

FENICE ARREDI

Via Bertolini 49/51 – 27029 Vigevano (PV)

Prove di vibrazione su sistemi per pavimenti tecnici sopraelevati - Four x Four

Relazione tecnica



EUCENTRE[®]

European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering

Via Ferrata 1, 27100 Pavia, Italy
Tel. +39.0382.516911 Fax. +39.0382.529131
<http://www.eucentre.it>
email: info@eucentre.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO	RESPONSABILI TECNICI DI PROVA	REVISORE
Prof. Ing. ALBERTO PAVESE	Dr. Ing. FILIPPO DACARRO	Dr. Ing. SIMONE girello
Firma	Firma	Firma
Emissione: ottobre 28, 2011	Elaborato Relazione Tecnica facciate: 12	Nomefile: FENICE ARREDI rev1.0.pdf
Revisione:		protocollo/commissa EUC175/2011U
Revisione:		
Revisione:		

Conformemente alla legge, il marchio di EUCENTRE non può essere riprodotto, copiato né utilizzato, senza un permesso scritto della Fondazione EUCENTRE, che ne detiene la proprietà, a meno di condizioni contrattuali stabilite, riguardanti la produzione di questo documento

Sommario

1	PREMESSA	1
2	OGGETTO	3
3	PROVE DI VIBAZIONE.....	4
3.1	Strumentazione utilizzata.....	4
3.2	Test.....	8
4	Conclusioni.....	9
5	Allegati.....	10

1 PREMESSA

La ditta FENICE ARREDI UFFICIO srl con sede in Via Bertolini 49/51 – 27029 Vigevano (PV) ha stipulato con EUCENTRE un contratto per la realizzazione di test di vibrazione su sistemi per pavimenti tecnici sopraelevati. Nello specifico i test sono stati effettuati con l'ausilio della tavola vibrante del laboratorio TREESLAB di Eucentre nel giorno 22 giugno 2011.



Figura 1 Set-up di prova



Figura 2 Set-up di prova

Eucentre - TreesLab

Prove di vibrazione su sistemi per pavimenti tecnici sopraelevati

FENICE ARREDI - Sistema Four x Four

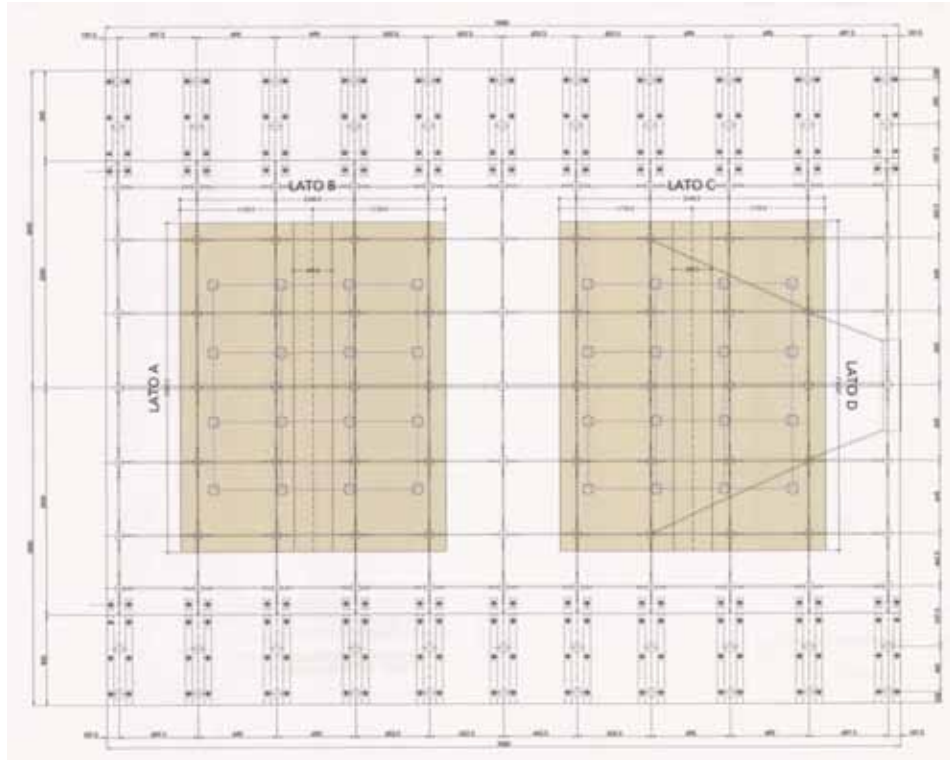


Figura 3 Set-up di prova

2 OGGETTO

I test sono stati realizzati su sistemi con dettagli leggermente diversi ma con la medesima dimensione in pianta (3x3 pannelli).

