



**Anas SpA** Società con Socio Unico

Cap. Soc. € 2.269.892.000,00 - Iscr. R.E.A. 1024951 - P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587

Sede legale: Via Monzambano, 10 - 00185 Roma - Tel. 06 44461 Fax 06 4456224

Sede Compartimentale: Via E. de Riso, 2 - 88100 Catanzaro - Tel. 0961 531011 Fax 0961 725106

Pec [anas.calabria@postacert.stradeanas.it](mailto:anas.calabria@postacert.stradeanas.it)

Compartimento della Viabilità per la Calabria

## LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA S.S. 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE CAT. B - MEGALOTTO 4

Collegamento tra l'Autostrada A3 (Svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (Svincolo di Sibari)

# PROGETTO ESECUTIVO ELABORATI COSTRUTTIVI

Impresa Esecutrice



Via Pierobon, 46 - 35010 LIMENA (PD)  
Tel. 049 8657311 - Fax 049 767984  
[info@intercantieri.com](mailto:info@intercantieri.com)

DIRETTORE TECNICO e PROCURATORE

Ing. D. Pangallo

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. G. Luongo

DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. S. Rigoll

COORDINATORE DELLA SICUREZZA  
IN FASE DI ESECUZIONE

Ing. G. Scorzafave

COLLAUDATORE

PROGETTO ESECUTIVO PER  
APPALTO INTEGRATO REDATTO DALL'ATP  
(Approvato in data 04/11/2013 con provvedimento  
del Presidente ANAS prot. CDG-0140703-P in  
attuazione alla delibera del Consiglio di  
Amministrazione n.33 del 28/10/2013)

Mandataria  
**ISTTI**  
ingegneria

Mandante  
**F&M**  
favero&milan ingegneria

Mandante  
**i2**  
ingegneria  
della  
infrastruttura

PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO  
E/O PERIZIA DI VARIANTE REDATTA DALL'ATI

Imprese  
Mandataria **VIDONI**  
Mandante **GRECALE**

Progettazione  
**SIST**  
**VIA**  
**WAY B**  
Ing. Geotecnico  
Dott. Ing. Luigi Tripodi

**sepi** s.r.l.  
SEPI (SELEZIONE PROGETTI) INGEGNERIA S.R.L. s.p.a.  
Via F.lli Palmi 43, 38122 Trento (TN)

MONITORAGGIO AMBIENTALE

RESPONSABILE AMBIENTALE  
Dott. Geol. Anna Viceconte

**ORDINE DEI GEOLOGI PUGLIA**  
geologo ANNA VICECONTE N. 426

**REGIONE CALABRIA**  
DOTT. GEOLOGO ALESSANDRO CRISPINO ALBO N. 530  
RESPONSABILE DEI RILIEVI  
Dott. Geol. Alessandro Crispino

TITOLO ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Corso d'Opera

Rilievi Componente Vibrazioni: Trimestre Aprile-Giugno 2017

CODICE ELABORATO:

CCS242 AM 01 D 017985 R00

LAVORO FASE SUBFASE TIPO ELABORATO REVISIONE

SCALA:

--

rev.	data	descrizione	redatto	verificato	controllato	approvato
00	30 06 17	Prima emissione	Pettinato	Grispino	Viceconte	Pangallo
01	-- -- --	---	--	--	--	--
02	-- -- --	---	--	--	--	--
03	-- -- --	---	--	--	--	--
04	-- -- --	---	--	--	--	--

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	2
<b>3. SISTEMA DI RILEVAZIONE</b> .....	3
<b>4. ATTIVITA' SVOLTE</b> .....	4
<b>5. METODOLOGIA UTILIZZATA</b> .....	4
<b>6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA</b> .....	5
<b>7. SCHEDE DI MONITORAGGIO</b> .....	6
<b>8. CONCLUSIONI</b> .....	6
<b>ALLEGATI:</b> .....	7

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

## **1. PREMESSA**

Nella presente relazione, sono riportati i risultati delle misurazioni per la componente vibrazioni, eseguite nel trimestre Aprile-Giugno 2017 dalla ditta HYpro s.r.l. nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale approvato per i lavori di adeguamento della S.S. 534 come raccordo autostradale – CAT.B – Megalotto 4 “Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari).

La definizione trimestre Aprile-Giugno 2017, quale periodo di riferimento delle attività di monitoraggio del presente elaborato, è consequenziale alle lavorazioni in atto ed alla loro durata.

Nel caso specifico dei rilievi vibrometrici, il Cronoprogramma pianificava delle misure nel solo mese di Maggio per le stazioni VIB\_01 e VIB\_02. In base all'andamento delle lavorazioni in corso, nella campagna prevista a maggio, sono stati implementati dei rilievi sulle stazioni VIB\_VIA\_01, VIB\_VIA\_03 e VIB\_04, anche se in quest'ultima stazione non è stata eseguita la misura per mancanza di accessibilità al sito.

Il Responsabile Ambientale nominato per la gestione del monitoraggio ambientale è la Dott. Geol. Anna Viceconte. La ditta esecutrice dei rilievi è la Hypro s.r.l., è organizzata mediante una struttura formata dal suo Responsabile dei Rilievi, il Dott. Geol. Alessandro Grispino, mentre per lo svolgimento delle attività di monitoraggio ambientale in fase Corso d'Opera si è avvalsa delle seguenti figure:

- Responsabile di Settore (RS) Dott. Geol. Grispino Alessandro
- Assistente di campo (AC) Ing. Francesco Trovati

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio per la caratterizzazione dei livelli vibrometrici, si è fatto riferimento alla normativa attualmente vigente. Tali norme riguardano:

- ✓ le grandezze e i parametri da rilevare
- ✓ i sistemi di rilevazione
- ✓ le caratteristiche della strumentazione impiegata
- ✓ i criteri spaziali e temporali di campionamento
- ✓ le condizioni meteorologiche
- ✓ modalità di raccolta e presentazione dei dati

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

Di seguito, sono riportati le norme e le indicazioni a livello comunitario alle quali si fa riferimento:

- ✓ UNI 9614 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo»
- ✓ UNI 9916 «Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici».
- ✓ UNI ENV 28041 «Risposta degli individui alle vibrazioni. Apparecchiatura di misura».
- ✓ UNI 11048: «Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo».
- ✓ ISO 2631 «Evaluation of human exposure to whole-body vibration».
  - ISO 2631-1 «General requirements».
  - ISO 2631-2 «Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)».
  - ISO 2631-3 «Evaluation of exposure to whole-body z-axis vertical vibration in the frequency range 0,1 to 0,63 Hz».
- ✓ ISO 4866 «Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings».
- ✓ ISO 5347 «Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups. Basic concepts».
- ✓ ISO 5348 «Mechanical vibration and shock - Mechanical mounting of accelerometers».
- ✓ DIN 4150.
- ✓ DIN 4150-1 «Vibration in buildings. Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations».
- ✓ DIN 4150-2 «Vibration in buildings. Influence on persons in buildings».
- ✓ DIN 4150-3 «Structural vibration in buildings. Effects on structures».
- ✓ BS 6472 «Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)».

### **3. SISTEMA DI RILEVAZIONE**

Le operazioni di monitoraggio ha interessato il recettore riportato nell'elenco qui di seguito.

<b>Codice monitoraggio</b>	<b>Luogo di misura</b>	<b>Durata delle misure</b>
<b>VIB_01</b>	Capannone industriale sito nella Zona ASI del Comune di Castrovillari, a monte della viabilità complanare alla pk. 1+720	24 ore
<b>VIB_02</b>	Edificio residenziale sito nel Comune di Castrovillari in corrispondenza dello Svincolo tra la SS19 e la S.S. 534	Assistita (30 min)
<b>VIB_VIA_01</b>	Capannone industriale sito nel Comune di Spezzano Albanese, lungo la S.S. 19 in direzione Spezzano Albanese	24 ore
<b>VIB_VIA_03</b>	Edificio residenziale sito nel Comune di Cassano allo Jonio della provincia di Cosenza in corrispondenza della S.S. 534, lungo la S.P. 166 in direzione fraz. Doria	Assistita (30 min)

#### **4. ATTIVITA' SVOLTE**

Le attività svolte nell'ambito della campagna di rilievo in corso sono consistite in:

- sopralluoghi preliminari in campo: presso ogni punto oggetto del monitoraggio, alcuni giorni prima dell'effettuazione delle relative misure in campo, è stato effettuato un sopralluogo preliminare al fine di verificare la fattibilità delle misure;
- monitoraggio livelli vibrazionali mediante misure in campo: l'attività di rilevamento dati in campagna per la fase corso d'opera è stata condotta secondo le modalità previste dal PMA
- elaborazione ed analisi dei dati: l'elaborazione dei dati, la stesura della relazione e dei relativi allegati è stata effettuata al termine della fase di rilevamento in campagna.

#### **5. METODOLOGIA UTILIZZATA**

Il monitoraggio della componente Vibrazioni si divide nelle due attività seguenti:

- La misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità del fronte di avanzamento lavori;
- La misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità della viabilità di cantiere.

I rilievi consistono in misure assistite triassiali in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale, per una durata di ca 30 min per il VIB\_02 e VIB\_VIA\_03, di 24 ore per il VIB\_VIA\_01 e VIB\_01.

Le misure di vibrazioni sono state svolte secondo le indicazioni contenute nel documento "Componente Rumore e Vibrazioni" T00 MO 02 MOA RE 03\_B.

Il parametro fisico monitorato è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori. Tali accelerazioni, in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale e tra loro (asse x, y), sono state misurate per ciascun edificio indicato dal Piano di Monitoraggio Ambientale (con alcune variazioni legate alla disponibilità dei proprietari) in corrispondenza di un solo solaio, anziché due:

- nelle stazioni VIB\_02 e VIB\_VIA\_01, il posizionamento dei sensori è stato effettuato sulla pavimentazione del solaio al piano terra per mancanza di accessibilità agli altri piani;
- la stazione VIB\_01 è formata da una struttura di un solo piano, quindi i sensori sono stati posizionati solo sulla pavimentazione del solaio al piano terra.

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

Nella sola stazione VIB\_VIA\_03 è stato possibile effettuare il rilievo su due piani (vano scala piano terra e secondo piano).

Il settaggio del sistema di acquisizione dati è stato impostato sull'acquisizione in continuo dei segnali vibrazionali sull'intero periodo di misura. L'identificazione dei singoli eventi è stata demandata alla fase di elaborazione dei dati sul software SvanPC. I sensori sono stati sempre collocati in ambienti di vita in base alla destinazione d'uso del recettore, selezionando dove possibile i solai di luce più elevata.

**6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA**

Le misure sono state effettuate per mezzo di Analizzatore di Vibrazioni **SVAN 958**, collegato ad un accelerometro ad alta sensibilità **SV 84**. Per le per misure su pavimenti e superfici vibranti è stato utilizzato un **Supporto SA 207B**, dotato di livella e tre piedi di appoggio. La strumentazione utilizzata è conforme ai requisiti richiesti norma UNI 9614.

<p>Analizzatore di Vibrazioni <b>SVAN 958</b></p>	
<p>Accelerometro ad alta sensibilità SV 84</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilità: 1V/g</li> <li>- Numero di assi: 3</li> <li>- Sensibilità: (<math>\pm 5\%</math>) 100 mV / (ms<sup>-2</sup>) ~ 1000 mV / g</li> <li>- Range di misura: 0,0005 ms<sup>-2</sup> rms ÷ 50 ms<sup>-2</sup> Peak</li> <li>- Risposta in frequenza: (<math>\pm 3</math> dB) 0,2 Hz ÷ 3 700 Hz</li> <li>- Linearità: <math>\pm 1\%</math></li> <li>- Rumore residuo: (1 Hz, 24 ° C) 2,0 mg Rms</li> <li>- Rumore residuo: (1 kHz, 24 ° C) 6.3 mg Rms</li> <li>- Sensibilità di risposta trasversale: (20 Hz, 50 m / s<sup>2</sup>) &lt;5%</li> <li>- Frequenza di risonanza: 16 kHz</li> </ul>	

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

Supporto SA 207B per accelerometro, per misure su pavimenti e superfici vibranti in genere dotato di livella e 3 piedi di appoggio



### 7. SCHEDE DI MONITORAGGIO

Le schede compilate durante il monitoraggio, riportano in corrispondenza dei punti di misura, le indicazioni relative a:

- ✓ comune,
- ✓ località,
- ✓ immagine satellitare ubicazione punto di misura,
- ✓ coordinate geografiche del punto di misura
- ✓ accesso al punto di monitoraggio,
- ✓ ambiente del ricettore,
- ✓ piano di rilievo
- ✓ tipologia misura,
- ✓ esposizione dell'edificio rispetto alla sede stradale;

Ogni scheda di misura riporta inoltre fotografie per testimoniare l'ubicazione della strumentazione in fase di registrazione del segnale ed al fine di riconoscere e riallestire i punti di misura delle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio.

