



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

# DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

## TRATTA TA

### PARTE GENERALE

### MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTE OPERAM

### RELAZIONE SPECIALISTICA - COMPONENTE VIBRAZIONI

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
D	MA	TA	A00	GE00	000	RS	004	A	

SCALA -

#### CONCEDENTE



#### CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A. IMPREGILO S.p.A.  
ASTALDI S.p.A.  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.  
A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:  
Dott. Ing. Lara Capini

DATA	DESCRIZIONE	REV
Luglio 2010	EMISSIONE	A
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

#### ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Paolo Ardeni  
CONTROLLATO: Dott. Ing. Silvia Arata  
APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

#### CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi  
Alta Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico  
Referente Tecnico: Arch. Barbara Vitzi

#### VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE  
ARPA LOMBARDIA

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OBIETTIVI SPECIFICI</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE PRESSO IL RICETTORE</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM</b>	<b>10</b>
<b>6.1</b>	<b>ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE</b>	<b>10</b>
<b>6.2</b>	<b>ATTIVITÀ DI MISURA</b>	<b>10</b>
<b>6.3</b>	<b>ATTIVITÀ DI AUDIT</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI DATI E RISULTATI DELLE INDAGINI</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>17</b>
<b>9.1</b>	<b>ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI</b>	<b>17</b>
<b>9.2</b>	<b>ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLO STRUMENTO</b>	<b>18</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della **componente “Vibrazioni”** svolte per la fase Ante Operam, nell’ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Definitivo.

In particolare il presente documento illustra i **dati relativi alla Tratta A** del Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad esso Connesse.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica - componente Vibrazioni del MA (Documento DMAGRA00GE00000RS003A – febbraio 2009) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio, costituite dalle attività propedeutiche di sopralluogo e dalle successive attività di indagine, sono state svolte nei mesi di Luglio 2009, Settembre 2009, Ottobre 2009 e Novembre 2009, nei comuni di Limido Comasco (CO), Gorla Minore (VA) e Cislago (VA).

Il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale Ante Operam della componente Vibrazioni, così come eseguito prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Definitivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.) – schede restituzione (Allegato 1).

Si riportano in allegato le schede di restituzione dati e i certificati di taratura della strumentazione.

Per gli aspetti che seguono si rimanda alla Relazione Generale Ante Operam (Documento DMAGRA00GE00000RG002A – aprile 2010):

- Riferimenti normativi (internazionali, nazionali e regionali)
- Documenti di riferimento del MA
- Descrizione delle aree oggetto di monitoraggio
- Inquadramento metodologico
- Articolazione temporale del monitoraggio nelle tre fasi.

## 2 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Il presente paragrafo riporta le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. del 18 febbraio 2010, di approvazione del progetto definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo e opere connesse”, classificate dalla Regione Lombardia con il tema “Monitoraggio” e con il sottotema “Vibrazioni”.

Per garantire lo svolgimento delle attività previste per la fase AO (della durata di un anno) prima dell'inizio dei cantieri e dei lavori è stato necessario dare avvio alle attività di monitoraggio contestualmente all'approvazione del progetto definitivo e del MA da parte di CAL, avvenuta il 17/04/2009.

Ad inizio attività sono quindi state recepite tutte le prescrizioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi e contenute nella Delibera di Giunta Regionale di approvazione del progetto definitivo (D.G.R. 9542 del 27 maggio 2009) riguardanti il monitoraggio ambientale, nonché le prescrizioni pervenute dagli altri Enti in sede di Conferenza dei Servizi (29 maggio 2009).

Tali prescrizioni sono successivamente confluite nella sopracitata Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. il 18 febbraio 2010.

Le modalità di ottemperanza alle suddette prescrizioni - relativamente al monitoraggio ambientale - sono state discusse e concordate con ARPA durante l'avvio delle attività di Ante Operam.

Di seguito viene specificato come ciascuna prescrizione relativamente alla componente “vibrazioni” sia stata recepita con riferimento alla numerazione ed al testo contenuti nella Delibera CIPE.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
P	190	Identificazione aree di indagine e localizzazione punti di monitoraggio: si ravvisa la necessità di inserire un ulteriore punto di misura in corrispondenza dell'edificio residenziale n. 18 (TAV 3 - TRATTA A) nel Comune di Gorla Minore, situato vicino alla sbocco di una galleria, in prossimità del punto VIB-Gm-01.	Per la componente rumore, si è ottemperato alla prescrizione identificando il punto RUM-Gm-02, appartenente alla tratta A. Per la componente vibrazioni è stato effettuata l'indagine AO sul punto VIB-Gm-01, in cui erano previste solo indagini CO.
P	191	Si ritiene necessario prevedere un punto di misura in corrispondenza degli edifici a	È stato aggiunto un punto di misura delle vibrazioni sulla tratta

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
		nord del "Cantiere operativo/area tecnica", collocato a sud del tracciato stradale (riferimento scheda RUM-FE-01), nel Comune di Turate.	A come da indicazioni. A causa di problemi di accesso all'interno dello specifico ricettore, la misura è stata eseguita presso un altro punto nell'area ugualmente significativo, come segnalato nella specifica scheda di sopralluogo inviata ad ARPA.

**Tab. 2/A – Tabella prescrizioni CIPE componente Vibrazioni**

Si rammenta invece che la prescrizione n°138a (*"Dovrà essere attuato un monitoraggio delle vibrazioni in corrispondenza di quei recettori che si trovino a distanze dal tracciato, in relazione alla tipologia dello stesso ed alle caratteristiche del terreno che determinano la propagazione, che non consentano di affermare in sicurezza che i livelli di vibrazione saranno al di sotto della soglia di percezione"*), classificata dalla Regione Lombardia con il tema: "Rumore/Vibrazioni" e con il sottotema "Monitoraggio" è già ottemperata in quanto il monitoraggio delle vibrazioni è già previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto definitivo.

I dettagli dei riscontri delle prescrizioni relative alla fase di Corso d'Opera saranno indicati nel Progetto Esecutivo di Monitoraggio Ambientale.

Il Progetto Esecutivo dell'Opera sarà infatti redatto ottemperando a tutte le prescrizioni del CIPE.

Costituirà parte integrante del Progetto Esecutivo l'aggiornamento del Progetto di Monitoraggio Ambientale per le fasi di Corso d'Opera e Post Operam, che terrà conto:

- delle prescrizioni CIPE al PMA di Progetto Definitivo;
- dei risultati di monitoraggio emersi in fase di Ante Operam;
- delle eventuali modifiche ed integrazioni che si rendessero necessarie a seguito dello sviluppo del Progetto Esecutivo dell'Opera.

Le successive fasi di monitoraggio prenderanno quindi a riferimento il Progetto Esecutivo.

Per il dettaglio sul recepimento di tutte le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE inerenti il monitoraggio Ambientale si rimanda alla Relazione Generale.

### 3 OBIETTIVI SPECIFICI

In termini generali il MA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

Il monitoraggio ambientale delle vibrazioni ha come obiettivo verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti a livelli vibrazionali in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio nella fase AO permettono di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea per ridurre al minimo possibile l'impatto sui ricettori interessati durante le fasi costruttive.

Le misure effettuate permettono inoltre di stabilire la cosiddetta "situazione zero" rispetto alla quale confrontare i risultati che si otterranno nelle successive fasi in cui è articolato il monitoraggio.

## 4 CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio è stato effettuato in corrispondenza dei punti VIB-Gm-01, VIB-CI-01, VIB-LI-01, siti di monitoraggio previsti per la fase Ante Operam della Tratta A (*Relazione Generale* Documento DMAGRA00GE00000RG001A – febbraio 2009).

Si segnala che il punto VIB-LI-01 era stato inizialmente indicato nelle schede sopralluogo come VIB-FE-01, per continuità con l'edificio inizialmente scelto ricadente nel comune di Fenegrò il cui proprietario è risultato irreperibile. La codifica VIB-LI-01 fa invece riferimento al comune in cui ricade l'edificio effettivamente monitorato – Limido Comasco.

Il ricettore VIB-Gm-01 è un cascinale in parte ristrutturato con un'aia centrale a 3 piani f.t. sito in via Deserto 99 nella zona nord-est di Gorla Minore, al confine con il “bosco del Rugareto”.

Il ricettore è localizzato in corrispondenza dello sbocco della galleria artificiale Gorla Sud.

Il ricettore VIB-CI-01 è un edificio ad uso residenziale a 2 piani f.t. sito in via Friuli 90, nella zona di Cislago al confine con il comune di Mozzate. Il ricettore monitorato è stato rilocalizzato rispetto a quello originariamente previsto dal MA sito in via Meda, in quanto soggetto a demolizione.

Il ricettore VIB-LI-01 è un edificio ad uso residenziale a 3 piani f.t. sito in via Diaz 149, in località Cascina Restelli – frazione di Limido Comasco.

Gli edifici monitorati non risultano soggetti ad espropri o asservimenti temporanei.

### 4.1 Caratteristiche geologiche presso il ricettore

Il ricettore VIB-Gm-01 risulta vicino ai sondaggi di prima fase SA 42 e SA 42bis. Nella tabella che segue si riassumono le caratteristiche dei suddetti sondaggi.

Il ricettore VIB-LI-01 risulta vicino al sondaggio di seconda fase SA 68. Nella tabella che segue si riassumono le caratteristiche dei suddetti sondaggi.

Il ricettore VIB-CI-01 non risulta vicino a sondaggi geognostici preesistenti.

Sondaggio	Opera interessata	Lunghezza (m)	Letture piezometrica (m da p.c.)
SA 42	Asse principale	20	falda assente
SA 42bis	Asse principale	20	falda assente
SA 68	Asse principale	20	n.d.

Tab. 4.1/A – Lunghezza e posizione falda, sondaggi SA 42, SA 42bis e SA 68

Nella tabella che segue sono riportate alcune informazioni stratigrafiche relative al sondaggio di seconda fase SCO 68 (data ultimazione 26/11/08). Per ulteriori dettagli relativi alle indagini geognostiche si rimanda alla specifica relazione del Progetto Definitivo *Indagini in Sito – Allegato alla relazione sulle indagini dirette – Tomo 3 di 3* (Documento DINTAA00GE00000RS001A).

SA 68	
Intervalli Profondità (m)	Descrizione stratigrafia
0 – 2.00	Copertura coltivo-vegetale compattato
2.00 – 8.00	Sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli poligenici
8.00 – 10.00	Sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli poligenici
10.00 – 10.50	Sabbia con ghiaia
10.50 – 12.00	Sabbia con ghiaia e ciottoli poligenici
12.00 – 15.00	Sabbia con ghiaia e ciottoli poligenici
15.00 – 20.00	Sabbia con ghiaia e ciottoli poligenici

**Tab. 4.1/B – Stratigrafia, sondaggio SA 68**

Si precisa che i sondaggi hanno finalità geognostica in corrispondenza del sedime del tracciato. Nel caso specifico il punto VIB-LI-01 ricade a circa 160 m dal tracciato.



## 5 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE

Per quanto riguarda i valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento, vengono considerate le tabelle che seguono. Nel caso specifico è stato utilizzato il filtro valido per posture non note o variabili nel tempo, e dunque si assumono come limiti i valori relativi agli assi X e Y. I valori riportati si riferiscono al livello di disturbo sull'uomo, mentre la soglia minima di percezione è posta dalla norma a 74 dB per l'asse Z e a 71 dB per gli assi X e Y.

Destinazione d'uso	Accelerazione (asse Z)	
	m/s <sup>2</sup>	dB
Aree critiche	5,0 10 <sup>-3</sup>	74
Abitazioni notte (22.00 – 7.00)	7,0 10 <sup>-3</sup>	77
Abitazioni giorno (7.00 – 22.00)	10,0 10 <sup>-3</sup>	80
Uffici	20,0 10 <sup>-3</sup>	86
Fabbriche	40,0 10 <sup>-3</sup>	92

**Tab.5.1/A – Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza valide per l'asse Z (Prospetto II UNI 9614)**

Destinazione d'uso	Accelerazione (asse X, Y)	
	m/s <sup>2</sup>	dB
Aree critiche	3,6 10 <sup>-3</sup>	71
Abitazioni notte (22.00 – 7.00)	5,0 10 <sup>-3</sup>	74
Abitazioni giorno (7.00 – 22.00)	7,2 10 <sup>-3</sup>	77
Uffici	14,4 10 <sup>-3</sup>	83
Fabbriche	28,8 10 <sup>-3</sup>	89

**Tab.5.1/B – Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza valide per gli assi X e Y (Prospetto III UNI 9614)**

Si ricorda che la UNI 11048 (2003) che integrava la UNI 9414 (1990) è stata ritirata in data 3 Settembre 2009.

Come indicato nella relazione generale – metodologia di misura, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici.

Ne consegue che all'interno degli edifici da monitorarsi non sono state eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.

Solo in fase di corso d'opera (in presenza di lavorazioni da cantiere e movimentazioni di mezzi pesanti) si prenderanno a riferimento i valori limite previsti dal Regolamento tipo d'igiene della Regione Lombardia. Il Regolamento si applica alle vibrazioni provenienti da sorgenti fisse o mobili di qualsivoglia natura esterne all'insediamento disturbato ad eccezione di quelle prodotte dalle diverse forme di traffico e da sorgenti interne all'edificio sede del locale disturbato.

Per la fase di CO verrà considerata "condizione anomala" ogni situazione in cui si riscontreranno parametri di misura superiori sia ai limiti di legge - sia ai valori di AO.

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala si attuerà la procedura di gestione delle anomalie.

## 6 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

### 6.1 Attività propedeutiche

Precedentemente all'esecuzione della misura è stato svolto un sopralluogo finalizzato all'individuazione degli aspetti utili al monitoraggio della componente in oggetto, nell'installazione della strumentazione e nelle successive attività di rilievo.

Il sopralluogo, a valle del quale è stata prodotta un'apposita scheda sopralluogo, è stato effettuato in data 18/09/09 sul punto VIB-Gm-01, in data 20/07/09 sul punto VIB-CI-01 e in data 27/10/09 sul punto VIB-LI-01. L'attività di sopralluogo è stata finalizzata a valutare i seguenti aspetti:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- consenso della proprietà ad accedere al ricettore da monitorarsi per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità di alimentazione alla rete elettrica.

Il punto VIB-Gm-01 previsto dal MA risultava soggetto ad esproprio e demolizione. Per garantire la continuità delle misure sullo stesso ricettore per le fasi successive si è scelto di effettuare una rilocalizzazione della struttura scelta per l'indagine.

Come già indicato nel capitolo 4 il punto VIB-LI-01 (codifica originaria VIB-FE-01) è stato rilocalizzato in quanto il proprietario non risulta rintracciabile.

### 6.2 Attività di misura

La misura di rilevamento delle vibrazioni nel punto VIB-Gm-01 è stata effettuata il 26/10/09 dalle 14.20 alle 16.20.

La misura di rilevamento delle vibrazioni nel punto VIB-CI-01 è stata effettuata il 03/11/09 dalle 10.30 alle 12.30.

La misura di rilevamento delle vibrazioni nel punto VIB-LI-01 è stata effettuata il 28/10/09 dalle 11.15 alle 13.15.

Le attività di rilievo sono state svolte secondo quanto previsto nel piano di monitoraggio e riportato nella relazione generale.

La misura di vibrazioni è consistita nella registrazione per un intervallo di due ore dei segnali di accelerazione registrati da 6 accelerometri monoassiali collegati ad un sistema di acquisizione e elaborazione del segnale.

I dispositivi di misura sono localizzati in corrispondenza del primo e dell'ultimo solaio abitato, dal lato dell'edificio a minima distanza dal tracciato e in posizione centrale al locale (in corrispondenza della mezzeria del solaio).

Nel caso specifico del punto VIB-Gm-01 la terna al piano inferiore è stata posizionata nel locale cucina – sala da pranzo al 1° piano f.t., mentre la terna al piano superiore è stata posizionata in mansarda al 3° piano f.t. Entrambi i locali appartengono all'area abitata del cascinale (parte ovest dello stesso) e sono disposti sul lato dell'edificio più esposto al tracciato autostradale in progetto.

Nel caso specifico del punto VIB-CI-01 la terna al piano inferiore (primo piano f.t.) è stata posizionata nel locale cucina – sala da pranzo al piano seminterrato, mentre la terna al piano superiore è stata posizionata in mansarda al 2° piano f.t.. Entrambi i locali sono disposti sul lato dell'edificio più esposto al tracciato autostradale in progetto.

Nel caso specifico del punto VIB-LI-01 la terna al piano inferiore (primo piano f.t.) è stata posizionata esternamente all'edificio, a circa 1 m di distanza dalla facciata esterna, mentre la terna al piano superiore è stata disposta al terzo ed ultimo piano fuori terra al centro della cucina. Entrambi i locali sono disposti sul lato dell'edificio più esposto al tracciato autostradale in progetto.

I 6 trasduttori, ciascuno collegato ad uno specifico canale della centralina di acquisizione dati sono stati disposti nel seguente modo:

- **Canale 1 (CH1):** Accelerometro al piano inferiore – Direzione X
- **Canale 2 (CH2):** Accelerometro al piano inferiore – Direzione Y
- **Canale 3 (CH3):** Accelerometro al piano inferiore – Direzione Z
- **Canale 4 (CH4):** Accelerometro al piano superiore – Direzione X
- **Canale 5 (CH5):** Accelerometro al piano superiore – Direzione Y
- **Canale 6 (CH6):** Accelerometro al piano superiore – Direzione Z

Le tre direzioni sono mutuamente perpendicolari alla giacitura dei piani individuati dalle mura del locale. In particolare si è cercato di disporre la direzione X positiva concorde con il verso delle pk crescenti del tracciato autostradale e le direzioni Y, Z di conseguenza in modo da formare una terna ortogonale destrorsa. Le direzioni X, Y, Z risultano rispettivamente longitudinali, trasversali e verticali rispetto al tracciato stradale in progetto.

Gli accelerometri sono stati ancorati alla struttura da monitorare mediante fissaggio con cera d'api in modo da garantire un miglior risultato nella trasduzione del segnale.

Dalla misura complessiva sono stati estratti ed analizzati due eventi relativi al passaggio sulla viabilità locale di un veicolo leggero (autovettura) e di un veicolo pesante (autocarro). Per quanto riguarda le normali attività domestiche si è cercato di evitare il calpestio nelle stanze direttamente interessate dalle misure, mentre non è possibile individuare attività domestiche effettuate negli altri locali dell'abitazione. Tali attività risultano far parte del normale "segnale di fondo" della misura.

Nei punti VIB-Gm-01 e VIB-CI-01 non è stato registrato alcun evento legato al passaggio di mezzi pesanti.

Il software utilizzato per le elaborazioni dei dati è il Noise Vibration Works.

### **6.3 Attività di audit**

ARPA Lombardia, in qualità di supporto tecnico dell' Osservatorio Ambientale, è stata presente a tutte le attività di rilievo eseguite.

Le attività svolte da ARPA sono state le seguenti:

- Condivisione della scelta delle postazioni di misura
- Verifica documentale delle caratteristiche della strumentazione utilizzata
- Verifica della localizzazione della strumentazione, delle metodologie e del funzionamento della strumentazione

## 7 ANALISI DEI DATI E RISULTATI DELLE INDAGINI

Come anticipato nel paragrafo 6.2 dalla misura complessiva VIB-LI-01 sono stati estratti ed analizzati due eventi relativi al passaggio sulla viabilità locale (via Diaz) di un veicolo leggero (autovettura) e di un veicolo pesante (autocarro). I punti VIB-Gm-01 e VIB-CI-01 insistono su una viabilità poco trafficata, durante la registrazione del segnale non vi sono stati passaggi di veicoli pesanti, ma solo di veicoli leggeri (autovetture).

Per quanto riguarda le normali attività domestiche si è cercato di evitare il calpestio nelle stanze direttamente interessate dalle misure, mentre non è possibile individuare attività domestiche effettuate negli altri locali dell'abitazione. Tali attività risultano far parte del normale "segnale di fondo" della misura. Inoltre si segnala nel punto VIB-Gm-01 la presenza di diversi animali da cortile.

Il parametro sintetico estratto dalle misure (per la misura complessiva, per la misura estratta dalla complessiva denominata "transito veicolo leggero", per la misura estratta dalla complessiva denominata "transito veicolo pesante"), così come definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza equivalente  $aw_{eq}$ , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, è stata utilizzata la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I).

Ai livelli riscontrati banda per banda (terzi d'ottava nell'intervallo 1-80 Hz) è stata sottratta una quantità pari a quella definita dall'attenuazione dei filtri di ponderazione (UNI 9614 Prospetto I).

La tabella che segue riassume i valori vibrazionali ottenuti ed il confronto con i valori limite.

Per l'andamento temporale dei valori di accelerazione e l'analisi in frequenza (pesatura assi combinati UNI9614 e pesatura lineare) si rimanda all'allegato 1.

