8	52,0	49,5	39,1	46,0	49,5	40,0	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	49,5
10/12/2019	07:35	2	112806	REG	60,5	56,8	1,1	0,7	46,0	40,0	38,1	46,0	40,0	46,0	49,5	54,0	46,0	49,5	49,5	46,0	46,0	40,0	46,0	40,0	40,0	49,5	49,5	49,5
10/12/2019	07:45	3	112846	REG	59,4	55,8	0,9	0,6	46,0	46,0	36,9	49,5	52,0	40,0	40,0	38,1	40,0	39,1	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	49,5	46,0	49,5
10/12/2019	08:38	5	100722	IC	60,9	56,3	1,1	0,7	49,5	40,0	46,0	49,5	46,0	39,1	38,1	40,0	49,5	49,5	46,0	46,0	49,5	46,0	52,0	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5
09/12/2019	08:50	6	135645	IC	60,9	56,9	1,1	0,7	49,5	46,0	49,5	40,0	40,0	46,0	46,0	46,0	49,5	52,0	46,0	46,0	40,0	49,5	46,0	49,5	49,5	46,0	49,5	49,5
10/12/2019	09:05	3	103867	REG	61,0	56,1	1,1	0,6	46,0	49,5	46,0	40,0	46,0	40,0	38,1	46,0	49,5	49,5	46,0	49,5	46,0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5
10/12/2019	09:56	2	103870	REG	58,4	55,0	0,8	0,6	49,5	40,0	46,0	40,0	46,0	49,5	46,0	40,0	40,0	40,0	38,1	46,0	40,0	40,0	40,0	46,0	40,0	46,0	49,5	49,5

SEZIONE 01

VIB 03

**ASSE Y**





SEZIONE 01

VIB 03

**ASSE Z**

Data	Ora	Durata passaggio [s]	Codice	Categoria	ASSE Z - CH3																									
					Sintesi [dB - mm/s <sup>2</sup> ]				Leq - Frequenze [Hz] - Livelli [dB]																					
					L	L <sub>w</sub>	a	a <sub>w</sub>	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0	50.0	63.0	80.0		
09/12/2019	n.r.	n.r.	103870	REG	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.				
08/12/2019	n.r.	n.r.	135689	IC	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.				
09/12/2019	10:56	3	103816	REG	82,7	71,7	13,7	3,8	46,0	40,0	26,0	32,0	40,0	36,9	40,0	39,1	49,5	54,0	54,0	74,0	75,6	75,6	74,0	69,5	66,0	58,1	72,0	75,6		
09/12/2019	11:19	4	101524	IC	51,7	49,3	0,4	0,3	35,6	40,0	40,0	46,0	32,0	38,1	38,1	34,0	35,6	38,1	35,6	32,0	36,9	35,6	38,1	38,1	38,1	39,1	39,1	39,1		
09/12/2019	12:52	7	103853	REG	62,9	58,4	1,4	0,8	40,0	36,9	20,0	29,5	34,0	36,9	36,9	40,0	49,5	56,9	60,0	52,0	46,0	46,0	40,0	35,6	34,0	36,9	40,0	46,0		
09/12/2019	13:59	4	103856	REG	52,4	49,2	0,4	0,3	36,9	40,0	32,0	40,0	40,0	35,6	32,0	46,0	40,0	40,0	40,0	40,0	38,1	39,1	36,9	36,9	38,1	38,1	39,1	39,1		
09/12/2019	14:22	3	112809	REG	53,4	49,6	0,5	0,3	35,6	40,0	26,0	39,1	40,0	40,0	39,1	40,0	46,0	40,0	38,1	46,0	40,0	38,1	40,0	35,6	39,1	40,0	39,1	39,1		
08/12/2019	14:53	6	101963	IC	81,1	69,8	11,3	3,1	46,0	40,0	35,6	40,0	36,9	40,0	46,0	52,0	56,9	58,1	66,0	69,5	74,0	66,0	72,0	72,0	75,6	69,5	66,0	66,0		
09/12/2019	14:59	6	101556	IC	58,1	54,7	0,8	0,5	46,0	34,0	32,0	35,6	40,0	39,1	38,1	40,0	39,1	55,6	49,5	46,0	38,1	40,0	38,1	40,0	38,1	36,9	40,0	40,0		
09/12/2019	15:16	2	103858	REG	57,6	53,9	0,8	0,5	40,0	26,0	29,5	32,0	29,5	40,0	40,0	40,0	40,0	55,6	46,0	38,1	46,0	46,0	40,0	36,9	35,6	38,1	39,1	39,1		
09/12/2019	15:20	2	103855	REG	54,5	50,2	0,5	0,3	39,1	39,1	40,0	40,0	32,0	40,0	36,9	40,0	40,0	46,0	39,1	49,5	40,0	40,0	38,1	40,0	38,1	39,1	40,0	40,0		
09/12/2019	16:47	6	103857	REG	51,7	47,9	0,4	0,2	40,0	38,1	29,5	39,1	36,9	39,1	38,1	40,0	40,0	40,0	36,9	32,0	39,1	40,0	38,1	39,1	38,1	40,0	40,0	39,1		
09/12/2019	17:07	2	103840	REG	52,1	49,3	0,4	0,3	39,1	46,0	36,9	34,0	35,6	39,1	36,9	38,1	38,1	36,9	40,0	35,6	39,1	38,1	38,1	36,9	38,1	39,1	40,0	39,1		
09/12/2019	n.r.	n.r.	103840	REG	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		
09/12/2019	17:52	3	112810	REG	52,5	49,3	0,4	0,3	46,0	40,0	34,0	39,1	36,9	36,9	39,1	32,0	32,0	29,5	40,0	40,0	40,0	40,0	38,1	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0		
09/12/2019	18:13	5	100721	IC	51,1	47,1	0,4	0,2	39,1	38,1	32,0	38,1	32,0	40,0	36,9	35,6	38,1	38,1	40,0	40,0	36,9	38,1	39,1	35,6	39,1	36,9	40,0	38,1		
09/12/2019	18:29	2	103872	REG	52,9	49,1	0,4	0,3	40,0	18,1	34,0	35,6	34,0	34,0	38,1	46,0	38,1	46,0	40,0	40,0	38,1	40,0	36,9	36,9	38,1	40,0	40,0	40,0		
09/12/2019	18:49	2	103859	REG	56,1	55,2	0,6	0,6	52,0	49,5	40,0	46,0	36,9	40,0	40,0	34,0	38,1	34,0	40,0	35,6	40,0	38,1	39,1	38,1	35,6	38,1	38,1	39,1		
09/12/2019	19:24	4	103862	REG	51,7	49,8	0,4	0,3	40,0	39,1	46,0	40,0	40,0	29,5	36,9	40,0	38,1	36,9	32,0	34,0	32,0	34,0	34,0	35,6	35,6	38,1	40,0	40,0		
09/12/2019	19:29	2	112813	REG	51,3	48,0	0,4	0,3	40,0	40,0	38,1	40,0	36,9	35,6	34,0	38,1	40,0	38,1	36,9	38,1	36,9	35,6	39,1	39,1	38,1	40,0	36,9	39,1		
09/12/2019	20:09	5	101526	IC	52,7	50,6	0,4	0,3	46,0	40,0	26,0	46,0	34,0	35,6	39,1	36,9	32,0	40,0	38,1	36,9	40,0	36,9	36,9	39,1	35,6	40,0	38,1	36,9		
09/12/2019	n.r.	n.r.	103810	REG	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		
09/12/2019	20:29	2	126592	REG	52,2	49,7	0,4	0,3	40,0	26,0	40,0	46,0	34,0	39,1	39,1	36,9	40,0	40,0	40,0	34,0	36,9	38,1	35,6	36,9	39,1	40,0	36,9	38,1		
09/12/2019	20:51	2	103810	REG	50,3	46,9	0,3	0,2	40,0	36,9	35,6	40,0	35,6	36,9	32,0	38,1	36,9	35,6	34,0	39,1	36,9	35,6	36,9	34,0	35,6	38,1	38,1	40,0		
09/12/2019	22:06	5	101527	IC	81,7	12,2	72,3	4,1	35,6	35,6	29,5	32,0	39,1	46,0	56,9	60,0	66,0	66,0	72,0	69,5	69,5	69,5	75,6	72,0	72,0	72,0	66,0	69,5		
09/12/2019	22:16	3	127859	INV	50,6	46,5	0,3	0,2	40,0	34,0	35,6	40,0	35,6	32,0	35,6	34,0	34,0	40,0	34,0	35,6	39,1	38,1	39,1	38,1	35,6	38,1	40,0	40,0		
09/12/2019	22:50	4	101562	IC	84,3	72,2	16,4	4,1	40,0	40,0	38,1	39,1	32,0	40,0	46,0	54,0	56,9	60,0	66,0	72,0	75,6	74,0	75,6	75,6	76,9	74,0	72,0	74,0		
10/12/2019	06:02	3	103866	REG	49,4	45,7	0,3	0,2	26,0	32,0	34,0	40,0	34,0	35,6	38,1	35,6	36,9	40,0	34,0	36,9	35,6	35,6	35,6	36,9	35,6	35,6	36,9	38,1		
10/12/2019	06:14	6	126575	REG	51,4	48,9	0,4	0,3	46,0	32,0	39,1	29,5	35,6	40,0	35,6	35,6	40,0	34,0	35,6	39,1	38,1	38,1	38,1	38,1	35,6	36,9	36,9	35,6		
10/12/2019	06:55	3	103868	REG	56,0	49,4	0,6	0,3	36,9	26,0	34,0	38,1	26,0	34,0	29,5	40,0	39,1	46,0	46,0	46,0	46,0	52,0	39,1	40,0	38,1	38,1	38,1	38,1		
10/12/2019	07:03	4	103865	REG	50,4	47,6	0,3	0,2	34,0	40,0	40,0	40,0	29,5	39,1	40,0	34,0	40,0	32,0	32,0	34,0	35,6	34,0	36,9	35,6	36,9	38,1	38,1	38,1		
10/12/2019	07:35	2	112806	REG	49,8	45,8	0,3	0,2	39,1	40,0	32,0	34,0	34,0	29,5	35,6	34,0	34,0	38,1	38,1	32,0	35,6	35,6	36,9	38,1	38,1	36,9	39,1	39,1		
10/12/2019	07:45	3	112846	REG	51,3	49,0	0,4	0,3	40,0	34,0	40,0	46,0	34,0	26,0	32,0	34,0	40,0	35,6	39,1	36,9	34,0	34,0	35,6	38,1	36,9	39,1	36,9	38,1		
10/12/2019	08:38	5	100722	IC	51,3	46,5	0,4	0,2	40,0	29,5	29,5	36,9	32,0	35,6	38,1	39,1	35,6	39,1	40,0	39,1	40,0	38,1	39,1	36,9	39,1	40,0	40,0	40,0		
09/12/2019	08:50	6	135645	IC	51,1	48,1	0,4	0,3	29,5	35,6	29,5	35,6	46,0	40,0	35,6	34,0	32,0	34,0	36,9	36,9	40,0	38,1	38,1	36,9	36,9	38,1	36,9	36,9		
10/12/2019	09:05	3	103867	REG	54,3	50,2	0,5	0,3	46,0	34,0	35,6	38,1	36,9	35,6	36,9	38,1	39,1	46,0	40,0	46,0	36,9	40,0	40,0	39,1	40,0	39,1	46,0	40,0		
10/12/2019	09:56	2	103870	REG	50,0	46,3	0,3	0,2	39,1	29,5	32,0	38,1	36,9	40,0	36,9	29,5	40,0	29,5	35,6	38,1	35,6	38,1	35,6	38,1	35,6	36,9	36,9	38,1		