### 8. CONCLUSIONI

La valutazione della componente Vibrazioni durante le lavorazioni, è stata effettuata confrontando i dati acquisiti in cantiere durante la campagna di rilievi, con i limiti di legge riportati nella norma UNI 9614 e sintetizzati nella seguente tabella:

Stazione	Asse	Valore limite (dB)	Valori rilevati (dB)
VIB_01	x	83	33,8
	y		34,3
	z	86	33,3
VIB_02	x	77	48,6
	y		52,3
	z	80	52,4

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

Stazione	Asse	Valore limite (dB)	Valori rilevati (dB)
VIB_VIA_01	x	83	35,1
	y		33,6
	z		42,7
VIB_VIA_3	x	77	34,2
	y		34,3
	z		35,8

Dalla tabella si evince che non sono stati rilevati superamenti dei valori limite di normativa. Quanto rilevato in questa fase ha avuto lo scopo di monitorare lo stato vibrazionale nel mese di Aprile-Giugno 2017, durante le fasi lavorative per la realizzazione dell'opera stradale.

Il Responsabile di Settore

Dott. Geol. Grispino Alessandro

**Dott. ALESSANDRO GRISPINO**  
*Tecnico Competente in Rilevamento Acustico*  
*Decreto Regione Calabria*  
*N° 4107 del 19.04.2017*

**ALLEGATI:**

**Schede di Misura**

**Schede tecniche e certificati di taratura/calibrazione**

## SCHEDA PUNTO DI MISURA VIB\_01

COORDINATE DI RIFERIMENTO: 16°15'26"E; 39°43'27"N

Fase di monitoraggio: Corso d'opera

Codice misura: VIB\_01



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Cammarata

Comune: Castrovillari

Provincia: Cosenza

Regione: Calabria

Distanza dal tracciato: circa 115 metri dalla SS 534

Pk: 1+720

Quota: 88,47 m.s.l.m.

Accesso al punto di misura: Libero, direttamente da strada locale.

Sorgenti esistenti: Cantiere SS534; attività industriale



INIZIO MISURA	TERMINE MISURA	TEMPO DI MISURA
13.00.00 del 04/05/2017	13.00.00 del 05/05/2017	24 ore

STRUMENTAZIONE	CALIBRATORE
Accelerometro X: SV84 Accelerometro Y: SV84 Accelerometro Z: SV84 Analizzatore: analizzatore in tempo reale SVANTEK modello 958	Inserimento diretto nello strumento dei valori di sensibilità dello strumento come da certificato di taratura N. 174/06/2016 rilasciato dal centro di taratura SVANTEK

UBICAZIONE PUNTO	COORDINATE	
Piano: Terra Lato dell'edificio: Verso SS534 Ambiente: Uffici	x: 16°15'26"E	y: 39°43'27"N

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE
Traffico veicolare e di cantiere. Attività industriale
Numero di eventi impulsivi durante la misura:

NOTE
L'accelerometro è stato posto con asse x parallelo all'asse della SS534 e asse y perpendicolare all'asse della SS534. L'edificio monitorato dispone solo del piano terra, tanto lo strumento è stato posizionato solo sulla pavimentazione di quest'ultimo.
Operatore: F. Trovati

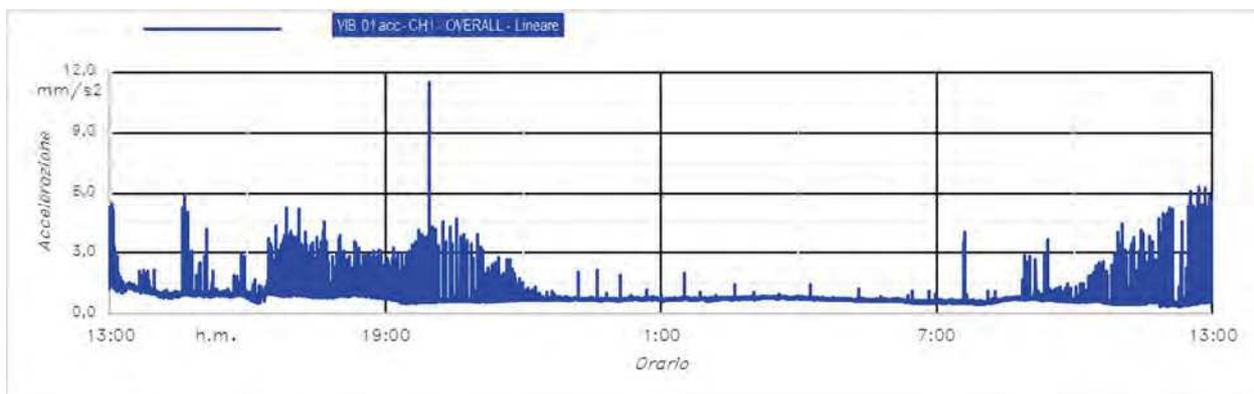
RISULTATO DELLE MISURE (INTERO PERIODO)								
	Asse	a (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>w</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>wmax</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	banda v <sub>max</sub> f (Hz)	Valore v <sub>max</sub> f (mm/s)	L <sub>w</sub> (dB)	L <sub>wmax</sub> (dB)
Intera registrazione	X	0,81	0,049	0,372	1	0,003	33,8	51,4
	Y	0,90	0,052	0,279	1	0,003	34,3	48,9
	Z	1,03	0,046	0,507	1	0,003	33,3	54,1
Periodo Diurno (07-22)	X	0,86	0,050	0,372	1	0,003	34,0	51,4
	Y	0,99	0,054	0,279	1	0,003	34,6	48,9
	Z	1,24	0,049	0,507	1	0,003	33,8	54,1
Periodo Notturno (22-07)	X	0,72	0,046	0,051	1	0,003	33,3	34,1
	Y	0,75	0,047	0,051	1	0,003	33,4	34,2
	Z	0,50	0,042	0,052	1	0,003	32,5	34,3

NOTE
<p>L'edificio presso il quale è stato eseguito il rilievo svolge attività industriale e lo strumento è stato posizionato in prossimità di una zona uffici. Per questo motivo vengono associati i seguenti limiti.</p> <p>asse x ed y <math>A_w = 14,4 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2</math></p> <p><math>L_w = 83 \text{ dB}</math></p> <p>asse z <math>A_w = 20 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2</math></p> <p><math>L_w = 86 \text{ dB}</math></p> <p>I limiti risultano rispettati e non vi sono eventi da segnalare</p>

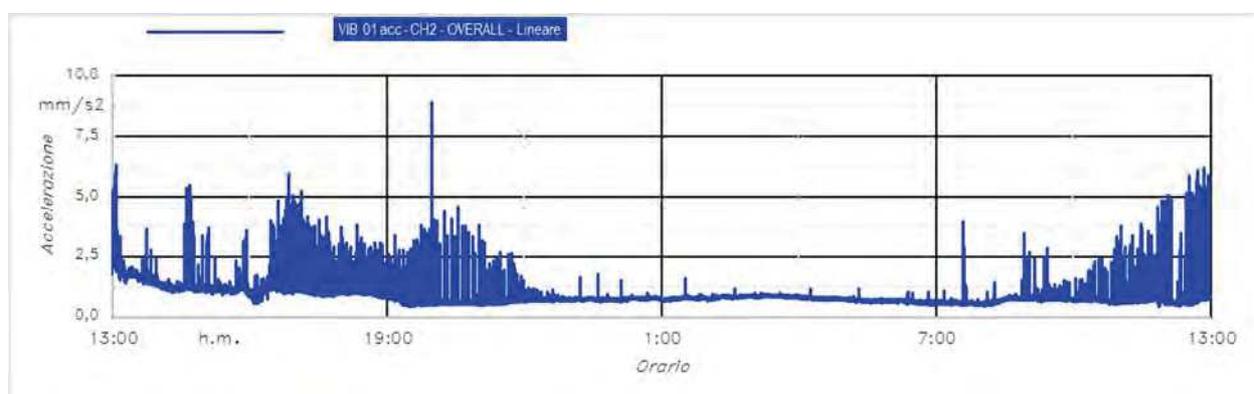
Operatore: F. Trovati
-----------------------

GRAFICI GLOBALI: TIME HISTORY ACCELERAZIONE (NON PONDERATO)

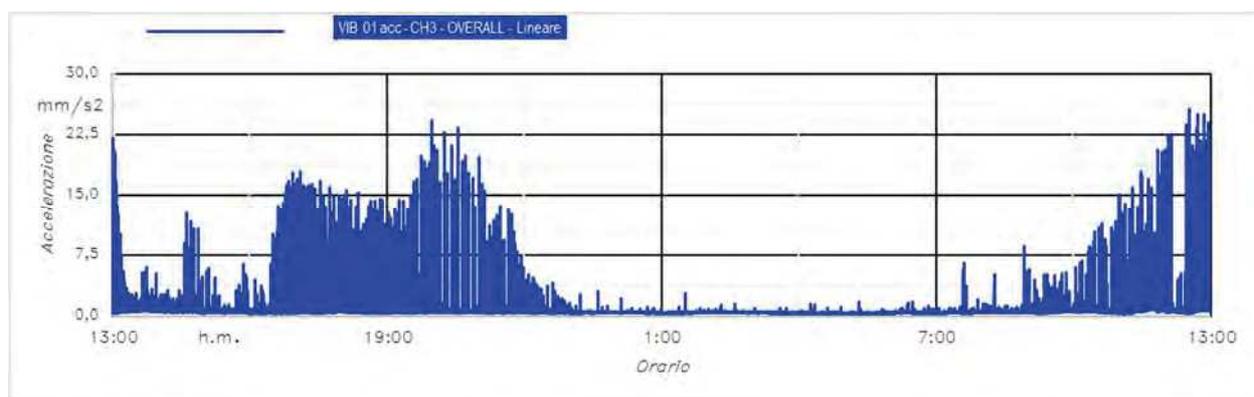
X



Y



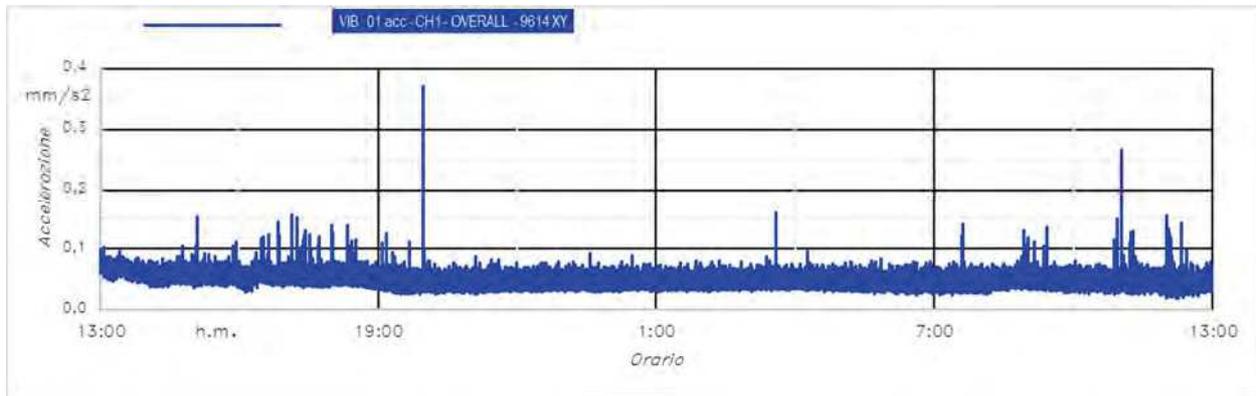
Z



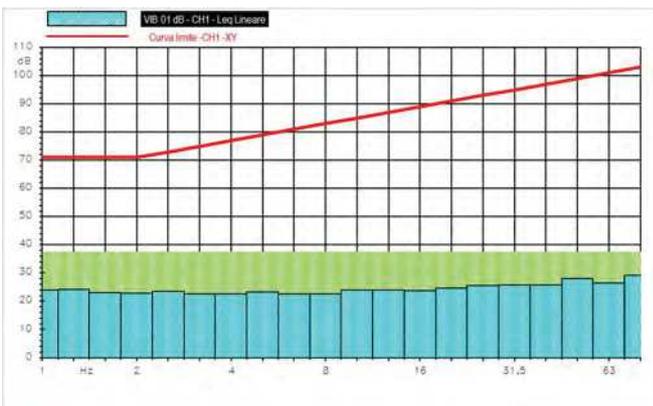
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE X

TIME HISTORY  $a_w$

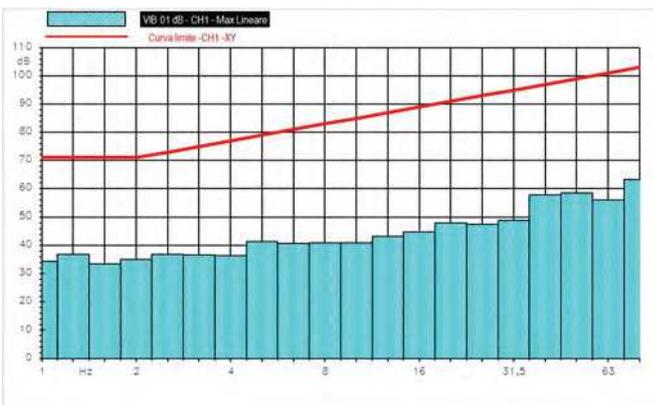


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 01 dB CH1 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	23,9	1,25	24,2	1,6	23,1
2	22,9	2,5	23,6	3,15	22,6
4	22,7	5	23,4	6,3	22,5
8	22,6	10	24,0	12,5	23,9
16	23,8	20	24,7	25	25,5
31,5	25,8	40	25,9	50	28,0
63	26,4	80	29,3		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