		VIB-Gm-01 – 26/10/09 – 14:20-16:20		
Evento	Parametro	Asse X	Asse Y	Asse Z
<b>Misura complessiva (piano basso)</b>	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,0593	0,0359	0,0401
	aweq [mm/s <sup>2</sup> ] Valore Limite	7,2		10,0
	Lw [dB]	35,5	31,1	32,1
	Lw [dB] Valore Limite	77,0		80,0
<b>Misura complessiva (piano alto)</b>	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,073	0,088	0,0672
	aweq [mm/s <sup>2</sup> ] Valore Limite	7,2		10,0
	Lw [dB]	37,2	38,9	36,5
	Lw [dB] Valore Limite	77,0		80,0
Transito mezzo pesante (piano basso)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	n.d.	n.d.	n.d.
	Lw [dB]	n.d.	n.d.	n.d.
Transito mezzo pesante (piano alto)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	n.d.	n.d.	n.d.
	Lw [dB]	n.d.	n.d.	n.d.
Transito veicolo leggero (piano basso)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,0803	0,0524	0,0681
	Lw [dB]	38,1	34,4	36,7
Transito veicolo leggero (piano alto)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,093	0,105	0,1250
	Lw [dB]	39,3	40,4	41,9

**Tab.7/A – Sintesi risultati del monitoraggio AO – VIB-Gm-01**

		VIB-CI-01 – 03/11/09 – 10:30-12:30		
Evento	Parametro	Asse X	Asse Y	Asse Z
<b>Misura complessiva (piano basso)</b>	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,0591	0,0639	0,0521
	aweq [mm/s <sup>2</sup> ] Valore Limite	7,2		10,0
	Lw [dB]	35,4	36,1	34,3
	Lw [dB] Valore Limite	77,0		80,0
<b>Misura complessiva (piano alto)</b>	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,152	0,142	0,0908
	aweq [mm/s <sup>2</sup> ] Valore Limite	7,2		10,0
	Lw [dB]	43,6	43,1	39,2
	Lw [dB] Valore Limite	77,0		80,0

Evento	Parametro	VIB-CI-01 – 03/11/09 – 10:30-12:30		
		Asse X	Asse Y	Asse Z
Transito mezzo pesante (piano basso)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	n.d.	n.d.	n.d.
	Lw [dB]	n.d.	n.d.	n.d.
Transito mezzo pesante (piano alto)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	n.d.	n.d.	n.d.
	Lw [dB]	n.d.	n.d.	n.d.
Transito veicolo leggero (piano basso)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,0481	0,0497	0,0473
	Lw [dB]	33,6	33,9	33,5
Transito veicolo leggero (piano alto)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,131	0,124	0,0650
	Lw [dB]	42,4	41,9	36,3

**Tab.7/B – Sintesi risultati del monitoraggio AO – VIB-CI-01**

Evento	Parametro	VIB-LI-01 – 28/10/09 – 11:15-13:15		
		Asse X	Asse Y	Asse Z
<b>Misura complessiva (piano basso)</b>	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,2060	0,3686	0,2574
	aweq [mm/s <sup>2</sup> ] Valore Limite	7,2		10,0
	Lw [dB]	46,3	51,3	48,2
	Lw [dB] Valore Limite	77,0		80,0
<b>Misura complessiva (piano alto)</b>	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,212	0,253	0,4927
	aweq [mm/s <sup>2</sup> ] Valore Limite	7,2		10,0
	Lw [dB]	46,0	48,1	53,9
	Lw [dB] Valore Limite	77,0		80,0
Transito mezzo pesante (piano basso)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,4909	0,6801	0,4412
	Lw [dB]	53,8	56,7	52,9
Transito mezzo pesante (piano alto)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	1,013	0,544	0,9577
	Lw [dB]	60,1	54,7	59,6
Transito veicolo leggero (piano basso)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,1939	0,3552	0,2412
	Lw [dB]	45,8	51,0	47,6
Transito veicolo leggero (piano alto)	aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	0,197	0,207	0,4717
	Lw [dB]	45,9	46,3	53,5

**Tab.7/C – Sintesi risultati del monitoraggio AO – VIB-LI-01**



## 8 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati della campagna di monitoraggio della componente “Vibrazioni” relativi alla Tratta A svolti in corrispondenza dei punti VIB-Gm-01, VIB-CI-01 e VIB-LI-01. Durante le attività di rilievo non sono state individuate criticità rilevanti.

La campagna di rilievi si è svolta nelle tempistiche previste e nelle modalità riportate dal MA.

Rispetto a quanto previsto dal MA sono stati aggiunti i punti di monitoraggio VIB-LI-01 e VIB-Gm-01 (quest’ultimo previsto solo per la fase di Corso d’Opera), mentre è stato rilocalizzato il punto VIB-CI-01, così come meglio descritto nel capitolo 4.

Prendendo in considerazione la normativa vigente, l’attività di rilievo è stata effettuata procedendo secondo i seguenti step:

- classificazione della postazione;
- acquisizione per un periodo minimo di 120 minuti;
- elaborazione dei dati;
- interpretazione dei risultati;
- confronto dei valori ottenuti con le soglie imposte dalla normativa.

Le informazioni raccolte in questa fase non hanno messo in risalto la presenza di sorgenti di vibrazioni anomale; quanto rilevato appare sempre correlabile alle attività umane svolte in prossimità delle postazioni di misura. Nella maggior parte dei casi analizzati infatti la distribuzione degli eventi misurati in funzione del tempo, e la loro tipologia, indica come quanto rilevato sia il rumore generato dalle persone in transito nei locali limitrofi a quelli in cui è installato lo strumento.

Non sono state riconosciute vibrazione di tipo continuo e i valori di picco delle accelerazioni rilevate in entrambi i locali sono risultate sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa considerata.

## **9 ALLEGATI**

### **9.1 Allegato 1 – Schede di restituzione dati**

Componente Ambientale	Vibrazioni
Codice Monitoraggio	VIB-Gm-01

## Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	<b>Tratta A e Viabilità Connessa</b>		
Comune	Gorla Minore	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	80 m	Progressiva di Progetto	Km 5+600
Codice Ricettore	A0005D018	Indirizzo	via Deserto 99
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'23.26"	E: 8°54'26.85"	H: 253.3 m	X: 1492827.95 Y: 5055914.02

## Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi	Elementi di valore naturalistico ambientale	Elementi di progetto
Attività agricola	Area di pregio paesistico-ambientale	Cantiere
Attività produttiva	Parco regionale	Area Tecnica
Residenziale	Riserva Naturale/SIC/ZPS	Galleria naturale
Cascina, fabbricato rurale	PLIS	Galleria Artificiale
Aree degradate	Bosco	Trincea
Scuola	Corso d'acqua	Rilevato
Ospedale	Falda	Viadotto
Nucleo/edificio di interesse storico	Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	Svincolo
Cimitero		Area di servizio

## Descrizione del Sito/Ricettore

Area di tipo rurale. Edificio ad uso residenziale a 3 piani f.t. Edificio con aia centrale in parte disabitato.

## Foto aerea Ricettore/Sito di Misura

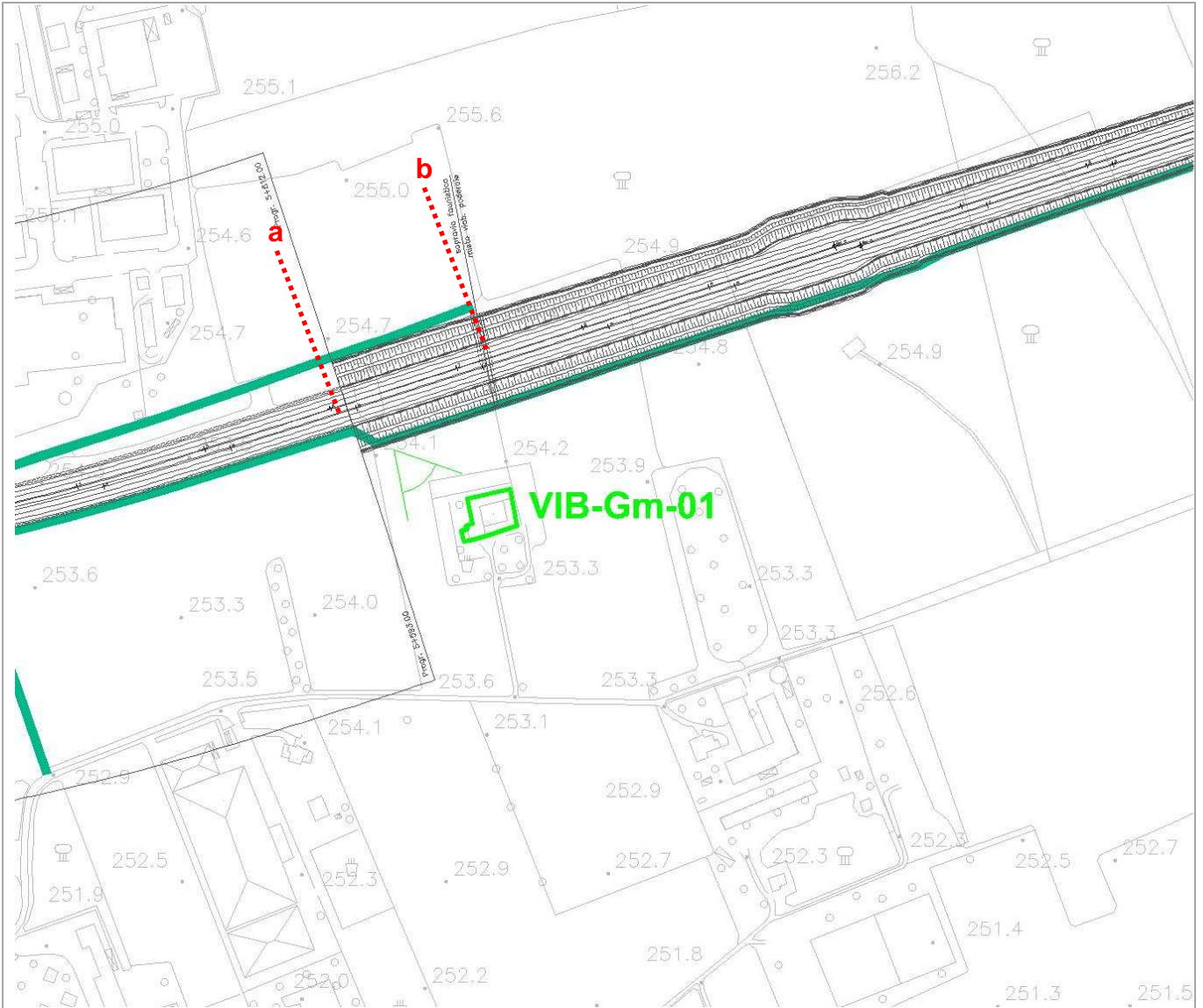
VIB-Gm-01



Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio

## Planimetria di Dettaglio

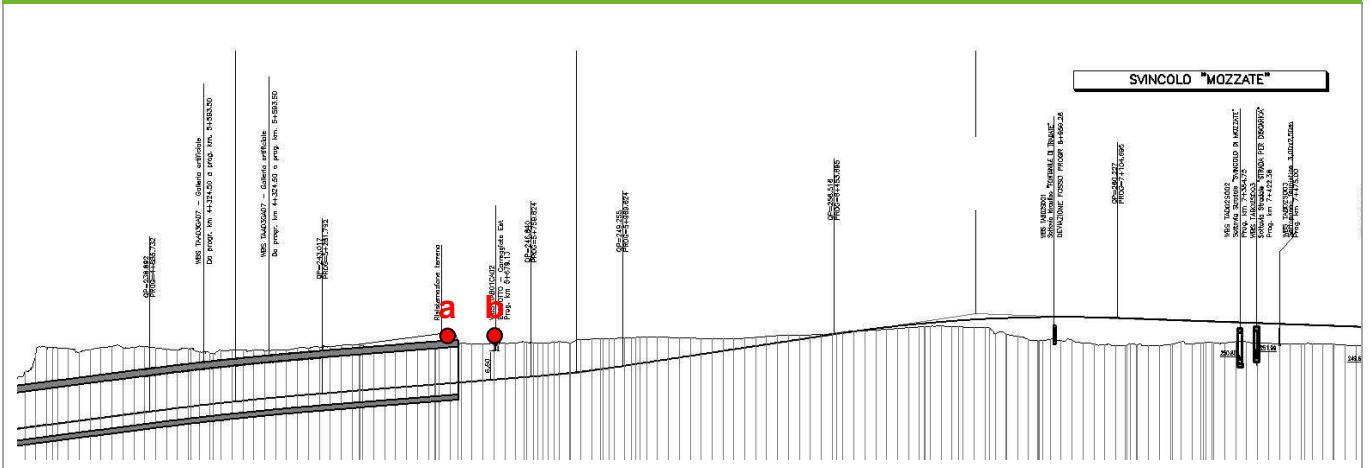
VIB-Gm-01



Legenda

- Cantiere
- Tracciato
- Viabilità di cantiere
- Campo base
- Cave estrattive
- Cave di recupero
- Punto di monitoraggio

## Profilo longitudinale



## Rilevi fotografici

VIB-Gm-01



FOTO Veduta fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio

## Scheda di sintesi

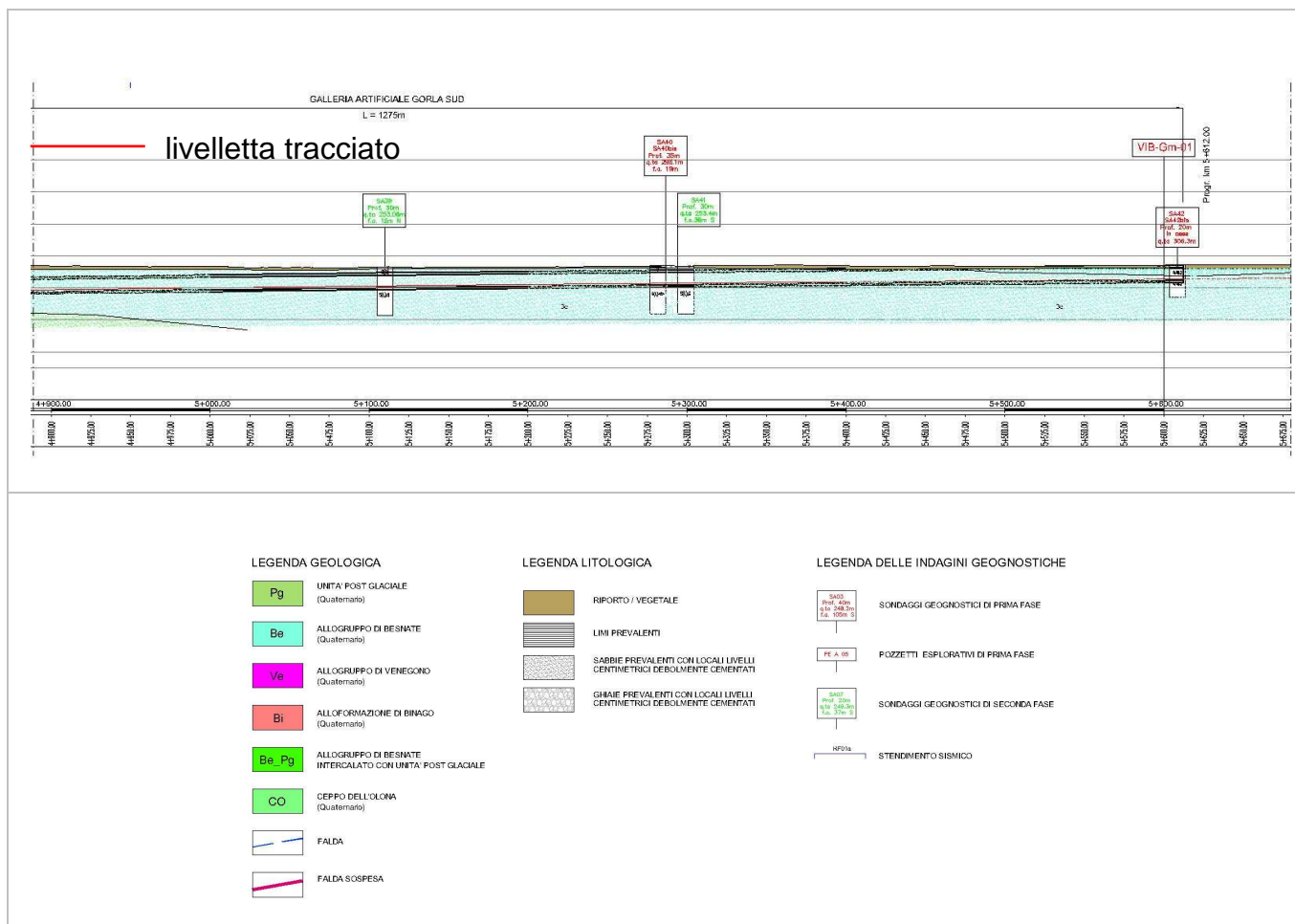
VIB-Gm-01

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
VIA	2009	AO	1

### Caratterizzazione del ricevitore

Destinazione d'uso	Residenziale	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Riporto/vegetale fino a 1,8 m. Ghiaie prevalenti con locali livelli centimetrici debolmente cementati fino a 6,3 m. Allogruppo di Besnate intercalato con unità postglaciale a prevalenza sabbiosa più in profondità.
N. piano fuori terra	3	Tipologia di tracciato	Trincea

### Profilo geologico in corrispondenza del tracciato



### Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- Attività di cantiere:
- Impianti industriali:
- Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: via Deserto (150 m)
- Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia ..... (... m)
- Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche

Note: Presenza di animali da cortile

### Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 6255 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 4957, s/N 4958, s/N 4960, s/N 4889, s/N 4956, s/N 3358).

### Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	1° f.t.	Locale di ubicazione:	Sala da Pranzo
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	3° f.t.	Locale di ubicazione:	Mansarda

FOTO 2 Veduta fotografica della postazione al piano basso



FOTO 3 Veduta fotografica della postazione al piano alto



### Tecnico rilevatore

Data	<b>15/02/10</b>	Nome e Cognome	Ing. <b>Paolo Ardenti</b>	Firma	
------	-----------------	----------------	---------------------------	-------	--



## Scheda risultati

**VIB-Gm-01**

### Analisi risultati

 Situazione nella norma: 

 Condizioni di superamento:  periodo di riferimento diurno (7-22)

### Sintesi misure

Periodo Giorno (7-22)	aweq ,x [mm/s <sup>2</sup> ]	aweq ,y [mm/s <sup>2</sup> ]	aweq ,z [mm/s <sup>2</sup> ]	Lweq, x [dB]	Lweq, y [dB]	Lweq, z [dB]	aweq lim, x, y [mm/s <sup>2</sup> ]	Lweq lim, x, y [dB]
<b>Piano alto</b>	<b>0,073</b>	<b>0,088</b>	<b>0,0672</b>	<b>37,2</b>	<b>38,9</b>	<b>36,5</b>	<b>7,2</b>	<b>77</b>
<b>Piano basso</b>	<b>0,0593</b>	<b>0,0359</b>	<b>0,0401</b>	<b>35,5</b>	<b>31,1</b>	<b>32,1</b>	<b>7,2</b>	<b>77</b>

### Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Parametri	2 ore		
Codice misura	VIB-Gm-01		
Data inizio	26/10/2009		
Ora inizio	14.20		
Evento transito mezzi pesanti	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	-	-	-
Lw [dB]	-	-	-
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	-	-	-
Lw [dB]	-	-	-
Evento transito veicoli leggeri	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,093</b>	<b>0,105</b>	<b>0,1250</b>
Lw [dB]	39,3	40,4	41,9
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,0803</b>	<b>0,0524</b>	<b>0,0681</b>
Lw [dB]	38,1	34,4	36,7
Misura complessiva	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,073</b>	<b>0,088</b>	<b>0,0672</b>
Lw [dB]	37,2	38,9	36,5
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,0593</b>	<b>0,0359</b>	<b>0,0401</b>
Lw [dB]	35,5	31,1	32,1

(\*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

**Nota:** Solo in fase di corso d'opera (in presenza di lavorazioni da cantiere e movimentazioni di mezzi pesanti) si prenderanno a riferimento i valori limite previsti dal Regolamento tipo d'igiene della Regione Lombardia. Il Regolamento si applica alle vibrazioni provenienti da sorgenti fisse o mobili di qualsivoglia natura esterne all'insediamento disturbato ad eccezione di quelle prodotte dalle diverse forme di traffico e da sorgenti interne all'edificio sede del locale disturbato.

### Note

Non sono stati registrati transiti di mezzi pesanti. Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura.

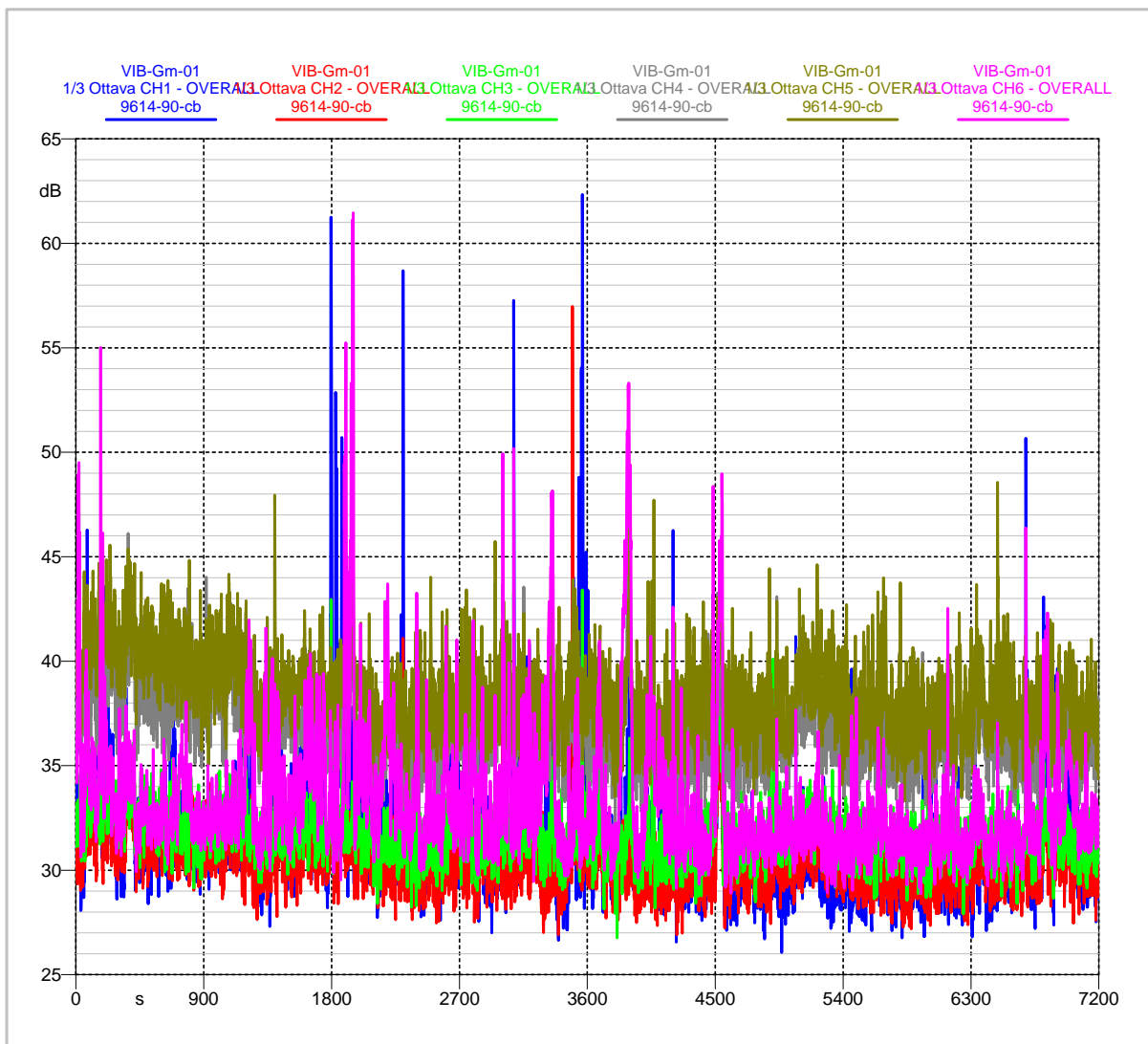
I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X,Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni stabiliti dalla norma UNI 9614 per tutti e 3 gli assi X, Y, Z di riferimento.

## Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

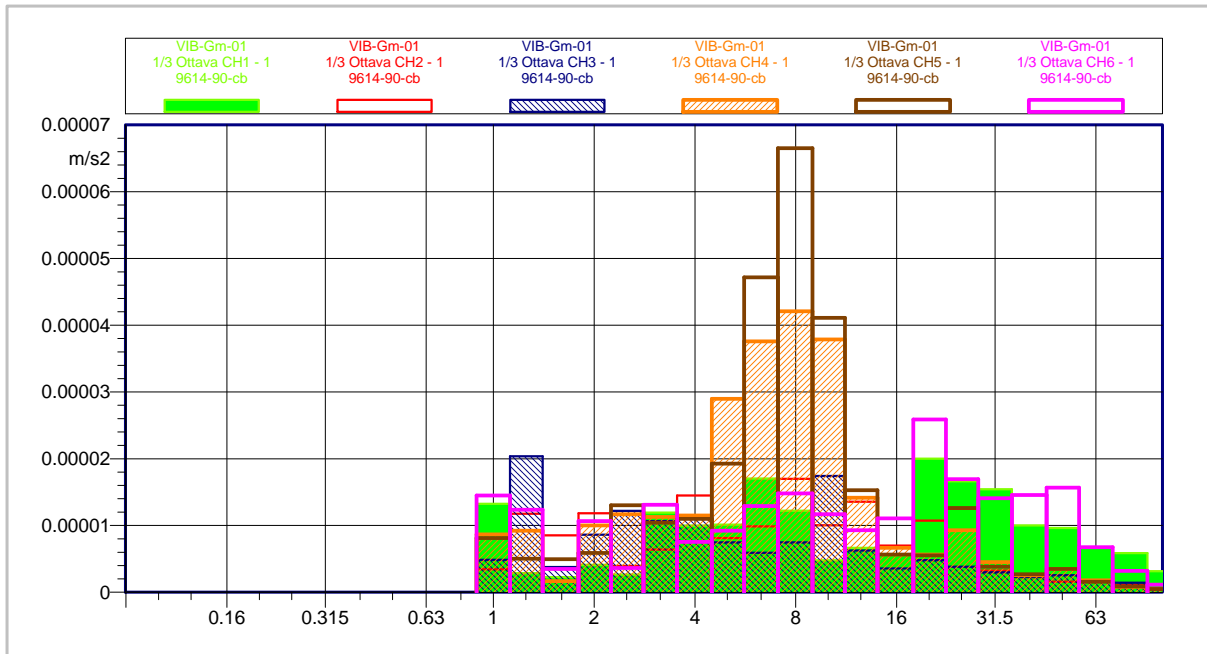
Tratta A  
Fase di Ante Operam

Nome misura <b>VIB-Gm-01</b>		Data e ora di inizio <b>26/10/2009</b> ora 14.20	Operatore Ing. Paolo Ardeni
Tipologia Misura <b>VIBRAZIONI - VIA</b>	Filtri - Costante di tempo 1 - 80Hz - Slow durata di campionamento 1 s		Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03
Ricettore <b>Gorla Minore (VA), via Del Deserto 99</b>			
Postazione di misura /Note Cascinale ad uso residenziale a 3 piani f.t. localizzato nella zona nord est di Gorla Minore. Non si rilevano strumentalmente eventi associati al passaggio di mezzi pesanti sulla viabilità locale.			

### Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X, Y e Z (pesatura assi combinati UNI 9614)



## Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)



### CH1

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000013235 m/s²
1.3 Hz	0.000002856 m/s²
1.6 Hz	0.000002267 m/s²
2 Hz	0.000004109 m/s²
2.5 Hz	0.000002648 m/s²
3.2 Hz	0.000011923 m/s²
4 Hz	0.000009977 m/s²
5 Hz	0.000010135 m/s²
6.3 Hz	0.000017042 m/s²
8 Hz	0.000012224 m/s²
10 Hz	0.000004786 m/s²
12.5 Hz	0.000006645 m/s²
16 Hz	0.000005551 m/s²
20 Hz	0.000020015 m/s²
25 Hz	0.000016629 m/s²
31.5 Hz	0.000015435 m/s²
40 Hz	0.000010002 m/s²
50 Hz	0.000009643 m/s²
63 Hz	0.000006728 m/s²
80 Hz	0.000005853 m/s²

### CH2

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000003431 m/s²
1.3 Hz	0.000011775 m/s²
1.6 Hz	0.000008522 m/s²
2 Hz	0.000011835 m/s²
2.5 Hz	0.000003944 m/s²
3.2 Hz	0.000006398 m/s²
4 Hz	0.000014483 m/s²
5 Hz	0.000008125 m/s²
6.3 Hz	0.000009866 m/s²
8 Hz	0.000016990 m/s²
10 Hz	0.000010027 m/s²
12.5 Hz	0.000013556 m/s²
16 Hz	0.000006989 m/s²
20 Hz	0.000010719 m/s²
25 Hz	0.000012493 m/s²
31.5 Hz	0.000003244 m/s²
40 Hz	0.000002281 m/s²
50 Hz	0.000001606 m/s²
63 Hz	0.000001803 m/s²
80 Hz	0.000001127 m/s²

### CH3

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000004859 m/s²
1.3 Hz	0.000020380 m/s²
1.6 Hz	0.000003764 m/s²
2 Hz	0.000008611 m/s²
2.5 Hz	0.000012188 m/s²
3.2 Hz	0.000010654 m/s²
4 Hz	0.000011225 m/s²
5 Hz	0.000007460 m/s²
6.3 Hz	0.000005910 m/s²
8 Hz	0.000007456 m/s²
10 Hz	0.000017407 m/s²
12.5 Hz	0.000006241 m/s²
16 Hz	0.000003574 m/s²
20 Hz	0.000004816 m/s²
25 Hz	0.000003810 m/s²
31.5 Hz	0.000002975 m/s²
40 Hz	0.000002295 m/s²
50 Hz	0.000002559 m/s²
63 Hz	0.000001747 m/s²
80 Hz	0.000001428 m/s²

### CH4

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000008667 m/s²
1.3 Hz	0.000009205 m/s²
1.6 Hz	0.000001663 m/s²
2 Hz	0.000009996 m/s²
2.5 Hz	0.000011696 m/s²
3.2 Hz	0.000011272 m/s²
4 Hz	0.000011493 m/s²
5 Hz	0.000028984 m/s²
6.3 Hz	0.000037595 m/s²
8 Hz	0.000042100 m/s²
10 Hz	0.000037867 m/s²
12.5 Hz	0.000014139 m/s²
16 Hz	0.000006642 m/s²
20 Hz	0.000005659 m/s²
25 Hz	0.000009304 m/s²
31.5 Hz	0.000004516 m/s²
40 Hz	0.000002553 m/s²
50 Hz	0.000003470 m/s²
63 Hz	0.000001777 m/s²
80 Hz	0.000000812 m/s²

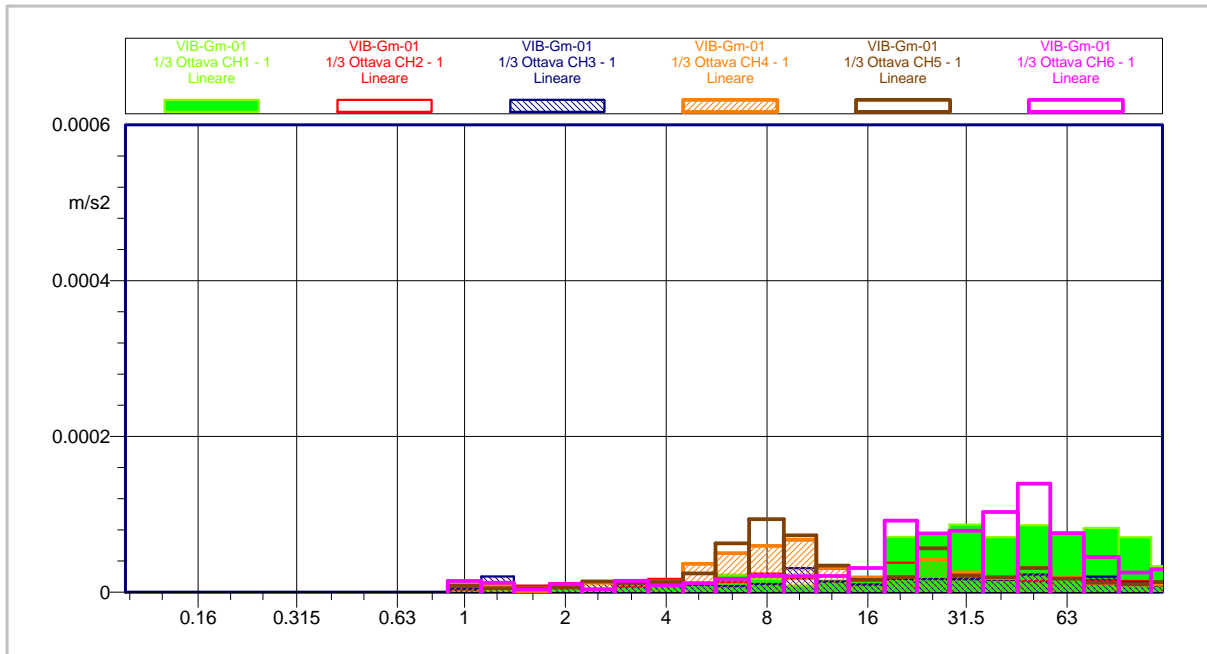
### CH5

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000008119 m/s²
1.3 Hz	0.000005016 m/s²
1.6 Hz	0.000004949 m/s²
2 Hz	0.000005869 m/s²
2.5 Hz	0.000013045 m/s²
3.2 Hz	0.000010409 m/s²
4 Hz	0.000011007 m/s²
5 Hz	0.000019263 m/s²
6.3 Hz	0.000047175 m/s²
8 Hz	0.000066517 m/s²
10 Hz	0.000041108 m/s²
12.5 Hz	0.000015269 m/s²
16 Hz	0.000005660 m/s²
20 Hz	0.000005524 m/s²
25 Hz	0.000012624 m/s²
31.5 Hz	0.000003818 m/s²
40 Hz	0.000002717 m/s²
50 Hz	0.000003501 m/s²
63 Hz	0.000001569 m/s²
80 Hz	0.000000870 m/s²

### CH6

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000014490 m/s²
1.3 Hz	0.000012356 m/s²
1.6 Hz	0.000003510 m/s²
2 Hz	0.000010648 m/s²
2.5 Hz	0.000003647 m/s²
3.2 Hz	0.000013100 m/s²
4 Hz	0.000007542 m/s²
5 Hz	0.000009238 m/s²
6.3 Hz	0.000012924 m/s²
8 Hz	0.000014810 m/s²
10 Hz	0.000011674 m/s²
12.5 Hz	0.000009292 m/s²
16 Hz	0.000011057 m/s²
20 Hz	0.000025888 m/s²
25 Hz	0.000016930 m/s²
31.5 Hz	0.000014073 m/s²
40 Hz	0.000014546 m/s²
50 Hz	0.000015655 m/s²
63 Hz	0.000006769 m/s²
80 Hz	0.000003208 m/s²

## Spettro medio della vibrazione (lineare)



### CH1

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000013235 m/s²
1.3 Hz	0.000002856 m/s²
1.6 Hz	0.000002267 m/s²
2 Hz	0.000004109 m/s²
2.5 Hz	0.000002805 m/s²
3.2 Hz	0.000013378 m/s²
4 Hz	0.000011858 m/s²
5 Hz	0.000012759 m/s²
6.3 Hz	0.000022726 m/s²
8 Hz	0.000017267 m/s²
10 Hz	0.000008511 m/s²
12.5 Hz	0.000014876 m/s²
16 Hz	0.000015646 m/s²
20 Hz	0.000071015 m/s²
25 Hz	0.000074280 m/s²
31.5 Hz	0.000086797 m/s²
40 Hz	0.000070806 m/s²
50 Hz	0.000085943 m/s²
63 Hz	0.000075485 m/s²
80 Hz	0.000082675 m/s²

### CH2

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000003431 m/s²
1.3 Hz	0.000011775 m/s²
1.6 Hz	0.000008522 m/s²
2 Hz	0.000011835 m/s²
2.5 Hz	0.000004178 m/s²
3.2 Hz	0.000007179 m/s²
4 Hz	0.000017213 m/s²
5 Hz	0.000010229 m/s²
6.3 Hz	0.000013157 m/s²
8 Hz	0.000023999 m/s²
10 Hz	0.000017831 m/s²
12.5 Hz	0.000030349 m/s²
16 Hz	0.000019697 m/s²
20 Hz	0.000038033 m/s²
25 Hz	0.000055806 m/s²
31.5 Hz	0.000018241 m/s²
40 Hz	0.000016148 m/s²
50 Hz	0.000014312 m/s²
63 Hz	0.000020225 m/s²
80 Hz	0.000015917 m/s²

### CH3

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000004859 m/s²
1.3 Hz	0.000020380 m/s²
1.6 Hz	0.000003764 m/s²
2 Hz	0.000008611 m/s²
2.5 Hz	0.000012910 m/s²
3.2 Hz	0.000011953 m/s²
4 Hz	0.000013341 m/s²
5 Hz	0.000009391 m/s²
6.3 Hz	0.000007882 m/s²
8 Hz	0.000010532 m/s²
10 Hz	0.000030955 m/s²
12.5 Hz	0.000013971 m/s²
16 Hz	0.000010072 m/s²
20 Hz	0.000017088 m/s²
25 Hz	0.000017017 m/s²
31.5 Hz	0.000016731 m/s²
40 Hz	0.000016247 m/s²
50 Hz	0.000022803 m/s²
63 Hz	0.000019604 m/s²
80 Hz	0.000020169 m/s²

### CH4

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000008667 m/s²
1.3 Hz	0.000009205 m/s²
1.6 Hz	0.000001663 m/s²
2 Hz	0.000009996 m/s²
2.5 Hz	0.000012389 m/s²
3.2 Hz	0.000012647 m/s²
4 Hz	0.000013660 m/s²
5 Hz	0.000036489 m/s²
6.3 Hz	0.000050134 m/s²
8 Hz	0.000059468 m/s²
10 Hz	0.000067339 m/s²
12.5 Hz	0.000031653 m/s²
16 Hz	0.000018720 m/s²
20 Hz	0.000020078 m/s²
25 Hz	0.000041560 m/s²
31.5 Hz	0.000025398 m/s²
40 Hz	0.000018074 m/s²
50 Hz	0.000030928 m/s²
63 Hz	0.000019940 m/s²
80 Hz	0.000011473 m/s²

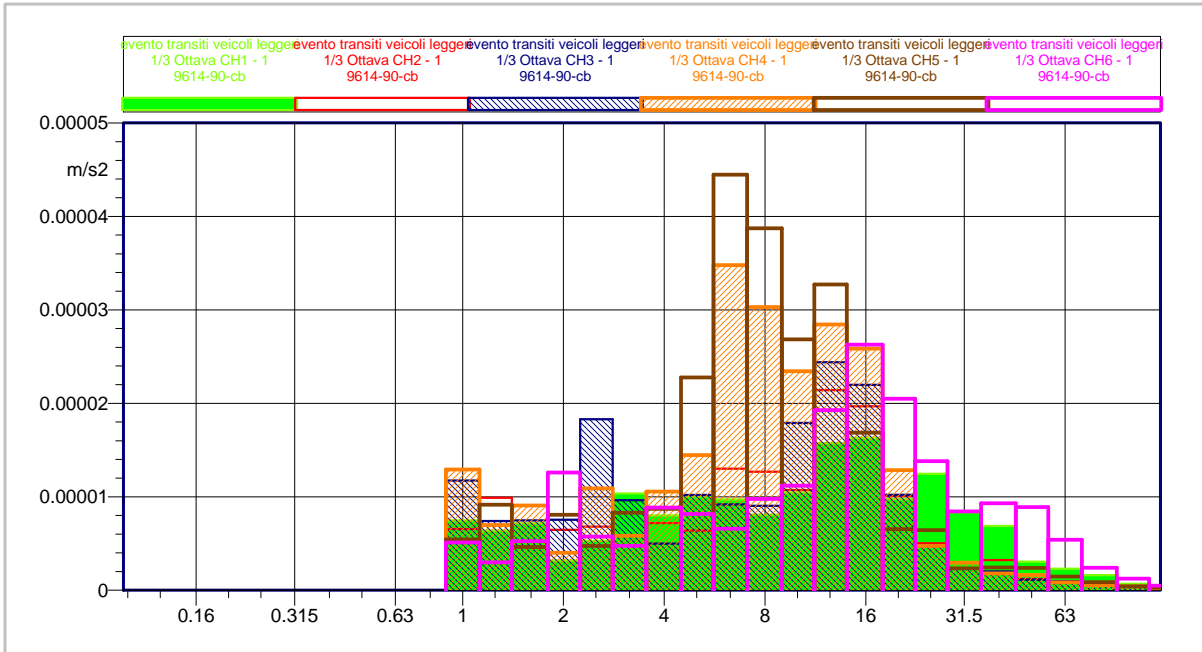
### CH5

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000008119 m/s²
1.3 Hz	0.000005016 m/s²
1.6 Hz	0.000004949 m/s²
2 Hz	0.000005869 m/s²
2.5 Hz	0.000013818 m/s²
3.2 Hz	0.000011679 m/s²
4 Hz	0.000013081 m/s²
5 Hz	0.000024250 m/s²
6.3 Hz	0.000062908 m/s²
8 Hz	0.000093958 m/s²
10 Hz	0.000073101 m/s²
12.5 Hz	0.000034182 m/s²
16 Hz	0.000015951 m/s²
20 Hz	0.000019599 m/s²
25 Hz	0.000056389 m/s²
31.5 Hz	0.000021469 m/s²
40 Hz	0.000019233 m/s²
50 Hz	0.000031201 m/s²
63 Hz	0.000017605 m/s²
80 Hz	0.000012284 m/s²

### CH6

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000014490 m/s²
1.3 Hz	0.000012356 m/s²
1.6 Hz	0.000003510 m/s²
2 Hz	0.000010648 m/s²
2.5 Hz	0.000003863 m/s²
3.2 Hz	0.000014698 m/s²
4 Hz	0.000008964 m/s²
5 Hz	0.000011630 m/s²
6.3 Hz	0.000017235 m/s²
8 Hz	0.000020920 m/s²
10 Hz	0.000020760 m/s²
12.5 Hz	0.000020802 m/s²
16 Hz	0.000031164 m/s²
20 Hz	0.000091855 m/s²
25 Hz	0.000075625 m/s²
31.5 Hz	0.000079140 m/s²
40 Hz	0.000102979 m/s²
50 Hz	0.000139522 m/s²
63 Hz	0.000075948 m/s²
80 Hz	0.000045317 m/s²

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)**



**CH1**

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.00007482 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.00006389 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.00007168 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.00003174 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.00005283 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.00010340 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.00008004 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.00010053 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.00009723 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.00008101 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.00010473 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.00015752 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.00016325 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.00009750 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.00012469 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.00008362 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.00006878 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.00003073 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.00002305 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.00001622 m/s <sup>2</sup>

**CH2**

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.00006651 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.00009891 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.00004573 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.00006467 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.00006809 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.00004754 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.00007195 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.00006383 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.00013005 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.00012682 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.00010741 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.00021413 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.00019686 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.00010085 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.00005018 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.00002364 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.00003226 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.00001213 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.00000832 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.00000572 m/s <sup>2</sup>

**CH3**

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000011732 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.00007410 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.00007476 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.00007555 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.00018287 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.00009632 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.00004985 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.00010207 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.00009181 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.00009036 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.00017899 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000024386 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000021977 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.00010219 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.00004671 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.00002322 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.00002022 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.00001146 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.00000958 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.00000617 m/s <sup>2</sup>

**CH4**

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000012928 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.00006989 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.00009071 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.00004025 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000010900 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.00005834 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.00010565 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000014454 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000034805 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000030294 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000023446 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000028433 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000025856 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000012852 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.00004733 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.00002957 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.00001802 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000001643 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000000845 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000000536 m/s <sup>2</sup>

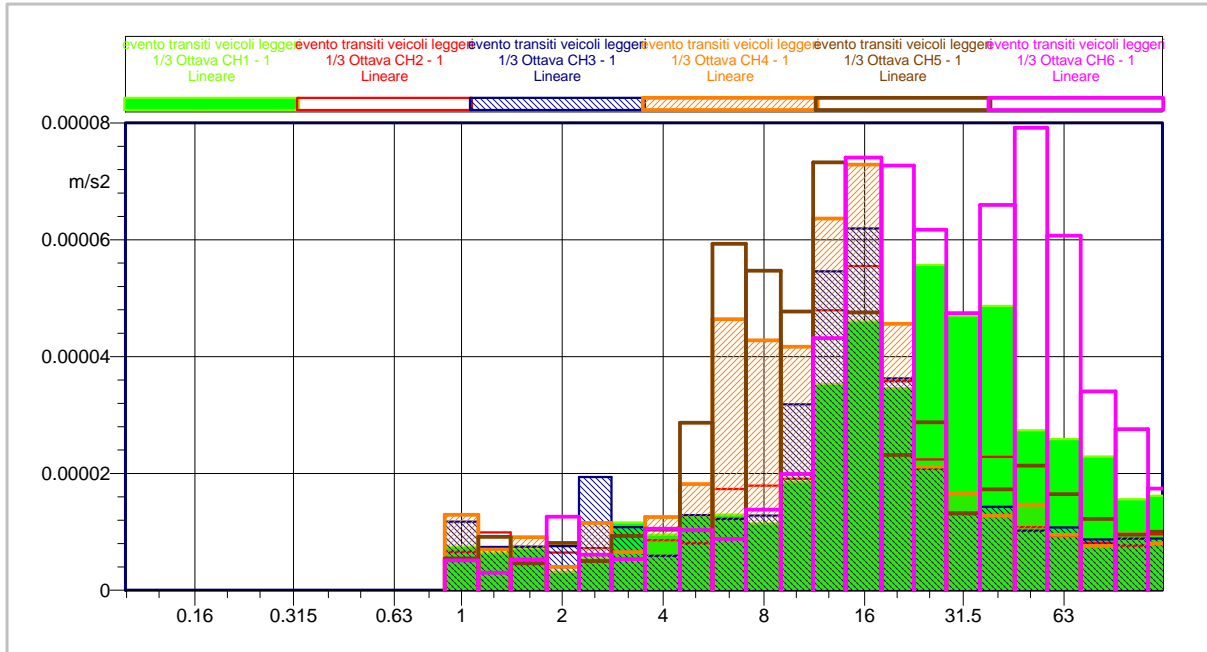
**CH5**

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.00005447 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.00009149 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.00004630 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.00008078 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.00004725 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.00008291 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.00008714 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000022777 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000044473 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000038733 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000026844 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000032721 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.00016871 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.00006528 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.00006435 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.00002341 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.00002440 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.00002394 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.00001466 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.00000864 m/s <sup>2</sup>