Il sistema è stato riprodotto mediante piedini metallici regolabili con tubo saldato ad un piattello, incollati (oppure avvitati) nella parte inferiore ad un pannello in legno multistrato, utilizzato come interfaccia di collegamento. Per l'incollaggio è stato utilizzato un collante a base di silano reattivo. Sulla piastra superiore dei piedini metallici è stato predisposto il sistema FOUR x FOUR, inizialmente in poliuretano e successivamente in polipropilene. Il pavimento è stato realizzato mediante pannelli (600x600x44mm) in solfato di calcio con finitura in grès porcellanato, vincolati sulla guarnizione grazie a connettori conici.

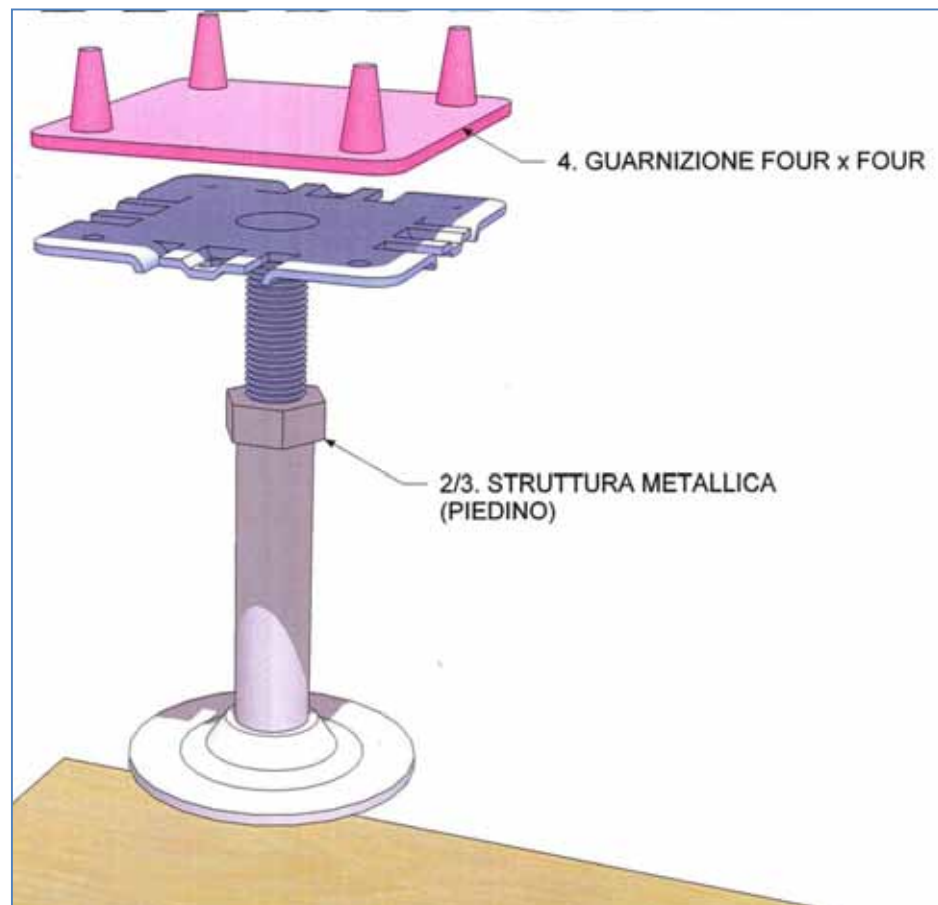


Figura 4 Modello del dispositivo testato

3 PROVE DI VIBAZIONE

3.1 Strumentazione utilizzata

Il laboratorio Eucentre dispone della tavola vibrante più grande d'Europa in grado di riprodurre un'ampia varietà di accelerogrammi naturali e input sismici sintetici, in figura 5 è riportata la curva di prestazioni della tavola.