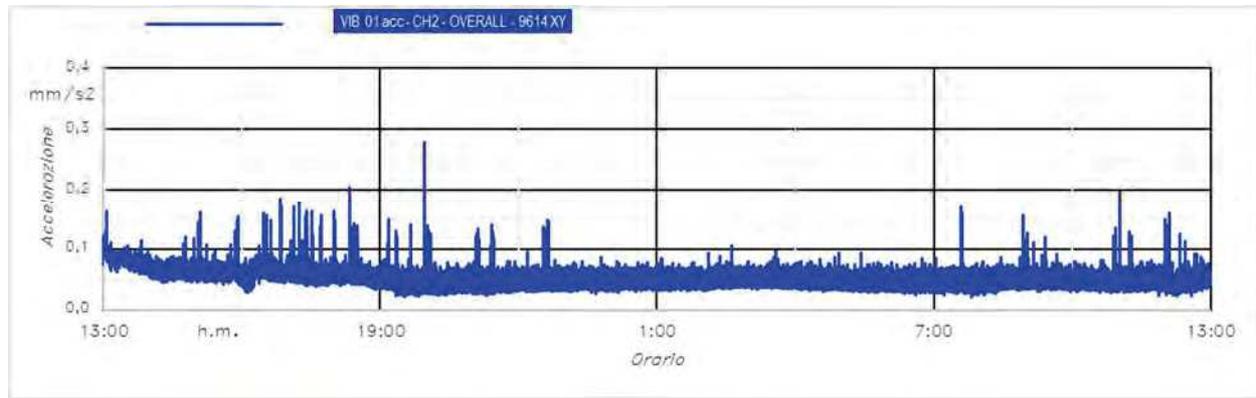


VIB 01 dB CH1 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	34,3	1,25	36,8	1,6	33,6
2	35,2	2,5	36,9	3,15	36,6
4	36,4	5	41,4	6,3	40,7
8	40,9	10	41	12,5	43,2
16	44,8	20	48	25	47,5
31,5	48,9	40	57,7	50	58,4
63	56	80	63,3		

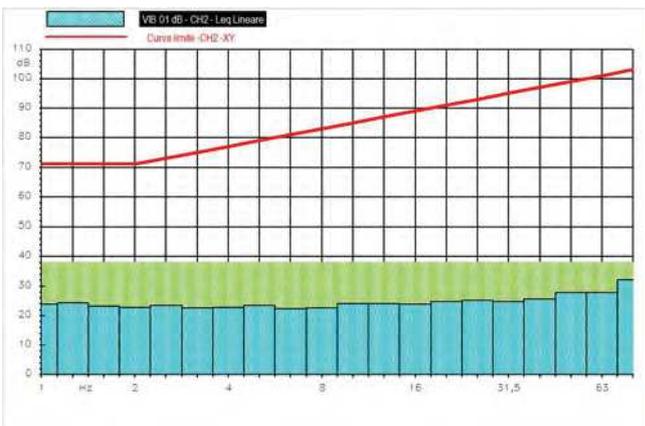
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Y

TIME HISTORY  $a_w$

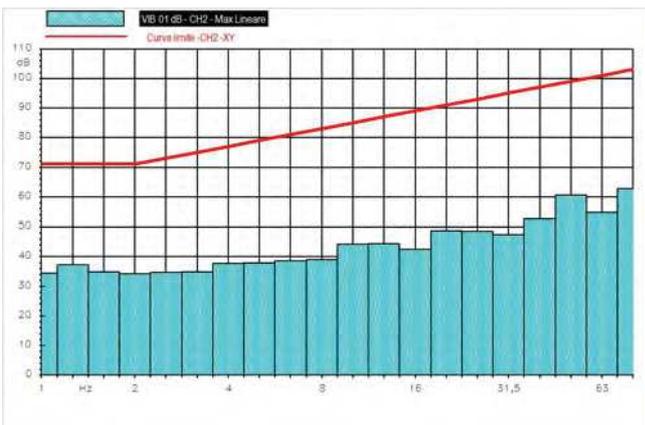


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 01 dB CH2 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	23,9	1,25	24,2	1,6	23,2
2	22,9	2,5	23,5	3,15	22,6
4	22,7	5	23,4	6,3	22,4
8	22,5	10	24,0	12,5	24,0
16	23,8	20	24,7	25	25,1
31,5	24,6	40	25,5	50	27,7
63	27,8	80	32,0		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

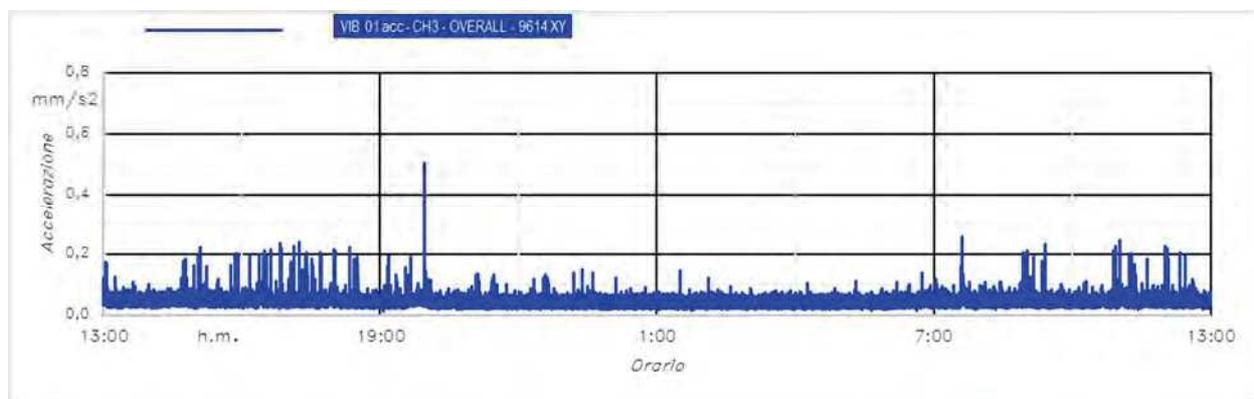


VIB 01 dB CH2 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	34,4	1,25	37,2	1,6	34,9
2	34,2	2,5	34,6	3,15	34,9
4	37,7	5	37,8	6,3	38,6
8	39	10	44,1	12,5	44,4
16	42,4	20	48,7	25	48,5
31,5	47,5	40	52,6	50	60,6
63	54,8	80	62,7		

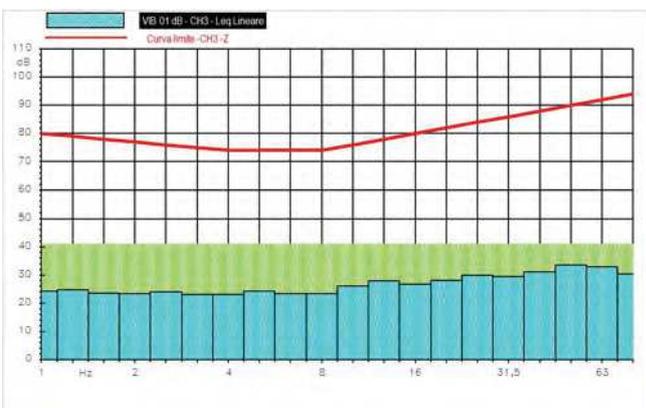
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Z

TIME HISTORY  $a_w$

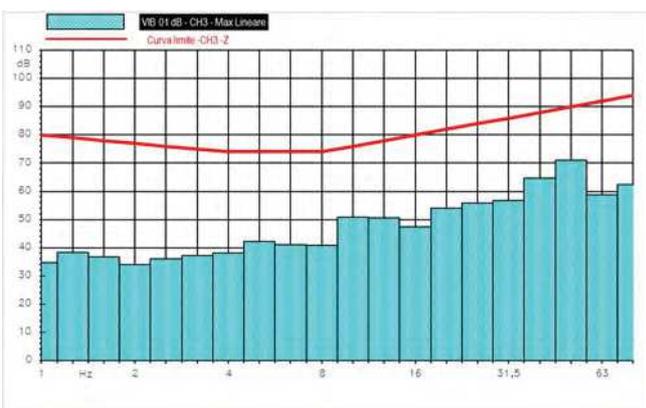


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 01 dB CH3 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	24,3	1,25	24,6	1,6	23,6
2	23,3	2,5	23,9	3,15	23,1
4	23,2	5	24,1	6,3	23,3
8	23,4	10	26,1	12,5	27,9
16	26,9	20	28,2	25	30,0
31,5	29,6	40	31,1	50	33,6
63	33,0	80	30,5		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 01 dB CH3 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	34,8	1,25	38,4	1,6	36,8
2	33,9	2,5	36,1	3,15	37,3
4	38	5	42,2	6,3	41
8	40,8	10	50,7	12,5	50,5
16	47,5	20	54	25	55,9
31,5	56,7	40	64,6	50	71
63	58,8	80	62,4		

NOTE

SCHEDA PUNTO DI MISURA VIB02

COORDINATE DI RIFERIMENTO: 16°16'36"E; 39°43'31"N

Fase di monitoraggio: Corso d'opera | Codice misura: VIB 02



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Il Pantano Comune: Castrovillari Provincia: Cosenza Regione: Calabria Distanza dal tracciato: 45 m dalla SS534 Pk: 3+300,00 Quota: 64,76 m.s.l.m.	Accesso al punto di misura: Libero, direttamente dalla ex SS19.  Sorgenti esistenti: Cantiere SS534; ex SS19
---	--



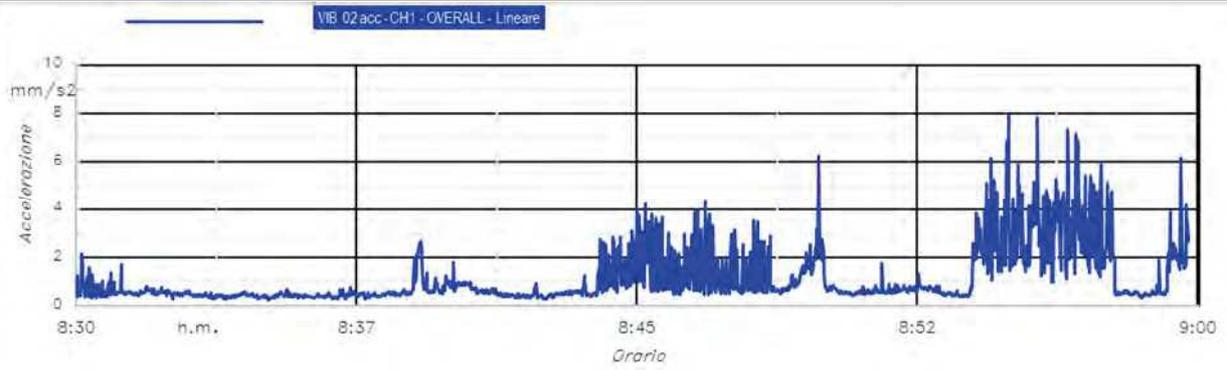
INIZIO MISURA 08.30.00 del 03/05/2017		TERMINE MISURA 09.00.00 del 03/05/2017		TEMPO DI MISURA 30 min	
STRUMENTAZIONE Accelerometro X: SV84 Accelerometro Y: SV84 Accelerometro Z: SV84 Analizzatore: analizzatore in tempo reale SVANTEK modello 958			CALIBRATORE Inserimento diretto nello strumento dei valori di sensibilità dello strumento come da certificato di taratura N. 174/06/2016 rilasciato dal centro di taratura SVANTEK		
UBICAZIONE PUNTO Piano: Terra Lato dell'edificio: Verso SS 19 Ambiente: Locale ingresso			COORDINATE x: 16°16'36"E y: 39°43'31"N		
DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE Le lavorazioni in corso prevedono l'uso sollevatori telescopici, gruppi elettrogeni sul CV02, passaggio autobotte per abbattere le polveri, rullo e escavatore su viabilità rurale Numero di eventi impulsivi durante la misura:					
NOTE L'accelerometro è stato posto con asse x parallelo all'asse della SS534 e asse y perpendicolare all'asse della SS534. A causa dell'impossibilità di accedere nei locali al primo piano la misura è stata eseguita solo sul piano terra					
Operatore: F. Trovati					

RISULTATO DELLE MISURE (INTERO PERIODO)								
	Asse	a (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>w</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>wmax</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	banda v <sub>max</sub> .f (Hz)	Valore v <sub>max</sub> .f (mm/s)	L <sub>w</sub> (dB)	L <sub>wmax</sub> (dB)
Intera registrazione	X	2,3	0,3	1,4	10	0,006	48,6	63,2
	Y	2,3	0,4	2,3	10	0,009	52,3	67,2
	Z	2,1	0,4	2,2	10	0,008	52,4	66,7
Periodo Diurno (07-22)	X							
	Y							
	Z							
Periodo Notturno (22-07)	X							
	Y							
	Z							