**CH6**

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.00005105 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.00002993 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.00005258 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000012603 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.00005758 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.00004741 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.00008847 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.00008171 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.00006591 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.00009766 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.00011194 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000019284 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000026288 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000020490 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000013817 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.00008435 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.00009318 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.00008884 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.00005410 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.00002410 m/s <sup>2</sup>

## Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (linea)



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.00007482 m/s²
1.3 Hz	0.00006389 m/s²
1.6 Hz	0.00007168 m/s²
2 Hz	0.00003174 m/s²
2.5 Hz	0.00005596 m/s²
3.2 Hz	0.000011602 m/s²
4 Hz	0.00009512 m/s²
5 Hz	0.000012656 m/s²
6.3 Hz	0.000012965 m/s²
8 Hz	0.000011443 m/s²
10 Hz	0.000018624 m/s²
12.5 Hz	0.000035265 m/s²
16 Hz	0.000046010 m/s²
20 Hz	0.000034593 m/s²
25 Hz	0.000055695 m/s²
31.5 Hz	0.000047023 m/s²
40 Hz	0.000048692 m/s²
50 Hz	0.000027390 m/s²
63 Hz	0.000025865 m/s²
80 Hz	0.000022907 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.00006551 m/s²
1.3 Hz	0.00009891 m/s²
1.6 Hz	0.00004573 m/s²
2 Hz	0.00006467 m/s²
2.5 Hz	0.00007213 m/s²
3.2 Hz	0.00005334 m/s²
4 Hz	0.00008551 m/s²
5 Hz	0.00008036 m/s²
6.3 Hz	0.000017343 m/s²
8 Hz	0.000017913 m/s²
10 Hz	0.000019100 m/s²
12.5 Hz	0.000047938 m/s²
16 Hz	0.000055484 m/s²
20 Hz	0.000035785 m/s²
25 Hz	0.000022412 m/s²
31.5 Hz	0.000013296 m/s²
40 Hz	0.000022838 m/s²
50 Hz	0.000010813 m/s²
63 Hz	0.00009338 m/s²
80 Hz	0.00008081 m/s²

CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000011732 m/s²
1.3 Hz	0.00007410 m/s²
1.6 Hz	0.00007476 m/s²
2 Hz	0.00007555 m/s²
2.5 Hz	0.000019370 m/s²
3.2 Hz	0.000010807 m/s²
4 Hz	0.00005925 m/s²
5 Hz	0.000012850 m/s²
6.3 Hz	0.000012243 m/s²
8 Hz	0.000012764 m/s²
10 Hz	0.000031830 m/s²
12.5 Hz	0.000054594 m/s²
16 Hz	0.000061940 m/s²
20 Hz	0.000036257 m/s²
25 Hz	0.000020866 m/s²
31.5 Hz	0.000013060 m/s²
40 Hz	0.000014314 m/s²
50 Hz	0.000010214 m/s²
63 Hz	0.000010747 m/s²
80 Hz	0.00008715 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000012928 m/s²
1.3 Hz	0.00006989 m/s²
1.6 Hz	0.00009071 m/s²
2 Hz	0.00004025 m/s²
2.5 Hz	0.000011546 m/s²
3.2 Hz	0.00006546 m/s²
4 Hz	0.000012556 m/s²
5 Hz	0.000018196 m/s²
6.3 Hz	0.000046413 m/s²
8 Hz	0.000042791 m/s²
10 Hz	0.000041694 m/s²
12.5 Hz	0.000063653 m/s²
16 Hz	0.000072873 m/s²
20 Hz	0.000045599 m/s²
25 Hz	0.000021143 m/s²
31.5 Hz	0.000016627 m/s²
40 Hz	0.000012760 m/s²
50 Hz	0.000014642 m/s²
63 Hz	0.00009484 m/s²
80 Hz	0.00007569 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.00005447 m/s²
1.3 Hz	0.00009149 m/s²
1.6 Hz	0.00004630 m/s²
2 Hz	0.00008078 m/s²
2.5 Hz	0.00005005 m/s²
3.2 Hz	0.00009302 m/s²
4 Hz	0.000010356 m/s²
5 Hz	0.000028675 m/s²
6.3 Hz	0.000059306 m/s²
8 Hz	0.000054711 m/s²
10 Hz	0.000047736 m/s²
12.5 Hz	0.000073254 m/s²
16 Hz	0.000047550 m/s²
20 Hz	0.000023162 m/s²
25 Hz	0.000028743 m/s²
31.5 Hz	0.000013165 m/s²
40 Hz	0.000017276 m/s²
50 Hz	0.000021339 m/s²
63 Hz	0.000016451 m/s²
80 Hz	0.000012211 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.00005105 m/s²
1.3 Hz	0.00002993 m/s²
1.6 Hz	0.00005258 m/s²
2 Hz	0.000012603 m/s²
2.5 Hz	0.00006099 m/s²
3.2 Hz	0.00005320 m/s²
4 Hz	0.000010515 m/s²
5 Hz	0.000010287 m/s²
6.3 Hz	0.000008789 m/s²
8 Hz	0.000013796 m/s²
10 Hz	0.000019906 m/s²
12.5 Hz	0.000043172 m/s²
16 Hz	0.000074090 m/s²
20 Hz	0.000072702 m/s²
25 Hz	0.000061720 m/s²
31.5 Hz	0.000047434 m/s²
40 Hz	0.000065967 m/s²
50 Hz	0.000079177 m/s²
63 Hz	0.000060706 m/s²
80 Hz	0.000034047 m/s²

<b>Componente Ambientale</b>	<b>Vibrazioni</b>
<b>Codice Monitoraggio</b>	<b>VIB-CI-01</b>

## Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

<b>Tratta di Appartenenza</b>	<b>Tratta A e Viabilità Connessa</b>		
Comune	Cislago	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	40 m	Progressiva di Progetto	km 10+200
Codice Ricettore (Censimento APL)	A0010D097	Indirizzo	Via Friuli 90
<b>Coordinate WGS84</b>		<b>Coordinate Gauss-Boaga</b>	
<b>N:</b> 45°39'46.02"	<b>E:</b> 8°57'48.61"	<b>H:</b> 241,1 m	<b>X:</b> 1497181.94 <b>Y:</b> 5056603.28

## Caratterizzazione Sintetica del Sito

<b>Elementi antropico insediativi</b>	<b>Elementi di valore naturalistico ambientale</b>	<b>Elementi di progetto</b>
Attività agricola	Area di pregio paesistico-ambientale	Cantiere
Attività produttiva	Parco regionale	Area Tecnica
Residenziale ✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS	Galleria naturale
Cascina, fabbricato rurale	PLIS	Galleria Artificiale
Aree degradate	Bosco	Trincea ✓
Scuola	Corso d'acqua	Rilevato
Ospedale	Falda	Viadotto
Nucleo/edificio di interesse storico	Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	Svincolo
Cimitero		Area di servizio

## Descrizione del Sito/Ricettore

Edificio ad uso residenziale a 2 piani f.t. Abitazione isolata con giardino.

## Foto aerea Ricettore/Sito di Misura

VIB-CI-01

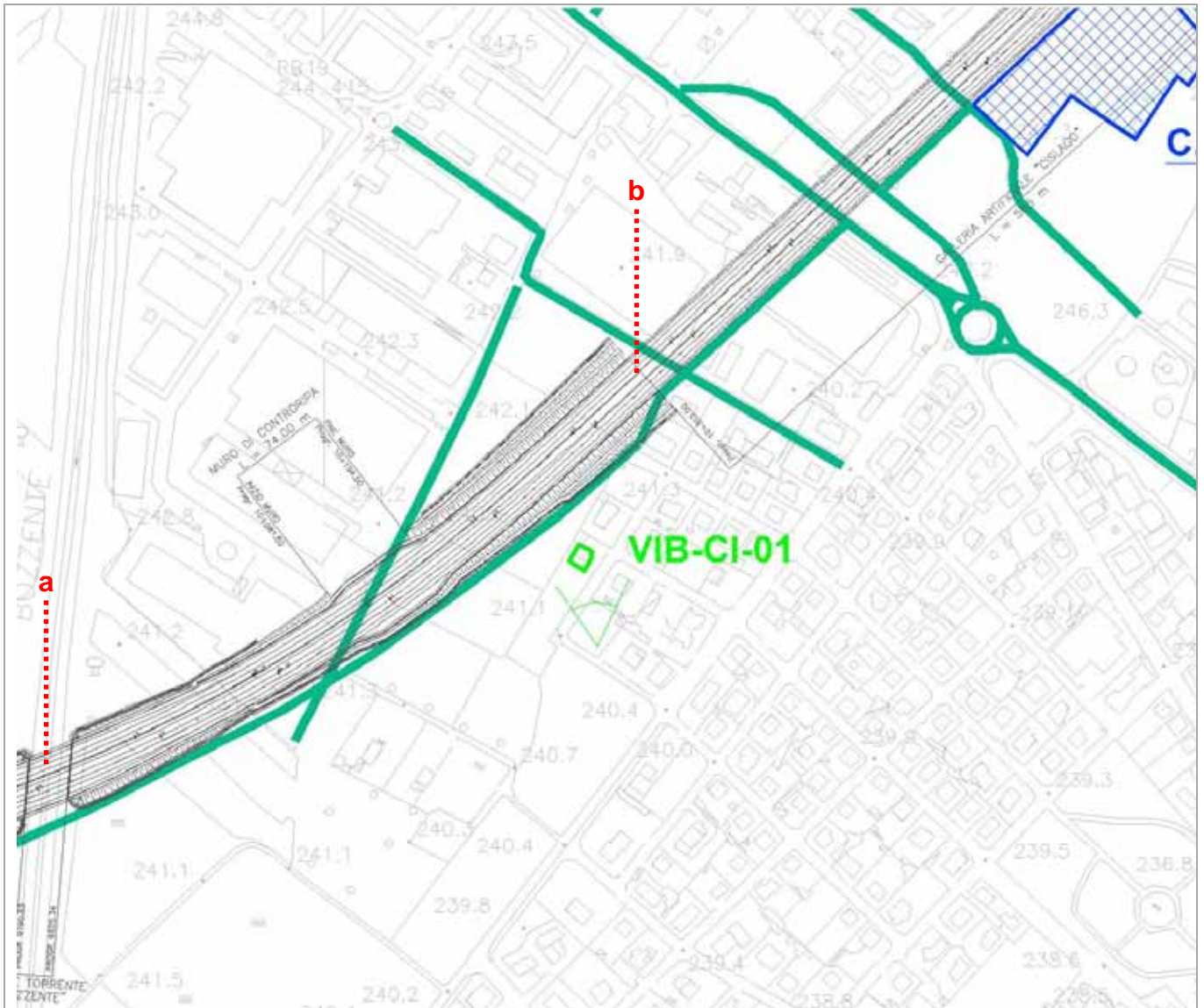


Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio



## Planimetria di Dettaglio

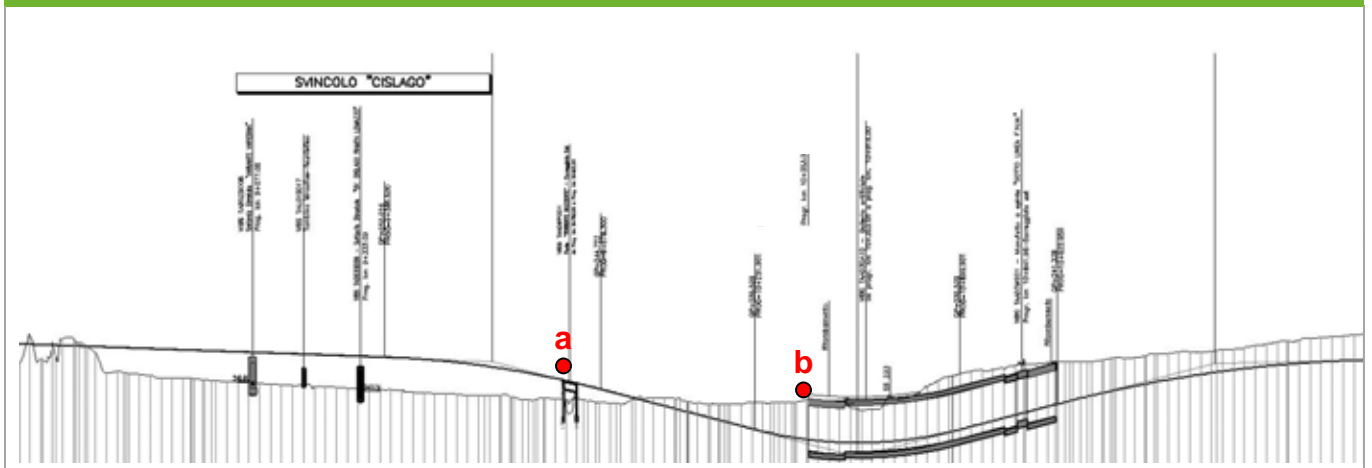
VIB-CI-01



Legenda

- Cantiere
- Tracciato
- Viabilità di cantiere
- Campo base
- Cave estrattive
- Cave di recupero
- Punto di monitoraggio

## Profilo longitudinale



## Rilievi fotografici

VIB-CI-01



FOTO Veduta fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio

## Scheda di sintesi

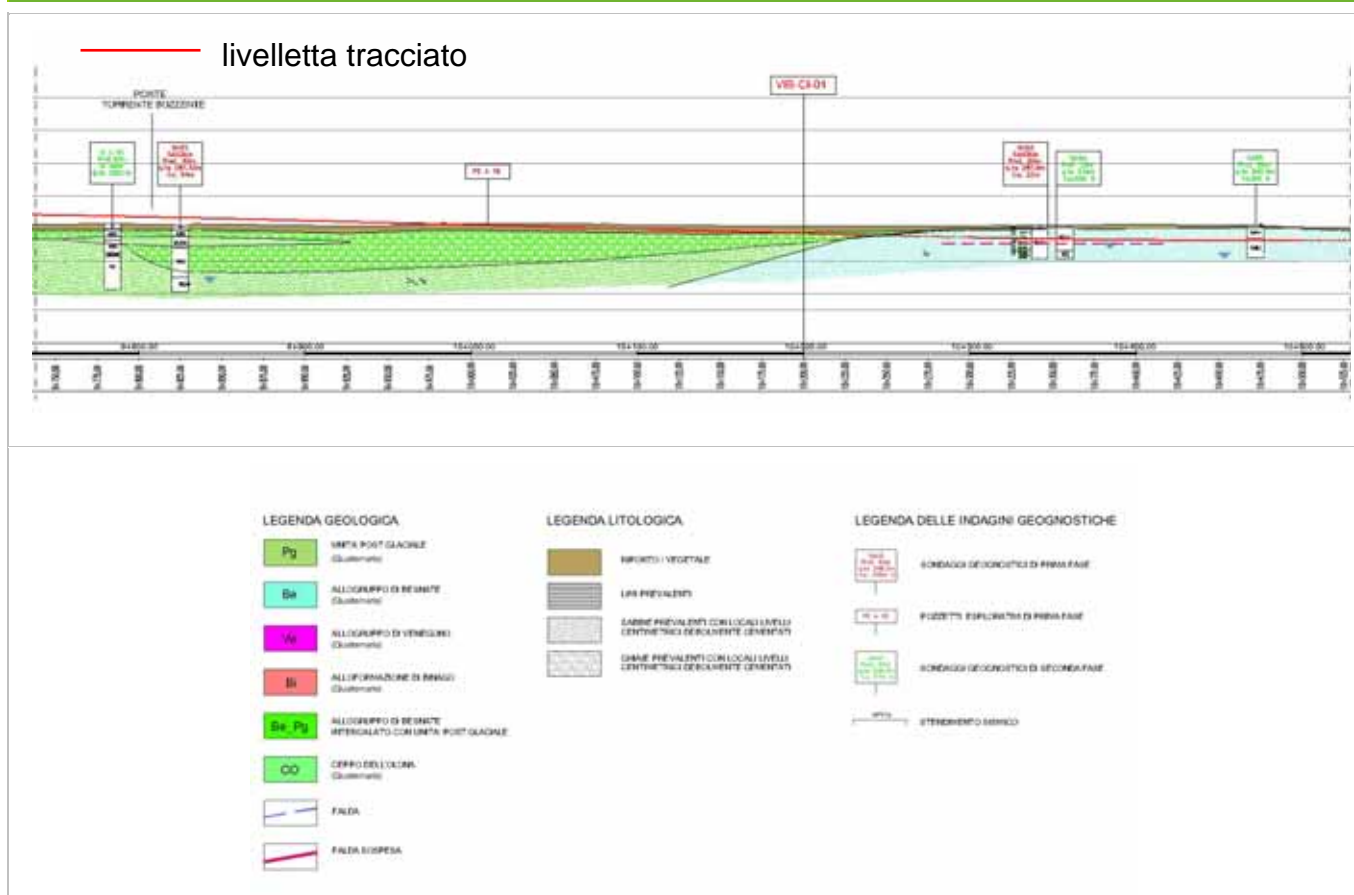
VIB-CI-01

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
VIA	2009	AO	1

### Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Riporto/vegetale fino a 3,1 m. Ghiaie prevalenti con locali livelli centimetrici debolmente cementati fino a 10,2 m. Alloggiamento di Besnate intercalato con unità postglaciale a prevalenza sabbiosa e allo gruppo di Besnate a prevalenza sabbiosa più in profondità.
N. piano fuori terra	2	Tipologia di tracciato	Rilevato

### Profilo geologico in corrispondenza del tracciato



### Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- Attività di cantiere:  
Impianti industriali:
- Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: via Friuli (10 m)
  - Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia ..... (... m)
  - Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche

Note: Non sono stati rilevati passaggi di veicoli pesanti durante l'esecuzione della misura

### Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 6255 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 4957, s/N 4958, s/N 4960, s/N 4889, s/N 4956, s/N 3358).

### Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	Seminterrato	Locale di ubicazione:	Sala da pranzo
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	2° f.t.	Locale di ubicazione:	Mansarda

FOTO 2 Veduta fotografica della postazione al piano basso



FOTO 3 Veduta fotografica della postazione al piano alto



### Tecnico rilevatore

Data	<b>15/02/10</b>	Nome e Cognome	Ing. <b>Paolo Ardenti</b>	Firma	
------	-----------------	----------------	---------------------------	-------	--

## Scheda risultati

VIB-CI-01

### Analisi risultati

Situazione nella norma:

Condizioni di superamento:  periodo di riferimento diurno (7-22)

### Sintesi misure

Periodo Giorno (7-22)	aweq ,x [mm/s <sup>2</sup> ]	aweq ,y [mm/s <sup>2</sup> ]	aweq ,z [mm/s <sup>2</sup> ]	Lweq, x [dB]	Lweq, y [dB]	Lweq, z [dB]	aweq lim, x, y [mm/s <sup>2</sup> ]	Lweq lim, x, y [dB]
<b>Piano alto</b>	<b>0,152</b>	<b>0,142</b>	<b>0,0908</b>	<b>43,6</b>	<b>43,1</b>	<b>39,2</b>	<b>7,2</b>	<b>77,0</b>
<b>Piano basso</b>	<b>0,0591</b>	<b>0,0639</b>	<b>0,0521</b>	<b>35,4</b>	<b>36,1</b>	<b>34,3</b>	<b>7,2</b>	<b>77,0</b>

### Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Parametri	2 ore		
Codice misura	VIB-CI-01		
Data inizio	03/11/2009		
Ora inizio	10.30		
Evento transito mezzi pesanti	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	-	-	-
Lw [dB]	-	-	-
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	-	-	-
Lw [dB]	-	-	-
Evento transito veicoli leggeri	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,131</b>	<b>0,124</b>	<b>0,065</b>
Lw [dB]	39,1	38,1	42,3
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,0481</b>	<b>0,0497</b>	<b>0,0473</b>
Lw [dB]	63,0	61,4	66,7
Misura complessiva	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,152</b>	<b>0,142</b>	<b>0,0908</b>
Lw [dB]	43,6	43,1	39,2
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,0591</b>	<b>0,0639</b>	<b>0,0521</b>
Lw [dB]	35,4	36,1	34,3

(\*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

**Nota:** Solo in fase di corso d'opera (in presenza di lavorazioni da cantiere e movimentazioni di mezzi pesanti) si prenderanno a riferimento i valori limite previsti dal Regolamento tipo d'igiene della Regione Lombardia. Il Regolamento si applica alle vibrazioni provenienti da sorgenti fisse o mobili di qualsivoglia natura esterne all'insediamento disturbato ad eccezione di quelle prodotte dalle diverse forme di traffico e da sorgenti interne all'edificio sede del locale disturbato.