I principali dati di targa della tavola vibrante sono riportati di seguito:

Piano di prova (con prolunghe laterali)	4 m x 7 m (5.6 m x 7.0 m)
Spostamento (m)	+/- 0.50
Velocità di picco (m/sec)	1.50
Accelerazione di picco con il max payload (g)	1.8
Forza massima dinamica (kN)	1700
Forza massima statica (kN)	2100
Massimo peso del provino (ton)	70
Massimo momento ribaltante (kNm)	4000

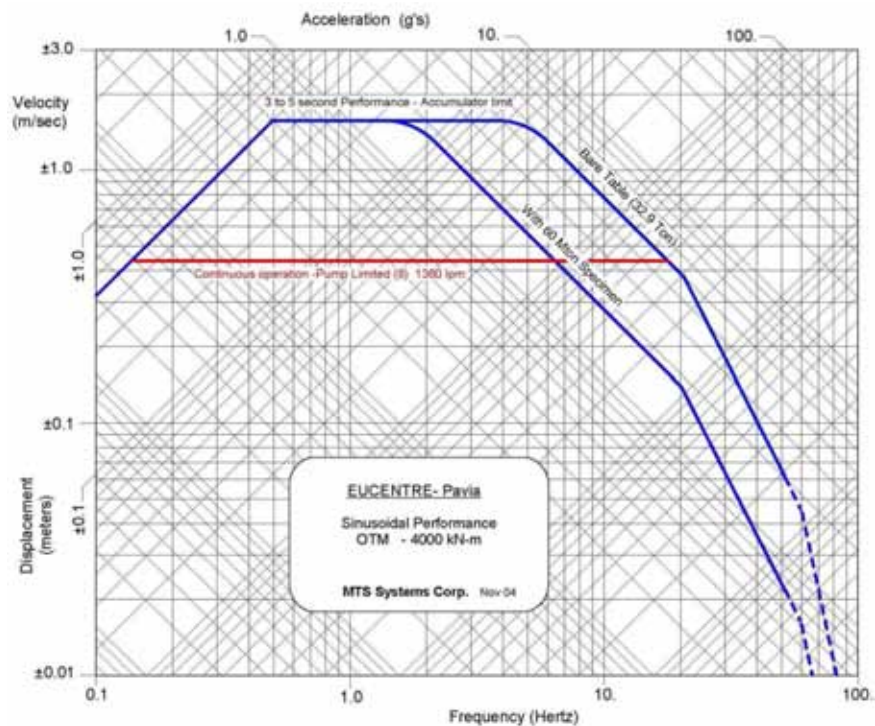


Figura 5 Prestazioni della tavola vibrante

Durante i test il provino è stato monitorato in termini di spostamenti relativi (al piano della tavola) e accelerazioni a livello dei pannelli di pavimento.

La strumentazione utilizzata è descritta di seguito:

Trasduttori di spostamento 0-50mm

PZ-12-A-050

Corsa elettrica utile (C.E.U.)	50 mm
Linearità indipendente (entro la C.E.U.)	+/- 0.1%
Velocità di spostamento	≤ 10 m/s
Forza di spostamento	≤ 0.5 N
Corsa elettrica teorica (C.E.T.)	51 mm
Corsa Meccanica (C.M.)	55 mm
Resistenza (sulla C.E.T.)	2 kΩ
Dissipazione a 40°C (0W a 120°C)	1 W
Tensione massima applicabile	40 V

Trasduttori di accelerazione:

Per la misura delle accelerazioni sono stati utilizzati accelerometri unidirezionali capacitivi Kistler (sensibilità pari a 1000mV/g e ±2g di range

Technical Data: Kistler

Acceleration Range: g ± 2

Sensitivity ±5 % :mV/g1000

Zero g Output: mV ±30

Resolution (Threshold) (Ref 5% bandwidth): µg 540

Amplitude Non-linearity %FS :± 0,8

Resonant Frequency nom. :Hz 1400

Frequency Response ±5% :Hz 0 ... 250

Noise typ. (0 ... 100Hz): µgrms 380

Noise Density (0...100 Hz) typ.: µgrms /√ Hz 38

Phase Shift max. @ 0 Hz degree 0

@ 10 Hz degree 2

Eucentre - TreesLab

Prove di vibrazione su sistemi per pavimenti tecnici sopraelevati

FENICE ARREDI - Sistema Four x Four

@ 100 Hz degree 20

Sensitive Axis Misalignment typ. (max. ≤ 30): mrad ≤ 10

Transverse Sensitivity typ. (max. 3%) :% 1

Environmental:

Random Vibration 20... 2000 Hz grms 20

Shock half sine, 700 μ s gpk 6000

Temperature Coefficient Sensitivity typ. %/ $^{\circ}$ C 0,02

Temperature Coefficient of Bias, typ. (max) mg/ $^{\circ}$ C 0,2 (1)

Temperature Range Operating $^{\circ}$ C -40 ... 85

Temperature Range Storage $^{\circ}$ C -55 ... 125

Output:

Impedance max. Ω 350

Load Resistance min. k Ω 30

Capacitive Load max. μ F 0,5

Supply:

Voltage VDC 3,8 ... 32

Current nom. mA 1,3

Construction:

Sensing Element type: capacitive

Housing/Base material: titanium

Al. hard anodize

Sealing - housing/connector type: hermetic

Connector type 4-pin pos.

Ground Isolation M Ω 10

M11 (integral cable) type pigtail

Weight grams 17

Mounting Torque Nm 0,5



Figura 6 Trasduttore di spostamento relativo

3.2 Test

La prova è consistita nell'applicazione dell'eccitazione sismica alla base della struttura oggetto della prova, in corrispondenza del vincolo tra i piedini metallici e il pannello in legno multistrato rigidamente collegato alla parte superiore della tavola vibrante metallica.

Per i test è stata utilizzata una registrazione accelerometrica del terremoto dell'Aquila del 9 aprile 2009 di cui si riportano di seguito i tracciati di accelerazione, velocità, spostamento e lo spettro di Fourier.

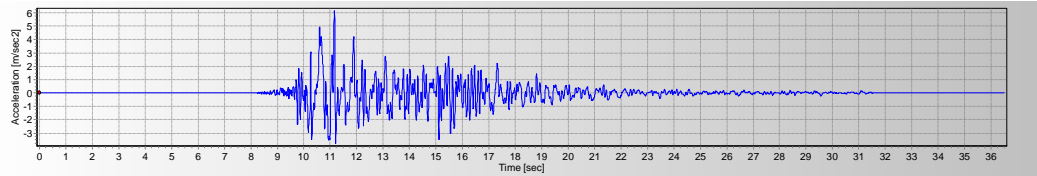


Figura 7 Accelrazione

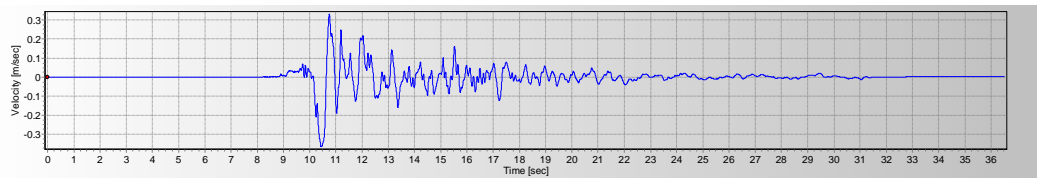


Figura 8 Velocità

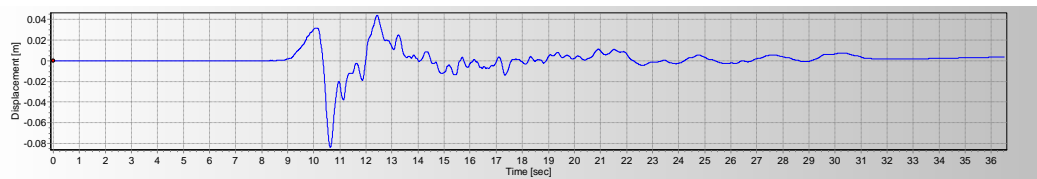


Figura 9 Spostamento

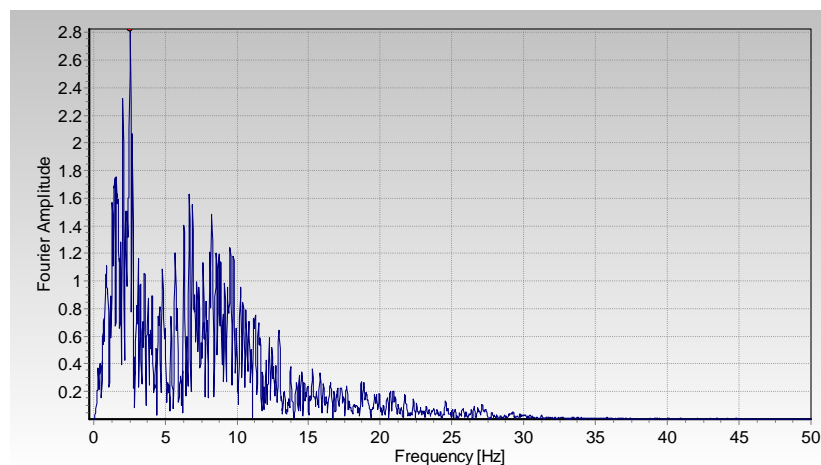


Figura 10 Spettro di Fourier

Il medesimo accelerogramma è stato utilizzato a diversi livelli di amplificazione:

- 250% - $PGA=16,40m/sec^2$;
- 350% - $PGA=22,90m/sec^2$;
- 400% - $PGA=29,50m/sec^2$;

4 CONCLUSIONI

Alla fine dei cicli di prova la struttura in oggetto non ha riportato un significativo livello di danneggiamento

5 ALLEGATI

Nelle pagine seguenti sono riportati i diagrammi della strumentazione di misura utilizzata per ogni singolo test.

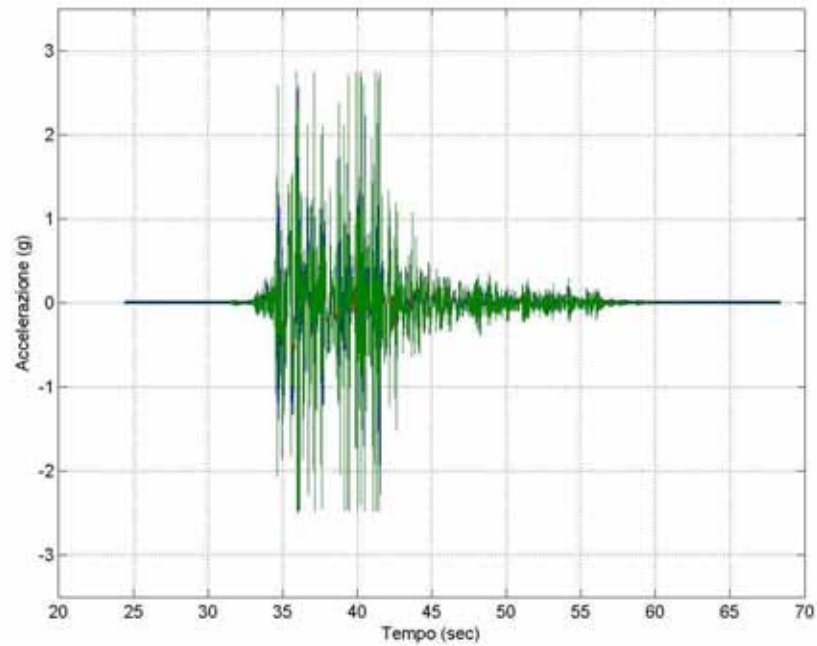


Figura 11

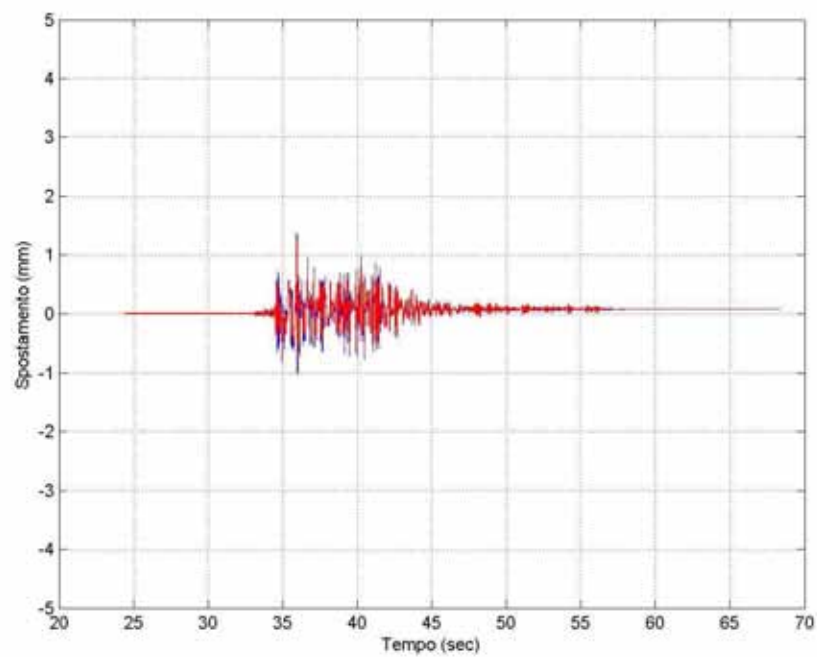


Figura 12

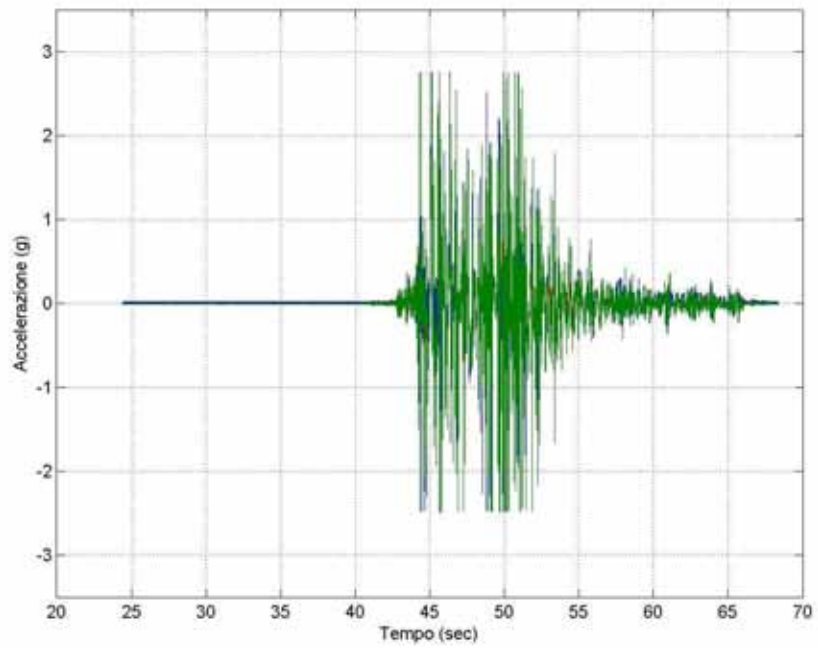


Figura 13

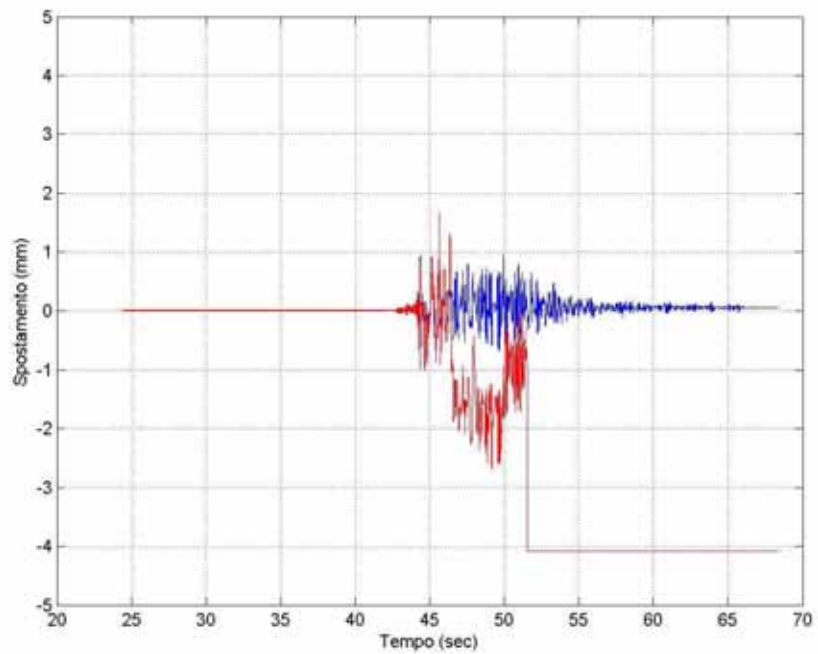


Figura 14

Eucentre - TreesLab

Prove di vibrazione su sistemi per pavimenti tecnici sopraelevati

FENICE ARREDI - Sistema Four x Four

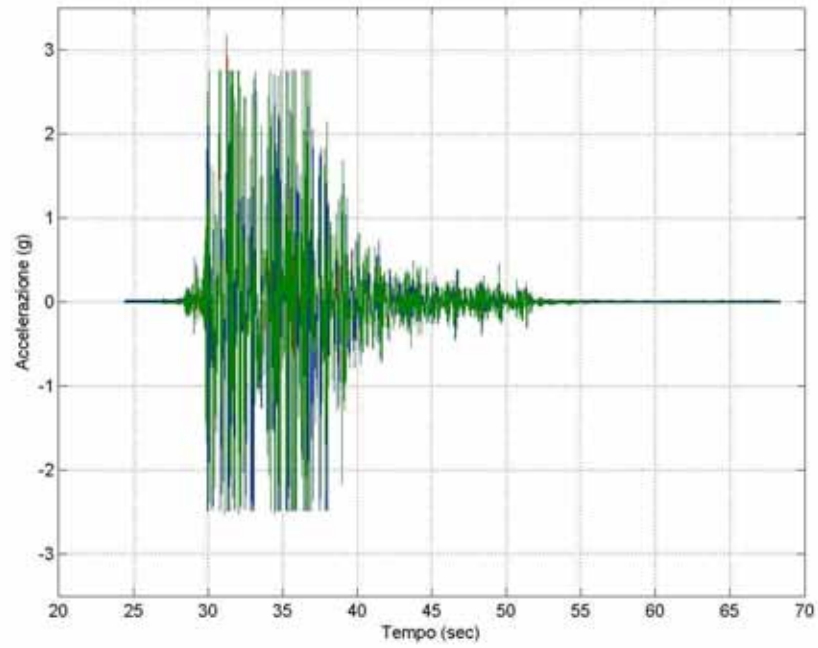


Figura 15

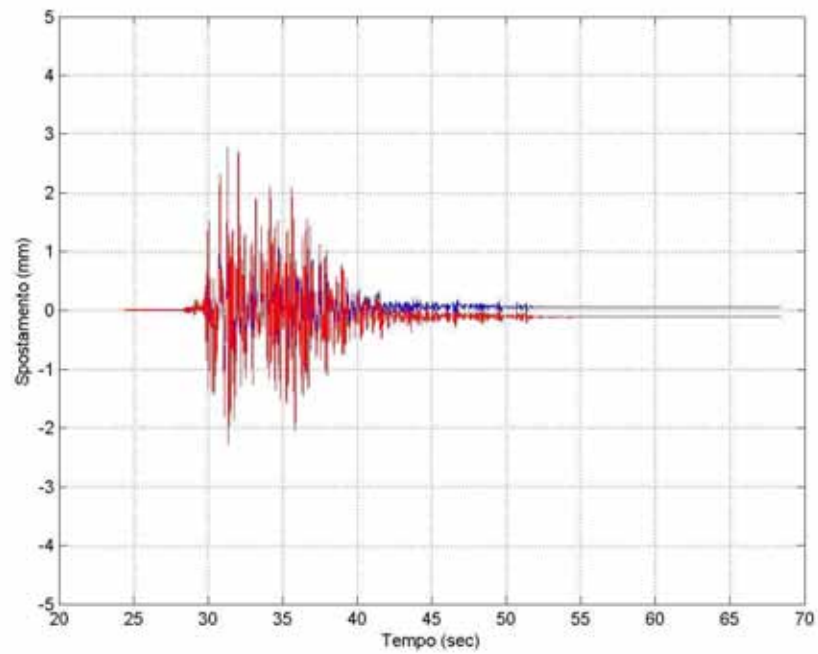


Figura 16