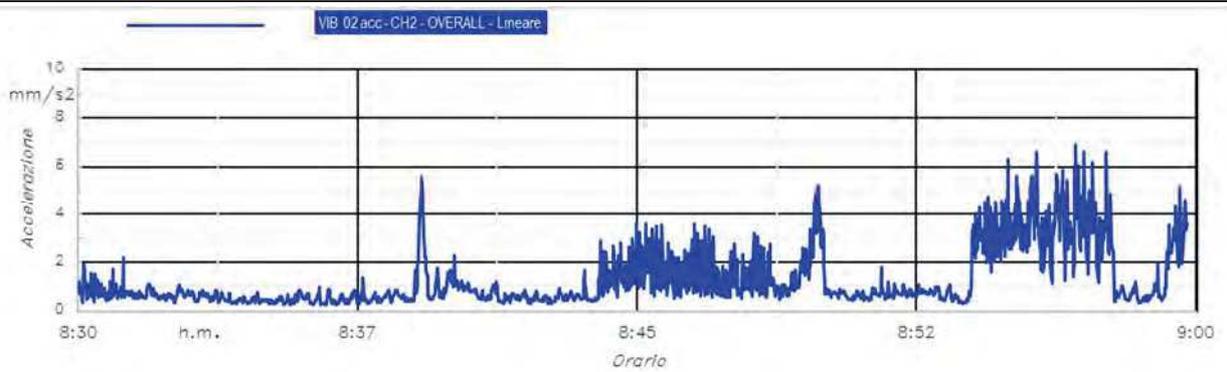
NOTE
<p>L'edificio è paragonabile ad una abitazione e per queste vengono associati i seguenti limiti:</p> <p>asse x ed y <math>A_w = 7,2 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2</math></p> <p><math>L_w = 77 \text{ dB}</math></p> <p>asse z <math>A_w = 10,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2</math></p> <p><math>L_w = 80 \text{ dB}</math></p> <p>I limiti risultano rispettati e non vi sono eventi da segnalare.</p>
Operatore: F. Trovati

RAFICI GLOBALI: TIME HISTORY ACCELERAZIONE (NON PONDERATO)

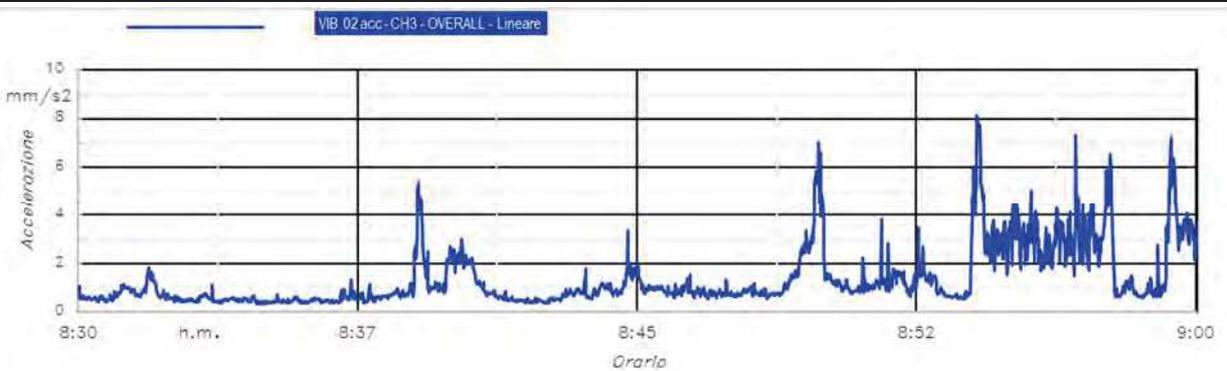
X



Y



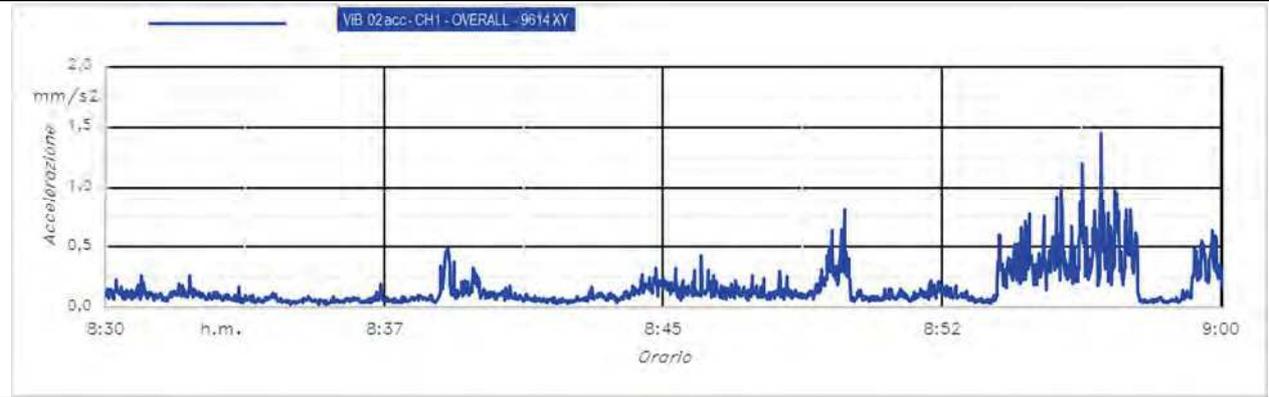
Z



NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE X

TIME HISTORY  $a_w$



SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 02 dB CH1 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	24,0	1,25	24,3	1,6	23,2
2	23,2	2,5	25,3	3,15	26,1
4	30,4	5	33,6	6,3	38,8
8	47,4	10	51,0	12,5	45,7
16	42,5	20	41,1	25	41,2
31,5	45,4	40	33,0	50	31,5
63	34,1	80	38,6		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

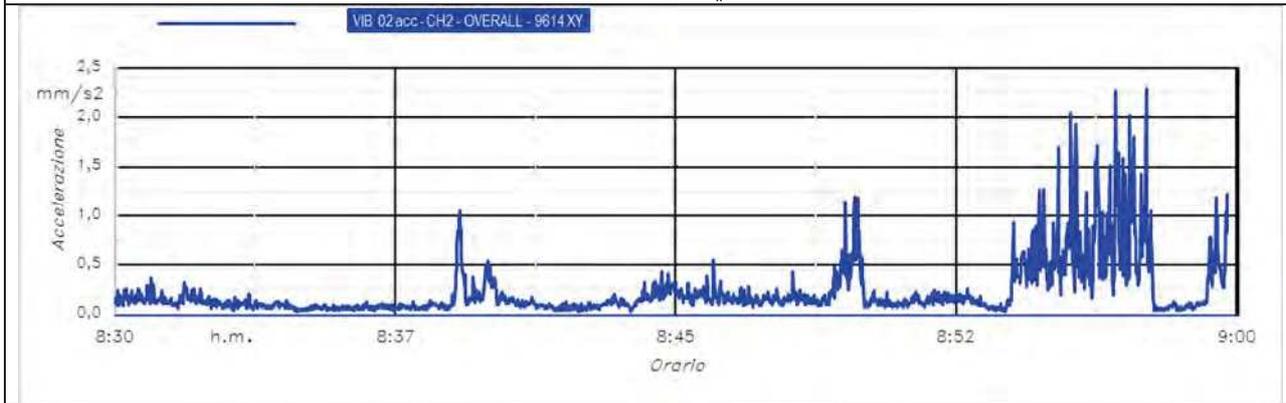


VIB 02 dB CH1 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	34,9	1,25	35,9	1,6	34
2	36,6	2,5	38,7	3,15	41,6
4	49,2	5	54,8	6,3	61
8	69,8	10	73,2	12,5	66
16	66,6	20	66,9	25	68,3
31,5	71,7	40	56,7	50	55,8
63	63,5	80	72,2		

NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Y

TIME HISTORY  $a_w$

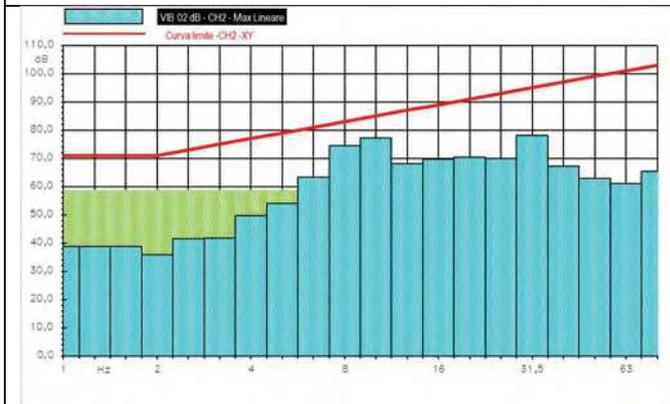


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 02 dB CH2 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	26,6	1,25	26	1,6	24,8
2	24,3	2,5	26,5	3,15	27,7
4	31,7	5	35,3	6,3	42,4
8	52,2	10	55	12,5	48,2
16	42,5	20	43,4	25	44,6
31,5	50,1	40	39,6	50	35,9
63	33	80	37,2		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

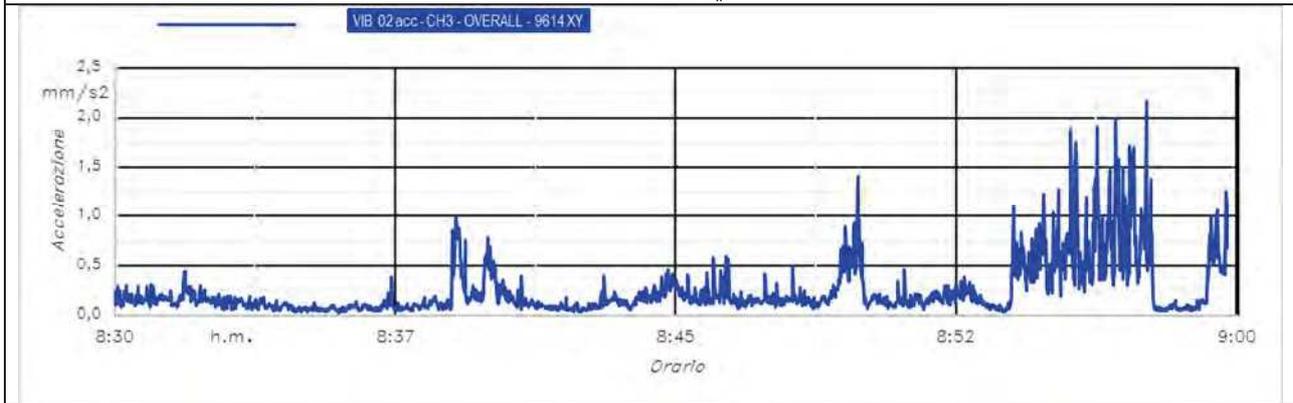


VIB 02 dB CH2 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	38,9	1,25	38,9	1,6	38,9
2	35,8	2,5	41,6	3,15	41,7
4	49,7	5	54	6,3	63,4
8	74,5	10	77,3	12,5	68,1
16	69,8	20	70,3	25	70
31,5	78	40	67,1	50	62,8
63	61,1	80	65,3		

NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Z

TIME HISTORY  $a_w$



SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 02 dB CH3 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	23,8	1,25	24,3	1,6	23,5
2	23,2	2,5	26,4	3,15	26,5
4	32	5	35	6,3	43,1
8	51,8	10	54	12,5	53
16	46,8	20	44,4	25	44,3
31,5	50,7	40	39,3	50	35,4
63	37,3	80	38,7		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB 02 dB CH3 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	34	1,25	36,2	1,6	34
2	34,6	2,5	44	3,15	44,2
4	54,3	5	52,8	6,3	64,8
8	73,8	10	75,9	12,5	73,9
16	72,8	20	73,5	25	73,8
31,5	77,7	40	66,3	50	59,8
63	66,2	80	72		

NOTE

## SCHEDA PUNTO DI MISURA VIB\_VIA\_01

COORDINATE DI RIFERIMENTO: 16°17'10"E; 39°42'59"N

Fase di monitoraggio: Corso d'opera

Codice misura: VIB\_VIA\_01



### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: -

Comune: Spezzano Albanese

Provincia: Cosenza

Regione: Calabria

Distanza dal tracciato: circa 25 metri dalla SS 19 e circa 1080 metri dalla SS 534

Pk: SS 19

Accesso al punto di misura: Libero, direttamente da strada locale.