### Note

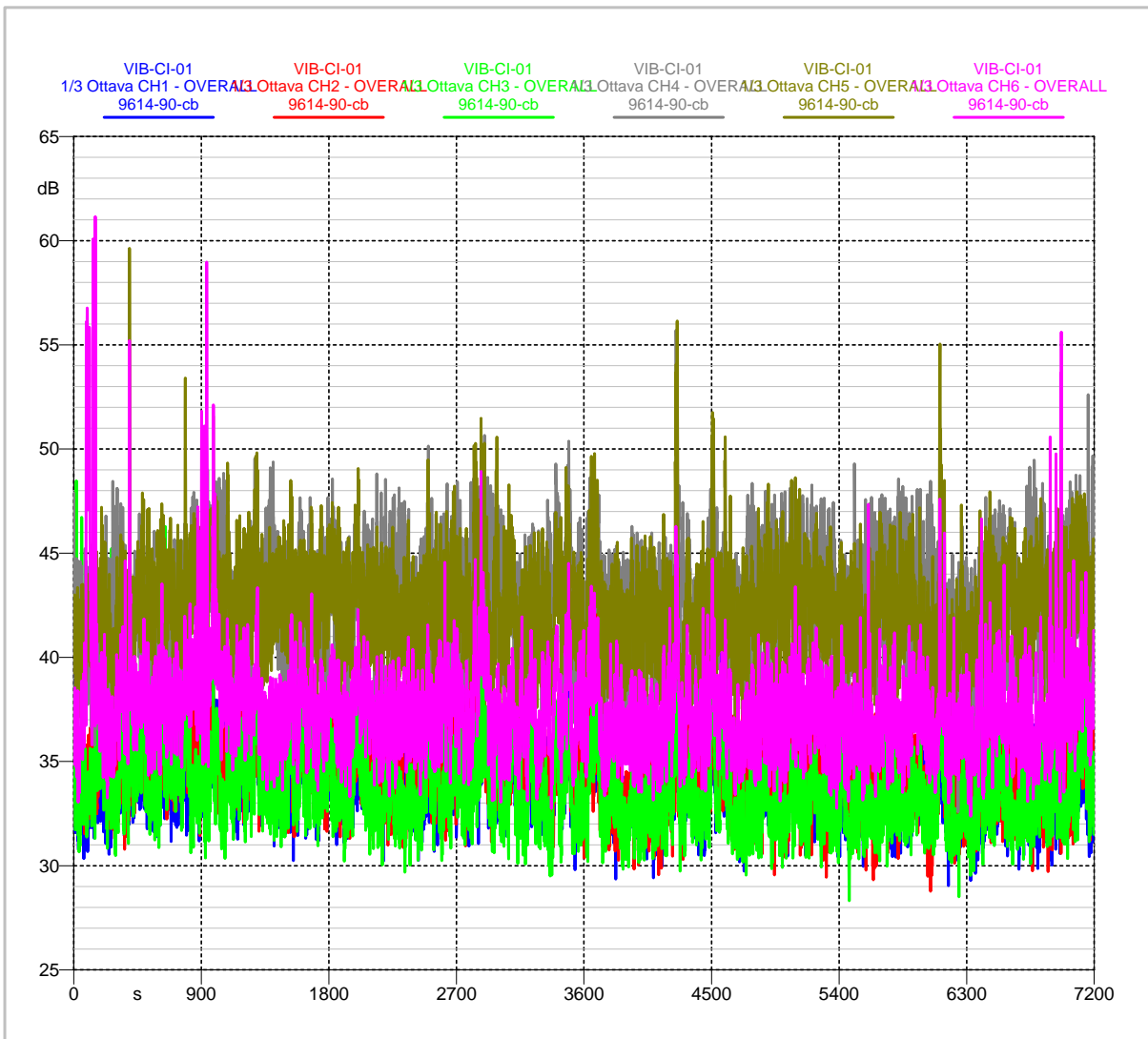
Non sono stati registrati transiti di mezzi pesanti. Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura. I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X, Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni stabiliti dalla norma UNI 9614 per tutti e 3 gli assi X, Y, Z di riferimento.

**Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda**

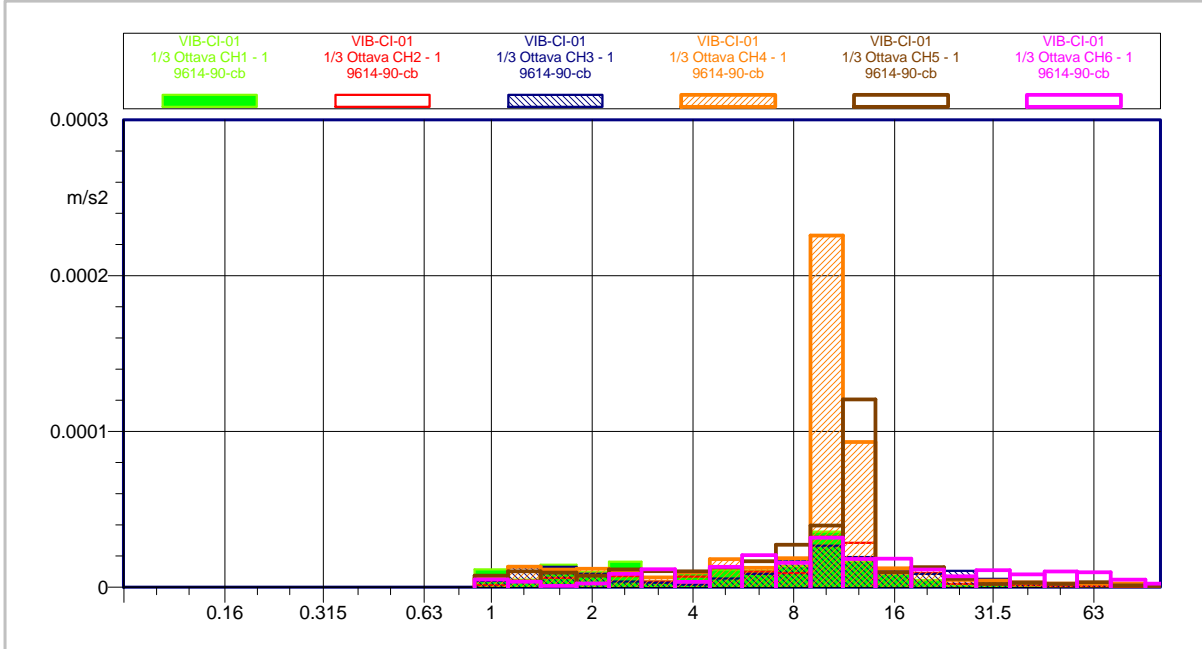
**Tratta A  
Fase di Ante Operam**

Nome misura <b>VIB-CI-01</b>		Data e ora di inizio <b>03/11/2009</b> ora 10.30	Operatore Ing. Paolo Ardeni
Tipologia Misura <b>VIBRAZIONI - VIA</b>	Filtri - Costante di tempo 1 - 80Hz - Slow durata di campionamento 1 s		Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03
Ricettore <b>Cislago (VA), via Friuli 90</b>			
Postazione di misura /Note Edificio ad uso residenziale a 3 piani f.t. localizzato nella zona residenziale nord-ovest di Cislago. Non si rilevano strumentalmente eventi associati al passaggio di mezzi pesanti sulla viabilità locale.			

**Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X, Y e Z (pesatura assi combinati UNI 9614)**



**Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000011460 m/s²
1.3 Hz	0.000004883 m/s²
1.6 Hz	0.000014422 m/s²
2 Hz	0.000009871 m/s²
2.5 Hz	0.000016314 m/s²
3.2 Hz	0.000003684 m/s²
4 Hz	0.000009963 m/s²
5 Hz	0.000011537 m/s²
6.3 Hz	0.000010656 m/s²
8 Hz	0.000013873 m/s²
10 Hz	0.000035714 m/s²
12.5 Hz	0.000016940 m/s²
16 Hz	0.000008555 m/s²
20 Hz	0.000004704 m/s²
25 Hz	0.000001837 m/s²
31.5 Hz	0.000001807 m/s²
40 Hz	0.000001110 m/s²
50 Hz	0.000000871 m/s²
63 Hz	0.000000718 m/s²
80 Hz	0.000000515 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000001269 m/s²
1.3 Hz	0.000004167 m/s²
1.6 Hz	0.000006064 m/s²
2 Hz	0.000007875 m/s²
2.5 Hz	0.000007147 m/s²
3.2 Hz	0.000003597 m/s²
4 Hz	0.000006810 m/s²
5 Hz	0.000012641 m/s²
6.3 Hz	0.000010024 m/s²
8 Hz	0.000009108 m/s²
10 Hz	0.000032397 m/s²
12.5 Hz	0.000028519 m/s²
16 Hz	0.000009033 m/s²
20 Hz	0.000009056 m/s²
25 Hz	0.000002219 m/s²
31.5 Hz	0.000001748 m/s²
40 Hz	0.000001265 m/s²
50 Hz	0.000000785 m/s²
63 Hz	0.000000782 m/s²
80 Hz	0.000000484 m/s²

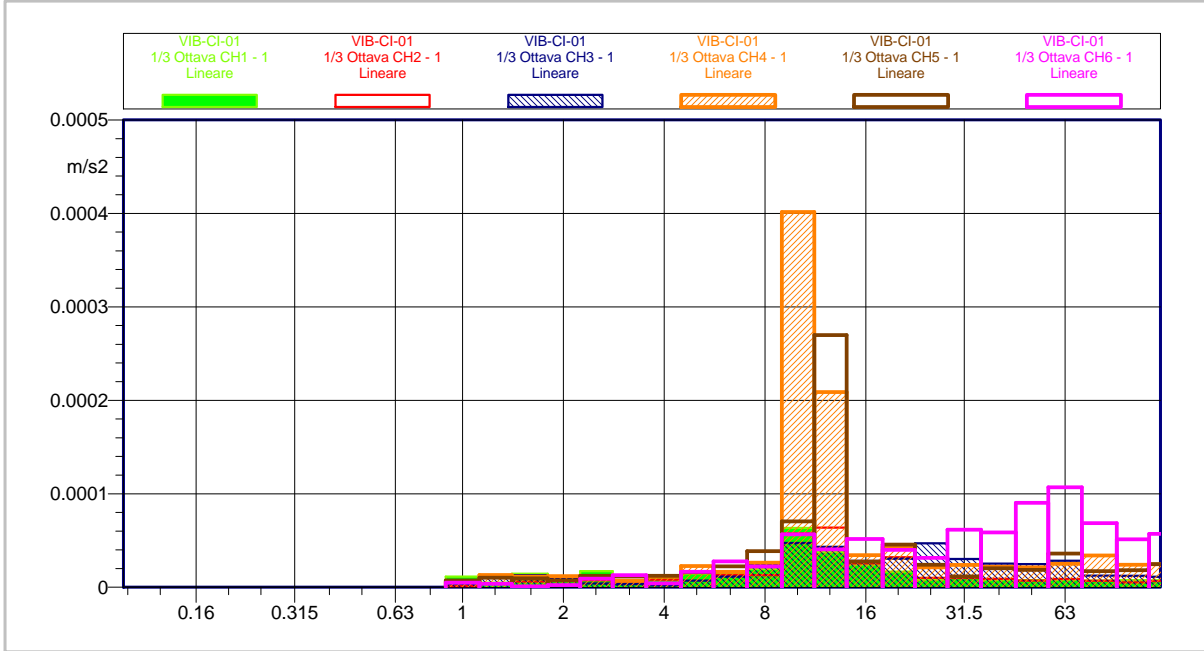
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000004007 m/s²
1.3 Hz	0.000012890 m/s²
1.6 Hz	0.000013098 m/s²
2 Hz	0.000008735 m/s²
2.5 Hz	0.000003669 m/s²
3.2 Hz	0.000002932 m/s²
4 Hz	0.000001728 m/s²
5 Hz	0.000005603 m/s²
6.3 Hz	0.000008587 m/s²
8 Hz	0.000017726 m/s²
10 Hz	0.000026625 m/s²
12.5 Hz	0.000019352 m/s²
16 Hz	0.000010031 m/s²
20 Hz	0.000008579 m/s²
25 Hz	0.000010514 m/s²
31.5 Hz	0.000005371 m/s²
40 Hz	0.000003579 m/s²
50 Hz	0.000002787 m/s²
63 Hz	0.000002526 m/s²
80 Hz	0.000000879 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000005900 m/s²
1.3 Hz	0.000013223 m/s²
1.6 Hz	0.000011449 m/s²
2 Hz	0.000011894 m/s²
2.5 Hz	0.000009701 m/s²
3.2 Hz	0.000006393 m/s²
4 Hz	0.000009465 m/s²
5 Hz	0.000018046 m/s²
6.3 Hz	0.000012490 m/s²
8 Hz	0.000018648 m/s²
10 Hz	0.000022579 m/s²
12.5 Hz	0.000093256 m/s²
16 Hz	0.000012229 m/s²
20 Hz	0.000012157 m/s²
25 Hz	0.000004747 m/s²
31.5 Hz	0.000004244 m/s²
40 Hz	0.000003112 m/s²
50 Hz	0.000002379 m/s²
63 Hz	0.000002246 m/s²
80 Hz	0.000002410 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000007418 m/s²
1.3 Hz	0.000010205 m/s²
1.6 Hz	0.000009388 m/s²
2 Hz	0.000007394 m/s²
2.5 Hz	0.000011544 m/s²
3.2 Hz	0.000010301 m/s²
4 Hz	0.000010275 m/s²
5 Hz	0.000012665 m/s²
6.3 Hz	0.000016792 m/s²
8 Hz	0.000027296 m/s²
10 Hz	0.000039652 m/s²
12.5 Hz	0.000120524 m/s²
16 Hz	0.000009710 m/s²
20 Hz	0.000012901 m/s²
25 Hz	0.000005378 m/s²
31.5 Hz	0.000002064 m/s²
40 Hz	0.000002878 m/s²
50 Hz	0.000002080 m/s²
63 Hz	0.000003208 m/s²
80 Hz	0.000001218 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000004969 m/s²
1.3 Hz	0.000003579 m/s²
1.6 Hz	0.000000955 m/s²
2 Hz	0.000002381 m/s²
2.5 Hz	0.000008593 m/s²
3.2 Hz	0.000011609 m/s²
4 Hz	0.000003482 m/s²
5 Hz	0.000013148 m/s²
6.3 Hz	0.000020646 m/s²
8 Hz	0.000015703 m/s²
10 Hz	0.000031763 m/s²
12.5 Hz	0.000018073 m/s²
16 Hz	0.000018345 m/s²
20 Hz	0.000011291 m/s²
25 Hz	0.000007061 m/s²
31.5 Hz	0.000010952 m/s²
40 Hz	0.000008290 m/s²
50 Hz	0.000010138 m/s²
63 Hz	0.000009534 m/s²
80 Hz	0.000004855 m/s²

**Spettro medio della vibrazione (lineare)**



**CH1**

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000011460 m/s²
1.3 Hz	0.000004883 m/s²
1.6 Hz	0.000014422 m/s²
2 Hz	0.000009871 m/s²
2.5 Hz	0.000017281 m/s²
3.2 Hz	0.000004134 m/s²
4 Hz	0.000011841 m/s²
5 Hz	0.000014525 m/s²
6.3 Hz	0.000014210 m/s²
8 Hz	0.000019596 m/s²
10 Hz	0.000063510 m/s²
12.5 Hz	0.000037925 m/s²
16 Hz	0.000024110 m/s²
20 Hz	0.000016690 m/s²
25 Hz	0.000008207 m/s²
31.5 Hz	0.000010164 m/s²
40 Hz	0.000007861 m/s²
50 Hz	0.000007763 m/s²
63 Hz	0.000008055 m/s²
80 Hz	0.000007268 m/s²

**CH2**

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000001269 m/s²
1.3 Hz	0.000004167 m/s²
1.6 Hz	0.000006064 m/s²
2 Hz	0.000007875 m/s²
2.5 Hz	0.000007570 m/s²
3.2 Hz	0.000004036 m/s²
4 Hz	0.000008094 m/s²
5 Hz	0.000015913 m/s²
6.3 Hz	0.000013368 m/s²
8 Hz	0.000012865 m/s²
10 Hz	0.000057610 m/s²
12.5 Hz	0.000063845 m/s²
16 Hz	0.000025458 m/s²
20 Hz	0.000032130 m/s²
25 Hz	0.000009912 m/s²
31.5 Hz	0.000009830 m/s²
40 Hz	0.000008954 m/s²
50 Hz	0.000006997 m/s²
63 Hz	0.000008778 m/s²
80 Hz	0.000006831 m/s²

**CH3**

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000004007 m/s²
1.3 Hz	0.000012890 m/s²
1.6 Hz	0.000013098 m/s²
2 Hz	0.000008735 m/s²
2.5 Hz	0.000003886 m/s²
3.2 Hz	0.000003290 m/s²
4 Hz	0.000002054 m/s²
5 Hz	0.000007054 m/s²
6.3 Hz	0.000011451 m/s²
8 Hz	0.000025039 m/s²
10 Hz	0.000047346 m/s²
12.5 Hz	0.000043323 m/s²
16 Hz	0.000028272 m/s²
20 Hz	0.000030441 m/s²
25 Hz	0.000046964 m/s²
31.5 Hz	0.000030202 m/s²
40 Hz	0.000025336 m/s²
50 Hz	0.000024839 m/s²
63 Hz	0.000028345 m/s²
80 Hz	0.000012410 m/s²

**CH4**

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000005900 m/s²
1.3 Hz	0.000013223 m/s²
1.6 Hz	0.000011449 m/s²
2 Hz	0.000011894 m/s²
2.5 Hz	0.000010276 m/s²
3.2 Hz	0.000007173 m/s²
4 Hz	0.000011249 m/s²
5 Hz	0.000022719 m/s²
6.3 Hz	0.000016656 m/s²
8 Hz	0.000026340 m/s²
10 Hz	0.000401534 m/s²
12.5 Hz	0.000208774 m/s²
16 Hz	0.000034465 m/s²
20 Hz	0.000043135 m/s²
25 Hz	0.000021203 m/s²
31.5 Hz	0.000023863 m/s²
40 Hz	0.000022033 m/s²
50 Hz	0.000021207 m/s²
63 Hz	0.000025202 m/s²
80 Hz	0.000034038 m/s²

**CH5**

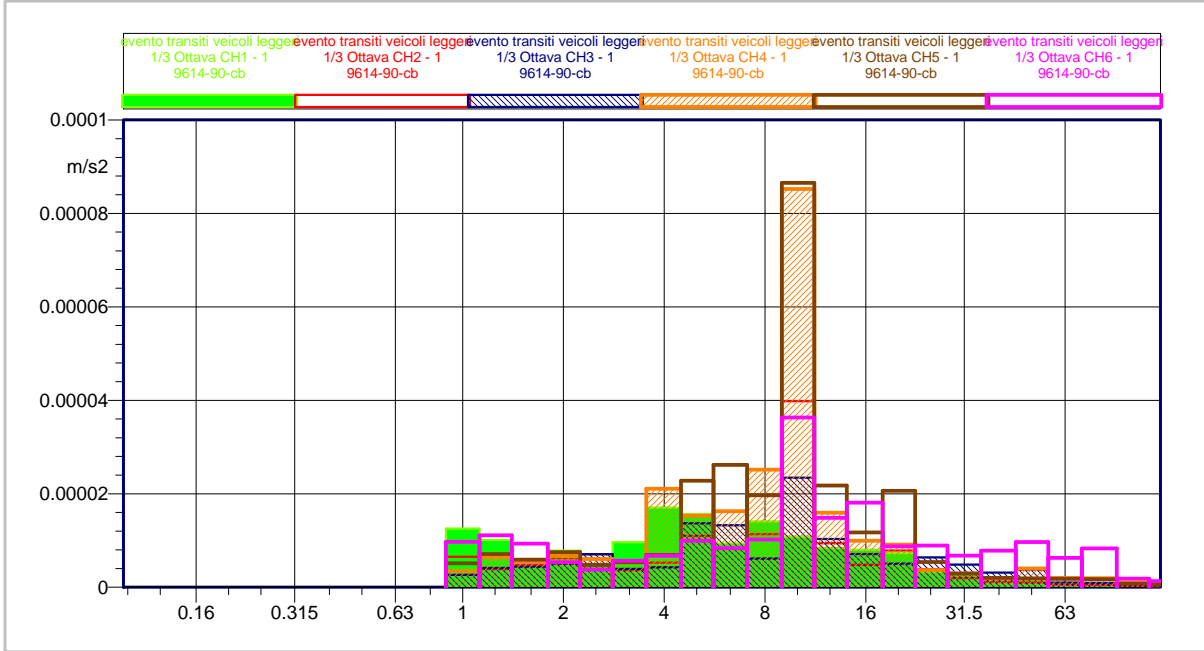
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000007418 m/s²
1.3 Hz	0.000010205 m/s²
1.6 Hz	0.000009388 m/s²
2 Hz	0.000007394 m/s²
2.5 Hz	0.000012228 m/s²
3.2 Hz	0.000011557 m/s²
4 Hz	0.000012212 m/s²
5 Hz	0.000015944 m/s²
6.3 Hz	0.000022393 m/s²
8 Hz	0.000038556 m/s²
10 Hz	0.000070513 m/s²
12.5 Hz	0.000269819 m/s²
16 Hz	0.000027368 m/s²
20 Hz	0.000045775 m/s²
25 Hz	0.000024023 m/s²
31.5 Hz	0.000011606 m/s²
40 Hz	0.000020378 m/s²
50 Hz	0.000018537 m/s²
63 Hz	0.000035994 m/s²
80 Hz	0.000017210 m/s²

**CH6**

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000004969 m/s²
1.3 Hz	0.000003579 m/s²
1.6 Hz	0.000000955 m/s²
2 Hz	0.000002381 m/s²
2.5 Hz	0.000009102 m/s²
3.2 Hz	0.000013026 m/s²
4 Hz	0.000004138 m/s²
5 Hz	0.000016553 m/s²
6.3 Hz	0.000027532 m/s²
8 Hz	0.000022182 m/s²
10 Hz	0.000056484 m/s²
12.5 Hz	0.000040460 m/s²
16 Hz	0.000051703 m/s²
20 Hz	0.000040063 m/s²
25 Hz	0.000031541 m/s²
31.5 Hz	0.000061590 m/s²
40 Hz	0.000058692 m/s²
50 Hz	0.000090359 m/s²
63 Hz	0.000106970 m/s²
80 Hz	0.000068574 m/s²



**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000012541 m/s²
1.3 Hz	0.000010099 m/s²
1.6 Hz	0.000004582 m/s²
2 Hz	0.000007813 m/s²
2.5 Hz	0.000004747 m/s²
3.2 Hz	0.000009629 m/s²
4 Hz	0.000017043 m/s²
5 Hz	0.000015662 m/s²
6.3 Hz	0.000009361 m/s²
8 Hz	0.000014109 m/s²
10 Hz	0.000010803 m/s²
12.5 Hz	0.000008402 m/s²
16 Hz	0.000008034 m/s²
20 Hz	0.000007344 m/s²
25 Hz	0.000003355 m/s²
31.5 Hz	0.000002875 m/s²
40 Hz	0.000001241 m/s²
50 Hz	0.000001467 m/s²
63 Hz	0.000000545 m/s²
80 Hz	0.000000526 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000006509 m/s²
1.3 Hz	0.000003912 m/s²
1.6 Hz	0.000004826 m/s²
2 Hz	0.000006227 m/s²
2.5 Hz	0.000007085 m/s²
3.2 Hz	0.000003665 m/s²
4 Hz	0.000005246 m/s²
5 Hz	0.000010983 m/s²
6.3 Hz	0.000016147 m/s²
8 Hz	0.000011358 m/s²
10 Hz	0.000039808 m/s²
12.5 Hz	0.000009447 m/s²
16 Hz	0.000004792 m/s²
20 Hz	0.000007836 m/s²
25 Hz	0.000003905 m/s²
31.5 Hz	0.000001969 m/s²
40 Hz	0.000001169 m/s²
50 Hz	0.000001030 m/s²
63 Hz	0.000000562 m/s²
80 Hz	0.000000491 m/s²