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 20877-V  
Certificate of Calibration LAT 163 20877-V

- data di emissione date of issue	2019-06-27
- cliente customer	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario receiver	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta application	4500016387
- in data date	2019-02-05
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis + Dytran
- modello model	HVM 200 + 3233A
- matricola serial number	1438 + 412
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-06-26
- data delle misure date of measurements	2019-06-27
- 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 20877-V**  
Certificate of Calibration LAT 163 20877-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	Larson & Davis	HVM 200	1438
Accelerometro	Dytran	3233A	412

**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	51	51
Pressione / hPa	1013	997	997

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20877-V**  
Certificate of Calibration LAT 163 20877-V

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

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

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

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

**Sky-lab S.r.l.**

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20877-V**  
Certificate of Calibration LAT 163 20877-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	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica
Coppia di serraggio	non applicabile	non applicabile	non applicabile
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	25,6 °C	25,6 °C	25,6 °C
Range	n.a.	n.a.	n.a.
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

Nei risultati sono riportati i valori della sensibilità, che, se possibile, viene impostata nel sistema.

L'incertezza relativa è data da  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  e il risultato è  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità / (m/s <sup>2</sup> )	Incertezza / %
Asse X	20	0,0	2,0
Asse Y	20	0,0	2,0
Asse Z	20	0,0	2,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20877-V  
Certificate of Calibration LAT 163 20877-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 <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,759	0,7797	2,8	2,0
10	1,0	0,497	0,5081	2,2	2,0
20	1,0	0,275	0,2790	1,3	2,0
20	5,0	1,377	1,3928	1,2	2,0
20	10,0	2,738	2,7586	0,8	2,0
40	10,0	1,417	1,4149	-0,1	2,0
80	10,0	0,601	0,5931	-1,3	2,0
160	30,0	0,403	0,3630	-9,9	2,0

##### Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,760	0,7688	1,2	2,0
10	1,0	0,498	0,4971	-0,2	2,0
20	1,0	0,276	0,2750	-0,2	2,0
20	5,0	1,378	1,3708	-0,5	2,0
20	10,0	2,738	2,7040	-1,3	2,0
40	10,0	1,420	1,3937	-1,9	2,0
80	10,0	0,604	0,5844	-3,2	2,0
160	30,0	0,379	0,3336	-11,9	2,0

##### Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s <sup>2</sup>	Accelerazione di riferimento pesata / m/s <sup>2</sup>	Letture strumento / m/s <sup>2</sup>	Differenza / %	Incertezza / %
5	1,0	0,763	0,7710	1,0	2,0
10	1,0	0,498	0,4995	0,3	2,0
20	1,0	0,274	0,2718	-0,9	2,0
20	5,0	1,363	1,3633	0,1	2,0
20	10,0	2,741	2,7340	-0,2	2,0
40	10,0	1,417	1,3967	-1,5	2,0
80	10,0	0,604	0,5866	-2,8	2,0
160	30,0	0,380	0,3426	-9,7	2,0