Sorgenti esistenti: Cantiere SS534; SS 19; attività industriale



INIZIO MISURA	TERMINE MISURA	TEMPO DI MISURA
11.10.00 del 03/05/2017	11.10.00 del 04/05/2017	24 ore

STRUMENTAZIONE	CALIBRATORE
Accelerometro X: SV84 Accelerometro Y: SV84 Accelerometro Z: SV84 Analizzatore: analizzatore in tempo reale SVANTEK modello 958	Inserimento diretto nello strumento dei valori di sensibilità dello strumento come da certificato di taratura N. 174/06/2016 rilasciato dal centro di taratura SVANTEK

UBICAZIONE PUNTO	COORDINATE	
Piano: Terra Lato dell'edificio: Verso SS534 Ambiente: Ingresso piano terra	x: 16°17'10"E	y: 39°42'59"N

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE
Traffico veicolare e di cantiere. Attività industriale
Numero di eventi impulsivi durante la misura:
NOTE
L'accelerometro è stato posto con asse x parallelo all'asse della SS534 e asse y perpendicolare all'asse della SS534. La misura è stata eseguita solo al Piano Terra, per mancanza di disponibilità ad accedere al piano superiore, per tanto lo strumento è stato posizionato solo sulla pavimentazione del piano terra.
Operatore: F. Trovati

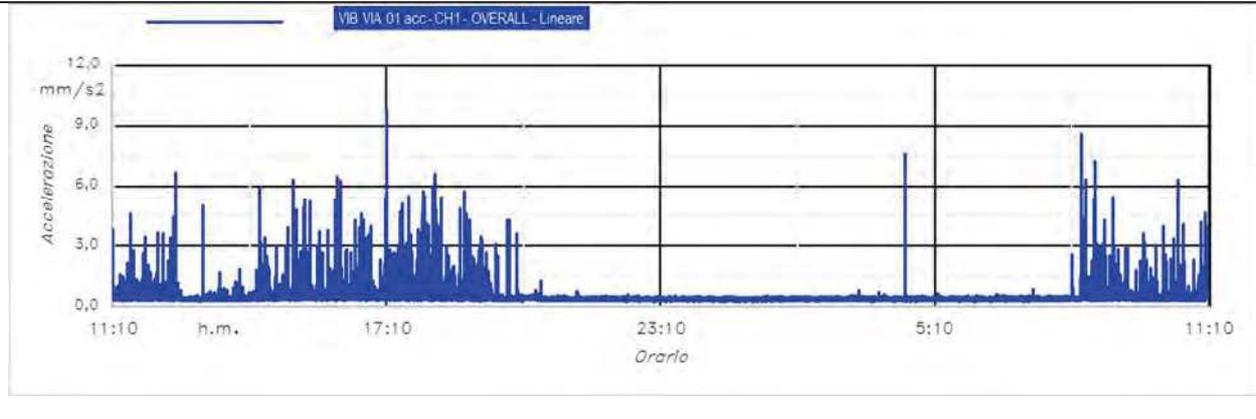
RISULTATO DELLE MISURE (INTERO PERIODO)								
	Asse	a (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>w</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>wmax</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	banda v <sub>max</sub> ·f(Hz)	Valore v <sub>max</sub> ·f(mm/s)	L <sub>w</sub> (dB)	L <sub>wmax</sub> (dB)
Intera registrazione	X	0,516	0,06	0,7	1	0,004	35,1	57,4
	Y	0,454	0,05	0,5	1	0,003	33,6	54,0
	Z	0,995	0,14	1,9	1	0,003	42,7	65,6
Periodo Diurno (07-22)	X	0,570	0,06	0,7	1	0,003	36,0	57,4
	Y	0,484	0,05	0,3	1	0,003	34,2	50,6
	Z	1,187	0,16	1,9	1	0,003	44,2	65,6
Periodo Notturno (22-07)	X	0,388	0,04	0,7	1	0,003	32,0	56,3
	Y	0,390	0,04	0,5	1	0,003	32,0	54,0
	Z	0,406	0,05	0,8	1	0,003	34,5	58,4

NOTE
<p>L'edificio presso il quale è stato eseguito il rilievo svolge attività di produzioni generi alimentari e lo strumento è stato posizionato in prossimità di una zona uffici. Per questo motivo vengono associati i seguenti limiti.</p> <p>asse x ed y Aw = 14,4x10<sup>-3</sup> m/s<sup>2</sup></p> <p>Lw = 83 dB</p> <p>asse z Aw = 20x10<sup>-3</sup> m/s<sup>2</sup></p> <p>Lw = 86 dB</p> <p>I limiti risultano rispettati e non vi sono eventi da segnalare..</p>

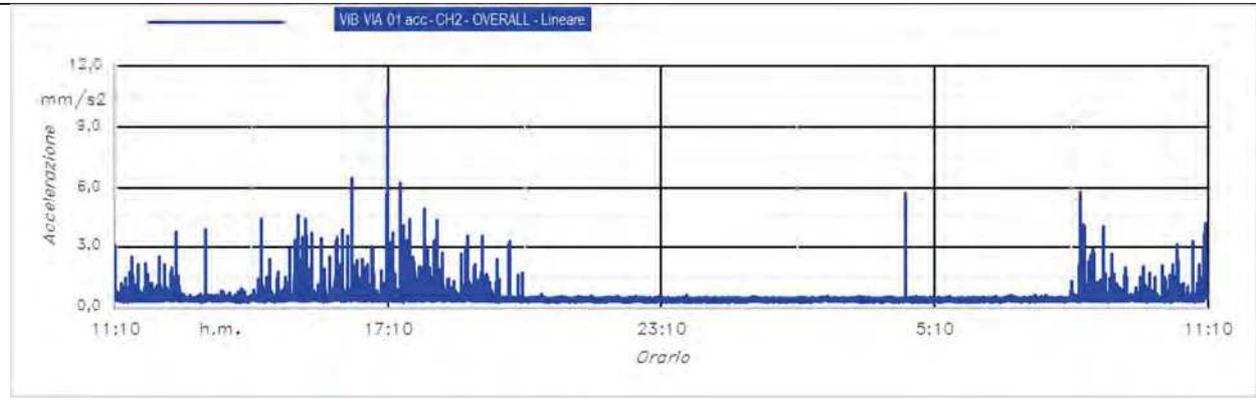
Operatore: F. Trovati
-----------------------

GRAFICI GLOBALI: TIME HISTORY ACCELERAZIONE (NON PONDERATO)

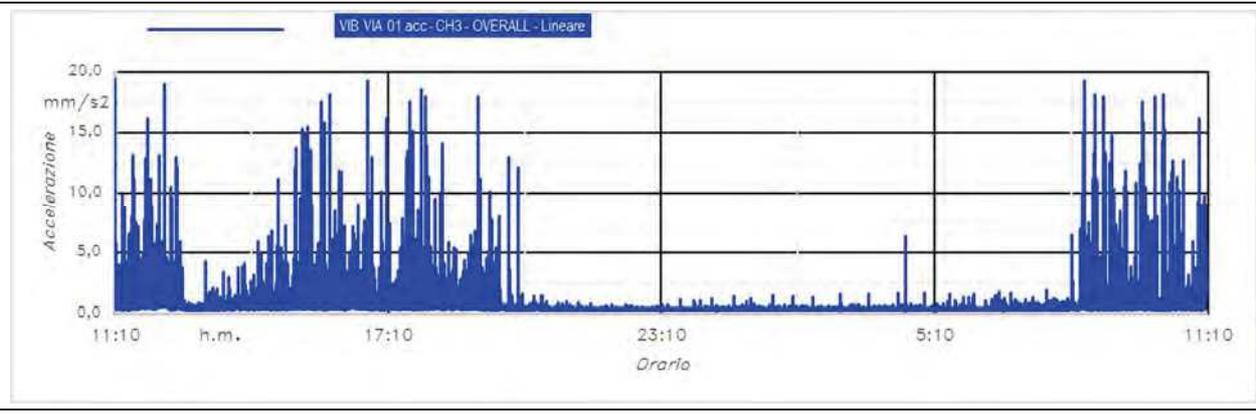
X



Y



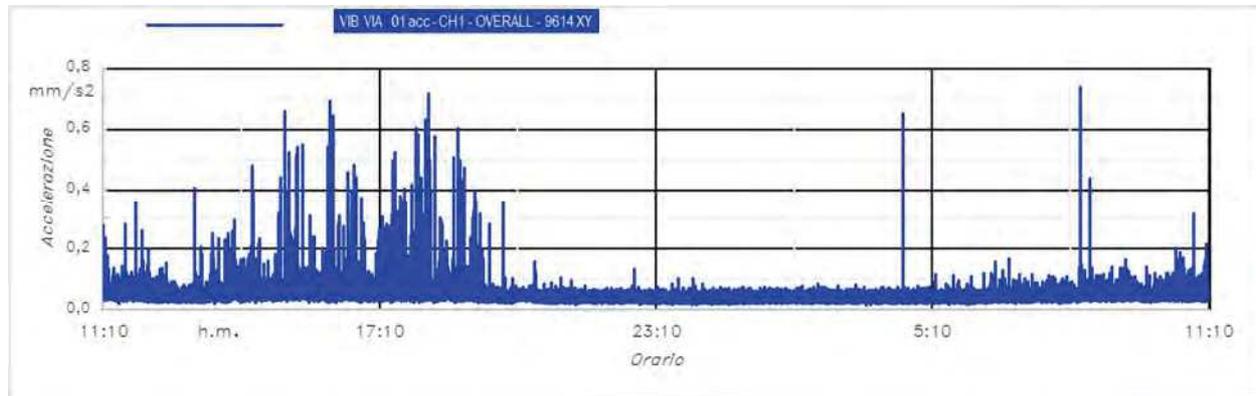
Z



NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE X

TIME HISTORY  $a_w$

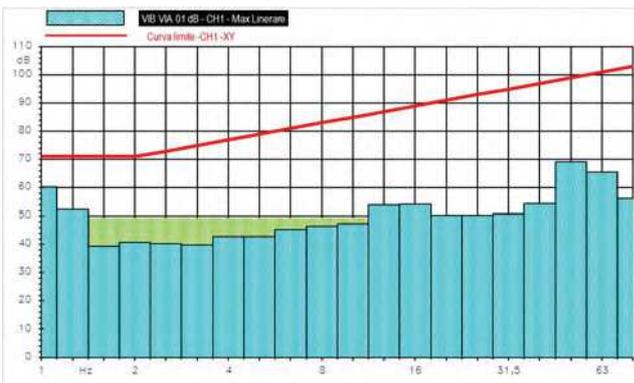


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 01 dB CH1 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	24,6	1,25	24,5	1,6	23,3
2	23,1	2,5	23,8	3,15	23,0
4	23,6	5	24,1	6,3	23,6
8	25,0	10	28,9	12,5	31,5
16	30,9	20	31,5	25	32,6
31,5	30,8	40	34,1	50	47,2
63	43,0	80	29,2		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

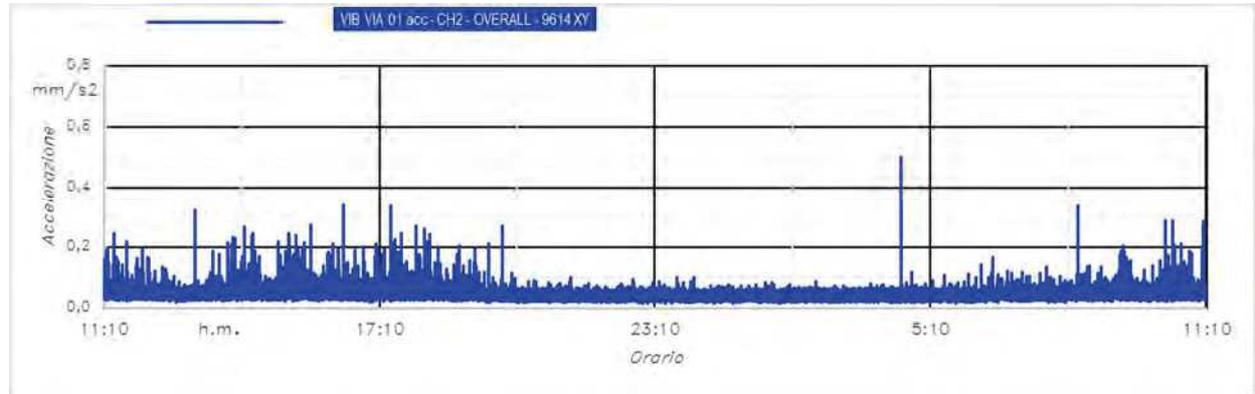


VIB VIA 01 dB CH1 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	60,2	1,25	52,4	1,6	39,3
2	40,8	2,5	40,3	3,15	39,9
4	42,7	5	42,8	6,3	45,3
8	46,5	10	47,4	12,5	54
16	54,1	20	50,3	25	50,4
31,5	50,7	40	54,4	50	69,1
63	65,5	80	56,1		

NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Y

TIME HISTORY  $a_w$

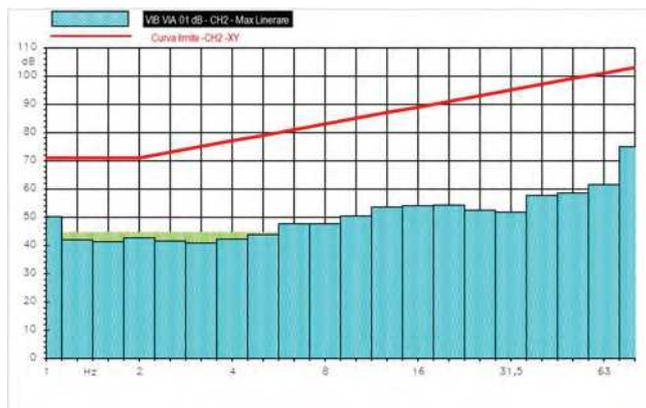


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 01 dB CH2 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	23,93	1,25	24,09	1,6	23,08
2	22,87	2,5	23,68	3,15	22,82
4	23,48	5	23,82	6,3	22,91
8	24,45	10	28,07	12,5	30,84
16	30,23	20	28,78	25	28,97
31,5	27,79	40	28,54	50	30,97
63	31,47	80	42,66		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