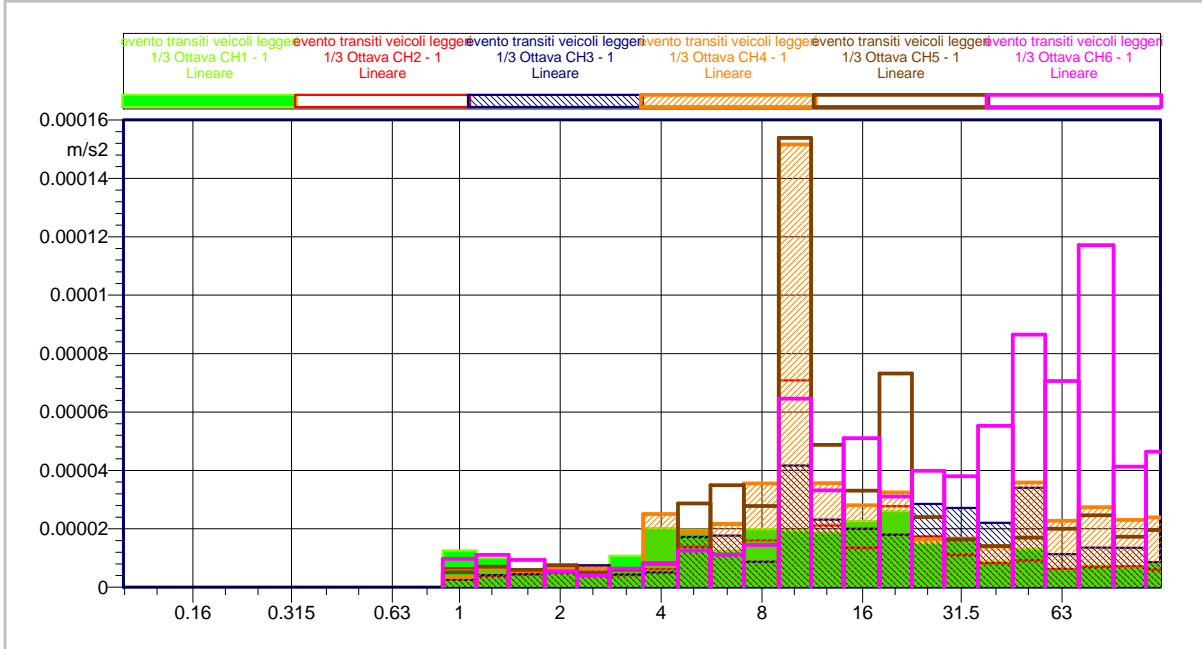
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000002673 m/s²
1.3 Hz	0.000004130 m/s²
1.6 Hz	0.000004423 m/s²
2 Hz	0.000005067 m/s²
2.5 Hz	0.000007060 m/s²
3.2 Hz	0.000003942 m/s²
4 Hz	0.000004253 m/s²
5 Hz	0.000013684 m/s²
6.3 Hz	0.000013278 m/s²
8 Hz	0.000006171 m/s²
10 Hz	0.000023435 m/s²
12.5 Hz	0.000010342 m/s²
16 Hz	0.000007101 m/s²
20 Hz	0.000005076 m/s²
25 Hz	0.000006376 m/s²
31.5 Hz	0.000004834 m/s²
40 Hz	0.000003122 m/s²
50 Hz	0.000003818 m/s²
63 Hz	0.000001006 m/s²
80 Hz	0.000000963 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000003480 m/s²
1.3 Hz	0.000006419 m/s²
1.6 Hz	0.000005562 m/s²
2 Hz	0.000006640 m/s²
2.5 Hz	0.000006033 m/s²
3.2 Hz	0.000005608 m/s²
4 Hz	0.000021088 m/s²
5 Hz	0.000015282 m/s²
6.3 Hz	0.000016282 m/s²
8 Hz	0.000025155 m/s²
10 Hz	0.0000085238 m/s²
12.5 Hz	0.000015928 m/s²
16 Hz	0.000009963 m/s²
20 Hz	0.000009150 m/s²
25 Hz	0.000003685 m/s²
31.5 Hz	0.000002971 m/s²
40 Hz	0.000001965 m/s²
50 Hz	0.000004024 m/s²
63 Hz	0.000002027 m/s²
80 Hz	0.000001940 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000005143 m/s²
1.3 Hz	0.000007090 m/s²
1.6 Hz	0.000005912 m/s²
2 Hz	0.000007518 m/s²
2.5 Hz	0.000004762 m/s²
3.2 Hz	0.000005342 m/s²
4 Hz	0.000006894 m/s²
5 Hz	0.000022797 m/s²
6.3 Hz	0.000026204 m/s²
8 Hz	0.000019705 m/s²
10 Hz	0.0000086536 m/s²
12.5 Hz	0.000021775 m/s²
16 Hz	0.000011723 m/s²
20 Hz	0.000020630 m/s²
25 Hz	0.000005386 m/s²
31.5 Hz	0.000002925 m/s²
40 Hz	0.000001996 m/s²
50 Hz	0.000001902 m/s²
63 Hz	0.000001786 m/s²
80 Hz	0.000001742 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000009719 m/s²
1.3 Hz	0.000011118 m/s²
1.6 Hz	0.000009342 m/s²
2 Hz	0.000005340 m/s²
2.5 Hz	0.000003809 m/s²
3.2 Hz	0.000005695 m/s²
4 Hz	0.000006744 m/s²
5 Hz	0.000009961 m/s²
6.3 Hz	0.000008357 m/s²
8 Hz	0.000010249 m/s²
10 Hz	0.000036317 m/s²
12.5 Hz	0.000014825 m/s²
16 Hz	0.000018111 m/s²
20 Hz	0.000008755 m/s²
25 Hz	0.000008914 m/s²
31.5 Hz	0.000006765 m/s²
40 Hz	0.000007808 m/s²
50 Hz	0.000009706 m/s²
63 Hz	0.000006291 m/s²
80 Hz	0.000008294 m/s²

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (linea**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000012541 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000010099 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000004582 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000007813 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000005028 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000010804 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000020255 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000019717 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000012484 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000019929 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000019211 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000018809 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000022642 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000026058 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000014985 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000016168 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000008782 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000013074 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000006114 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000007436 m/s <sup>2</sup>

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000006509 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000003912 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000004826 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000006227 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000007504 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000004112 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000006235 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000013827 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000021532 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000016043 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000070790 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000021148 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000013506 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000027804 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000017442 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000011070 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000008275 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000009180 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000006303 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000006934 m/s <sup>2</sup>

CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000002673 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000004130 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000004423 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000005067 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000007478 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000004423 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000005055 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000017227 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000017706 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000008717 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000041674 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000023152 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000020014 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000018011 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000028480 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000027181 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000022102 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000034027 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000011289 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000013597 m/s <sup>2</sup>

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000003480 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000006419 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000005562 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000006640 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000006390 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000006292 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000025063 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000019239 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000021712 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000035533 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000015177 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000035659 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000028079 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000032466 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000016458 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000016709 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000013909 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000035868 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000022747 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000027404 m/s <sup>2</sup>

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000005143 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000007090 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000005912 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000007518 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000005044 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000005994 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000008193 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000028699 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000034944 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000027834 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000153886 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000048748 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000033040 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000073198 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000024059 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000016451 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000014133 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000016953 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000020035 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000024602 m/s <sup>2</sup>

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000009719 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000011118 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000009342 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000005340 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000004034 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000006390 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000008015 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000012540 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000011145 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000014477 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000064582 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000033190 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000051044 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000031063 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000039819 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000038040 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000055275 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000086502 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000070587 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000117159 m/s <sup>2</sup>

<b>Componente Ambientale</b>	<b>Vibrazioni</b>
<b>Codice Monitoraggio</b>	<b>VIB-LI-01</b>

## Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

<b>Tratta di Appartenenza</b>	<b>Tratta A e Viabilità Connessa</b>		
<b>Comune</b>	Limido Comasco	<b>Provincia</b>	Como
<b>Distanza dal Tracciato</b>	162 m	<b>Progressiva di Progetto</b>	Km 13+400
<b>Codice Ricettore</b>	A0013S005	<b>Indirizzo</b>	via Diaz 149, loc. Cascina Restelli
<b>Coordinate WGS84</b>		<b>Coordinate Gauss-Boaga</b>	
<b>N:</b> 45°40'43.64"	<b>E:</b> 8°59'39.91"	<b>H:</b> 261 m	<b>X:</b> 1499592.43 <b>Y:</b> 5058359.20

## Caratterizzazione Sintetica del Sito

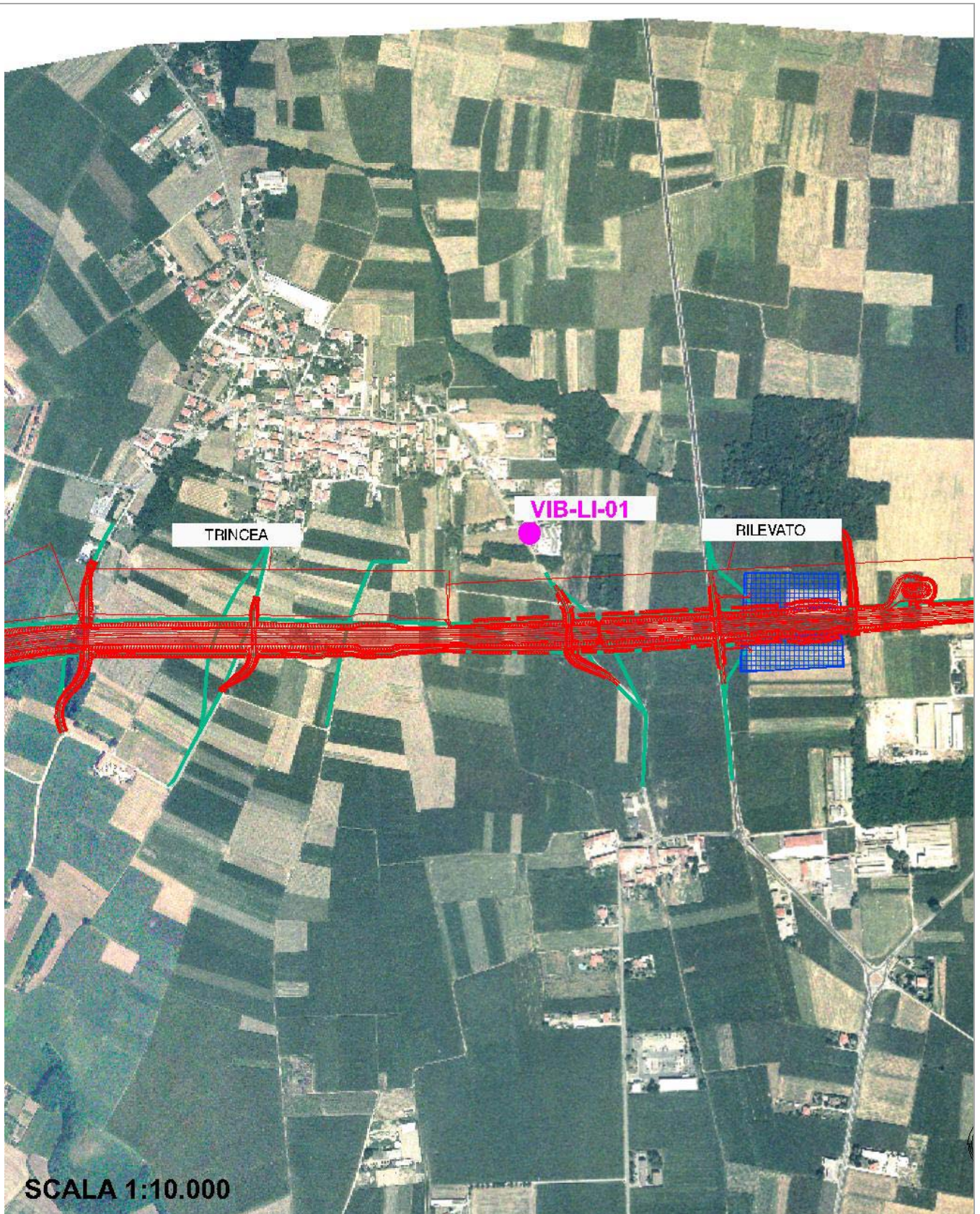
<b>Elementi antropico insediativi</b>	<b>Elementi di valore naturalistico ambientale</b>	<b>Elementi di progetto</b>
Attività agricola	Area di pregio paesistico-ambientale	Cantiere
Attività produttiva	Parco regionale	Area Tecnica
Residenziale ✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS	Galleria naturale
Cascina, fabbricato rurale	PLIS	Galleria Artificiale
Aree degradate	Bosco	Trincea
Scuola	Corso d'acqua	Rilevato ✓
Ospedale	Falda	Viadotto
Nucleo/edificio di interesse storico	Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	Svincolo
Cimitero		Area di servizio

## Descrizione del Sito/Ricettore

Edificio ad uso residenziale a 3 piani f.t. localizzato nella zona sud-est di Cascina Restelli, frazione di Limido Comasco.  
 Villetta con cortile confinante con fabbrica tessile ed altri plessi residenziali.

**Foto aerea Ricettore/Sito di Misura**

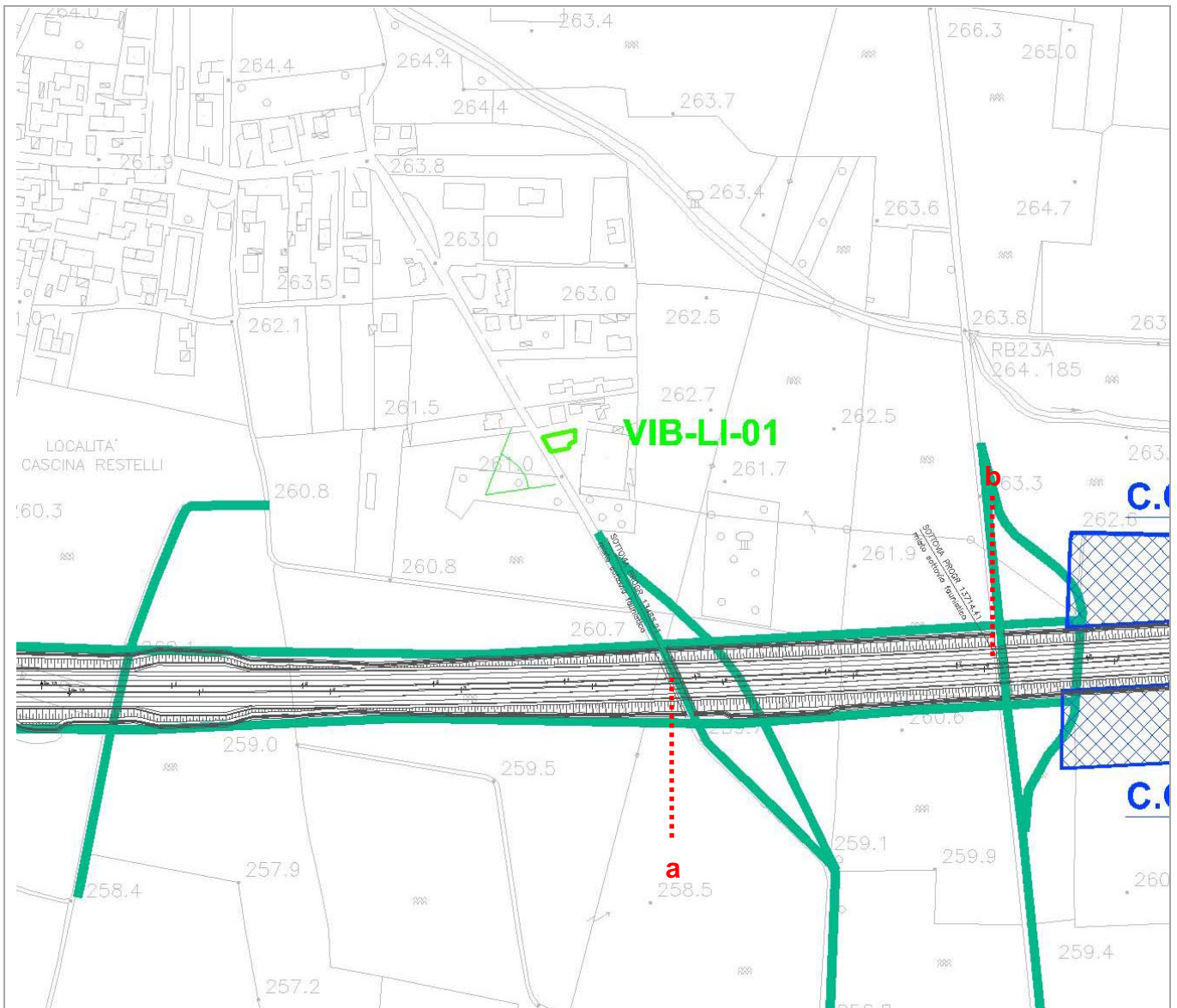
**VIB-LI-01**



Legenda   ■ Tracciato   ■ Cantiere   ■ Campo base   ■ Viabilità di cantiere   ■ Cave   ■ Punto monitoraggio

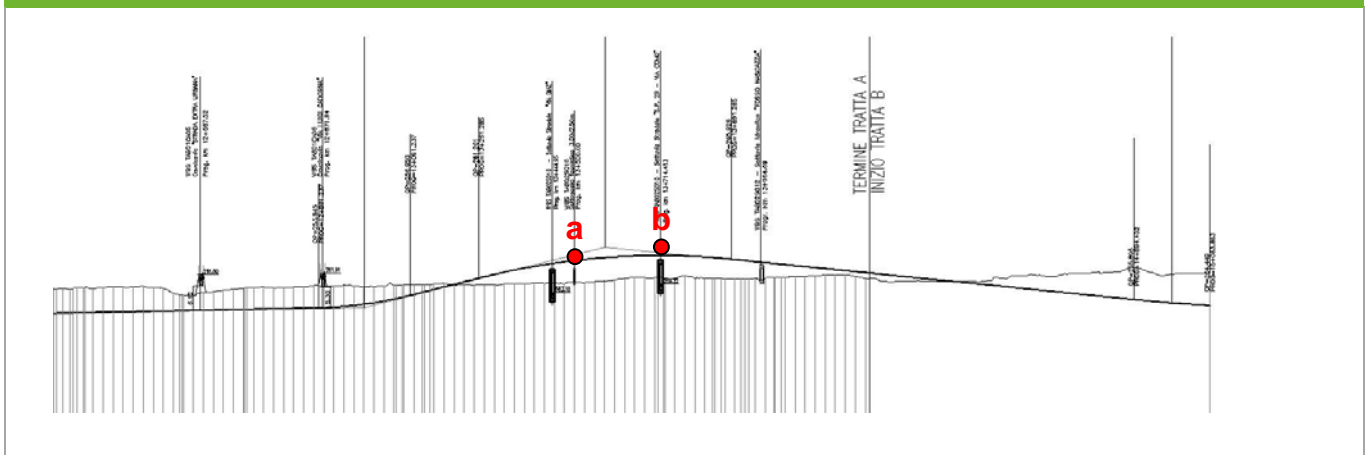
## Planimetria di Dettaglio

VIB-LI-01



- Legenda
- Cantiere
  - Tracciato
  - Viabilità di cantiere
  - Campo base
  - Cave estrattive
  - Cave di recupero
  - Punto di monitoraggio

## Profilo longitudinale



## Rilievi fotografici

VIB-LI-01



FOTO Veduta fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio

## Scheda di sintesi

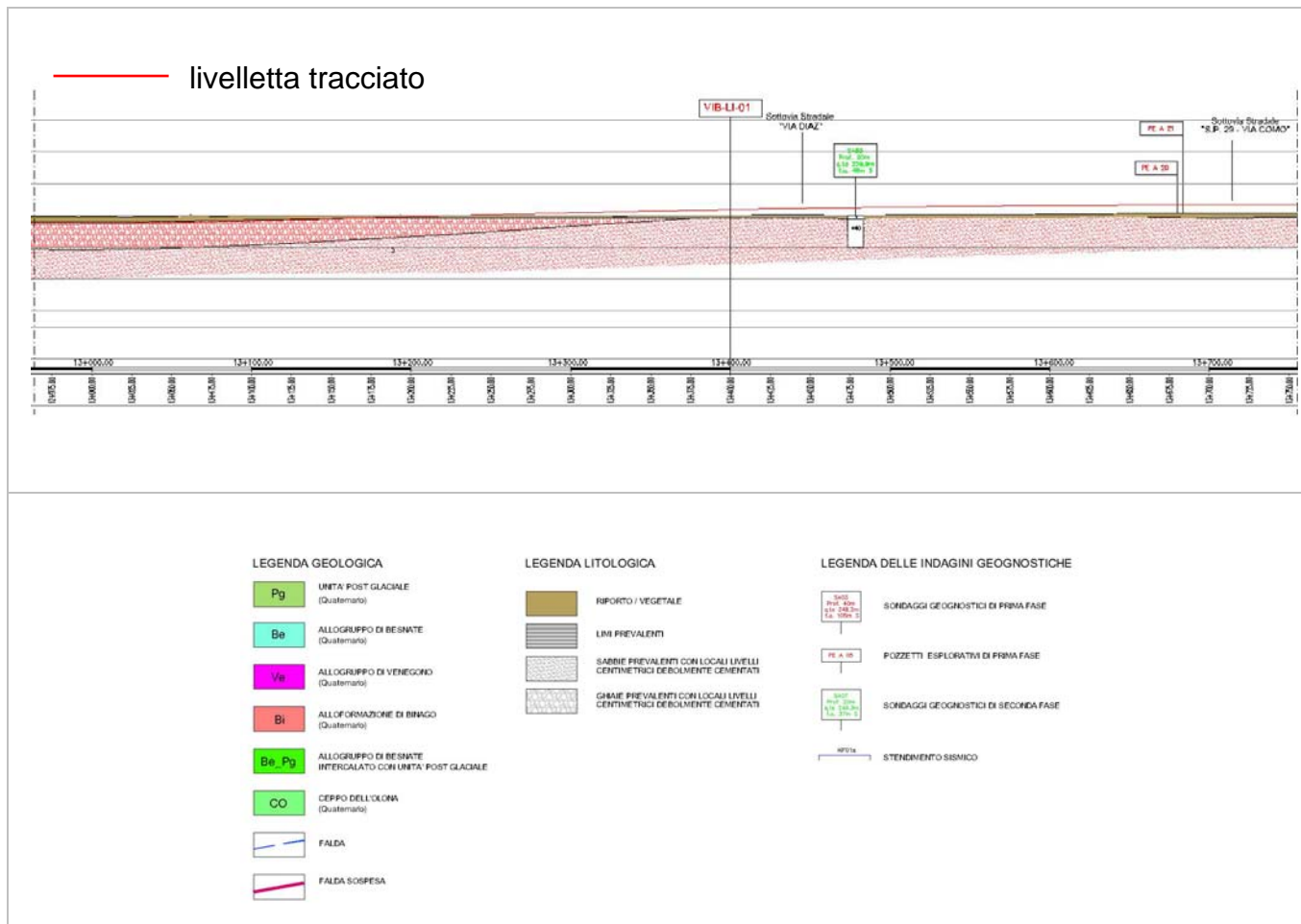
VIB-LI-01

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
VIA	2009	AO	1

### Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Ripporto/vegetale fino a 1,6 m. Allogruppo di Binago a prevalenza sabbiosa più in profondità.
N. piano fuori terra	3	Tipologia di tracciato	Rilevato

### Profilo geologico in corrispondenza del tracciato



### Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- Attività di cantiere:  
Impianti industriali:
- Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: via Diaz (10 m)
  - Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia ..... (... m)
  - Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche

Note:

### Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 6255 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 4957, s/N 4958, s/N 4960, s/N 4889, s/N 4956, s/N 3358).

### Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	1° f.t.	Locale di ubicazione:	Esterno all'edificio
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	3° f.t.	Locale di ubicazione:	Cucina

FOTO 2 Veduta fotografica della postazione al piano basso



FOTO 3 Veduta fotografica della postazione al piano alto



### Tecnico rilevatore

Data	<b>15/02/10</b>	Nome e Cognome	Ing. <b>Paolo Ardenti</b>	Firma	
------	-----------------	----------------	---------------------------	-------	--



## Scheda risultati

**VIB-LI-01**

### Analisi risultati

 Situazione nella norma: 

 Condizioni di superamento:  periodo di riferimento diurno (7-22)

### Sintesi misure

Periodo Giorno (7-22)	aweq ,x [mm/s <sup>2</sup> ]	aweq ,y [mm/s <sup>2</sup> ]	aweq ,z [mm/s <sup>2</sup> ]	Lweq, x [dB]	Lweq, y [dB]	Lweq, z [dB]	aweq lim, x, y [mm/s <sup>2</sup> ]	Lweq lim, x, y [dB]
<b>Piano alto</b>	<b>0,212</b>	<b>0,253</b>	<b>0,4927</b>	<b>46,0</b>	<b>48,1</b>	<b>53,9</b>	<b>7,2</b>	<b>77</b>
<b>Piano basso</b>	<b>0,2060</b>	<b>0,3686</b>	<b>0,2574</b>	<b>46,3</b>	<b>51,3</b>	<b>48,2</b>	<b>7,2</b>	<b>77</b>

### Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Parametri	2 ore		
Codice misura	VIB-LI-01		
Data inizio	28/10/2009		
Ora inizio	11.15		
Evento transito mezzi pesanti	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>1,013</b>	<b>0,544</b>	<b>0,9577</b>
Lw [dB]	60,1	54,7	59,6
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,4909</b>	<b>0,6801</b>	<b>0,4412</b>
Lw [dB]	53,8	56,7	52,9
Evento transito veicoli leggeri	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,197</b>	<b>0,207</b>	<b>0,4717</b>
Lw [dB]	45,9	46,3	53,5
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,1939</b>	<b>0,3552</b>	<b>0,2412</b>
Lw [dB]	45,8	51,0	47,6
Misura complessiva	<b>Asse X(piano alto)</b>	<b>Asse Y(piano alto)</b>	<b>Asse Z(piano alto)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,212</b>	<b>0,253</b>	<b>0,4927</b>
Lw [dB]	46,0	48,1	53,9
	<b>Asse X(piano basso)</b>	<b>Asse Y(piano basso)</b>	<b>Asse Z(piano basso)</b>
aweq [mm/s <sup>2</sup> ]	<b>0,2060</b>	<b>0,3686</b>	<b>0,2574</b>
Lw [dB]	46,3	51,3	48,2

(\*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

**Nota:** Solo in fase di corso d'opera (in presenza di lavorazioni da cantiere e movimentazioni di mezzi pesanti) si prenderanno a riferimento i valori limite previsti dal Regolamento tipo d'igiene della Regione Lombardia. Il Regolamento si applica alle vibrazioni provenienti da sorgenti fisse o mobili di qualsivoglia natura esterne all'insediamento disturbato ad eccezione di quelle prodotte dalle diverse forme di traffico e da sorgenti interne all'edificio sede del locale disturbato.

### Note

Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura.

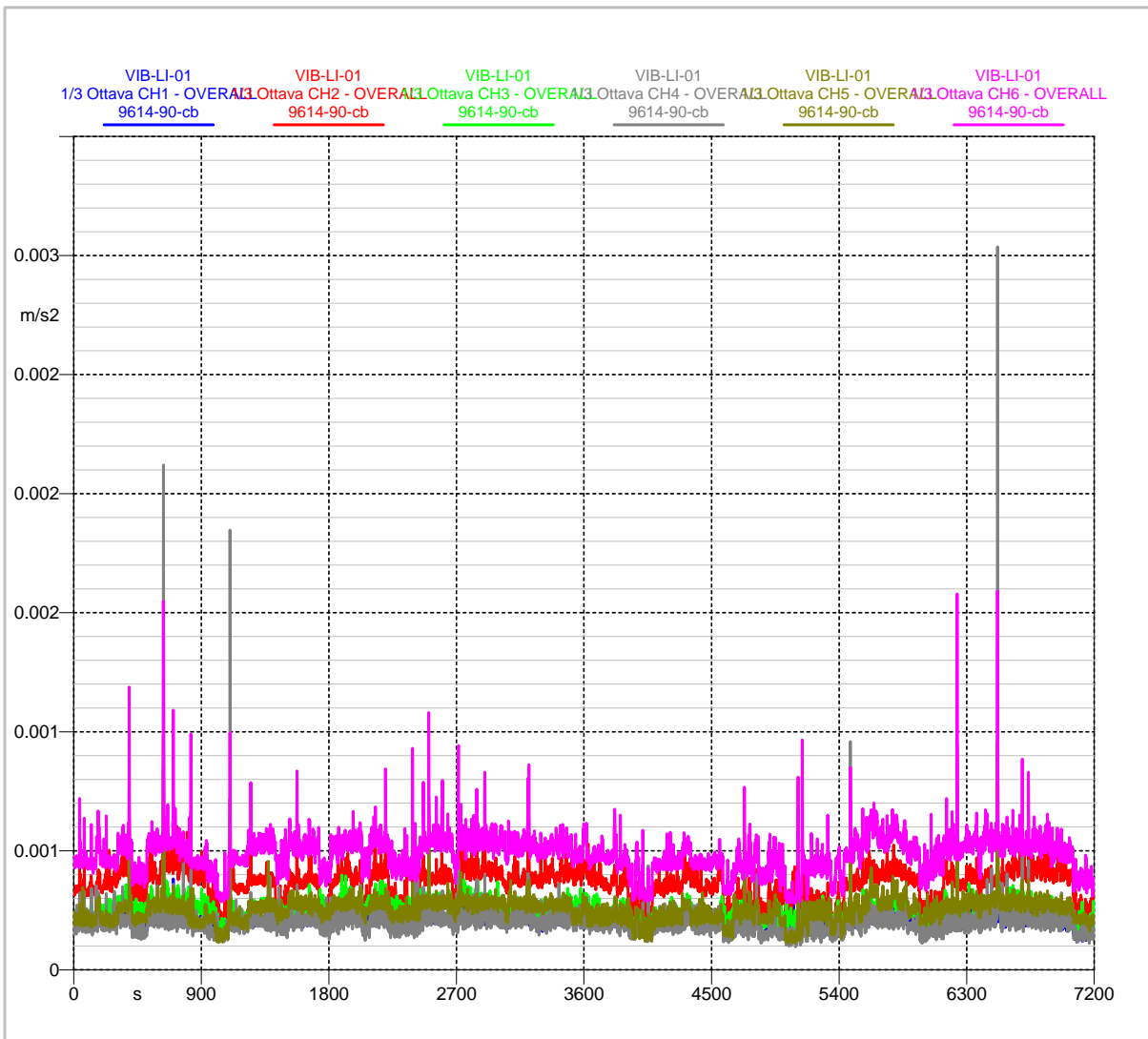
I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X,Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni stabiliti dalla norma UNI 9614 per tutti e 3 gli assi X, Y, Z di riferimento.

**Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda**

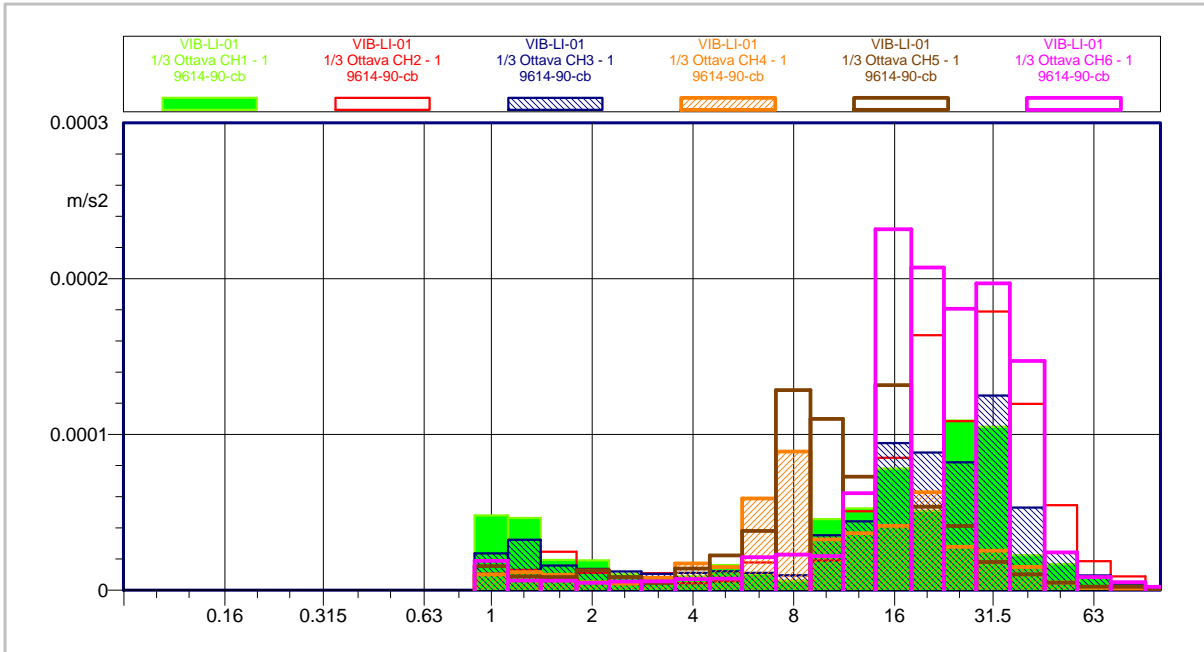
**Tratta A  
Fase di Ante Operam**

Nome misura <b>VIB-LI-01</b>		Data e ora di inizio <b>28/10/2009</b> ora 11.15	Operatore Ing. Paolo Ardeni
Tipologia Misura <b>VIBRAZIONI - VIA</b>	Filtri - Costante di tempo 1 - 80Hz - Slow durata di campionamento 1 s		Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03
Ricettore <b>Cascina Restelli fraz. di Limido Comasco (CO), via Diaz 149</b>			
Postazione di misura /Note Edificio ad uso residenziale a 3 piani f.t. localizzato nella zona sud-est di Cascina Restelli, frazione di Limido Comasco. Villetta con cortile confinante con fabbrica tessile ed altri plessi residenziali.			

**Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X, Y e Z  
(pesatura assi combinati UNI 9614)**



**Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)**



**CH1**

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000048015 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000046336 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000019445 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000019207 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000010568 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000007618 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000008837 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000016199 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000010547 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000006131 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000045681 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000052593 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000078097 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000050992 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000109009 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000105043 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000022493 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000016830 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000007938 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000003978 m/s <sup>2</sup>

**CH2**

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000010657 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000013037 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000024751 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000011079 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000008521 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000010919 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000004528 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000005798 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000017767 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000023210 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000019183 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000050728 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000085014 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000163691 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000108605 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000179026 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000119691 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000054653 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000018667 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000008914 m/s <sup>2</sup>

**CH3**

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000023725 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000032513 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000015838 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000013737 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000012049 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000010518 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000011162 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000012181 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000011142 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000009660 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000035315 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000044180 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000094546 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000088430 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000082220 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000125015 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000053043 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000024324 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000009447 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000003182 m/s <sup>2</sup>

**CH4**

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000010181 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000011739 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000010043 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000005195 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000004194 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000008084 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000017215 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000014830 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000058850 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000089065 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000032659 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000036625 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000041363 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000062969 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000027913 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000025389 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000014968 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000004973 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000001639 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000001157 m/s <sup>2</sup>

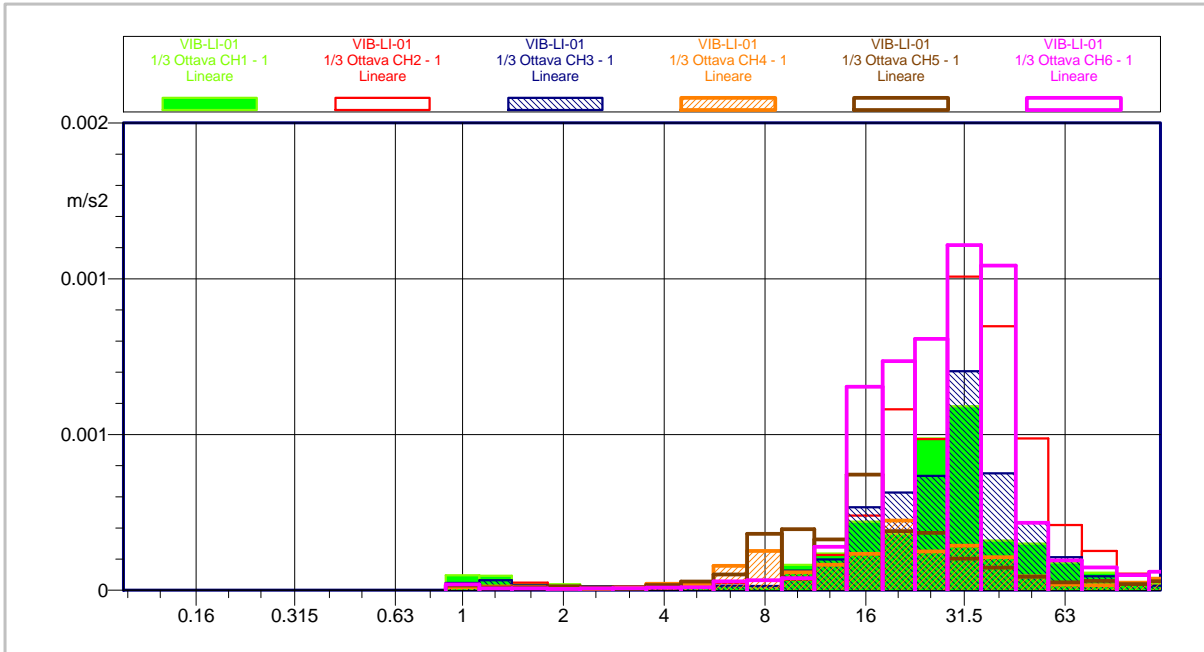
**CH5**

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000015486 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000008921 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000008457 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000012825 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000008471 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000004701 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000013904 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000022346 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000038139 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000128504 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000110012 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000072864 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000131716 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000053601 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000041246 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000018073 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000010223 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000004858 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000002262 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000002153 m/s <sup>2</sup>

**CH6**

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000018901 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000006217 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000006146 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000004768 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000005605 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000005667 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000007100 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000007383 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000021187 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000022863 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000021962 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000062240 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000231765 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000207280 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000180706 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000197031 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000147193 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000024342 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000008530 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000005175 m/s <sup>2</sup>

**Spettro medio della vibrazione (lineare)**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000048015 m/s²
1.3 Hz	0.000046336 m/s²
1.6 Hz	0.000019445 m/s²
2 Hz	0.000019207 m/s²
2.5 Hz	0.000011194 m/s²
3.2 Hz	0.000008547 m/s²
4 Hz	0.000010502 m/s²
5 Hz	0.000020393 m/s²
6.3 Hz	0.000014065 m/s²
8 Hz	0.000008660 m/s²
10 Hz	0.000081233 m/s²
12.5 Hz	0.000117742 m/s²
16 Hz	0.000220106 m/s²
20 Hz	0.000180928 m/s²
25 Hz	0.000486928 m/s²
31.5 Hz	0.000590701 m/s²
40 Hz	0.000159239 m/s²
50 Hz	0.000149999 m/s²
63 Hz	0.000089068 m/s²
80 Hz	0.000056198 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000010657 m/s²
1.3 Hz	0.000013037 m/s²
1.6 Hz	0.000024751 m/s²
2 Hz	0.000011079 m/s²
2.5 Hz	0.000009026 m/s²
3.2 Hz	0.000012252 m/s²
4 Hz	0.000005382 m/s²
5 Hz	0.000007299 m/s²
6.3 Hz	0.000023693 m/s²
8 Hz	0.000032785 m/s²
10 Hz	0.000034112 m/s²
12.5 Hz	0.000113566 m/s²
16 Hz	0.000239602 m/s²
20 Hz	0.000580799 m/s²
25 Hz	0.000485119 m/s²
31.5 Hz	0.001006738 m/s²
40 Hz	0.000847346 m/s²
50 Hz	0.000487094 m/s²
63 Hz	0.000209447 m/s²
80 Hz	0.000125911 m/s²

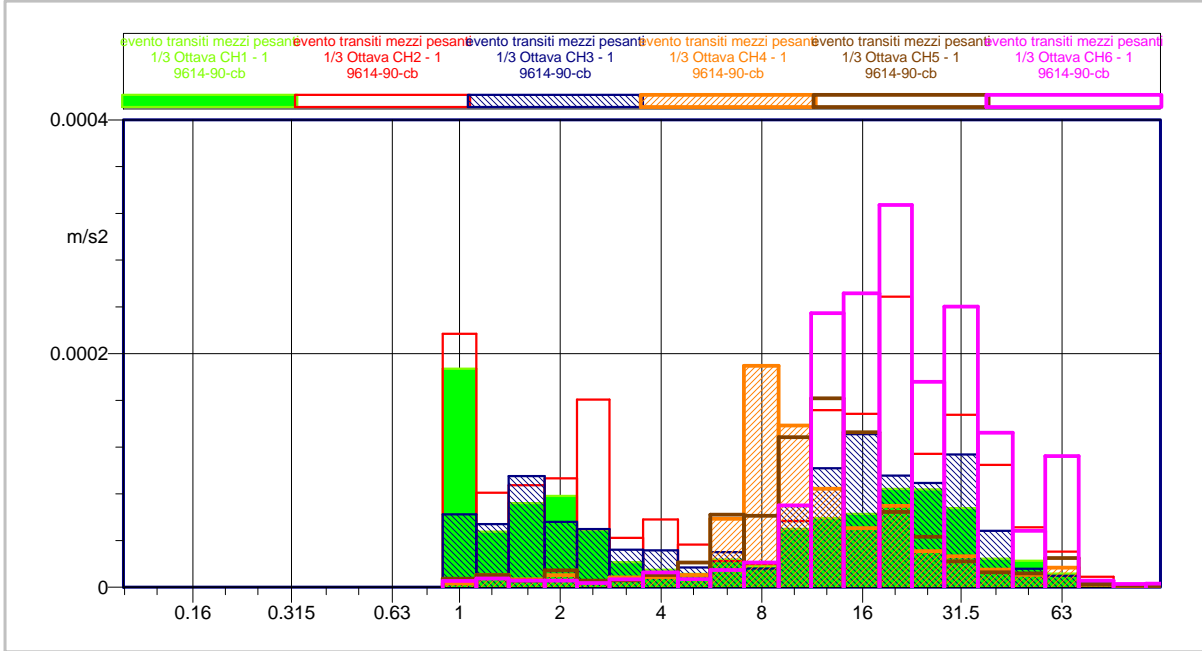
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000023725 m/s²
1.3 Hz	0.000032513 m/s²
1.6 Hz	0.000015838 m/s²
2 Hz	0.000013737 m/s²
2.5 Hz	0.000012763 m/s²
3.2 Hz	0.000011801 m/s²
4 Hz	0.000013266 m/s²
5 Hz	0.000015335 m/s²
6.3 Hz	0.000014858 m/s²
8 Hz	0.000013646 m/s²
10 Hz	0.000062800 m/s²
12.5 Hz	0.000098906 m/s²
16 Hz	0.000266468 m/s²
20 Hz	0.000313762 m/s²
25 Hz	0.000367262 m/s²
31.5 Hz	0.000703012 m/s²
40 Hz	0.000375514 m/s²
50 Hz	0.000216786 m/s²
63 Hz	0.000106001 m/s²
80 Hz	0.000044947 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000010181 m/s²
1.3 Hz	0.000011739 m/s²
1.6 Hz	0.000010043 m/s²
2 Hz	0.000005195 m/s²
2.5 Hz	0.000004443 m/s²
3.2 Hz	0.000009070 m/s²
4 Hz	0.000020461 m/s²
5 Hz	0.000018670 m/s²
6.3 Hz	0.000078478 m/s²
8 Hz	0.000125808 m/s²
10 Hz	0.000058077 m/s²
12.5 Hz	0.000081992 m/s²
16 Hz	0.000116577 m/s²
20 Hz	0.000223423 m/s²
25 Hz	0.000124681 m/s²
31.5 Hz	0.000142772 m/s²
40 Hz	0.000105966 m/s²
50 Hz	0.000044325 m/s²
63 Hz	0.000018391 m/s²
80 Hz	0.000016346 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000015486 m/s²
1.3 Hz	0.000008921 m/s²
1.6 Hz	0.000008457 m/s²
2 Hz	0.000012825 m/s²
2.5 Hz	0.000008973 m/s²
3.2 Hz	0.000005275 m/s²
4 Hz	0.000016525 m/s²
5 Hz	0.000028132 m/s²
6.3 Hz	0.000050859 m/s²
8 Hz	0.000181517 m/s²
10 Hz	0.000195631 m/s²
12.5 Hz	0.000163123 m/s²
16 Hz	0.000371225 m/s²
20 Hz	0.000190184 m/s²
25 Hz	0.000184240 m/s²
31.5 Hz	0.000101632 m/s²
40 Hz	0.000072374 m/s²
50 Hz	0.000043298 m/s²
63 Hz	0.000025385 m/s²
80 Hz	0.000030408 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000018901 m/s²
1.3 Hz	0.000006217 m/s²
1.6 Hz	0.000006146 m/s²
2 Hz	0.000004768 m/s²
2.5 Hz	0.000005937 m/s²
3.2 Hz	0.000006358 m/s²
4 Hz	0.000008439 m/s²
5 Hz	0.000009294 m/s²
6.3 Hz	0.000028254 m/s²
8 Hz	0.000032296 m/s²
10 Hz	0.000039054 m/s²
12.5 Hz	0.000139339 m/s²
16 Hz	0.000653203 m/s²
20 Hz	0.000735457 m/s²
25 Hz	0.000807183 m/s²
31.5 Hz	0.001107984 m/s²
40 Hz	0.001042049 m/s²
50 Hz	0.000216952 m/s²
63 Hz	0.000095713 m/s²
80 Hz	0.000073095 m/s²

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transito mezzi pesanti] (pesatura assi combinati UNI 9614)**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000187113 m/s²
1.3 Hz	0.000047632 m/s²
1.6 Hz	0.000072040 m/s²
2 Hz	0.000078140 m/s²
2.5 Hz	0.000048971 m/s²
3.2 Hz	0.000021400 m/s²
4 Hz	0.000014918 m/s²
5 Hz	0.000011427 m/s²
6.3 Hz	0.000023600 m/s²
8 Hz	0.000018185 m/s²
10 Hz	0.000049900 m/s²
12.5 Hz	0.000059089 m/s²
16 Hz	0.000062828 m/s²
20 Hz	0.000084148 m/s²
25 Hz	0.000083878 m/s²
31.5 Hz	0.000067770 m/s²
40 Hz	0.000024515 m/s²
50 Hz	0.000022767 m/s²
63 Hz	0.000011691 m/s²
80 Hz	0.000004535 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000216849 m/s²
1.3 Hz	0.000080866 m/s²
1.6 Hz	0.000087269 m/s²
2 Hz	0.000093314 m/s²
2.5 Hz	0.000160546 m/s²
3.2 Hz	0.000042315 m/s²
4 Hz	0.000058078 m/s²
5 Hz	0.000036551 m/s²
6.3 Hz	0.000022508 m/s²
8 Hz	0.000019922 m/s²
10 Hz	0.000056600 m/s²
12.5 Hz	0.000151592 m/s²
16 Hz	0.000148458 m/s²
20 Hz	0.000248722 m/s²
25 Hz	0.000114293 m/s²
31.5 Hz	0.000147592 m/s²
40 Hz	0.000104821 m/s²
50 Hz	0.000051354 m/s²
63 Hz	0.000030454 m/s²
80 Hz	0.000009042 m/s²

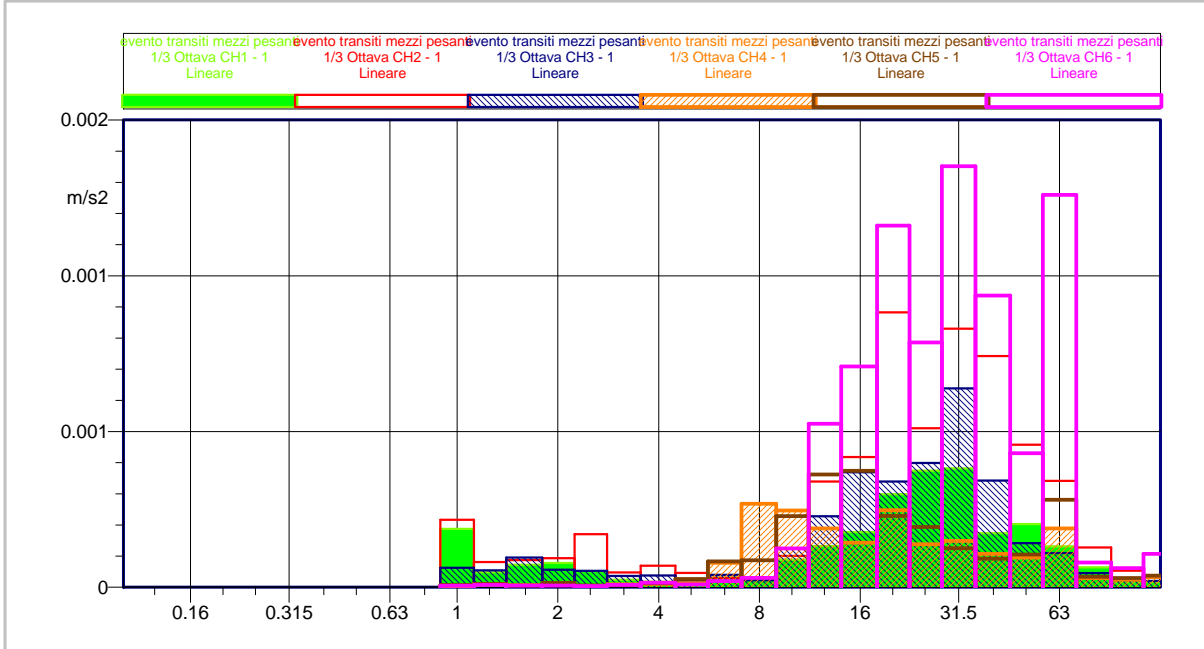
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000062420 m/s²
1.3 Hz	0.000054071 m/s²
1.6 Hz	0.000095248 m/s²
2 Hz	0.000055928 m/s²
2.5 Hz	0.000049799 m/s²
3.2 Hz	0.000032104 m/s²
4 Hz	0.000031611 m/s²
5 Hz	0.000016837 m/s²
6.3 Hz	0.000030038 m/s²
8 Hz	0.000016031 m/s²
10 Hz	0.000069518 m/s²
12.5 Hz	0.000101854 m/s²
16 Hz	0.000131040 m/s²
20 Hz	0.000095663 m/s²
25 Hz	0.000089293 m/s²
31.5 Hz	0.000113583 m/s²
40 Hz	0.000048386 m/s²
50 Hz	0.000015864 m/s²
63 Hz	0.000009765 m/s²
80 Hz	0.000003213 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000003131 m/s²
1.3 Hz	0.000010700 m/s²
1.6 Hz	0.000006810 m/s²
2 Hz	0.000010241 m/s²
2.5 Hz	0.000004499 m/s²
3.2 Hz	0.000008469 m/s²
4 Hz	0.000008685 m/s²
5 Hz	0.000010524 m/s²
6.3 Hz	0.000058638 m/s²
8 Hz	0.000189525 m/s²
10 Hz	0.000138478 m/s²
12.5 Hz	0.000084301 m/s²
16 Hz	0.000050726 m/s²
20 Hz	0.000069761 m/s²
25 Hz	0.000030869 m/s²
31.5 Hz	0.000026474 m/s²
40 Hz	0.000015139 m/s²
50 Hz	0.000010683 m/s²
63 Hz	0.000016810 m/s²
80 Hz	0.000002077 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000007292 m/s²
1.3 Hz	0.000010582 m/s²
1.6 Hz	0.000005647 m/s²
2 Hz	0.000014481 m/s²
2.5 Hz	0.000005686 m/s²
3.2 Hz	0.000006027 m/s²
4 Hz	0.000010542 m/s²
5 Hz	0.000021113 m/s²
6.3 Hz	0.000062051 m/s²
8 Hz	0.000061205 m/s²
10 Hz	0.000128488 m/s²
12.5 Hz	0.000161752 m/s²
16 Hz	0.000132751 m/s²
20 Hz	0.000064443 m/s²
25 Hz	0.000043317 m/s²
31.5 Hz	0.000022258 m/s²
40 Hz	0.000012931 m/s²
50 Hz	0.000011797 m/s²
63 Hz	0.000025028 m/s²
80 Hz	0.000002395 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000005308 m/s²
1.3 Hz	0.000007424 m/s²
1.6 Hz	0.000005667 m/s²
2 Hz	0.000005729 m/s²
2.5 Hz	0.000003735 m/s²
3.2 Hz	0.000006850 m/s²
4 Hz	0.000012573 m/s²
5 Hz	0.000006942 m/s²
6.3 Hz	0.000014650 m/s²
8 Hz	0.000021226 m/s²
10 Hz	0.000070154 m/s²
12.5 Hz	0.000234588 m/s²
16 Hz	0.000251523 m/s²
20 Hz	0.000327126 m/s²
25 Hz	0.000175853 m/s²
31.5 Hz	0.000240248 m/s²
40 Hz	0.000132258 m/s²
50 Hz	0.000048305 m/s²
63 Hz	0.000112261 m/s²
80 Hz	0.000005631 m/s²

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti mezzi pesanti] (linea**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000187113 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000047632 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000072040 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000078140 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000051873 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000024011 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000017730 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000014386 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000031470 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000025687 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000088736 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000132283 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000177072 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000298569 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000374670 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000381097 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000173550 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000202912 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000131177 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000064061 m/s <sup>2</sup>

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000216849 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000080866 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000087269 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000093314 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000170059 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000047478 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000069025 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000046015 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000030015 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000028141 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000100651 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000339373 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000418412 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000882499 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000510527 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000829971 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000742073 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000457691 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000341703 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000127718 m/s <sup>2</sup>

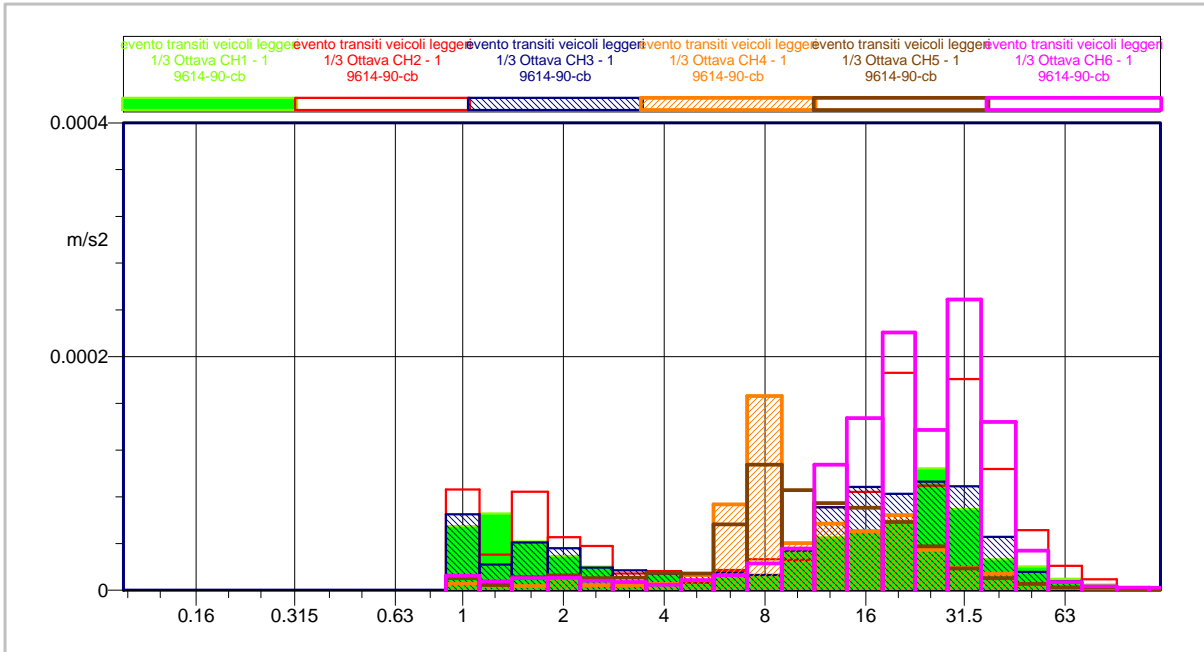
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000062420 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000054071 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000095248 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000055928 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000052750 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000036021 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000037569 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000021196 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000040057 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000022644 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000123623 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000228023 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000369322 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000339423 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000398855 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000638724 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000342548 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000141392 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000109564 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000045380 m/s <sup>2</sup>

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000003131 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000010700 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000006810 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000010241 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000004765 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000009502 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000010323 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000013248 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000078194 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000267711 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000246253 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000188727 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000142966 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000247521 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000137886 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000148875 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000107176 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000095212 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000188609 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000029334 m/s <sup>2</sup>

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000007292 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000010582 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000005647 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000014481 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000006023 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000006762 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000012529 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000026579 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000082747 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000086454 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000228487 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000362118 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000374142 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000228652 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000193489 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000125164 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000091543 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000105145 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000280817 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000033834 m/s <sup>2</sup>

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000005308 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000007424 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000005667 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000005729 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000003956 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000007686 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000014943 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000008740 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000019536 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000029983 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000124754 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000525176 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000708888 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.001160688 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000785505 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.001351016 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000936316 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000430515 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.001259592 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000079540 m/s <sup>2</sup>

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000054811 m/s²
1.3 Hz	0.000065736 m/s²
1.6 Hz	0.000041704 m/s²
2 Hz	0.000029376 m/s²
2.5 Hz	0.000020254 m/s²
3.2 Hz	0.00007489 m/s²
4 Hz	0.000014026 m/s²
5 Hz	0.00007827 m/s²
6.3 Hz	0.000014804 m/s²
8 Hz	0.000012686 m/s²
10 Hz	0.000034495 m/s²
12.5 Hz	0.000045217 m/s²
16 Hz	0.000051247 m/s²
20 Hz	0.000058499 m/s²
25 Hz	0.000104426 m/s²
31.5 Hz	0.000069613 m/s²
40 Hz	0.000026495 m/s²
50 Hz	0.000020440 m/s²
63 Hz	0.00009764 m/s²
80 Hz	0.00004906 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000086270 m/s²
1.3 Hz	0.000030472 m/s²
1.6 Hz	0.000084346 m/s²
2 Hz	0.000045356 m/s²
2.5 Hz	0.000037865 m/s²
3.2 Hz	0.000014358 m/s²
4 Hz	0.000016435 m/s²
5 Hz	0.000006475 m/s²
6.3 Hz	0.000017219 m/s²
8 Hz	0.000026416 m/s²
10 Hz	0.000025903 m/s²
12.5 Hz	0.000071099 m/s²
16 Hz	0.000084259 m/s²
20 Hz	0.000186085 m/s²
25 Hz	0.000089519 m/s²
31.5 Hz	0.000180738 m/s²
40 Hz	0.000103751 m/s²
50 Hz	0.000051436 m/s²
63 Hz	0.000020946 m/s²
80 Hz	0.000009417 m/s²

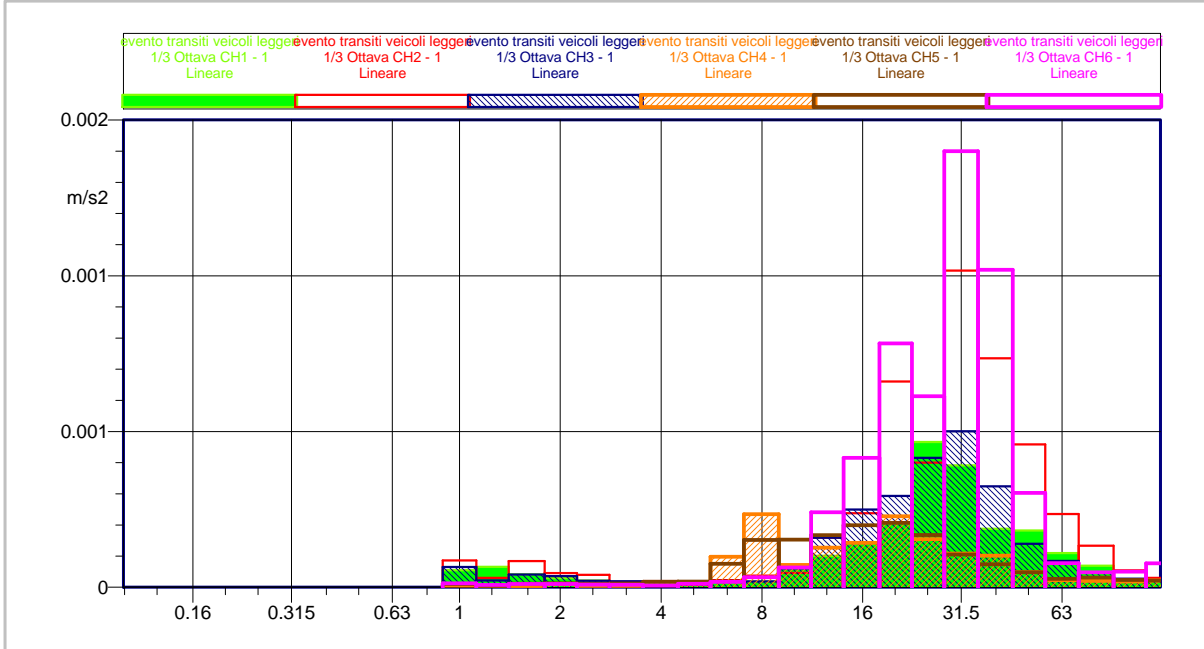
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000065004 m/s²
1.3 Hz	0.000021914 m/s²
1.6 Hz	0.000040803 m/s²
2 Hz	0.000035879 m/s²
2.5 Hz	0.000019307 m/s²
3.2 Hz	0.000017014 m/s²
4 Hz	0.000014255 m/s²
5 Hz	0.000012921 m/s²
6.3 Hz	0.000015282 m/s²
8 Hz	0.000013186 m/s²
10 Hz	0.000033957 m/s²
12.5 Hz	0.000071009 m/s²
16 Hz	0.000088482 m/s²
20 Hz	0.000082547 m/s²
25 Hz	0.000093006 m/s²
31.5 Hz	0.000089053 m/s²
40 Hz	0.000045744 m/s²
50 Hz	0.000015683 m/s²
63 Hz	0.00007554 m/s²
80 Hz	0.000003306 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000005650 m/s²
1.3 Hz	0.000003946 m/s²
1.6 Hz	0.000003748 m/s²
2 Hz	0.000010808 m/s²
2.5 Hz	0.000004359 m/s²
3.2 Hz	0.000004187 m/s²
4 Hz	0.000005519 m/s²
5 Hz	0.000013090 m/s²
6.3 Hz	0.000073439 m/s²
8 Hz	0.000166221 m/s²
10 Hz	0.000040312 m/s²
12.5 Hz	0.000056979 m/s²
16 Hz	0.000050492 m/s²
20 Hz	0.000064250 m/s²
25 Hz	0.000034627 m/s²
31.5 Hz	0.000019226 m/s²
40 Hz	0.000014333 m/s²
50 Hz	0.000005467 m/s²
63 Hz	0.000002051 m/s²
80 Hz	0.000001438 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000010318 m/s²
1.3 Hz	0.000004410 m/s²
1.6 Hz	0.000011224 m/s²
2 Hz	0.000012634 m/s²
2.5 Hz	0.000010282 m/s²
3.2 Hz	0.000010778 m/s²
4 Hz	0.000014893 m/s²
5 Hz	0.000014334 m/s²
6.3 Hz	0.000056439 m/s²
8 Hz	0.000107512 m/s²
10 Hz	0.000085739 m/s²
12.5 Hz	0.000074598 m/s²
16 Hz	0.000070646 m/s²
20 Hz	0.000058399 m/s²
25 Hz	0.000037574 m/s²
31.5 Hz	0.000018660 m/s²
40 Hz	0.000010394 m/s²
50 Hz	0.000005365 m/s²
63 Hz	0.000002387 m/s²
80 Hz	0.000002220 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000012390 m/s²
1.3 Hz	0.000007619 m/s²
1.6 Hz	0.000010393 m/s²
2 Hz	0.000010625 m/s²
2.5 Hz	0.000008210 m/s²
3.2 Hz	0.000006999 m/s²
4 Hz	0.000004786 m/s²
5 Hz	0.000008710 m/s²
6.3 Hz	0.000012945 m/s²
8 Hz	0.000022940 m/s²
10 Hz	0.000035684 m/s²
12.5 Hz	0.000107503 m/s²
16 Hz	0.000147316 m/s²
20 Hz	0.000220654 m/s²
25 Hz	0.000137335 m/s²
31.5 Hz	0.000248878 m/s²
40 Hz	0.000143989 m/s²
50 Hz	0.000033987 m/s²
63 Hz	0.000006905 m/s²
80 Hz	0.000003413 m/s²

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (linea**



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000054811 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000065736 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000041704 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000029376 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000021454 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000008403 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000016670 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000009854 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000019741 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000017920 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000061341 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000101229 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000144435 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000207562 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000466455 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000391461 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000187568 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000182175 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000109555 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000069296 m/s <sup>2</sup>

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000086270 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000030472 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000084346 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000045356 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000040108 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000016110 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000019533 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000008151 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000022962 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000037314 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000046063 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000159171 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000237475 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000660255 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000399865 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.001016364 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000734500 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000458420 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000235024 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000133026 m/s <sup>2</sup>

CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000065004 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000021914 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000040803 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000035879 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000020451 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000019090 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000016942 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000016267 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000020379 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000018625 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000060385 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000158969 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000249377 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000292887 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000415441 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000500783 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000323846 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000139774 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000084760 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000046699 m/s <sup>2</sup>

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000005650 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000003946 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000003748 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000010808 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000004618 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000004698 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000006560 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000016480 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000097933 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000234793 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000071685 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000127560 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000142306 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000227968 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000154673 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000108116 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000101473 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000048727 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000023007 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000020314 m/s <sup>2</sup>

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000010318 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000004410 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000011224 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000012634 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000010891 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000012093 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000017700 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000018045 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000075263 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000151865 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000152467 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000167004 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000199107 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000207207 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000167838 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.000104934 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.000073587 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000047818 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000026786 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000031356 m/s <sup>2</sup>

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s <sup>2</sup>
1 Hz	0.000012390 m/s <sup>2</sup>
1.3 Hz	0.000007619 m/s <sup>2</sup>
1.6 Hz	0.000010393 m/s <sup>2</sup>
2 Hz	0.000010625 m/s <sup>2</sup>
2.5 Hz	0.000008697 m/s <sup>2</sup>
3.2 Hz	0.000007853 m/s <sup>2</sup>
4 Hz	0.000005688 m/s <sup>2</sup>
5 Hz	0.000010965 m/s <sup>2</sup>
6.3 Hz	0.000017262 m/s <sup>2</sup>
8 Hz	0.000032404 m/s <sup>2</sup>
10 Hz	0.000063455 m/s <sup>2</sup>
12.5 Hz	0.000240668 m/s <sup>2</sup>
16 Hz	0.000415192 m/s <sup>2</sup>
20 Hz	0.000782910 m/s <sup>2</sup>
25 Hz	0.000613454 m/s <sup>2</sup>
31.5 Hz	0.001399542 m/s <sup>2</sup>
40 Hz	0.001019361 m/s <sup>2</sup>
50 Hz	0.000302911 m/s <sup>2</sup>
63 Hz	0.000077472 m/s <sup>2</sup>
80 Hz	0.000048212 m/s <sup>2</sup>



## 9.2 Allegato 2 – Certificati di taratura dello strumento