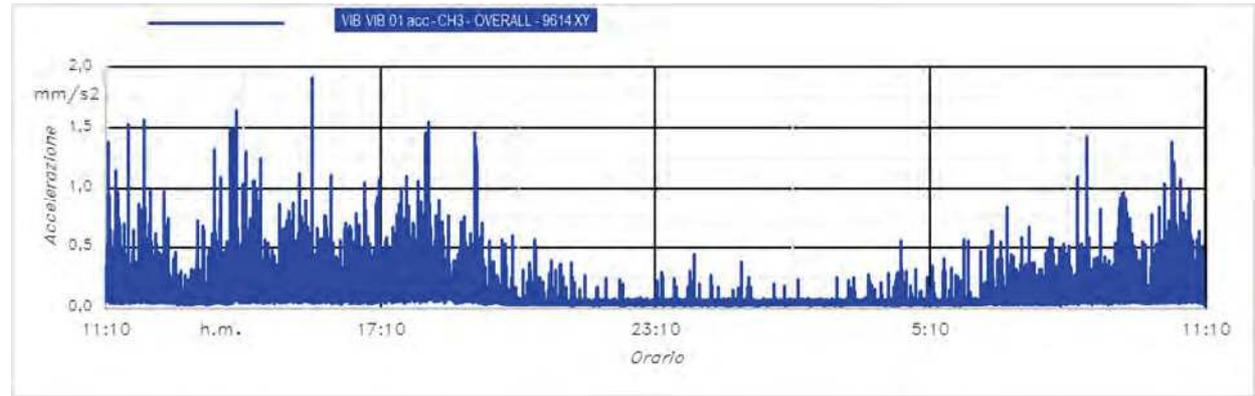


VIB VIA 01 dB CH2 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	50,2	1,25	41,9	1,6	41,3
2	42,7	2,5	41,6	3,15	40,8
4	42,2	5	43,8	6,3	47,8
8	47,8	10	50,3	12,5	53,7
16	54,1	20	54,3	25	52,4
31,5	51,8	40	57,6	50	58,6
63	61,6	80	75		

NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Z

TIME HISTORY  $a_w$

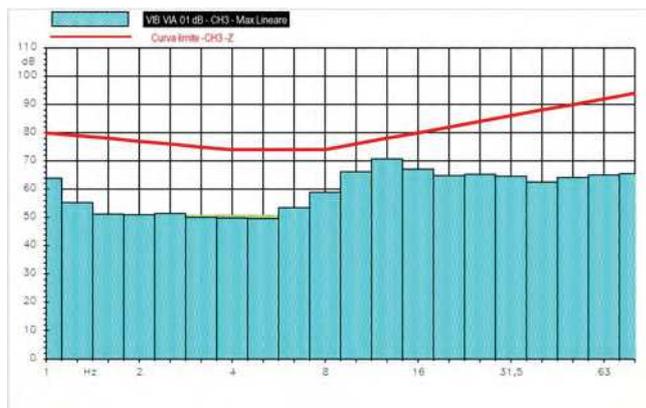


SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 01 dB CH3 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	25,23	1,25	24,66	1,6	23,49
2	23,26	2,5	24,31	3,15	24,08
4	25,96	5	26,85	6,3	29,48
8	36,25	10	42,64	12,5	45,38
16	44,21	20	41,38	25	38,96
31,5	35,74	40	34,84	50	36,22
63	34,15	80	33,49		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 01 dB CH3 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	64	1,25	55,3	1,6	51,2
2	51	2,5	51,4	3,15	50
4	49,9	5	49,7	6,3	53,5
8	58,9	10	66,2	12,5	70,8
16	67,1	20	64,9	25	65,2
31,5	64,5	40	62,6	50	64,2
63	65	80	65,6		

NOTE

SCHEDA PUNTO DI MISURA VIB\_VIA\_03

COORDINATE DI RIFERIMENTO: 16°21'45"E; 39°43'38"N

Fase di monitoraggio: Corso d'opera

Codice misura: VIB\_VIA\_03



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Fraz. Doria

Comune: Cassano allo Jonio

Provincia: Cosenza

Regione: Calabria

Distanza dal tracciato: 430 m. e 50 m. da cavalcavia

Pk: su via Sibari (SP 166)

Accesso al punto di misura: Libero, direttamente da strada locale.

Sorgenti esistenti: Cantiere SS534; Linea ferroviaria



INIZIO MISURA	TERMINE MISURA	TEMPO DI MISURA
09.20.00 del 03/05/2017	09.50.56 del 03/05/2017	30 min

STRUMENTAZIONE	CALIBRATORE
Accelerometro X: SV84 Accelerometro Y: SV84 Accelerometro Z: SV84 Analizzatore: analizzatore in tempo reale SVANTEK modello 946	Inserimento diretto nello strumento dei valori di sensibilità dello strumento come da certificato di taratura N. 174/06/2016 rilasciato dal centro di taratura SVANTEK.

UBICAZIONE PUNTO	COORDINATE	
Piano: Terra-Secondo Lato dell'edificio: Verso SP 166 Ambiente: Vano scala	x: 16°21'45"E	y: 39°43'38"N

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE
Traffico ferroviario e traffico veicolare su SP 166
Numero di eventi impulsivi durante la misura:

NOTE
Lo strumento è stato posizionato sulla pavimentazione del piano terra e del secondo piano. L'accelerometro è stato posto con asse x parallelo all'asse della SS534 e asse y perpendicolare all'asse della SS534.
Operatore: Ing. Francesco Trovati

RISULTATO DELLE MISURE (INTERO PERIODO)								
	Asse	a (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>w</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	a <sub>wmax</sub> (mm/s <sup>2</sup> )	banda v <sub>max</sub> f (Hz)	Valore v <sub>max</sub> f (mm/s)	L <sub>w</sub> (dB)	L <sub>wmax</sub> (dB)
Intera registrazione	X	0,9	0,05	0,2	1	0,019	34,2	47,0
	Y	0,8	0,05	0,2	1	0,014	34,3	44,7
	Z	1,3	0,06	0,3	1	0,020	35,8	50,6
Periodo Diurno (07-22)	X							
	Y							
	Z							
Periodo Notturno (22-07)	X							
	Y							
	Z							

**NOTE**

L'edificio è paragonabile ad una abitazione e per queste vengono associati i seguenti limiti:

asse x ed y  $A_w = 7,2 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$   
 $L_w = 77 \text{ dB}$

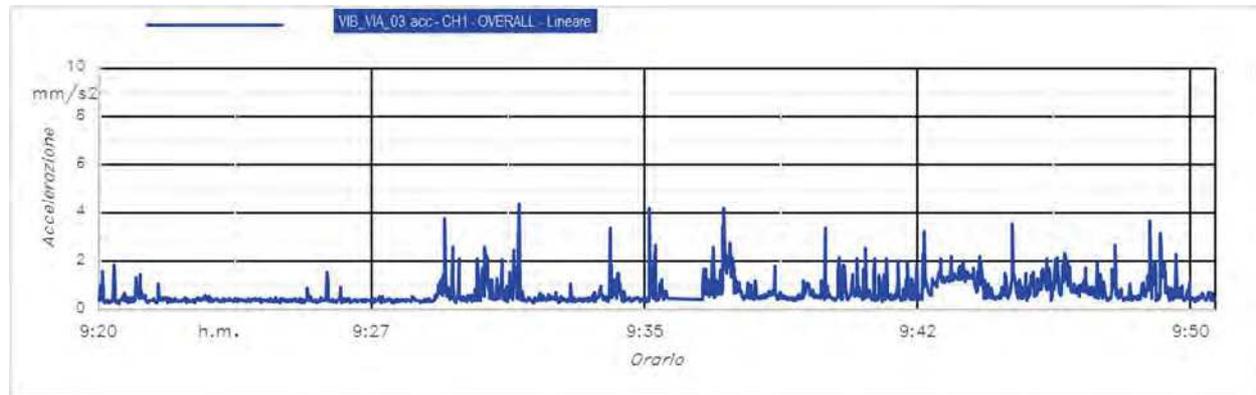
asse z  $A_w = 10,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$   
 $L_w = 80 \text{ dB}$

I limiti risultano rispettati e non vi sono eventi da segnalare.

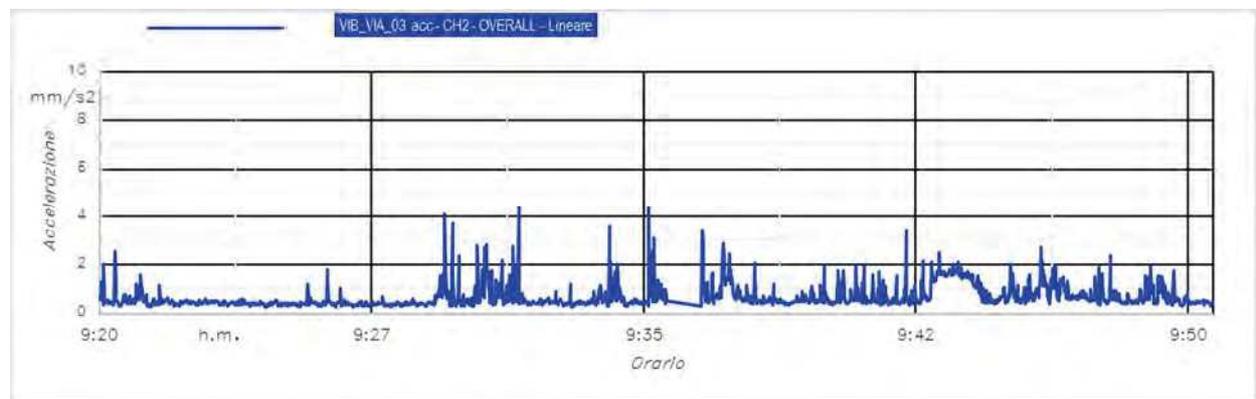
Operatore: Ing. Francesco Trovati

GRAFICI GLOBALI: TIME HISTORY ACCELERAZIONE (NON PONDERATO)

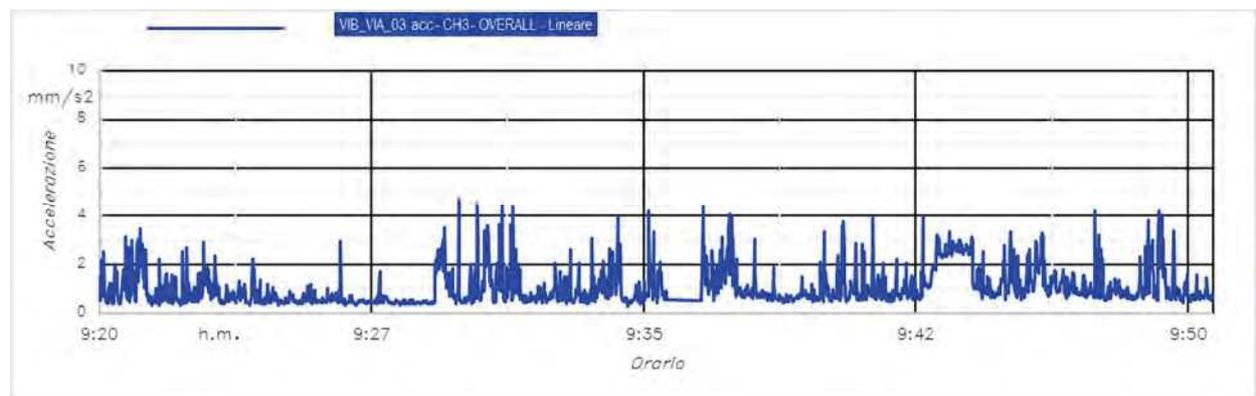
X



Y



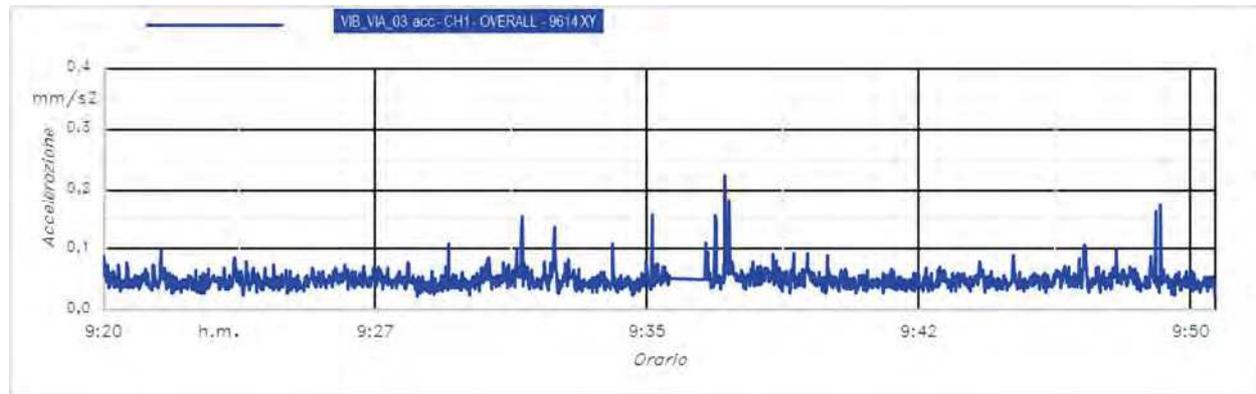
Z



NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE X

TIME HISTORY  $a_w$



SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH1 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	41,2	1,25	34,5	1,6	23,6
2	23,6	2,5	24,8	3,15	25,7
4	26,6	5	27,0	6,3	25,1
8	24,5	10	26,5	12,5	26,2
16	25,0	20	24,9	25	24,4
31,5	25,1	40	26,4	50	28,9
63	30,0	80	32,6		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

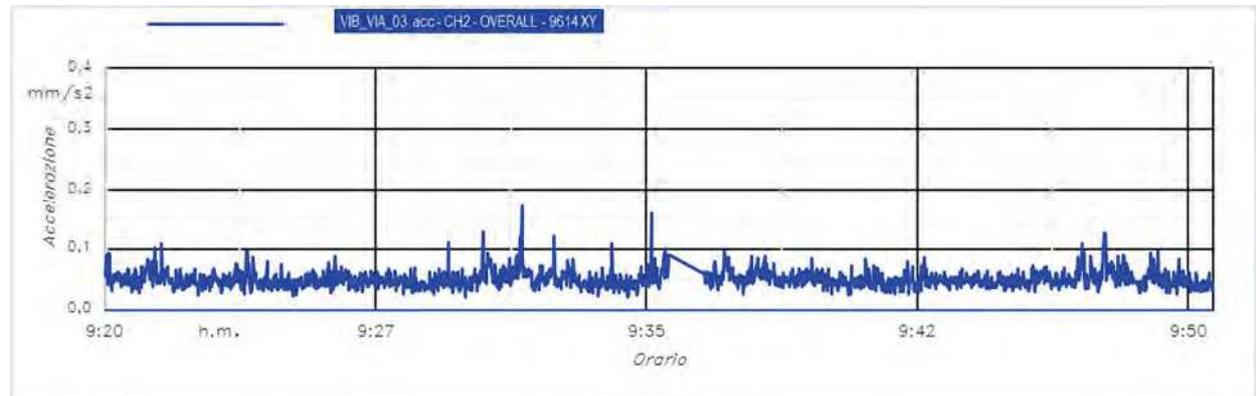


VIB VIA 03 dB CH1 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	68,3	1,25	64	1,6	41,4
2	36,1	2,5	40,8	3,15	38,5
4	40	5	37,7	6,3	41,4
8	43,9	10	44,9	12,5	45,4
16	44,7	20	44,2	25	41,1
31,5	45,8	40	43,5	50	41,6
63	49,4	80	53,4		

NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Y

TIME HISTORY  $a_w$



SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH2 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	38,5	1,25	28,9	1,6	23,7
2	23,2	2,5	25,2	3,15	26,3
4	27,1	5	27,5	6,3	25,0
8	23,5	10	25,1	12,5	24,8
16	24,1	20	23,9	25	24,1
31,5	25,0	40	28,3	50	31,3
63	33,0	80	33,5		23,7

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)

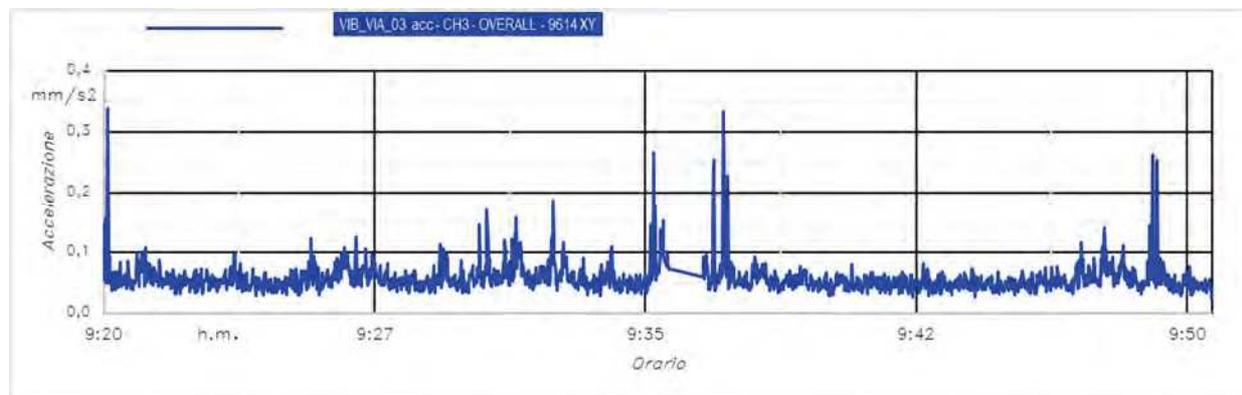


VIB VIA 03 dB CH2 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	69,9	1,25	58,2	1,6	41,8
2	31,9	2,5	39,6	3,15	41,5
4	39,3	5	45,2	6,3	36,6
8	37,8	10	37,8	12,5	47,4
16	44,1	20	38,5	25	41,3
31,5	43,5	40	45,1	50	45,9
63	56,7	80	53,9		

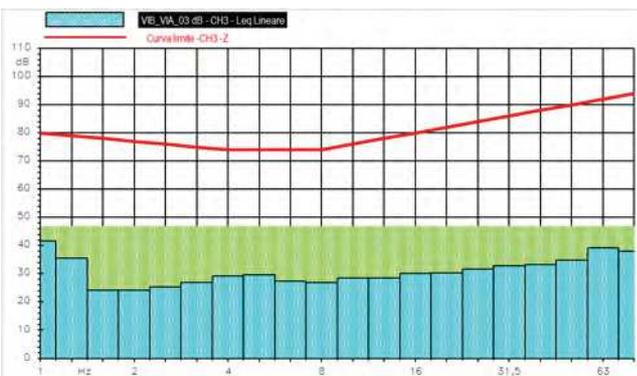
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Z

TIME HISTORY  $a_w$



SPETTRO DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH3 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	41,6	1,25	35,6	1,6	24,3
2	24,2	2,5	25,3	3,15	27,0
4	29,3	5	29,7	6,3	27,4
8	26,9	10	28,4	12,5	28,5
16	30,0	20	30,4	25	31,7
31,5	32,7	40	33,2	50	34,9
63	39,3	80	38,1		

SPETTRO DEI MASSIMI DI  $a$  (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH3 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	72	1,25	65,8	1,6	42,9
2	35,5	2,5	43,5	3,15	41,8
4	44,2	5	45,4	6,3	46,4
8	49,8	10	50,8	12,5	48,5
16	50,4	20	52,8	25	55,1
31,5	57,4	40	55,2	50	56
63	63,4	80	58,5		

NOTE

# SV 84

## Building Vibration Accelerometer

The SV84 is a low-noise, hermetically sealed triaxial piezoelectric accelerometer designed to monitor building and ground vibrations with SVAN 958A analyser.

A hermetically sealed glass connector protects the SV84 from harmful dust and moisture enabling the outdoor use without additional enclosures.

The signal ground is insulated from the mounting surface and outer case to prevent ground loops.



### Technical Specifications

#### Performance:

Number of Axes	3
Sensitivity ( $\pm 5\%$ )	100 mV/(ms <sup>-2</sup> ) ~ 1000 mV/g
Measurement Range	0.0005 ms <sup>-2</sup> RMS $\div$ 50 ms <sup>-2</sup> Peak
Frequency Response ( $\pm 3$ dB)	0.2 Hz $\div$ 3 700 Hz
Resonant Frequency	16 kHz
Residual Noise (1 Hz, 24°C)	2.0 $\mu$ g RMS
Residual Noise (1 kHz, 24°C)	6.3 $\mu$ g RMS

#### Electrical:

Supply Current (IEPE)	2 mA $\div$ 10 mA
Supply Voltage (IEPE)	22 V $\div$ 28 V
Bias Voltage (IEPE)	+10 VDC
Output Impedance (Nominal)	50 $\Omega$
Charge / Discharge Time Constant (start-up time)	< 10 sec. typ.

#### Environmental Conditions:

Maximum Vibration (shock survival)	50 000 ms <sup>-2</sup> Peak
Thermal Sensitivity Coefficient	0.1 %/°C F.S.
Operating Temperature Range (recommended)	from -10 °C to +50 °C
Humidity / Enclosure	Not affected, hermetically sealed

#### Physical:

Connector	M12 glass seal
Dimensions	41x42x23 mm
Weight	275 grams
Mounting Thread	M6
Material Housing & Connector	Stainless steel

#### Accessories:

SA 207B	Mounting base for building and ground vibration (optional)
SC 281	Cable M12 to Amphenol (SV 212_x), 5 meters (optional)
SC 282	Cable M12 to LEMO 4-pin (SVAN 958A), 5 meters (optional)
SA 154	Calibration adapter (optional)

The policy of our company is to continually innovate and develop our products. Therefore, we reserve the right to change the specifications without prior notice.

# Svantek

## CALIBRATION CERTIFICATE

### Piezoelectric Vibration Sensor

---

Model (PNR) :	SV84
Serial Number (SNR) :	E3343

---

Sensitivity X axis (1)	=	1047	mV/g
Sensitivity Y axis (1)	=	1054	mV/g
Sensitivity Z axis (1)	=	1022	mV/g
Bias	=	9-14	V DC

---

Calibrated by : C.Brunner

Date : 16-May-16

N/A : Not Applicable

(1) Sensitivity measured at 160 Hz, 5g

Document number : 500005.01A

Console serial number : 600011.07

This calibration was performed in accordance with ISO16063-21 using back to back comparison method.

This certificate is traceable to the Deutschen Kalibrierdienst DKD through test report :

1367-D-K-15183-01-00 due July-2016

Estimation of uncertainty : 1.5% FROM 20-2500 Hz.



## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

### SVANTEK

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland



AP 146

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

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



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

**Data di emissione:** 2016/06/10

*Date of issue*

**Certificato N°:** 174/10/2016

*Certificate No*

**Pagina:** 1/2

*Page*

### OGGETTO DI TARATURA

*Object of calibration*

Analizzatore di vibrazioni modello SVAN 958(A), numero 59504, costruttore SVANTEK con traduttore modello SV 84 numero E3343, costruttore SVANTEK.  
*(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer)*

### RICHIEDENTE

*Applicant*

Hypno srl  
Via Taranto 21/C  
00182 ROMA

### METODO DI TARATURA

*Calibration method*

Metodo descritto nelle istruzioni IN-10 "Taratura della risposta meccanica alla vibrazioni".

*Method described in instruction IN-02 "Calibration of the sound level meter", issue number 8 date 04.10.2013, written on the basis of international standard IEC 61672-3:2006 Electroacoustics. Part 3. Periodic tests.*

### CONDIZIONI AMBIENTALI

*Environmental conditions*

Temperatura (*Temperature*): (22,1 + 22,3) °C

### DATA DI TARATURA

*Date of calibration*

2016/06/10

### TRACCIABILITA'

*Traceability*

Risultati di taratura riferiti al valore standard di accelerazione vibrometrica dell'Ufficio Centrale di Misura con l'applicazione del campione di laboratorio – trasduttore modello 301A11 N° 2381, costruttore PCB.

*Calibration results were referred to primary standard of vibration acceleration maintained in the Central Office of Measures with the application of the working standard – vibration transducer type 301A11 No 2381, manufacturer PCB.*

### RISULTATI DI TARATURA

*Calibration results*

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

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

### INCERTEZZA DI MISURA

*Uncertainty of measurements*

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

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



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

# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

*CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146*

**Data di emissione:** 2016/06/10

*Date of issue*

**Certificato N°:** 174/10/2016

*Certificate No*

**Pagina:** 2/2

*Page*

## RISULTATI DI TARATURA

*Calibration results*

I risultati di taratura sono i seguenti:

*Calibration results are the following*

### 1. Sensibilità di riferimento dei trasduttori

*(Reference sensitivity of the transducers)*

Trasduttore modello SV 84 numero E3343 <i>(Transducer – type and number)</i>			
Frequenza <i>(Frequency)</i>	Asse <i>(Axis)</i>	Sensibilità <i>(Sensitivity)</i>	Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>
[Hz]		[mVm <sup>-1</sup> s <sup>2</sup> ]	[%]
80	1	105,90	1,8
	2	106,94	
	3	106,13	

### 2. Deviazione delle ponderazioni in frequenza con trasduttori installati

*(Deviation of the frequency weightings meter with the transducers)*

La misurazione è stata effettuata con ponderazione in frequenza HP1.

*(The measurement was performed with frequency weighting HP1)*

Frequenza <i>(Frequency)</i>	Canale <i>(Channel)</i>	Sensibilità introdotta nell'analizzatore <i>(Sensitivity introduced into the meter)</i>	Livello riferimento <i>(Reference indication)</i>	Livello <i>(Indication)</i>	Deviazione <i>(Deviation)</i>	Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>
[Hz]		[mVm <sup>-1</sup> s <sup>2</sup> ]	[m s <sup>-2</sup> ]	[m s <sup>-2</sup> ]	[%]	[%]
80	1	106	1,00	0,992	-0,8	1,8
	2	107	1,00	0,995	-0,5	
	3	106	1,00	0,994	-0,6	

Autorizzato da:

*(Authorized by)*

**Calibration Specialist**

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

# SVAN 958 A

## Analizzatore 4 canali per rumore e vibrazioni

Lo SVAN 958 è un analizzatore completamente digitale con 4 canali a 20-kHz in Classe 1 per le misure di rumore secondo la IEC 61672 e per le misure di vibrazioni secondo la ISO 8041. Rappresenta la scelta ideale per le misure di vibrazioni sul corpo umano (in accordo con gli standard ISO 2631-1,2&5 e UNI EN ISO 5349-1&2:2004) e per le misure di monitoraggio del rumore in ambiente industriale per la salute e la sicurezza sul lavoro. Tutti i filtri di ponderazione e gli accessori necessari per effettuare misure di vibrazioni triassiali su corpo intero e mano-braccio sono disponibili per questo strumento. Ciascuno dei quattro canali può essere configurato in modo totalmente indipendente con un proprio trasduttore, filtro di ponderazione, tipo di rivelatore RMS e relativa costante di tempo (esempio: un canale lavora con microfono per misure di rumore e gli altri tre con un accelerometro triassiale per misure di vibrazioni mano-braccio). I tre profili paralleli ed indipendenti per le misure di rumore permettono di effettuare misure con diverse ponderazioni in frequenza e temporali per ciascun canale. Ciascun profilo/canale permette un'analisi "multidimensionale" del segnale misurato (ad esempio per il rumore  $L_{eq}$ ,  $L_{Max}$ ,  $L_{Min}$ ,  $L_{Picco}$ , SPL, SEL o per vibrazione RMS, Picco, Picco-Picco, VDV, MTVV). Le funzioni evolute di memorizzazione permettono di salvare i dati nella memoria interna, non volatile, da 32 MB, fornendo una notevole capacità di misurazione. L'utilizzo di una memoria esterna USB Host estende praticamente all'infinito la capacità di memoriz-

zazione. I dati possono essere facilmente scaricati su PC utilizzando un'interfaccia USB standard (o RS232 o IrDA) e il software SvanPC++. Grazie alla potenza di calcolo del suo processore di segnale digitale lo SVAN 958 può eseguire analisi in frequenza avanzate contemporaneamente alle time-history: - misure in tempo reale in 1/1 o 1/3 d'ottava inclusi calcoli statistici. - misure in tempo reale FFT incluso cross spectra - misure intensità acustica.

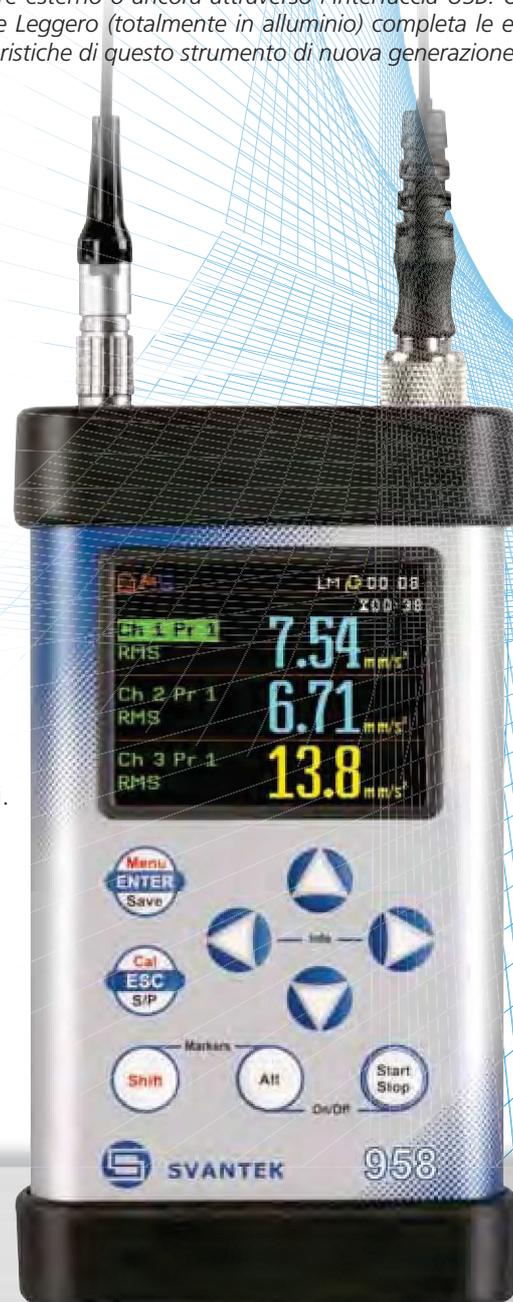
Sono inoltre disponibili opzioni quali Tempo di Riverbero (RT60), dosimetro acustico e misure di velocità di rotazione.

L'opzione time-domain signal recording permette di registrare il segnale audio direttamente sulla memoria esterna USB.

SVAN 958 con interfaccia RS232 (SV 55) può essere proposta con modem GPRS, moduli di connessione LAN & WLAN insieme a SvanPC++\_RC software per comunicazione remota, queste interfacce forniscono un facile accesso remoto alle impostazioni e ai dati dello strumento su internet e sulla rete locale. Lo strumento può essere alimentato tramite 4 batterie AA (standard o ricaricabili) oppure tramite alimentatore esterno o ancora attraverso l'interfaccia USB. Un corpo Robusto e Leggero (totalmente in alluminio) completa le eccezionali caratteristiche di questo strumento di nuova generazione.

### Caratteristiche tecniche

- 4 canali 20 kHz in tempo reale, misure simultanee di rumore e vibrazioni
- Opzioni Analizzatore:
  - Analisi FFT real-time 1600 linee fino a 20 kHzn (opzione)
  - FFT cross spectra
  - Analisi in frequenza real-time 1/1 o 1/3 d'ottava
  - Registrazione Audio/Eventi (Time Domain Recording)
  - Tempo di Riverberazione RT60
  - Dosimetria Acustica
  - Misurazione Intensità Acustica
- Misure di vibrazione corpo umano secondo la ISO 8041:2005 inclusi VDV e MTVV
- Fonometro in classe 1, IEC 61672
- Data Logger avanzato compresa analisi di spettro
- Memory Stick USB estende all'infinito la capacità di memorizzazione
- Funzioni avanzate di Trigger e allarme
- Interfaccia USB 1.1 Client e USB Host
- RS232 per supporto modem (GPRS, Ethernet, WLAN)
- Tempo di integrazione programmabile fino a 24 ore
- Alimentato da 4 batterie AA standard o ricaricabili
- Facile da usare, maneggevole, robusto e leggero, adatto per ambienti severi.



SVANTEK ITALIA SRL

# SVAN 958 A

## Specifiche tecniche

### Analizzatore di vibrazioni

Standards	ISO 8041:2005
Vibrometro	RMS, VDV, MTVV or Max, Picco, Picco-Picco
	Misure simultanee sui 4 canali con filtri di ponderazione e costanti di tempo indipendenti
Analizzatore (opzione)	Analisi in tempo reale 1/1 ottava*, 15 filtri con frequenze centrali da 1 Hz a 16 kHz (Classe 1, IEC 61260) Analisi in tempo reale 1/3 d'ottava*, 45 filtri con frequenze centrali da 0.8 Hz a 20 kHz (Classe 1, IEC 61260) Analisi in tempo reale FFT* fino a 1600 linee con Hanning, Kaiser-Bessel o Flat Top FFT* cross spectra RPM* parallela alle misure di vibrazioni per le misure della velocità di rotazione (1 ÷ 99999) e molto altro ancora...
Filtri di ponderazione	$W_d$ , $W_k$ , $W_c$ , $W_j$ , $W_m$ , $W_b$ , $W_g$ (ISO 2631), $W_h$ (ISO 5349), HP1, HP3, HP10, Vel1, Vel3, Vel10,
Rivelatore RMS & RMQ	Rivelatore digitale RMS & RMQ con rivelazione del Picco, risoluzione 0.1 dB
Velocità di Acquisizione	Da 100 ms a 10 s
Accelerometro (opzione)	SV 39A/L Accelerometro triassiale per misure su corpo intero (100 mV/g sensibilità) SV 38 Accelerometro triassiale "a basso costo" per misure su corpo intero (tipo 1 V/g MEMS) SV 50 set per misure mano-braccio (Accelerometro Dytran 3023M2, 10 mV/g sensibilità)
Range di misura	Dipendente dall' Accelerometro (SV 84: 0.0005 ms <sup>-2</sup> RMS ÷ 50 ms <sup>-2</sup> Picco)
Range di frequenza	0.5 Hz ÷ 20 kHz; Dipendente dall' Accelerometro, con Dytran 3023M2: 2 Hz ÷ 10 kHz

### Fonometro e analizzatore

Standard	Classe 1 secondo IEC 61672-1:2002
Fonometro	SPL, $L_{eq}$ , SEL, $L_{den}$ , $L_{tm3}$ , $L_{tm5}$ , Statistiche - $L_n$ ( $L_1$ - $L_{99}$ ), $L_{Max}$ , $L_{Min}$ , $L_{Picco}$ Misure simultanee in 3 profili per canale (fino 4 canali) con filtri di ponderazione e costanti di tempo indipendenti
Analizzatore (opzione)	Analisi in tempo reale 1/1 ottava*, 15 filtri con frequenze centrali da 1 Hz a 16 kHz (Classe 1, IEC 61260) Analisi in tempo reale 1/3 d'ottava*, 45 filtri con frequenze centrali da 0.8 Hz a 20 kHz (Classe 1, IEC 61260) Analisi Tempo di Riverbero in banda 1/3 d'ottava (RT 60) Analisi in tempo reale FFT* fino a 1600 linee con Hanning, Kaiser-Bessel o Flat Top FFT* cross spectra Misure di intensità del suono e molto altro ancora...
Filtri di ponderazione	Standard: A, C, Z e G
Rivelatori RMS	Rivelatore digitale RMS con rivelazione del Picco, risoluzione 0.1 dB
Costanti di Tempo	Slow, Fast, Impulse
Microfono (opzione)	Microfono 1/2" prepolarizzato a condensatore SV 22, Classe 1, 50 mV/Pa, con preamplificatore SV 12L IEPE Microfono ceramico 1/2" con preamplificatore integrato SV 25, Classe 2, per opzione dosimetro acustico
Range di misura	Range Dinamico Totale: 16 dBA RMS ÷ 140 dBA Picco Range Lineari (IEC 61672): 26 dBA RMS ÷ 140 dBA Picco
Range di Frequenza	Dipendente dal microfono, 0.5 Hz ÷ 20 kHz; con microfono SV 22: 10 Hz ÷ 20 kHz

### Dati generali

Ingresso	Interfaccia IEPE (connettore LEMO 4 pin per canali 1, 2, 3 - connettore TNC per canale 4)
Gamma Dinamica	100 dB, convertitori A/D 4 x 20 bits
Range di Frequenza	0.5 Hz ÷ 20 kHz, con campionamento a 48 kHz
Data Logger*	Memorizzazione dati su memoria interna o su memoria USB Registrazione segnale Audio su memoria USB (opzione)
Display	LCD 128 x 64 pixels retroilluminato con icone
Memoria	Interna 32 MB non-volatile, esterna penna USB (non inclusa)
Interfacce	USB 1.1 Client, USB 1.1 Host, RS 232 (opzione: SV 55 richiesto), IrDA (opzione) Extended I/O - AC output (1 V Peak) o Digital Input/Output (Trigger / Pulse)
Alimentazione	4 batterie AA (alkaline) durata > 10 h (6.0 V / 1.6 Ah)** 4 batterie AA ricaricabili (non include) durata > 14 h (4.8 V / 2.6 Ah)** SA 17A Pacco batterie esterno (opzione) durata > 24 h** Alimentazione esterna 6 V DC ÷ 24 V DC (1.5 W) Interfaccia USB 500 mA HUB
Condizioni Ambientali	Temperatura da -10 oC a 50 oC Umidità fino a 90 % RH, (senza condensazione)
Dimensioni	140 x 82 x 42 mm
Peso	510 gr con batterie

\* ciascuna funzione è parallela al modo misuratore di livello

\*\* con funzione USB 1.1 Host non attiva e retroilluminazione spenta

Nell'ottica di un continuo miglioramento dei propri prodotti, Svantek Italia Srl si riserva il diritto di variare le specifiche senza preavviso.



**SVANTEK ITALIA SRL**

Via S. Pertini, 12 - 20066 Melzo (MI)  
Tel. 02 57609229 - Fax 02 95735721  
www.svantek.it

DISTRIBUTORE: