

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia
PROGETTO ESECUTIVO

Report Monitoraggio Ambientale Vibrazioni 1° Trimestre 2016 CO MB02

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
<p>Consorzio Cepav due</p> <p>Consorzio Cepav Due Il Direttore del Consorzio a.l. (Ing. F. Lombardi)</p> <p>Data: _____</p>	<p>Valido per costruzione</p> <p>Data: _____</p>

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

I	N	5	1	1	1	E	E	2	P	E	M	B	0	2	0	3	0	1	5	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Lande	18/05/16	Liani	18/05/16	Liani	18/05/16	 Data: 18/05/16

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0203015A.docx



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 2 di 35

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA CO.....	4
3	ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	6
3.1	STRUMENTAZIONE.....	6
3.2	METODICA DI RILIEVO – VR-1.....	9
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE	11
4.1	AV-CH-VR-1-02	12
4.2	AV-CH-VR-1-03	13
4.3	AV-TA-VR-1-04.....	14
4.4	AV-UR-VR-1-09	15
4.5	AV-RO-VR-1-10	16
4.6	AV-OS-VR-1-14.....	17
5	RISULTATI E CONCLUSIONI METODICA VR-1	18
5.1	STAZIONE AV-CH-VR-1-02.....	20
5.2	STAZIONE AV-CH-VR-1-03.....	22
5.3	STAZIONE AV-TA-VR-1-04	24
5.4	STAZIONE AV-UR-VR-1-09.....	26
5.5	STAZIONE AV-RO-VR-1-10.....	28
5.6	STAZIONE AV-OS-VR-1-14	30
	ALLEGATO I – SCHEDE DI MISURA E GRAFICI DELLE MISURE VIBROMETRICHE	32
	ALLEGATO II – CERTIFICATI DI TARATURA.....	33
	ALLEGATO III – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI	34

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 3 di 35

1 PREMESSA

Il monitoraggio della componente vibrazioni ha l'obiettivo di definire lo stato vibrazionale lungo il tracciato della sub-tratta AV/AC Lotto funzionale Treviglio-Brescia in progetto (dalla pk 28+630 alla pk 66+998 e dalla pk 0+000 alla pk 11+770 dell' Interconnessione di Brescia Ovest), prima della realizzazione dell'opera (fase Ante Operam, A.O.), e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (fase di Corso d'Opera, C.O.) ed esercizio (fase Post Opera P.O.), al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il presente documento rappresenta il report della Campagna di Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera (C.O.) del trimestre Gennaio - Marzo 2016, relativo alla componente Vibrazioni interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia WBS MB02, provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40.

Il monitoraggio è stato effettuato sui ricettori individuati nell'ambito di una fascia di territorio situata a cavallo della linea AV/AC, ritenuta potenzialmente a rischio per le vibrazioni trasmesse.

Gli obiettivi da perseguire nella fase di Corso d' Opera sono i seguenti:

- caratterizzare le vibrazioni indotte dai cantieri, dalle cave ed dalle attività ad essi connesse, compreso il traffico indotto;
- valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di costruzione lungo linea;
- verificare l'efficacia di eventuali azioni correttive.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 4 di 35

2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA CO

I punti di monitoraggio sono stati stabiliti mediante osservazioni e sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo. I ricettori monitorati sono stati individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC.

Nel corso della campagna CO esaminata sono state condotte le seguenti attività:

- compilazione delle schede di campo;
- installazione della strumentazione per l'esecuzione dei rilievi vibrazionali;
- analisi e valutazione delle misure.

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione della data di misura per ciascun ricettore ricadente nella WBS MB02.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 5 di 35

Tabella 2.1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura

Codice Punto	Comune	Metodica	Data AO	Data I CO	Data II CO	Data III CO	Data IV CO	Data V CO	Data VI CO	Data VII CO	Data VIII CO	Data IX CO	Data X CO	Data XI CO	Data XII CO
AV-CH-VR-1-02	Chiari (BS)	VR-1	29/01/13	01/04/14	25/07/14	22/10/14	02/03/15	12/05/15	02/09/15	05/11/15	19/02/16				
AV-CH-VR-1-03	Chiari (BS)	VR-1	30/01/13	23/05/14	21/08/14	07/11/14	02/03/15	04/06/15	02/09/15	05/11/15	18/02/16				
AV-TA-VR-1-04	Travagliato (BS)	VR-1	09/09/15*	24/04/13	16/07/13	13/11/13	29/01/14	14/04/14	24/07/14	23/10/2014	13/03/15	18/06/15	09/09/15	18/11/15	09/03/16
AV-UR-VR-1-09	Urago d'Oglio (BS)	VR-1	29/10/15*	26/06/14	20/08/14	03/11/14	27/01/15	03/06/15	20/08/15	29/10/15	18/02/16				
AV-RO-VR-1-10	Rovato (BS)	VR-1	17/09/15*	26/06/14	17/09/14	11/12/14	11/03/15	10/06/15	16/09/15	16/11/15	23/02/16				
AV-OS-VR-1-14	Ospitaletto (BS)	VR-1	02/12/15*	23/03/15	24/06/15	10/09/15	02/12/15	10/03/16							

* Recupero dell'AO in assenza di lavorazioni, secondo prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) grassetto le date relative alle misure relazionate in questo report.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 6 di 35

3 ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI

3.1 Strumentazione

La strumentazione di misura è conforme alle norme IEC 184, IEC 222 e IEC 225.

La catena di misura è composta da:

- Terna accelerometri monoassiali (PCB393A03 - SN: 42413/ 42414/ 42415)
- Un accelerometro triassiale (PCB356B18 SN: 115073);
- un amplificatore di carica;
- un sistema di acquisizione multicanale SINUS APOLLO;
- un personal computer / SoundBook _MK2_TM';
- software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM)
- software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works, versione 2.8.0).



Strumentazione utilizzata nelle attività di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 7 di 35

In particolare il programma 'Samurai™', utilizzato per l'acquisizione dei dati, è un software operativo di 'SoundBook™'. Tale software consente l'esportazione delle misure in fogli 'Excel' o applicativi dedicati come 'NWW'.

Gli accelerometri sono connessi al sistema di acquisizione tramite un collegamento ben saldo per fare in modo che il segnale sia trasmesso in modo continuo, senza intermittenze che causerebbero una perdita dei dati. I cavi di collegamento inoltre vengono fermati con un adesivo per minimizzare le frustate del cavo che possono introdurre rumore nella misura.

Gli accelerometri utilizzati sono:

- un accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073
- tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03
SN: SN: 42413/ 42414/ 42415

Le caratteristiche dei suddetti accelerometri vengono riportate nelle tabelle a seguire.

Tabella 3.1 – Caratteristiche accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18

PCB 356B18		
<i>Voltage sensitive</i>	1000	mV/g
<i>Measurement range</i>	5	±g pk
<i>Frequency range (± 5 %)</i>	0,5-3000	Hz
<i>(± 10 %)</i>	0,3-5000	Hz
<i>Resolution</i>	0,0005	g pk
<i>Amplitude linearity</i>	±1	%
<i>Transverse sensitivity</i>	±5	%
<i>Shock limit</i>	5000	±g pk
<i>Excitation voltage</i>	18-30	VDC
<i>Output impedance</i>	<250	Ω
<i>Output bias</i>	8-12	VDC
<i>Discharge time constant</i>	1-3	sec
<i>Size</i>	20x20	mm
<i>Weight</i>	25	gm

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 8 di 35

Tabella 3.2 – Caratteristiche accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

PCB 393A03		
Voltage sensitive	1000	mV/g
Measurement range	5	±g pk
Frequency range (± 5 %)	0,5-2000	Hz
(± 10 %)	0,3-4000	Hz
(± 3 dB)	0,2-6000	Hz
Resolution	0,0001	g pk
Amplitude linearity	±1	%
Transverse sensitivity	≤5	%
Shock limit	5000	±g pk
Excitation voltage	18-30	VDC
Output impedance	<250	Ω
Output bias	8-12	VDC
Discharge time constant	1-3	sec
Size	30,2x55,6	mm
Weight	210	gm

Taratura della strumentazione

Gli strumenti di misura utilizzati sono muniti di certificati di taratura rilasciati da laboratorio qualificato secondo le norme UNI ISO 5347:1993. I certificati di taratura degli accelerometri e del sistema di acquisizione multicanale sono riportati in Allegato 2.

Calibrazione della strumentazione

La calibrazione della catena di misura è stata effettuata mediante un apposito calibratore da campo (PCB Modello 394C06 SN: LW6219) tarato seguendo le procedure standard e le indicazioni riportate all'interno della norma ISO 5347 "Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni ed urti". La calibrazione dell'intera catena di misura è stata effettuata all'inizio di ogni giornata di misura;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 9 di 35

3.2 Metodica di rilievo – VR-1

Prima dell'inizio delle attività di misura, sono state effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.

Durante l'esecuzione delle misure in campo sono state rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo (informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore, tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio ecc.). All'inizio di ogni misura si è proceduto innanzitutto alla definizione del campo dinamico di misura con le registrazioni di livelli di vibrazione nelle 3 direzioni ortogonali (X,Y e Z), quindi si è effettuata la misura del segnale; gli indicatori rilevati durante le misure sono i valori di accelerazione efficace, globale e per bande d'ottava.

In ogni singolo edificio, dove è stato possibile, sono state individuate 2 postazioni di misura, una al piano alto e una al piano basso.

- al piano basso è stata posta un accelerometro triassiale / tre accelerometri monoassiali ad alta sensibilità al centro della stanza più esposta alle future vibrazioni.
- al piano alto sono stati installati tre accelerometri monoassiali / un accelerometro triassiale ad alta sensibilità al centro della stanza più esposta alle future vibrazioni.

Mediante un sistema di acquisizione multicanale, sono state misurate contemporaneamente tutte le vibrazioni rilevate dai sei accelerometri posti nelle 2 postazioni.

Come da indicazioni degli Enti di Controllo durante il TT del 05/10/2012, anche per la fase di CO, tutte le misure sono state presidiate ed eseguite in continuo per 2 ore con il rilevamento delle time histories dei livelli dell'accelerazione ponderata in frequenza (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Le misure di vibrazione sono state effettuate secondo le metodologie e per i parametri previsti dalle norme UNI 9614 e ISO 2631, si precisa che la norma ISO 2631 non impone valori limite, piuttosto fornisce diversi metodi ed approcci alla valutazione dell'intensità della sollecitazione vibrazionale e la reazione psico-fisica degli individui sottoposti a quest'ultima. Infatti gli unici parametri riportati compaiono nell'appendice C.2.3 in cui a diversi valori di accelerazione corrispondono gli effetti suscitati studiati su un campione dalla popolazione sottoposta a

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 10 di 35

vibrazioni provocate dal trasporto pubblico. Nello stesso paragrafo della norma tecnica, si specifica che tali valori sono indicativi, dato che il tipo di reazione è variabile a seconda delle aspettative di viaggio del passeggero.

Pertanto i valori rilevati in corrispondenza dei ricettori sono stati valutati secondo le soglie indicate dalla norma UNI 9614, permettendo di valutare il disturbo alle persone.

Ove necessario, le misure sono state sottoposte a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi indoor causati dallo spostamento delle strumentazioni (ad esempio sistemazione cavi) e dal movimento delle persone all'interno delle stanze in cui sono stati installati gli accelerometri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 11 di 35

4 STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB02, provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40. Per ognuna di esse è riportato il codice, la pK di riferimento, la fase di monitoraggio, il comune, la provincia di appartenenza e l'ambito per cui è stato effettuato il monitoraggio.

Tabella 4.1 – Codici ricettori con relative informazioni

Codice Punto	pK	Fase	Comune	Ambito	Tipo di Metodica
AV-CH-VR-1-02	60+077	VIII CO	Chiari (BS)	Rilevato RI19	VR-1
AV-CH-VR-1-03	60+883	VIII CO	Chiari (BS)	Rilevato RI19	VR-1
AV-TA-VR-1-04	5+515 ICBSW	XII CO	Travagliato (BS)	Trincea TR01 e Galleria artificiale GA07	VR-1
AV-UR-VR-1-09	56+744	VIII CO	Urago d'Oglio (BS)	Rilevato RI16, Sottovia SL39, IT39	VR-1
AV-RO-VR-1-10	66+241	VIII CO	Rovato (BS)	Rilevato RI22	VR-1
AV-OS-VR-1-14	07+773 ICBSW	IV CO	Ospitaletto (BS)	Rilevato RI30	VR-1

Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno dei ricettori monitorati per una più accurata cognizione del contesto in cui la misurazione è effettuata.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 12 di 35

4.1 AV-CH-VR-1-02

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale ristrutturato nel 1980, conservato in buono stato, la muratura è realizzata in pietra e mattoni, con cordoli in c.a. e solaio in c.a.

La stazione di misura è localizzata nel comune di Chiari (BS). Il pK di riferimento è 60+077 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1571743,97 X e 5040447,22 Y.

Il punto dista circa 100 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza dell'autostrada Bre.Be.Mi a nord, a circa 120 metri di distanza.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CH-VR-1-02	
Comune	Chiari BS	
Coordinate XY	X : 1571743,97	Y: 5040447,22
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 13 di 35

4.2 AV-CH-VR-1-03

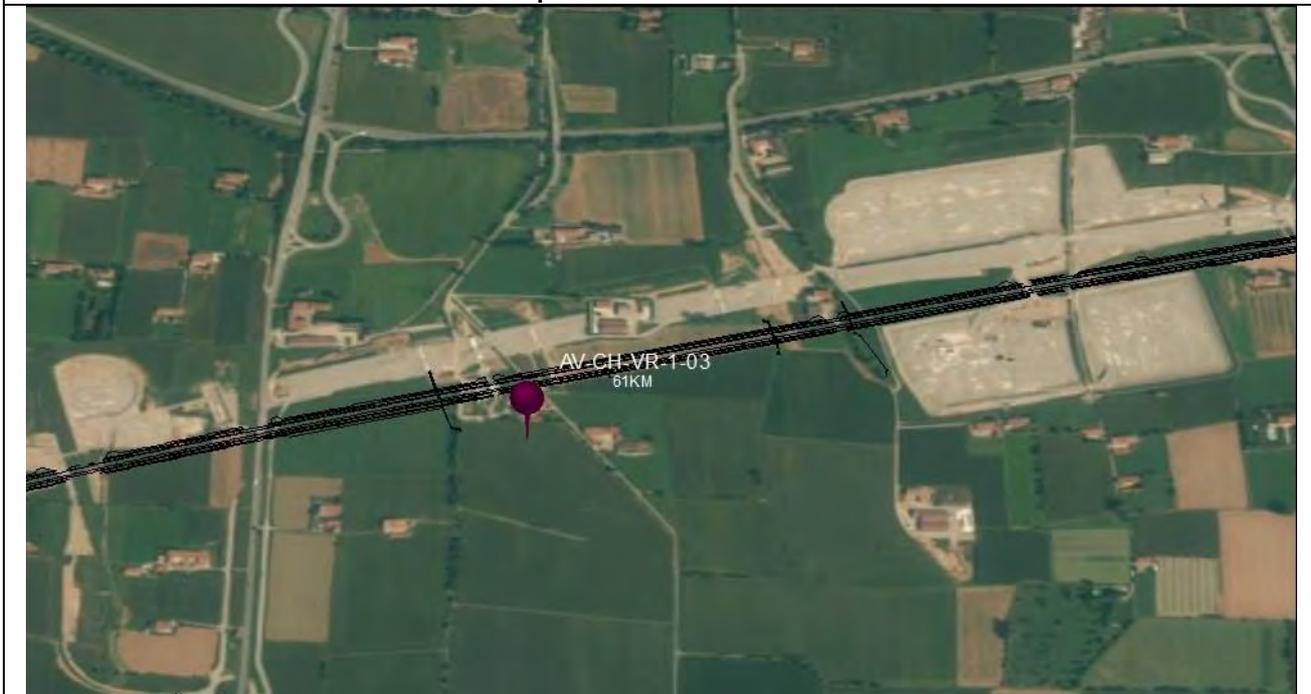
Il ricettore monitorato è un edificio ad uso abitativo ricavato da una vecchia cascina ristrutturata; la muratura è realizzata in pietra e mattoni, lo stato di conservazione è buono; dopo la ristrutturazione sono stati mantenuti la volta e i solai originali.

La stazione di misura è localizzata nel comune di Chiari (BS). Il pK di riferimento è 60+883 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1572504,46 X e 5040743,91Y.

Il punto dista circa 42 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza dell'autostrada Bre.Be.Mi a nord, a circa 100 metri di distanza.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CH-VR-1-03	
Comune	Chiari BS	
Coordinate XY	X: 1572504,46	Y: 5040743,91
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 14 di 35

4.3 AV-TA-VR-1-04

Il ricettore monitorato è un edificio ad uso abitativo ricavato da una vecchia cascina ristrutturata prima negli anni '80 e poi nel 1995; la muratura è realizzata in pietra e mattoni, lo stato di conservazione è buono. L'edificio presenta 2 piani fuori terra più un sottotetto.

La stazione di misura è localizzato a nord del comune di Travagliato (BS). La pK di riferimento è 5+515 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1583596,28 X e 5043328,00 Y.

Il punto dista circa 50 metri dalla futura Interconnessione posta in direzione nord, nord-ovest ed è localizzato in una zona periferica a vocazione agricola.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Trincea TR01 e della Galleria artificiale GA07. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-TA-VR-1-04	
Comune	Travagliato BS	
Coordinate XY	X : 1583596,28	Y: 5043328,00

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 15 di 35

4.4 AV-UR-VR-1-09

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale in discreto stato di conservazione e di recente costruzione; la muratura è realizzata in pietra e mattoni, con cordoli in c.a. e solaio in c.a.

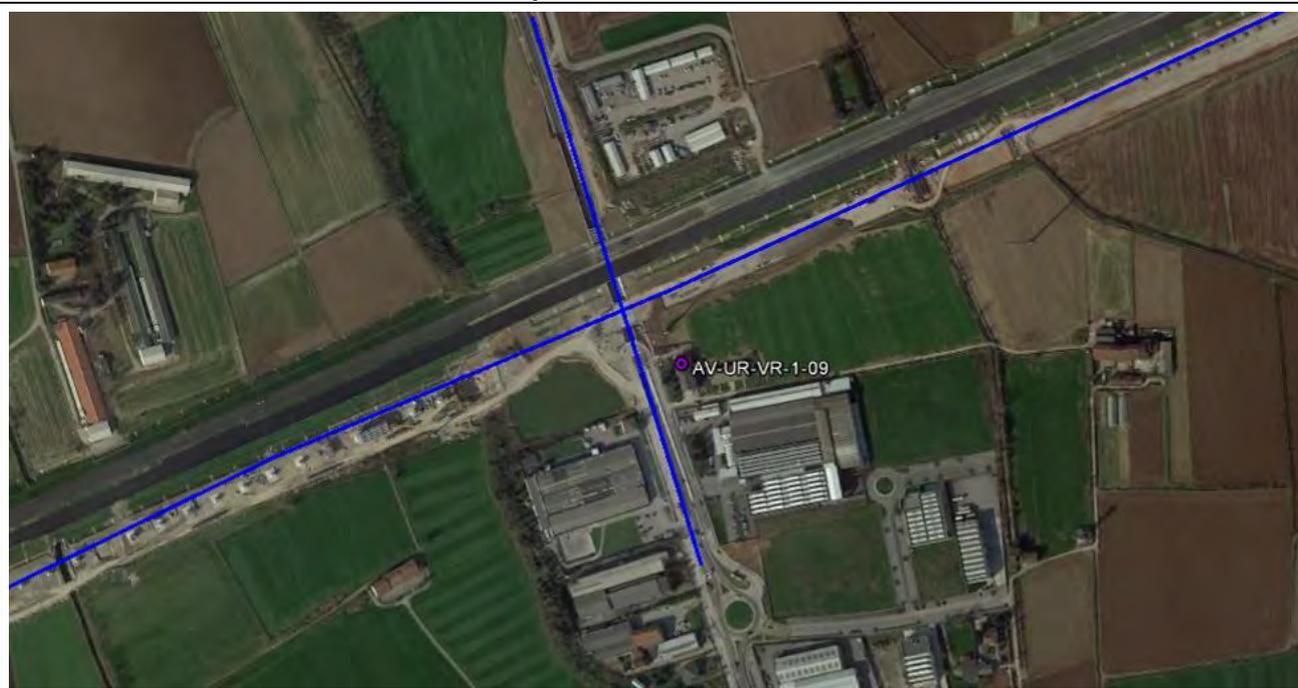
La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). La pK di riferimento è 56+744 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1568707,25 X e 5039137,94 Y.

Il punto dista circa 50 metri dalla SP2 posta ad ovest ed è localizzato in una zona al quanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 80 metri dall'abitazione.

La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL, e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI16 e del sottovia SL39 ed IT39. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-UR-VR-1-09	
Comune	Urago d'Oglio BS	
Coordinate XY	X: 1568707,25	Y: 5039137,94

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 16 di 35

4.5 AV-RO-VR-1-10

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale in discreto stato di conservazione, la muratura è realizzata in c.a. e mattoni e solaio in c.a.

La stazione di misura è ubicata presso Via Fossato, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). La pK di riferimento è 66+241 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1577787,60 X e 5041484,71 Y. Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola.

Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-RO-VR-1-10	
Comune	Rovato BS	
Coordinate XY	X: 1577787,60	Y: 5041484,71

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 17 di 35

4.6 AV-OS-VR-1-14

Il ricettore monitorato è ubicato presso la Cascina Cattafame è un edificio ad uso residenziale in buono stato di conservazione, con muratura realizzata da c.a. e mattoni e solaio in c.a.

La stazione di misura è ubicata presso Via Seriola, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Ospitaletto (BS). La pK di riferimento è 07+773 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1585523,83 X e 5044250,53 Y.

Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la vecchia linea ferroviaria a circa 80 metri in direzione nord.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-OS-VR-1-14	
Comune	Ospitaletto BS	
Coordinate XY	X: 1585523,83	Y: 5044250,53
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 18 di 35

5 RISULTATI E CONCLUSIONI METODICA VR-1

Nella seguente tabella si riportano i risultati della Campagna di Monitoraggio CO del trimestre Gennaio - Marzo 2016 relativi alla metodica VR-1 per i punti di misura ricadenti nella *WBS MB02* nella provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40.

Per ogni stazione di rilevamento è riportato il codice, la data del rilievo, la fase di monitoraggio, i livelli di accelerazione ponderati in frequenza relativi all'intervallo di campionamento (2 ore circa), i livelli massimi di accelerazione ponderati in frequenza, e i limiti delle accelerazioni totali ponderate in frequenza.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 19 di 35	

Tabella 5.1 – Risultati punti vibrazioni metodica VR-1 – trimestre Gennaio - Marzo 2016

Ricettore	Data	Fase	Piano	UNI 9614						ISO 2631					
				Lw dB – tempo di misura (≈2h)			LwMax dB			Lw dB – tempo di misura (≈2h)			LwMax dB		
				Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y
AV-CH-VR-1-02	19/02/16	VIII CO	2° f.t.	46,5	46,1	46,2	66,2	61,9	64,1	45,8	45,3	45,5	65,3	61,1	63,2
			3° f.t.	38,9	42,5	39,2	64,8	70,2	61,2	38,3	41,5	38,2	64,0	69,4	60,2
AV-CH-VR-1-03	18/02/16	VIII CO	1° f.t.	29,6	28,8	27,4	46,2	44,1	38,6	28,9	28,1	26,7	45,6	43,7	38,2
AV-TA-VR-1-04	09/03/16	XII CO	1° f.t.	43,2	43,2	42,8	50,5	53,3	51,2	42,6	42,5	42,2	49,6	52,6	50,4
			2° f.t.	34,7	36,5	36,5	55,3	49,7	53,2	34,2	35,5	35,5	55,0	48,7	52,4
AV-UR-VR-1-09	18/02/16	VIII CO	2° f.t.	48,6	40,8	38,2	70,7	59,9	64,5	48,0	39,5	36,9	70,3	58,3	60,4
AV-RO-VR-1 -10	23/02/16	VIII CO	1° f.t.	43,4	43,0	43,6	53,3	53,3	53,2	42,8	42,4	43,0	52,7	52,8	52,6
			2° f.t.*	36,8	37,0	35,8	59,6	50,3	52,7	36,0	35,8	34,6	58,9	49,0	51,6
AV-OS-VR-1-14	10/03/16	IVCO	1° f.t.	49,3	43,8	41,4	67,1	63,4	63,3	48,5	42,5	40,1	65,7	62,4	60,3
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]															
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB]- $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z; $L_w = 71$ [dB]- $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSI X e Y															

Nelle pagine successive, per ciascun ricettore indagato, si fornisce il dettaglio dei risultati ottenuti nella Campagna di Monitoraggio CO relativa al trimestre Gennaio - Marzo 2016 con i relativi commenti e considerazioni.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 20 di 35

5.1 Stazione AV-CH-VR-1-02

In data 19/02/16 il punto AV-CH-VR-1-02 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 10:00:00 ed è terminata alle ore 12:00:00.

Nel giorno di misura le lavorazioni rilevate nel cantiere monitorato hanno riguardato la sistemazione rampa stradello RI19

La misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi causati dallo spostamento delle strumentazioni (ad esempio sistemazione cavi) e dal movimento delle persone all'interno delle stanze in cui sono stati installati gli accelerometri.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame confrontati con i valori registrati in fase di AO svolta il 29/01/2013.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 21 di 35

Tabella 5.2 – Risultati AV-CH-VR-1-02 Trimestre Gennaio - Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO II FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	46,5	46,1	46,2	55,71	53,62	59,28
a _w UNI [mm/s ²]	0,21	0,20	0,20	0,61	0,48	0,92
LeqWm -ISO [dB]	45,8	45,3	45,5			
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,19	0,18	0,19			
LmaxUNI [dB]	66,2	61,9	64,1	72,28	65,39	72,40
a _w maxUNI [mm/s ²]	2,04	1,24	1,60	4,11	1,86	4,17
LmaxWm ISO [dB]	65,3	61,1	63,2			
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	1,84	1,14	1,45			
PIANO III FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	Y	X
LeqUNI [dB]	38,9	42,5	39,2	40,83	49,83	50,10
a _w UNI [mm/s ²]	0,09	0,13	0,09	0,11	0,31	0,32
LeqWm -ISO [dB]	38,3	41,5	38,2			
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,08	0,12	0,08			
LmaxUNI [dB]	64,8	70,2	61,2	59,55	64,51	64,76
a _w maxUNI [mm/s ²]	1,74	3,24	1,15	0,95	1,68	1,73
LmaxWm ISO [dB]	64,0	69,4	60,2			
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	1,58	2,95	1,02			
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB] a_w = 7,2 [mm/s²]						
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y						

Nonostante la presenza di lavorazioni lungo il rilevato, il clima vibratorio non risulta alterato. I valori registrati sono del tutto irrilevanti, lo dimostrano anche i livelli registrati in fase di AO che sono maggiori rispetto l'attuale CO

I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 22 di 35

5.2 Stazione AV-CH-VR-1-03

In data 18/02/16 il punto AV-CH-VR-1-03 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 13:19:00 ed è terminata alle ore 15:19:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni hanno riguardato la stesa e la compattazione dello stradello RFI. lungo il rilevato RI19.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame confrontati con i livelli misurati in fase di AO eseguita il 30/01/2013.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 23 di 35

Tabella 5.3 – Risultati AV-CH-VR-1-03 Trimestre Gennaio - Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO I FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	29,6	28,8	27,4	60,34	58,69	59,91
a_wUNI [mm/s²]	0,03	0,03	0,02	1,04	0,86	0,99
LeqWm - ISO [dB]	28,9	28,1	26,7			
a_wWm - ISO [mm/s²]	0,03	0,03	0,02			
LmaxUNI [dB]	46,2	44,1	38,6	72,21	70,96	71,62
a_wmaxUNI [mm/s²]	0,20	0,16	0,09	4,08	3,53	3,81
LmaxWm ISO [dB]	45,6	43,7	38,2			
a_wmaxWm ISO [mm/s²]	0,19	0,15	0,08			
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB] a_w = 7,2 [mm/s²]						
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y						

I dati registrati sono largamente inferiori alle soglie di percezione ed altresì inferiori ai livelli di accelerazione misurati in fase di AO. Alla luce di quanto sopra esposto è possibile affermare che le lavorazioni sotto osservazione non hanno influenzato il clima vibratorio dell'area in esame.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 24 di 35

5.3 Stazione AV-TA-VR-1-04

In data 09/03/16 il punto AV-TA-VR-1-04 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 13:10:00 ed è terminata alle ore 15:10:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato sono state svolte le lavorazioni lungo la WBS TR01 riguardanti lo scavo fori e getto paletti recinzione.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame confrontati con i valori registrati in fase di recupero dell'AO eseguita il giorno 09/09/2015 secondo prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e secondo le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 25 di 35

Tabella 5.4 – Risultati AV-TA-VR-1-04 Trimestre Gennaio - Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO I FUORI TERRA	XII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,2	43,2	42,8	43,5	43,3	43,1
a _w UNI [mm/s ²]	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14
LeqWm -ISO [dB]	42,6	42,5	42,2	42,8	42,6	42,4
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13
LmaxUNI [dB]	50,5	53,3	51,2	62,6	60,5	61,6
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,33	0,46	0,36	1,35	1,06	1,20
LmaxWm ISO [dB]	49,6	52,6	50,4	61,8	59,7	60,8
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	0,30	0,43	0,33	1,23	0,97	1,10
PIANO II FUORI TERRA	XII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	Y	X
LeqUNI [dB]	34,7	36,5	36,5	35,1	37,3	34,8
a _w UNI [mm/s ²]	0,05	0,07	0,07	0,06	0,07	0,05
LeqWm -ISO [dB]	34,2	35,5	35,5	34,5	36,0	33,9
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
LmaxUNI [dB]	55,3	49,7	53,2	54,7	57,6	50,3
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,58	0,31	0,46	0,54	0,76	0,33
LmaxWm ISO [dB]	55,0	48,7	52,4	54,4	49,4	45,8
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	0,56	0,27	0,42	0,52	0,30	0,19
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 77 [dB] a _w = 7,2 [mm/s ²]						
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 74 [dB]- a _w = 5,0 [mm/s ²] ASSE Z; L _w = 71 [dB]- a _w = 3,6 [mm/s ²] ASSI X e Y						

La XII fase di monitoraggio di CO è rappresentata da livelli che ricalcano lo stato originario rilevato durante il recupero dell'AO in assenza di lavorazioni. Pertanto è possibile affermare che le lavorazioni svolte lungo la WBS monitorata, la trincea TR01, non hanno alterato il clima vibrazionale tipico dell'area interessata.

I valori LAeq di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 26 di 35

5.4 Stazione AV-UR-VR-1-09

In data 18/02/16 il punto AV-UR-VR-1-09 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 10:00: ed è terminata alle ore 12:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le attività presenti hanno riguardato inizio fondo lo scavo fosso di guardia svolto lungo il rilevato (RI16)

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame confrontati con i valori registrati in fase di recupero dell'AO eseguita il giorno 29/10/2015 secondo prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e secondo le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 27 di 35

Tabella 5.5 – Risultati AV-UR-VR-1-09 Trimestre Gennaio - Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO II FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	48,6	40,8	38,2	50,2	37,2	38,6
a_wUNI [mm/s²]	0,27	0,11	0,08	0,32	0,07	0,09
LeqWm - ISO [dB]	48,0	39,5	36,9	49,7	36,4	37,5
a_wWm - ISO [mm/s²]	0,25	0,09	0,07	0,31	0,07	0,07
LmaxUNI [dB]	70,7	59,9	64,5	68,6	53,7	50,4
a_wmaxUNI [mm/s²]	3,43	0,99	1,68	2,69	0,48	0,33
LmaxWm ISO [dB]	70,3	58,3	60,4	68,0	52,9	49,6
a_wmaxWm ISO [mm/s²]	3,27	0,82	1,05	2,51	0,44	0,30
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB] a_w = 7,2 [mm/s²]						
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y						

Nel corso del rilevamento non sono state individuate sorgenti vibrazionali percettibili relative al cantiere della linea AV/AC. I livelli rappresentativi del VIII CO, non si discostano troppo da quelli rilevati durante il recupero dell'AO in assenza di lavorazioni, difatti le lavorazioni sono state per gran parte del tempo di misura manuali e svolte ad una distanza notevole, pertanto non hanno generato sollecitazioni tali da alterare il clima vibratorio originario.

I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614) e dalle soglie di percezione.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 28 di 35

5.5 Stazione AV-RO-VR-1-10

In data 23/02/16 il punto AV-RO-VR-1-10 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 13:30:00 ed è terminata alle ore 15:30:00.

Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni specifiche, ma la WBS monitorata sono state svolte lavorazioni riguardo la sistemazione cordoli, ripristino piano campagna affianco recinzione e scavo cassonetto cancelli, scavo e getto fori paletti di recinzione, svolte lungo il rilevato RI22.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame confrontati con i valori registrati in fase di recupero dell'AO eseguita il giorno 17/09/2015 secondo le prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 29 di 35

Tabella 5.6 – Risultati AV-RO-VR-1-10 Trimestre Gennaio - Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO I FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,4	43,0	43,6	36,4	38,7	42,5
a _w UNI [mm/s ²]	0,15	0,14	0,15	0,07	0,09	0,13
LeqWm -ISO [dB]	42,8	42,4	43,0	35,9	37,8	41,8
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,14	0,13	0,14	0,06	0,08	0,12
LmaxUNI [dB]	53,3	53,3	53,2	54,2	56,2	53,1
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,46	0,46	0,46	0,51	0,65	0,45
LmaxWm ISO [dB]	52,7	52,8	52,6	54,1	55,1	51,8
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	0,43	0,44	0,43	0,51	0,57	0,39
PIANO II FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	Y	X
LeqUNI [dB]	36,8	37,0	35,8	44,7	43,1	42,5
a _w UNI [mm/s ²]	0,07	0,07	0,06	0,17	0,14	0,13
LeqWm -ISO [dB]	36,0	35,8	34,6	44,1	42,2	41,8
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,06	0,06	0,05	0,16	0,13	0,12
LmaxUNI [dB]	59,6	50,3	52,7	67,1	53,6	53,1
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,95	0,33	0,43	2,26	0,48	0,45
LmaxWm ISO [dB]	58,9	49,0	51,6	66,9	51,0	51,8
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	0,88	0,28	0,38	2,21	0,35	0,39
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB] a_w = 7,2 [mm/s²]						
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y						

Nonostante la presenza di lavorazioni con un copioso utilizzo di macchinari, svolte inoltre in prossimità del recettore, le attività sotto osservazione non hanno generato sollecitazioni tali da alterare il clima vibrazionale.

I livelli registrati sono in linea con quelli rilevati durante il recupero dell'AO.

I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 30 di 35

5.6 Stazione AV-OS-VR-1-14

In data 10/03/16 il punto AV-OS-VR-1-14 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 13:03:17 ed è terminata alle ore 15:03:17.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state svolte lavorazioni manuali di carpenteria inoltre la WBS monitorata (RI30) è stata interessata dal passaggio di mezzi di cantiere.

La misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi indoor legati alla fruizione dell'edificio che hanno provocato livelli di accelerazione anomali, come la chiusura porte avvenuta nei locali attigui alla stazione di misura.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame confrontati con i valori registrati in fase di recupero dell'AO eseguita il giorno 02/12/2015 secondo prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e secondo le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 31 di 35

Tabella 5.7 – Risultati AV-OS-VR-1-14 Trimestre Gennaio - Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO I FUORI TERRA	IV CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	49,3	43,8	41,4	50,7	43,4	41,5
a _w UNI [mm/s ²]	0,29	0,15	0,12	0,34	0,15	0,12
LeqWm - ISO [dB]	48,5	42,5	40,1	50,2	40,3	40,3
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,27	0,13	0,10	0,32	0,10	0,10
LmaxUNI [dB]	67,1	63,4	63,3	72,8	68,3	66,4
a _w maxUNI [mm/s ²]	2,26	1,48	1,46	4,37	2,60	2,09
LmaxWm ISO [dB]	65,7	62,4	60,3	72,7	67,3	65,8
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	1,93	1,32	1,04	4,32	2,32	1,95
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 77 [dB] a _w = 7,2 [mm/s ²]						
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 74 [dB]- a _w = 5,0 [mm/s ²] ASSE Z; L _w = 71 [dB]- a _w = 3,6 [mm/s ²] ASSI X e Y						

Nel giorno di misura nel cantiere monitorato non sono state svolte attività impattanti, difatti le lavorazioni sotto osservazione sono state principalmente manuali con uno sporadico passaggio di mezzi di cantiere.

I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614) e dalle soglie di percezione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0203015</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 32 di 35</p>

ALLEGATO I – SCHEDE DI MISURA E GRAFICI DELLE MISURE VIBROMETRICHE

STAZIONE AV-CH-VR-1-02

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 60+077
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00
Codice della stazione	AV-CH-VR-1-02
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 42413/ 42414/ 42415 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0).
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Chiari
Località	Via San Giovanni
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Sistemazione rampa stradello.RI19
Coordinate Stazione XY	X: 1571743,97
	Y: 5040447,22
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato nel comune di Chiari (BS). Il punto dista circa 100 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva l'autostrada BBM a nord, a circa 120 metri di distanza. Non sono presenti strade tra il cantiere e l'edificio indagato. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI19.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO	
Descrizione	Edificio ristrutturato e destinato ad uso abitativo
N. piani	3 f.t.
Struttura	Muratura in pietra e mattoni con cordoli in c.a. - solaio in c.a.
Stato	Buono, ristrutturato nel 1980
PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORE	
	
<i>Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.</i>	<i>Posizionamento accelerometri monoassiali, 3° piano f.t.</i>
FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI	
	
<i>Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.</i>	<i>Posizionamento accelerometro triassiale, 3° piano f.t.</i>

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



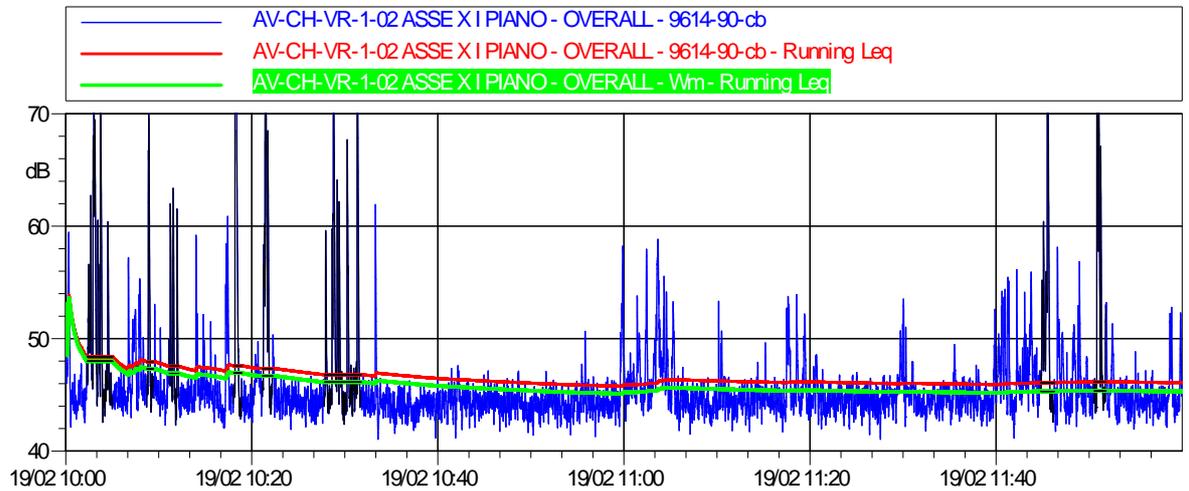
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura la lavorazione svolta ha riguardato la Sistemazione rampa stradello.su rilevato RI19. Le lavorazioni sono state svolte dietro le barriere antirumore, pertanto il report fotografico è stato effettuato dal lato opposto del ricettore oltre la BBM.

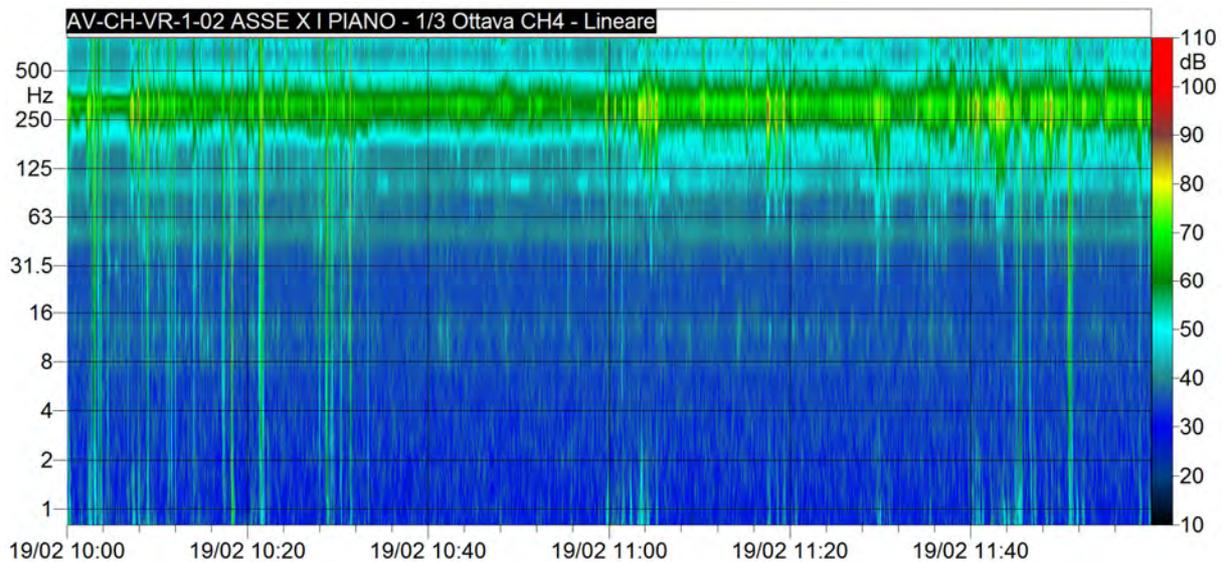
SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	46,5	46,1	46,2
a _w UNI [mm/s ²]	0,21	0,20	0,20
LeqWm_ISO [dB]	45,8	45,3	45,5
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,19	0,18	0,19
LmaxUNI [dB]	66,2	61,9	64,1
a _w maxUNI [mm/s ²]	2,04	1,24	1,60
LmaxWm_ISO [dB]	65,3	61,1	63,2
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	1,84	1,14	1,45
PIANO III° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	38,9	42,5	39,2
a _w UNI [mm/s ²]	0,09	0,13	0,09
LeqWm_ISO [dB]	38,3	41,5	38,2
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,08	0,12	0,08
LmaxUNI [dB]	64,8	70,2	61,2
a _w maxUNI [mm/s ²]	1,74	3,24	1,15
LmaxWm_ISO [dB]	64,0	69,4	60,2
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	1,58	2,95	1,02
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 77 [dB] - a _w = 7,2 [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 74 [dB]- a _w = 5,0 [mm/s ²] ASSE Z; L _w = 71 [dB]- a _w = 3,6 [mm/s ²] ASSI X e Y			
Nonostante la presenza di lavorazioni lungo il rilevato, il clima vibratorio non risulta alterato. I valori registrati sono del tutto irrilevanti.			
<u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



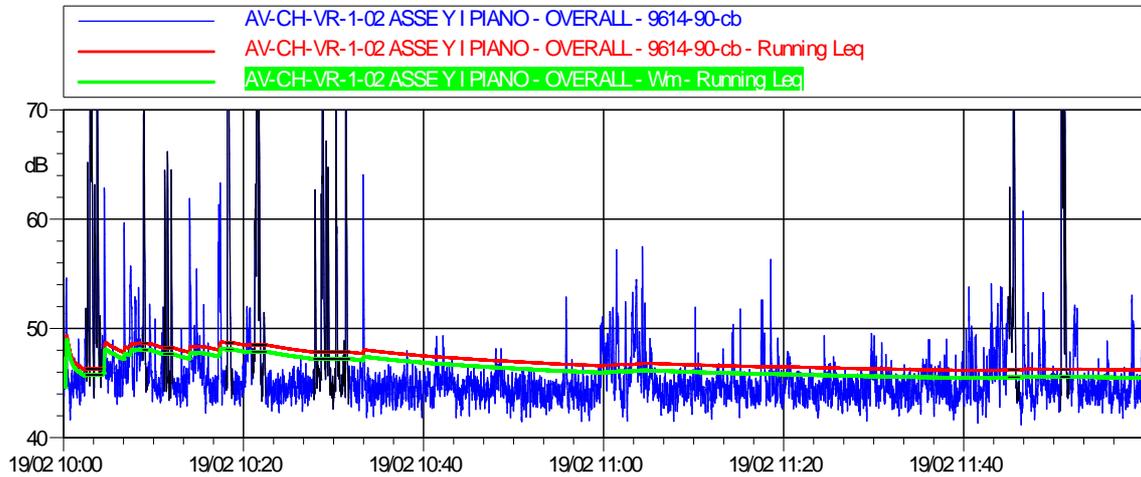
In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati.



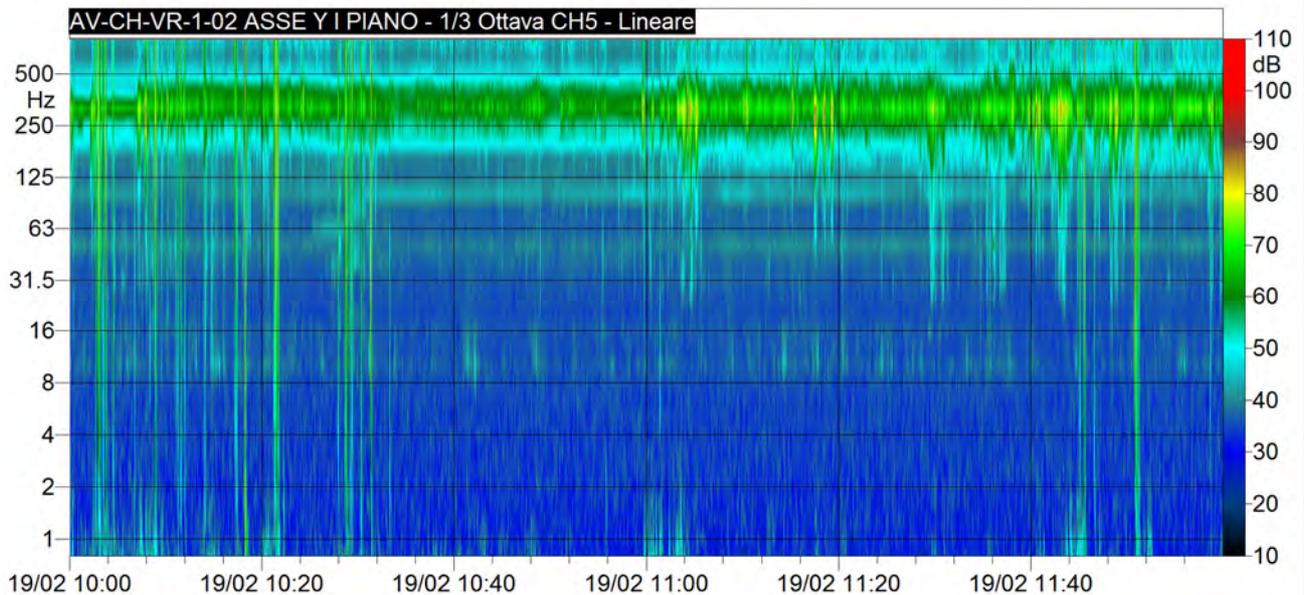
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



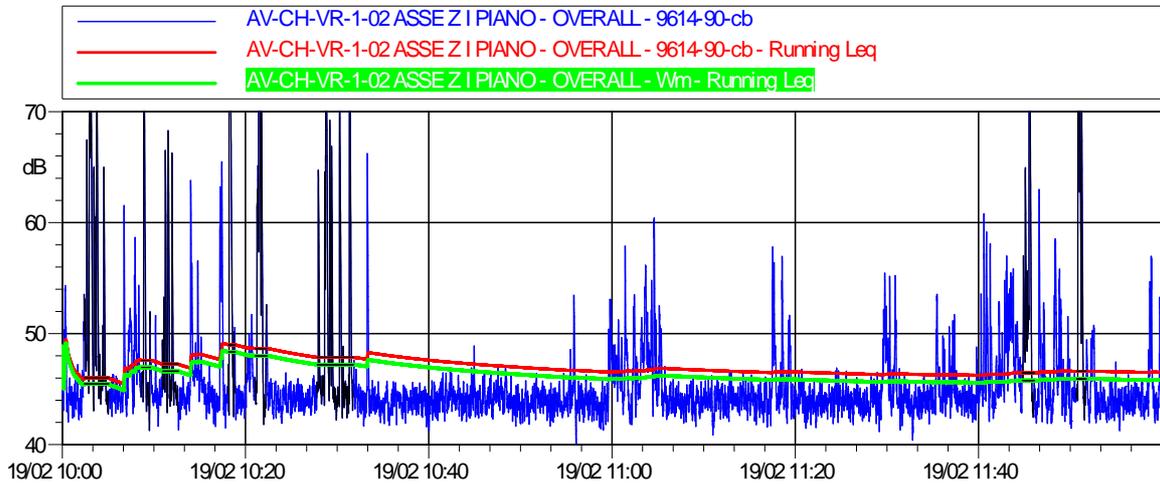
In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati.



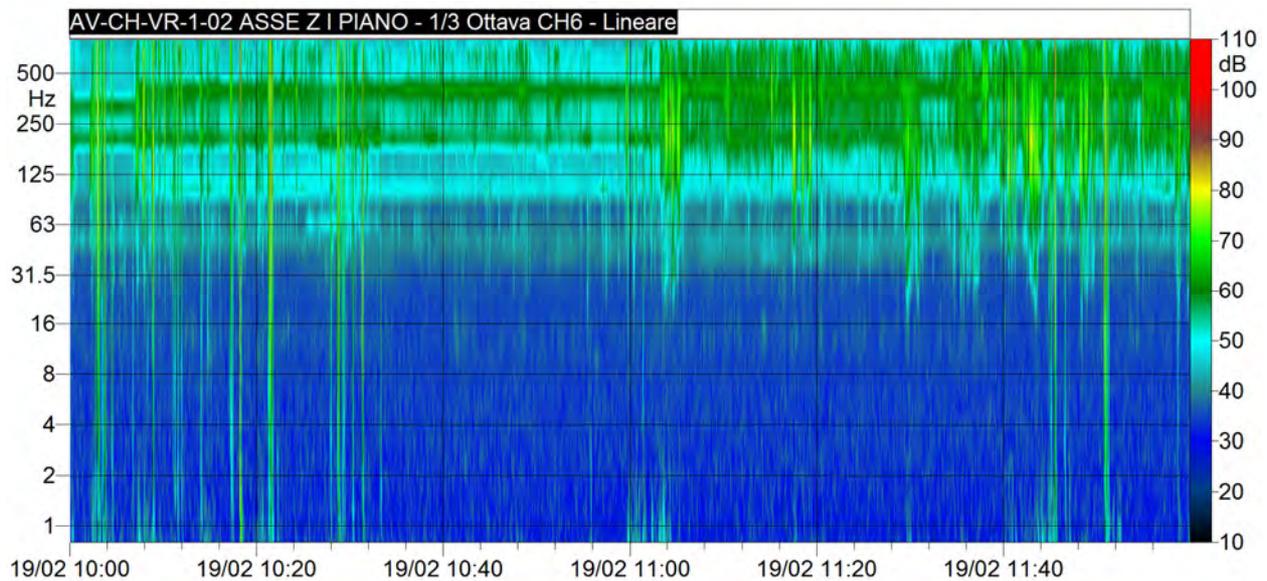
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



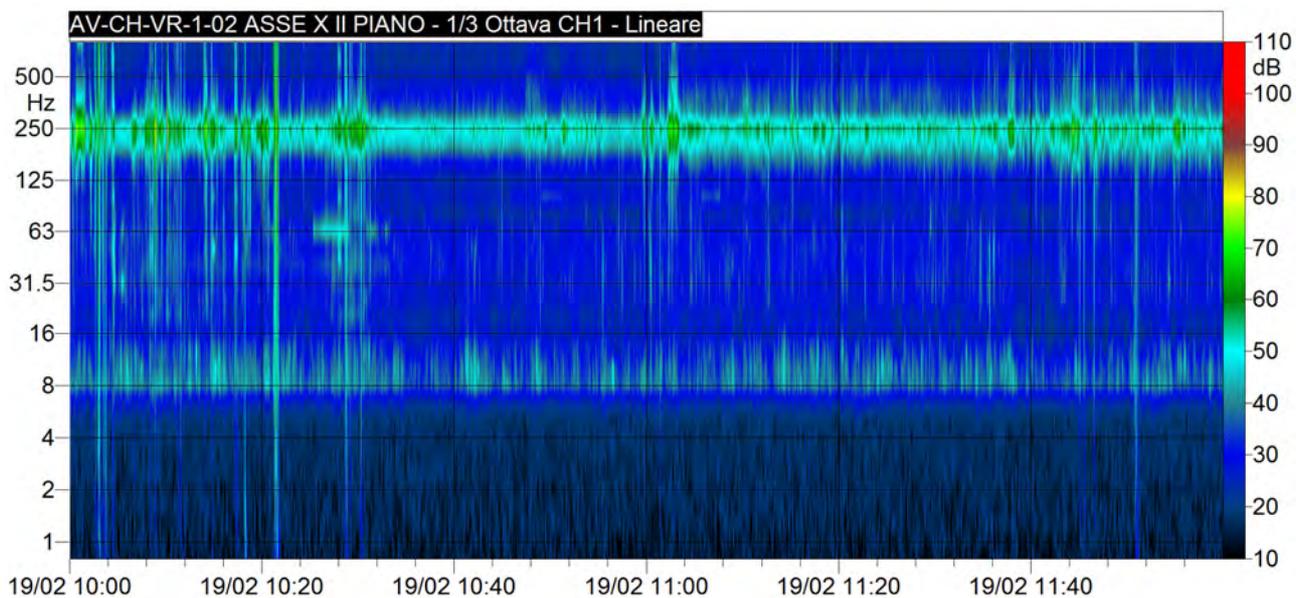
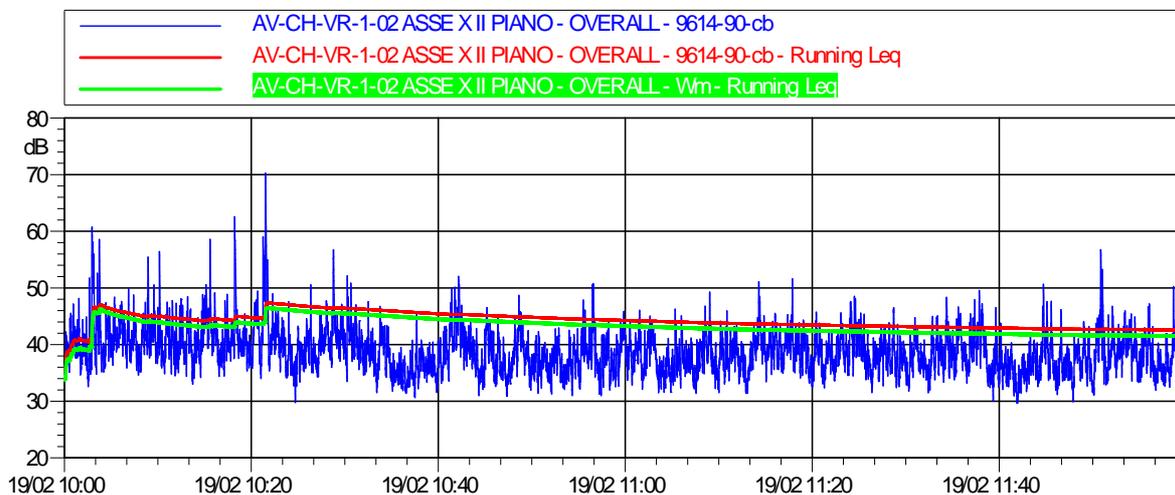
In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati.



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO III° FUORI TERRA

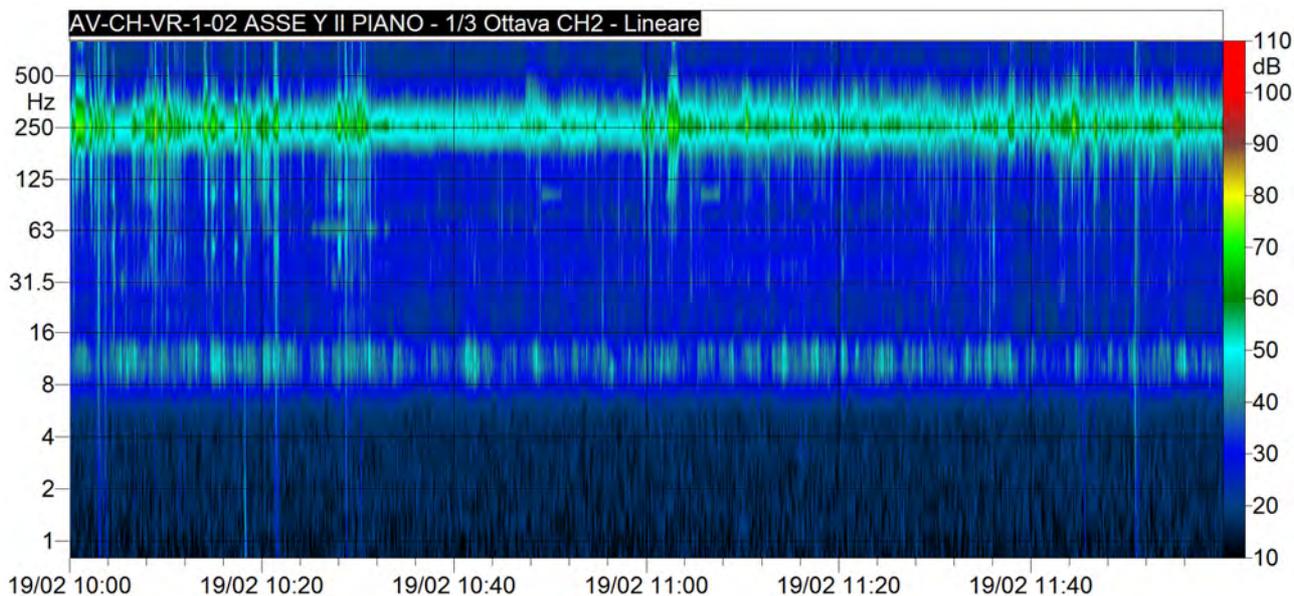
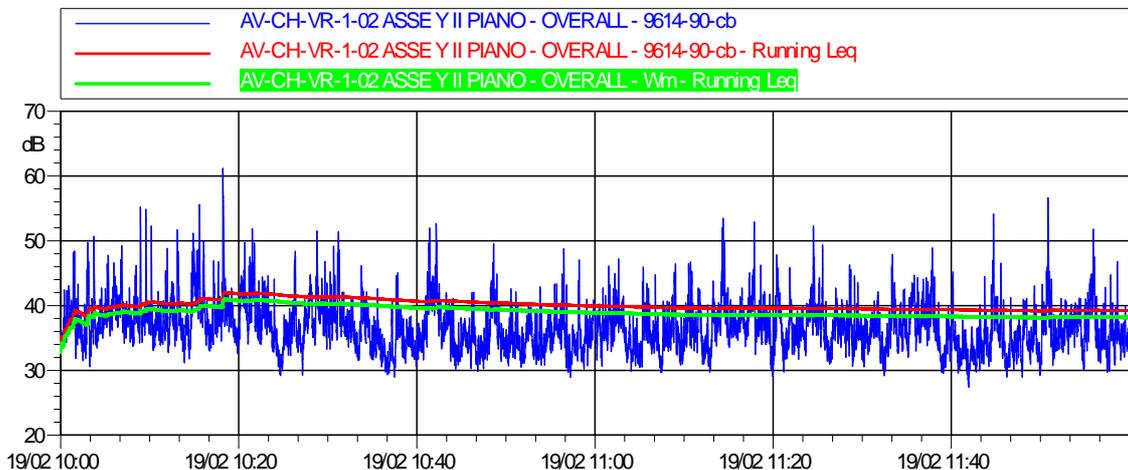
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO III° FUORI TERRA

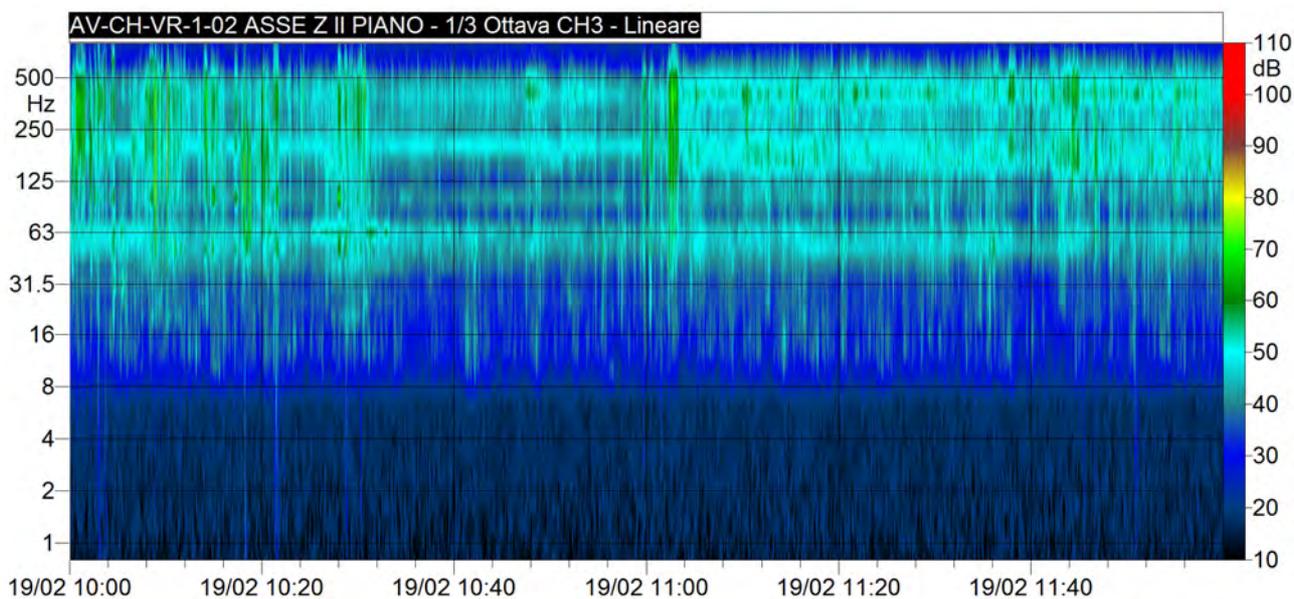
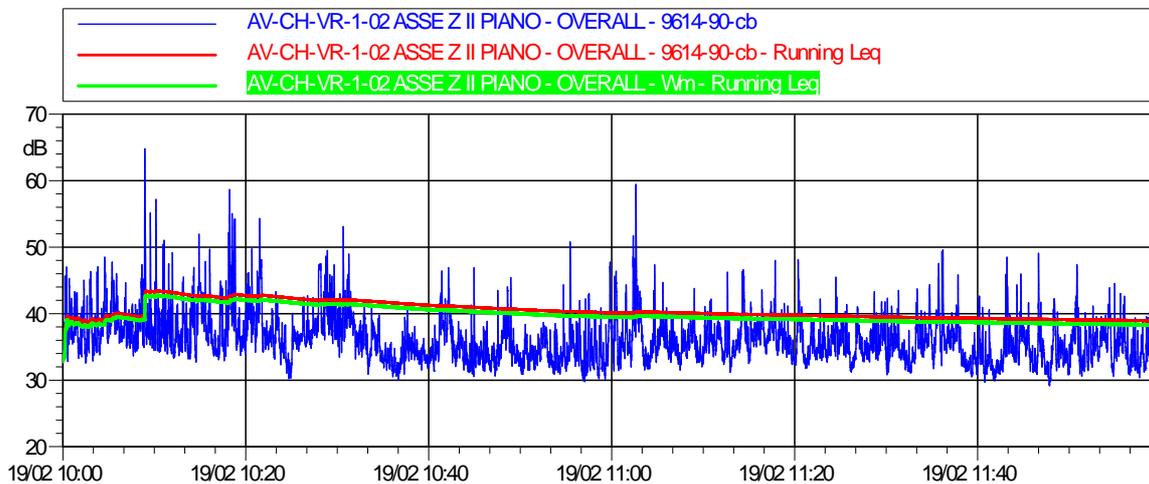
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO III° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	19/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
23/02/2016	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-CH-VR-1-03

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 60+883
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	18/02/16 13:19:00 – 15:19:00
Codice della stazione	AV-CH-VR-1-03
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 31827 / 31185 / 31187 Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Chiari
Località	Via Tagliata
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Sistemazione rampa stradello (RI19)
Coordinate Stazione XY	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato nel comune di Chiari (BS). Il punto dista circa 42 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della pista di cantiere BBM a nord, a circa 100 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI19. La misura è stata effettuata solo al 1° piano f.t. data l'impossibilità di accesso al piano superiore.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio ad uso abitativo ricavato da una vecchia cascina ristrutturata
N. piani	2 f.t. + mansarda
Struttura	Muratura in pietra e mattoni
Stato	Buono, ristrutturato. Sono stati mantenuti i solai e le volte originali

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



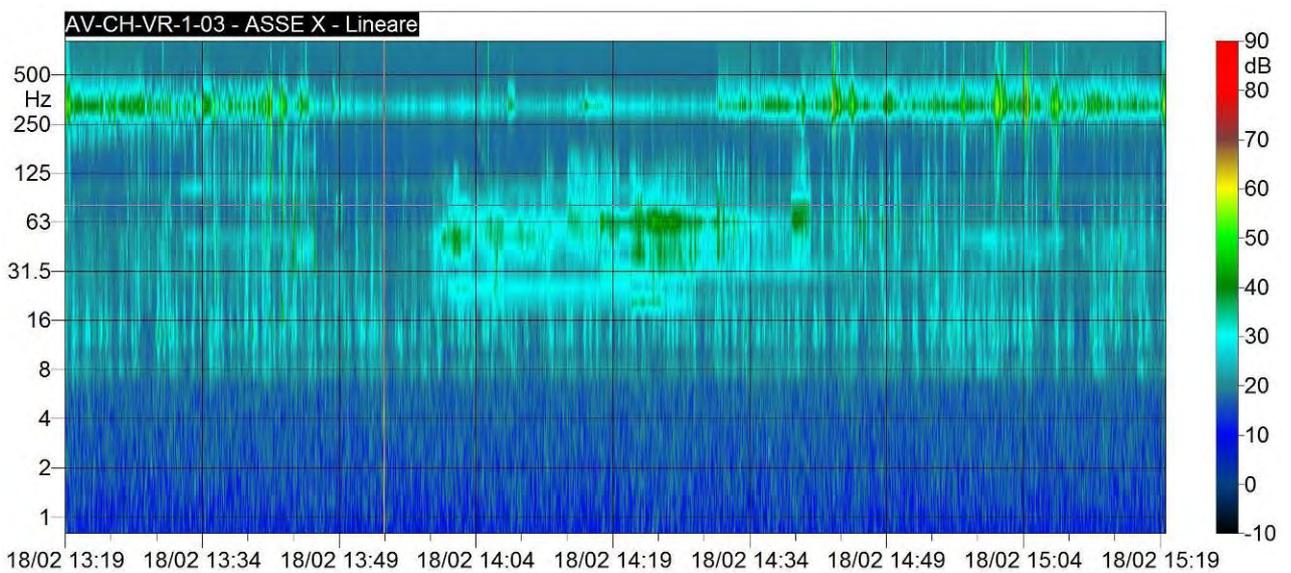
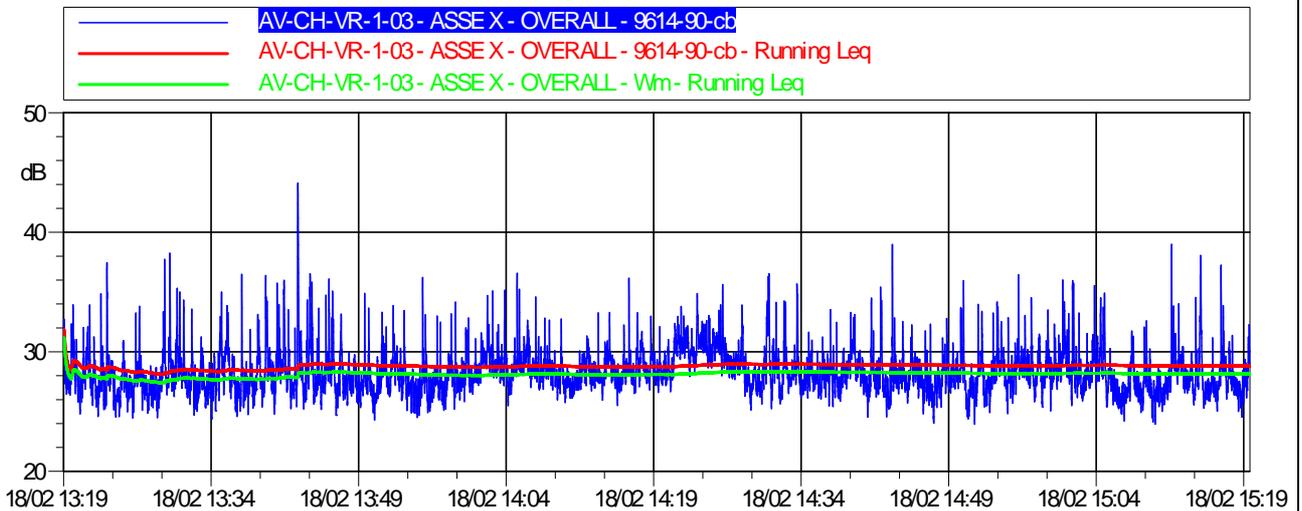
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, sono state svolte le seguenti lavorazioni sul rilevato RI19: Sistemazione rampa stradello

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Tagliata – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-03	Coord UTM WGS84	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
Data e ora inizio	18/02/16 13:19:00 – 15:19:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	29,6	28,8	27,4
a_wUNI [mm/s²]	0,03	0,03	0,02
LeqWm_ISO [dB]	28,9	28,1	26,7
a_wWm_ISO [mm/s²]	0,03	0,03	0,02
LmaxUNI [dB]	46,2	44,1	38,6
a_wmaxUNI [mm/s²]	0,20	0,16	0,09
LmaxWm_ISO [dB]	45,6	43,7	38,2
a_wmaxWm_ISO [mm/s²]	0,19	0,15	0,08
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 77 [dB] - a _w = 7,2 [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 74 [dB]- a _w = 5,0 [mm/s ²] ASSE Z; L _w = 71 [dB]- a _w = 3,6 [mm/s ²] ASSI X e Y			
Le lavorazioni svolte sono state in gran parte manuali pertanto non hanno generato sollecitazioni tali da alterare il clima vibratorio.			
I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati, risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
19/02/16	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

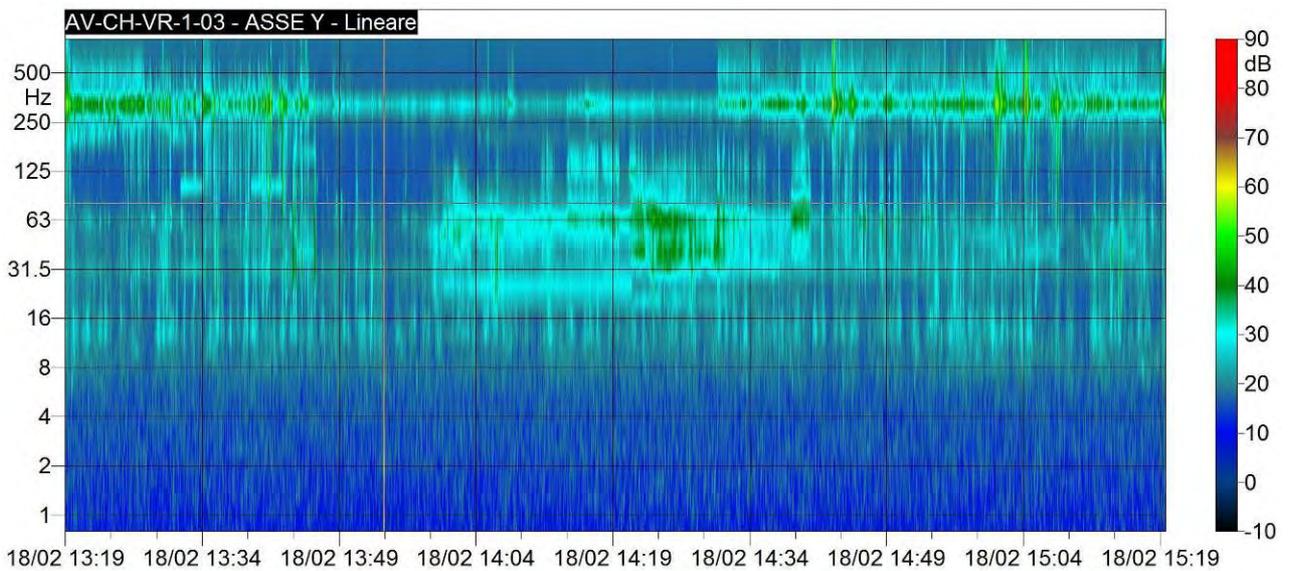
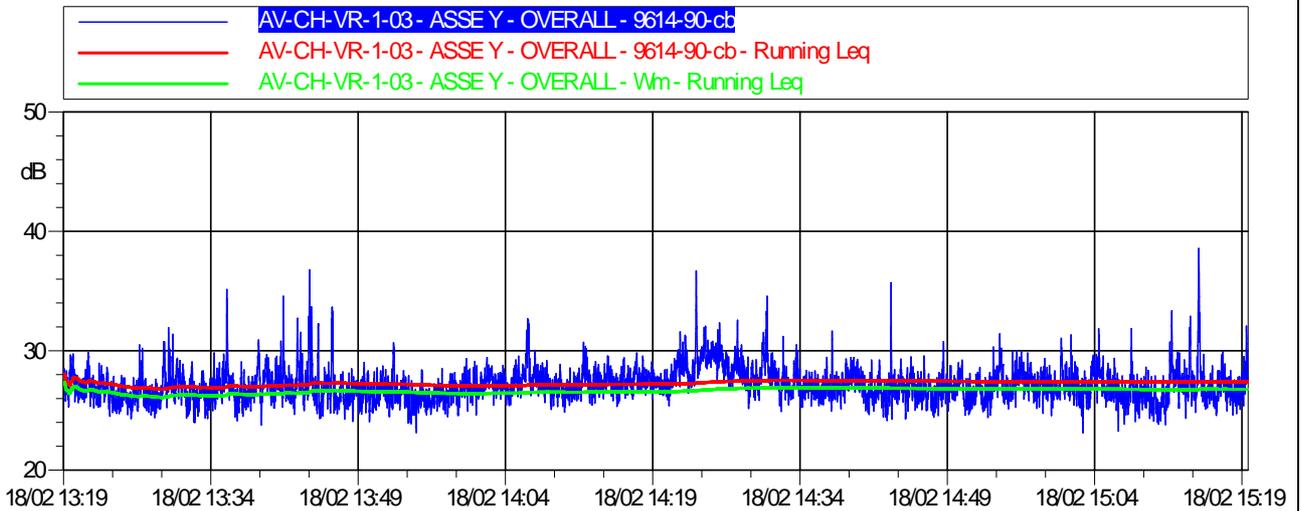
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Tagliata – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-03	Coord UTM WGS84	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
Data e ora inizio	18/02/16 13:19:00 – 15:19:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/16	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

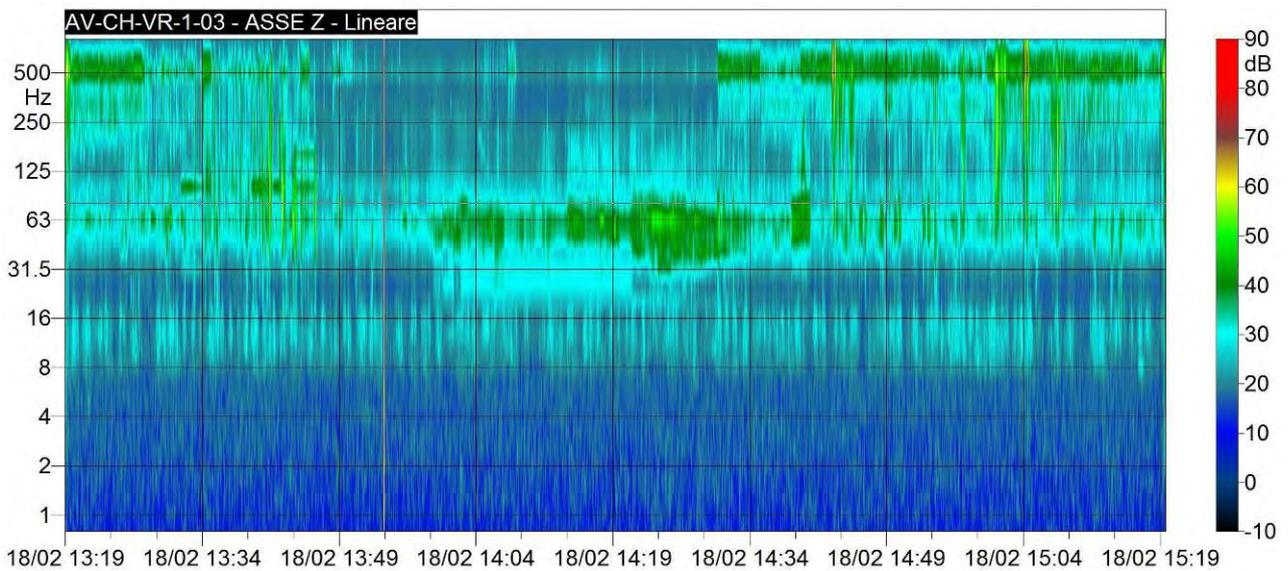
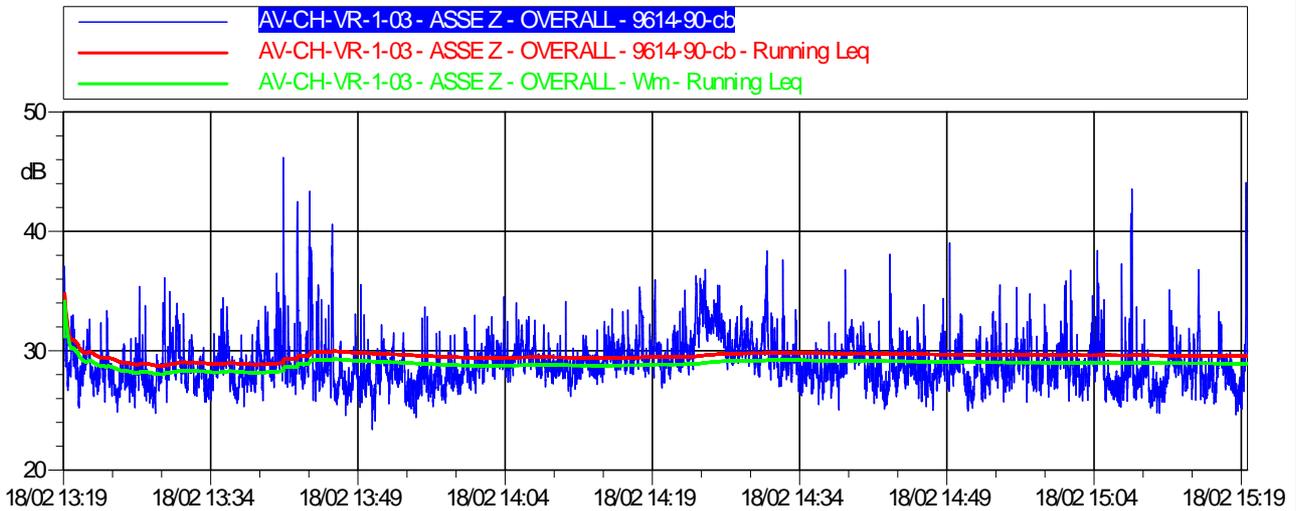
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Tagliata – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-03	Coord UTM WGS84	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
Data e ora inizio	18/02/16 13:19:00 – 15:19:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/16	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Tagliata – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-03	Coord UTM WGS84	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
Data e ora inizio	18/02/16 13:19:00 – 15:19:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/16	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-TA-VR-1-04

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: XII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 5+515 ICBSW
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00
Codice della stazione	AV-TA-VR-1-04
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 42413/ 42414/ 42415 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Travagliato
Località	Cascina Bassolino
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Scavo fori e getto paletti recinzione. (TR01)
Coordinate Stazione XY	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato a nord del comune di Travagliato (BS). Il punto dista circa 50 metri dalla futura Interconnessione posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione agricola; i livelli vibrazionali più importanti a cui il ricettore è maggiormente sottoposto sono associati al passaggio dei mezzi pesanti e carichi sulla vicina Via dei Mille che risulta alquanto dissestata. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della trincea TR01 e della galleria artificiale GA07.

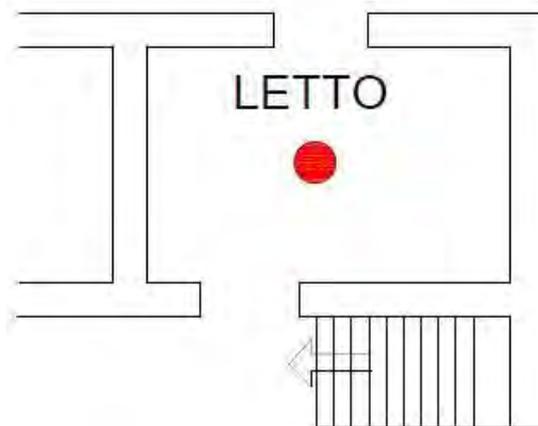
CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio ad uso abitativo ricavato da una cascina
N. piani	2 f.t. più piano sotto tetto
Struttura	Muratura in pietra e mattoni
Stato	Buono, ristrutturato negli anni '80 e nell'anno 1995

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORI



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.



Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.



Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



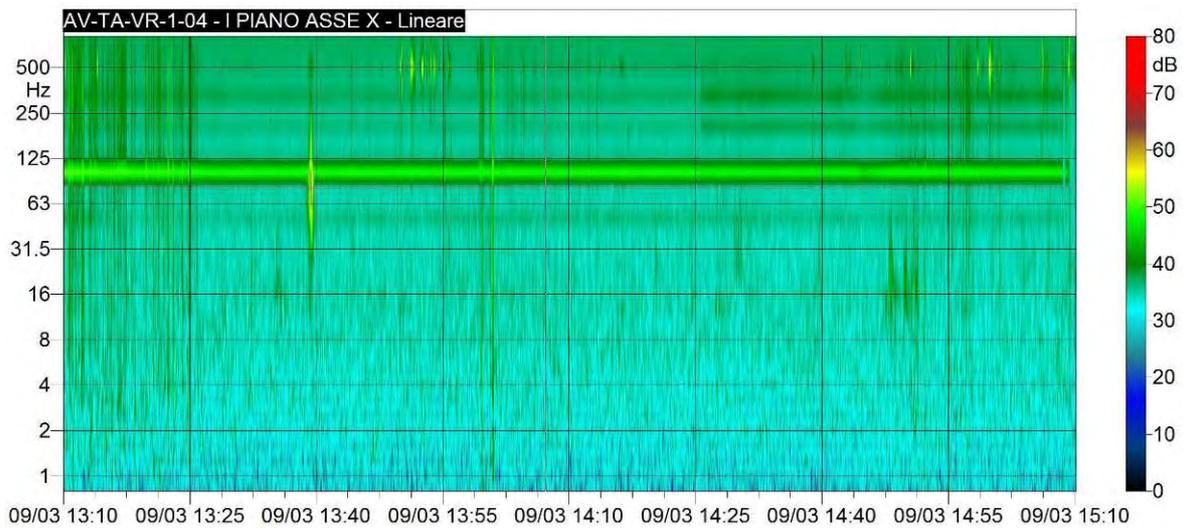
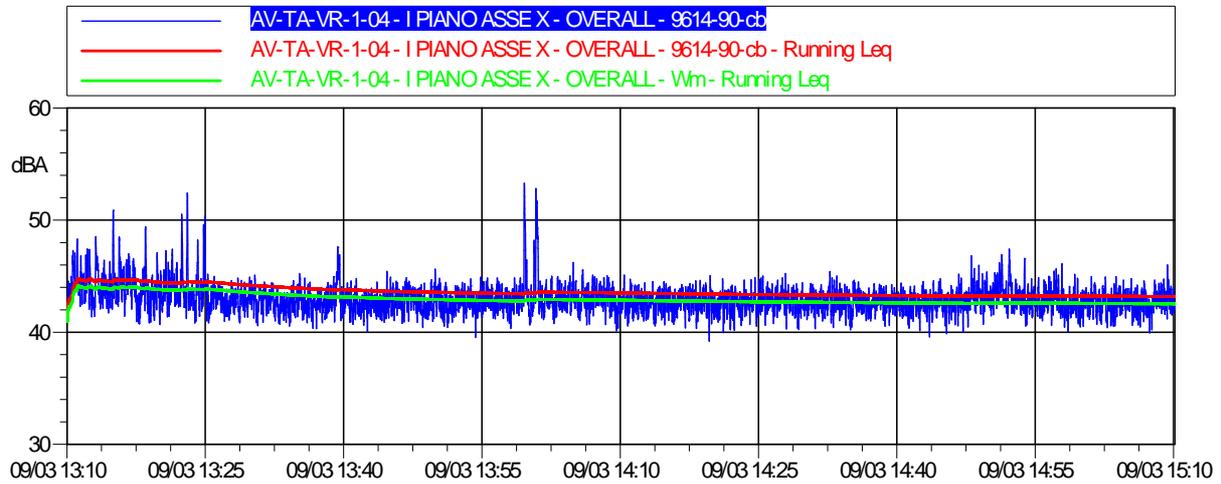
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato sono state svolte le lavorazioni lungo la WBS TR01 riguardanti lo scavo fori e getto paletti recinzione. (TR01)

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,2	43,2	42,8
a_w UNI [mm/s ²]	0,14	0,14	0,14
LeqWm_ISO [dB]	42,6	42,5	42,2
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,13	0,13	0,13
LmaxUNI [dB]	50,5	53,3	51,2
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,33	0,46	0,36
LmaxWm_ISO [dB]	49,6	52,6	50,4
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,30	0,43	0,33
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	34,7	36,5	36,5
a_w UNI [mm/s ²]	0,05	0,07	0,07
LeqWm_ISO [dB]	34,2	35,5	35,5
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,05	0,06	0,06
LmaxUNI [dB]	55,3	49,7	53,2
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,58	0,31	0,46
LmaxWm_ISO [dB]	55,0	48,7	52,4
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,56	0,27	0,42
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB]- $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z; $L_w = 71$ [dB]- $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSI X e Y			
Nonostante la presenza di lavorazioni sulla WBS monitorata (TR01), con un discreto utilizzo di macchinari di cantiere, queste non hanno generato sollecitazioni tali da alterare particolarmente il clima vibrazionale. I valori LAeq di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

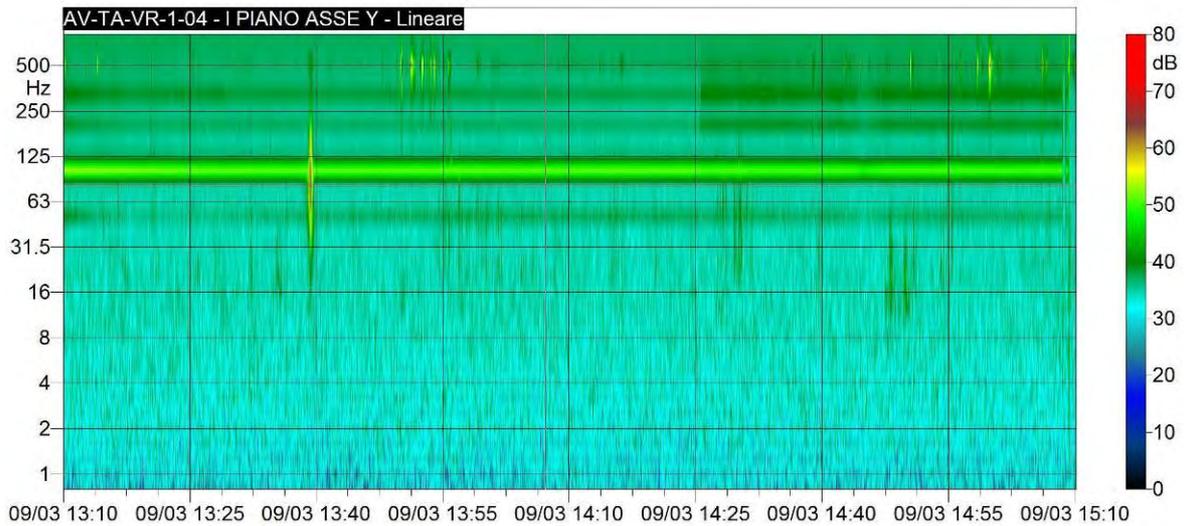
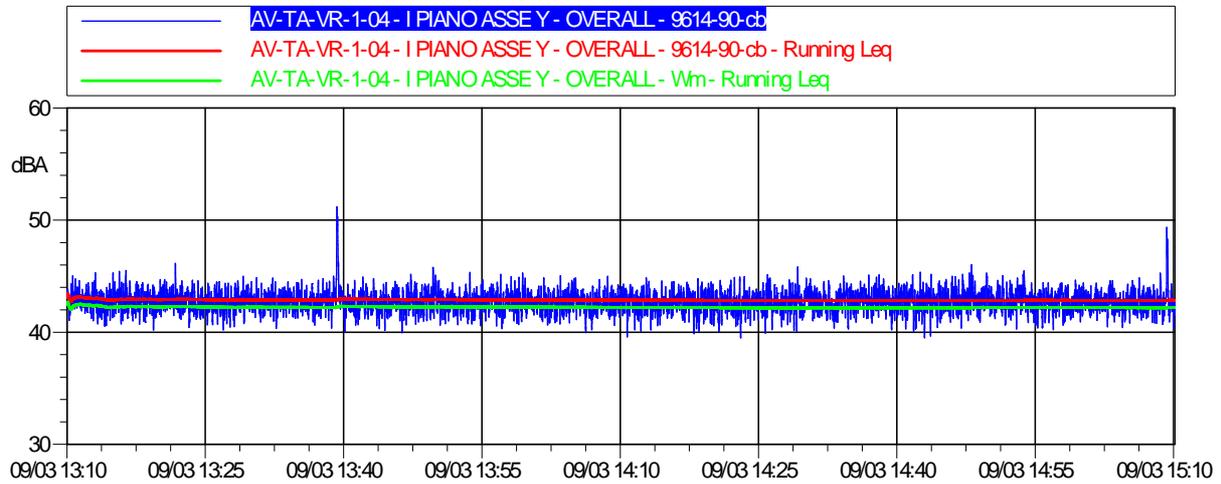
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

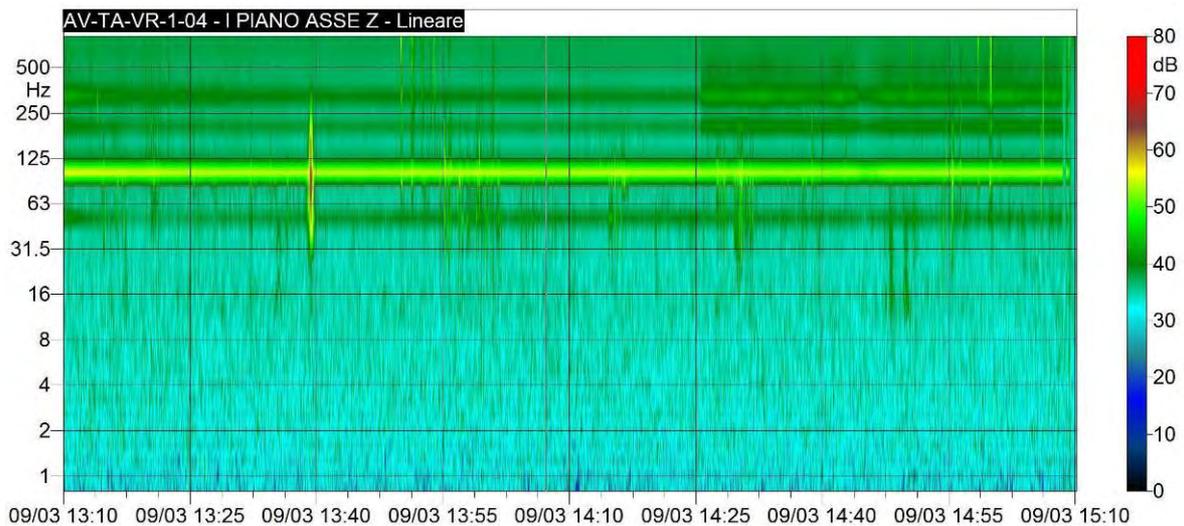
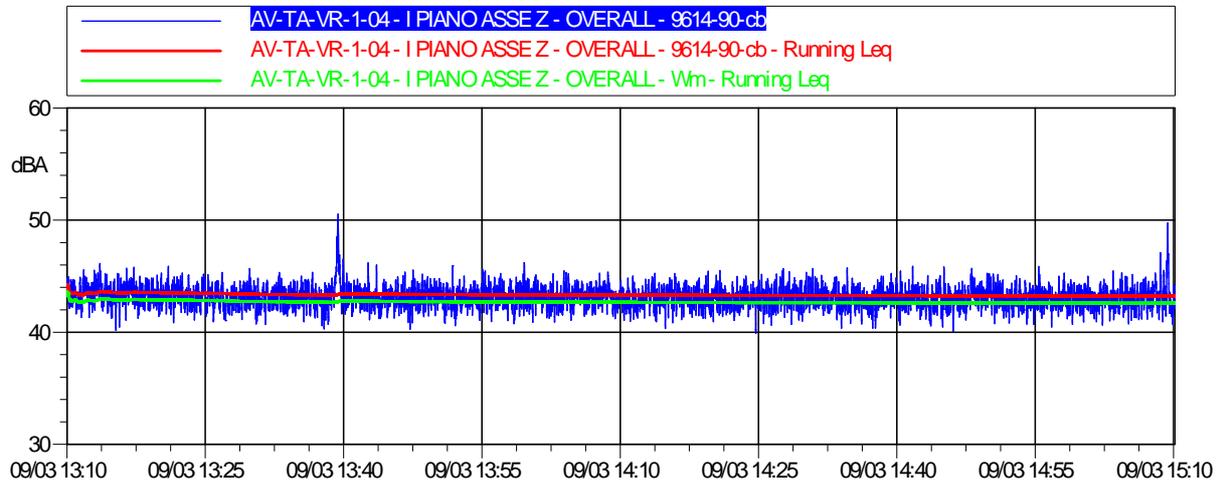
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

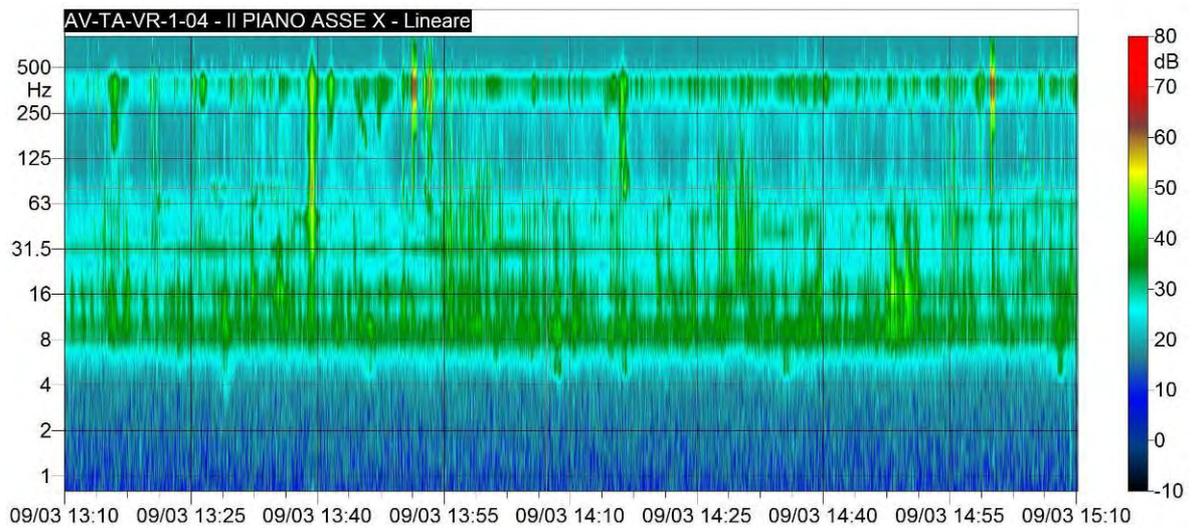
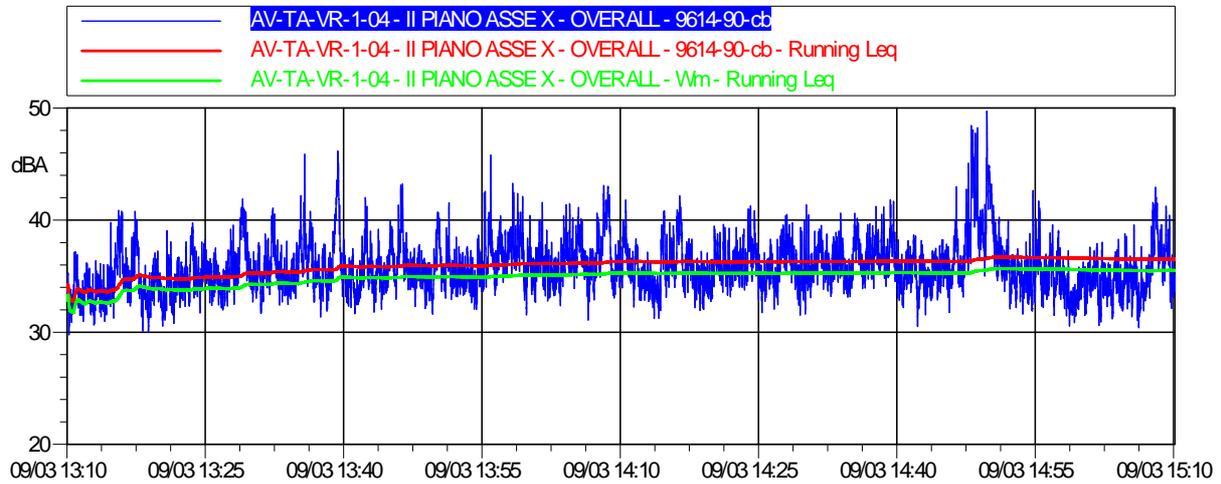
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

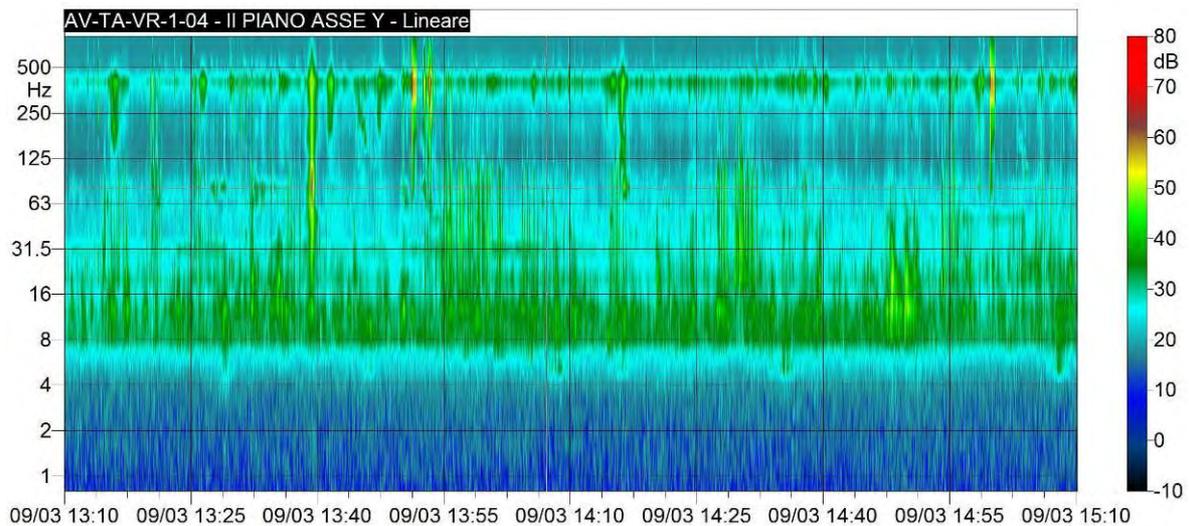
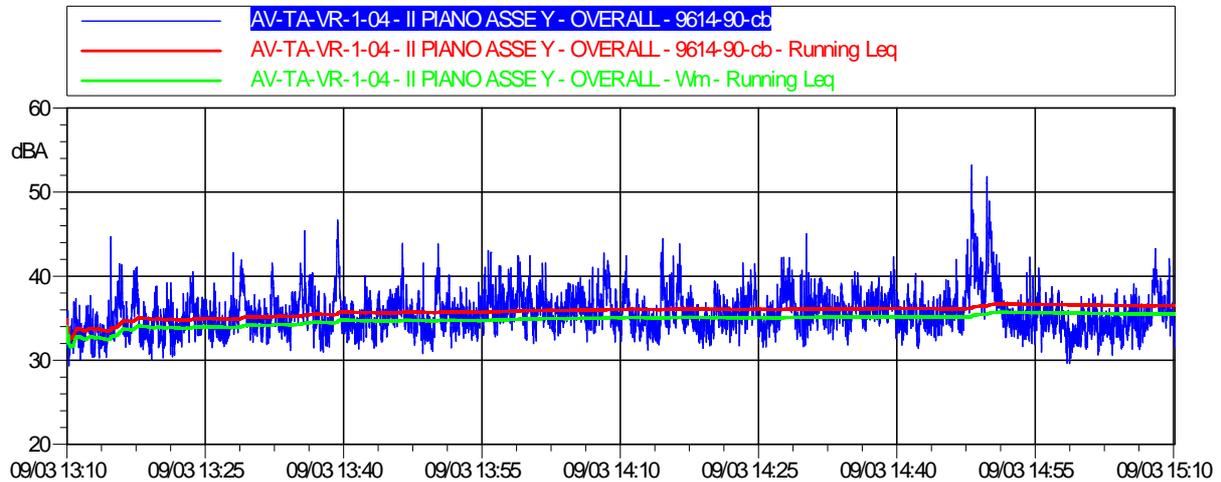
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

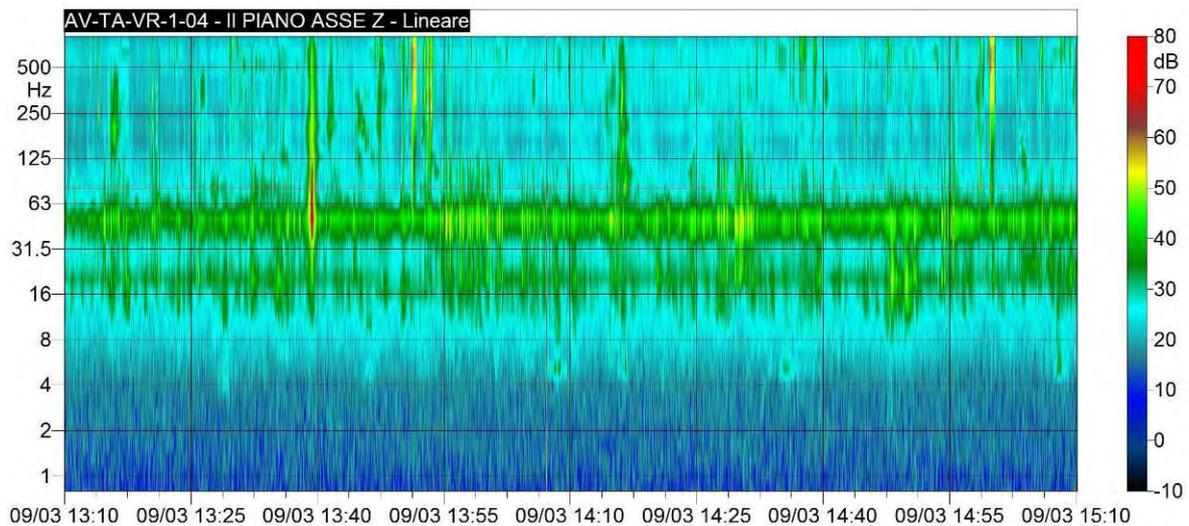
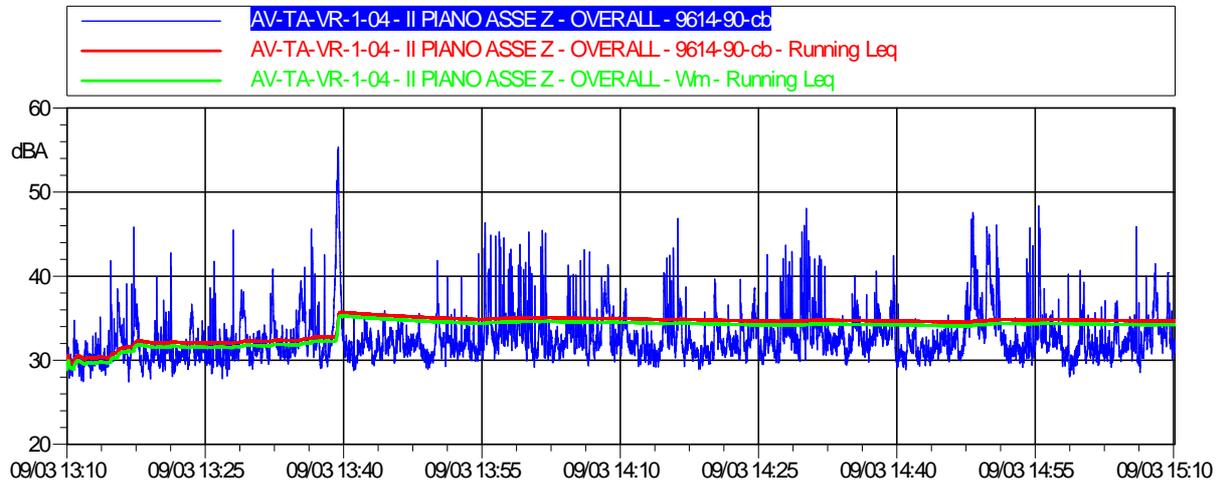
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/03/2016 13:10:00 – 15:10:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
11/03/2016	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-UR-VR-1-09

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 56+744
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	18/02/2016 10:00:00 – 12:00:00
Codice della stazione	AV-UR-VR-1-09
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 42413/ 42414/ 42415 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Urago d'Oglio
Località	SP2
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	inizio fondo scavo per la realizzazione pista di servizio nell' area interclusa, bonifica fondo scavo e posa 1° strato per la realizzazione pista di servizio nell' area interclusa
Coordinate Stazione XY	X: 1568707,25
	Y: 5039137,94
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



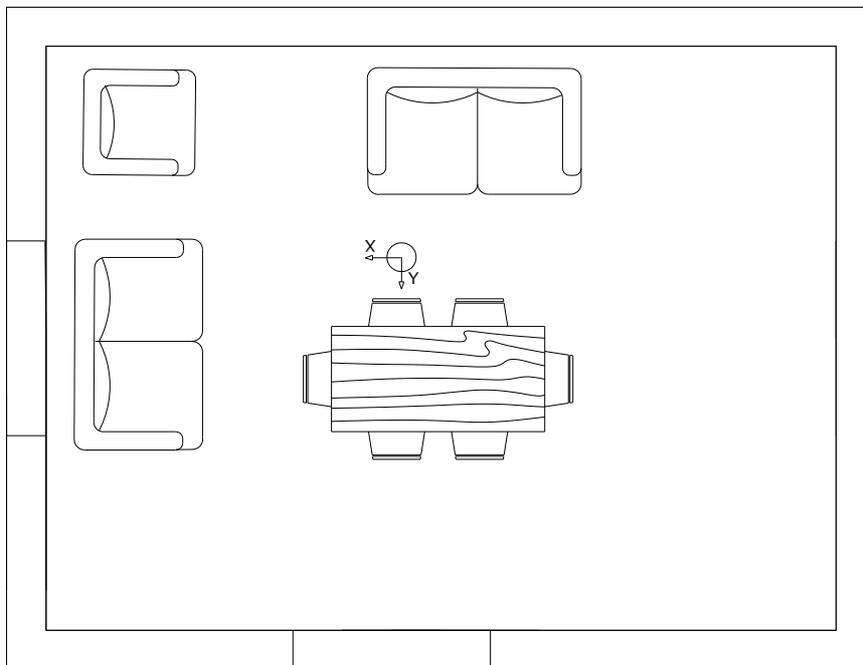
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). Il punto dista circa 50 metri dalla SP2 posta ad ovest ed è localizzato in una zona al quanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 80 metri dall'abitazione. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL, e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI16 e del sottovia SL39 ed IT39.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio di recente costruzione ad uso abitativo.
N. piani	3 f.t.
Struttura	c.a. e mattoni - solaio in c.a.
Stato	Buono

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEL SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



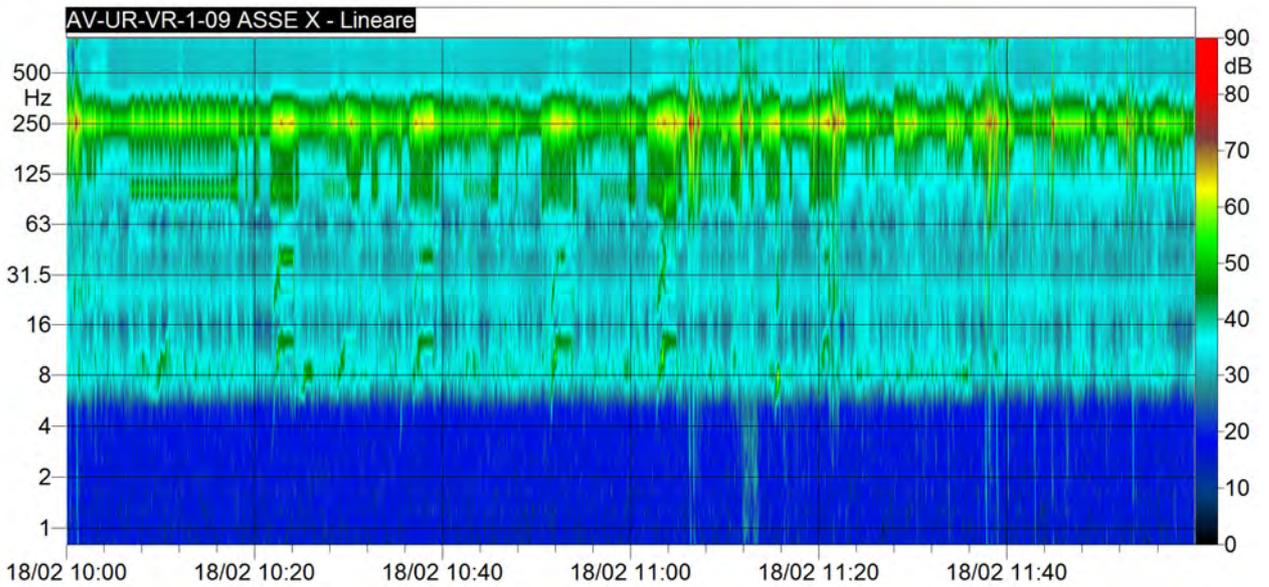
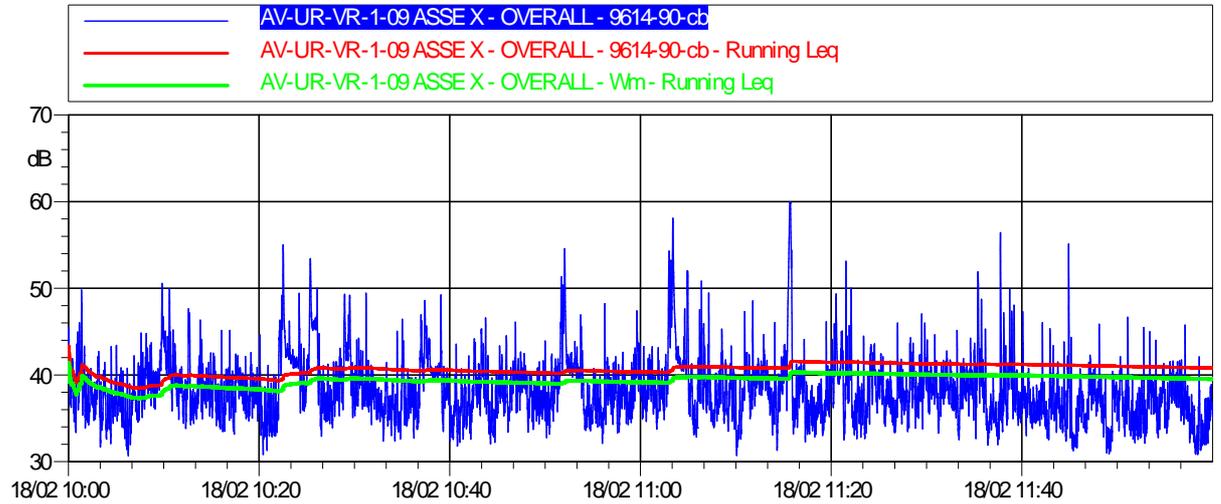
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura le lavorazioni svolte hanno riguardato -Sistemazione scarpata, scavo fosso di guardia (R116), non sono risultate impattanti dato che erano in gran parte manuali e svolte ad una distanza notevole.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	SP2 – Urago d'Oglio (BS)
Codice della postazione	AV-UR-VR-1-09	Coord UTM WGS84	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
Data e ora inizio	18/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	48,6	40,8	38,2
a _w UNI [mm/s ²]	0,27	0,11	0,08
LeqWm_ISO [dB]	48,0	39,5	36,9
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,25	0,09	0,07
LmaxUNI [dB]	70,7	59,9	64,5
a _w maxUNI [mm/s ²]	3,43	0,99	1,68
LmaxWm_ISO [dB]	70,3	58,3	60,4
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	3,27	0,82	1,05
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 77 [dB] - a _w = 7,2 [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 74 [dB]- a _w = 5,0 [mm/s ²] ASSE Z; L _w = 71 [dB]- a _w = 3,6 [mm/s ²] ASSI X e Y			
Nel corso del rilevamento non sono state individuate sorgenti vibrazionali percettibili relative al cantiere della linea AV/AC.			
<u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano significativamente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
22/02/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

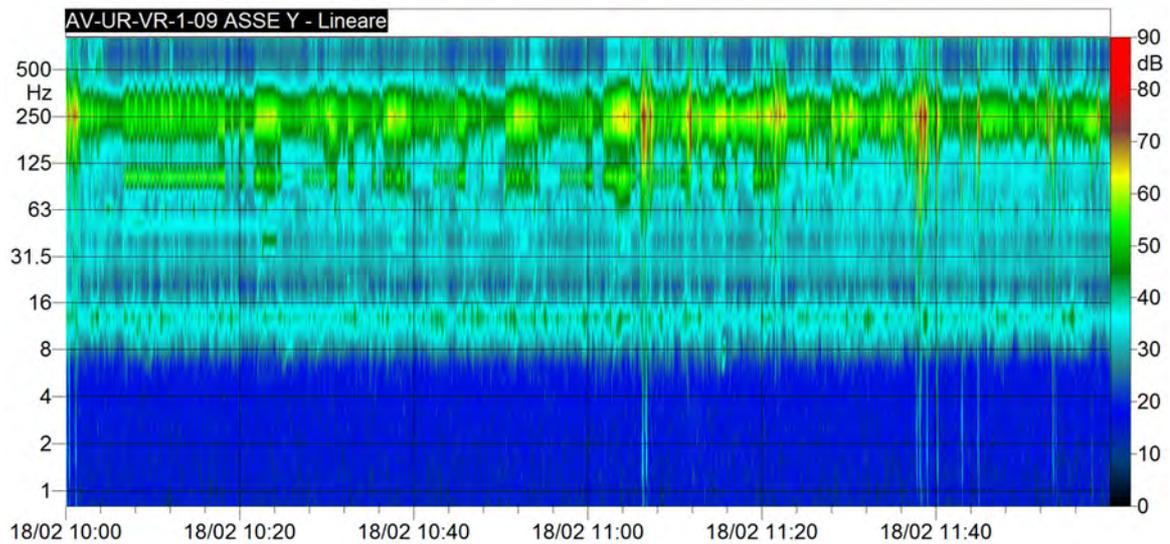
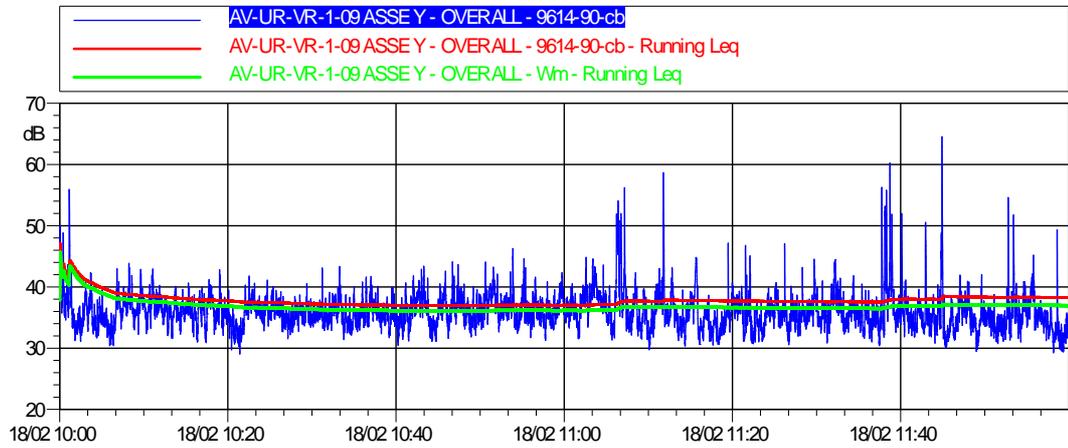
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	SP2 – Urago d’Oglio (BS)
Codice della postazione	AV-UR-VR-1-09	Coord UTM WGS84	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
Data e ora inizio	18/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
22/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

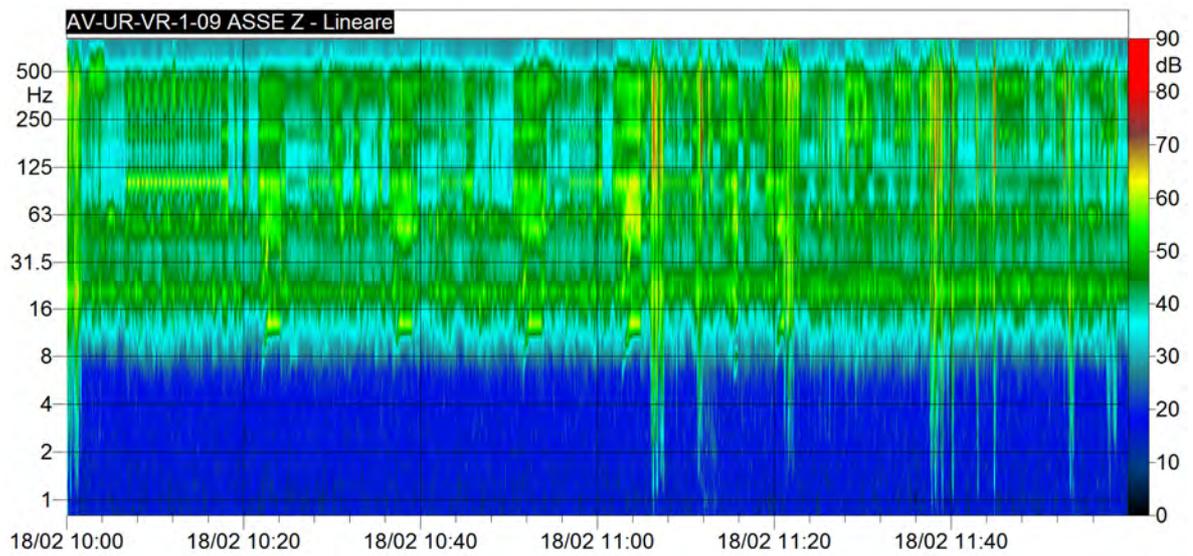
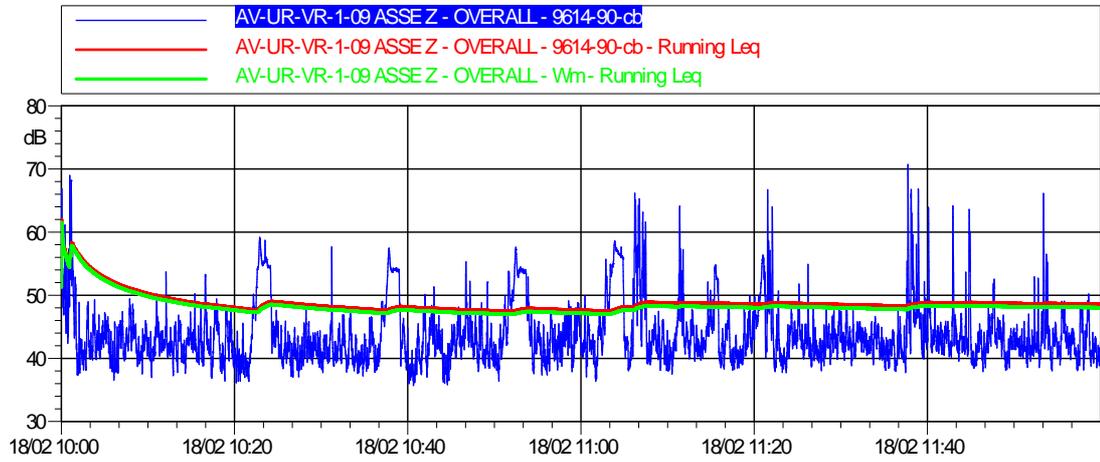
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	SP2 – Urago d'Oglio (BS)
Codice della postazione	AV-UR-VR-1-09	Coord UTM WGS84	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
Data e ora inizio	18/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
22/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	SP2 – Urago d’Oglio (BS)
Codice della postazione	AV-UR-VR-1-09	Coord UTM WGS84	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
Data e ora inizio	18/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
22/02/2016	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-RO-VR-1 -10

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 66+241
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00
Codice della stazione	AV-RO-VR-1 -10
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 42413/ 42414/ 42415 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0).
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Rovato
Località	Via Fossato N.56
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Rivestimento specchi fossi di guardia e tombini ID017. RI22
Coordinate Stazione XY	X: 1577787,60
	Y: 5041484,71
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



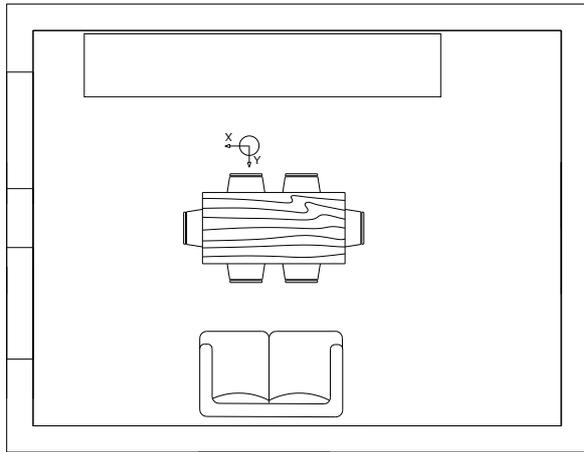
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

La stazione di misura è ubicata presso Via Fossato, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22.

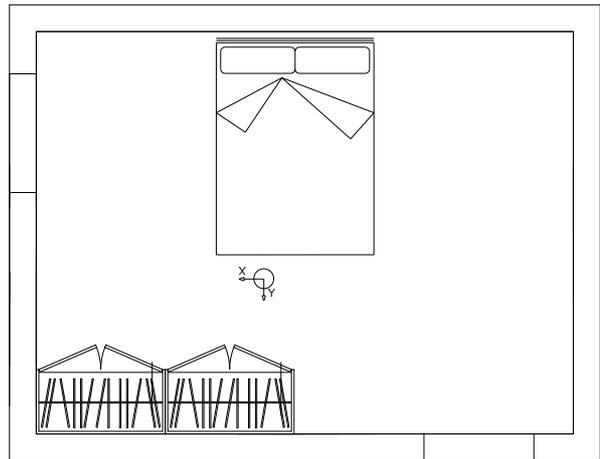
CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio ad uso abitativo.
N. piani	2 f.t.
Struttura	c.a. e mattoni - solaio in c.a.
Stato	Discreto

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEI SENSORI



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.



Posizionamento terna monoassiale, 2° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.



Posizionamento terna monoassiale, 2° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



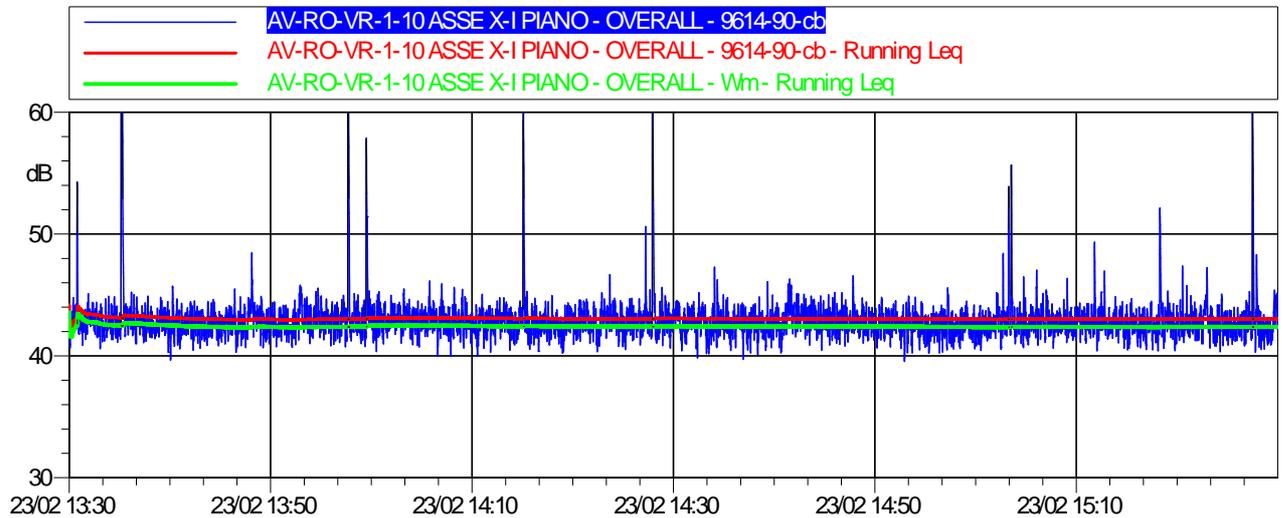
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura le lavorazioni sono state svolte a circa 100 m dal ricettore lungo la WBS monitorata RI 22, le attività sono state: Rivestimento specchi fossi di guardia e tombini ID017..

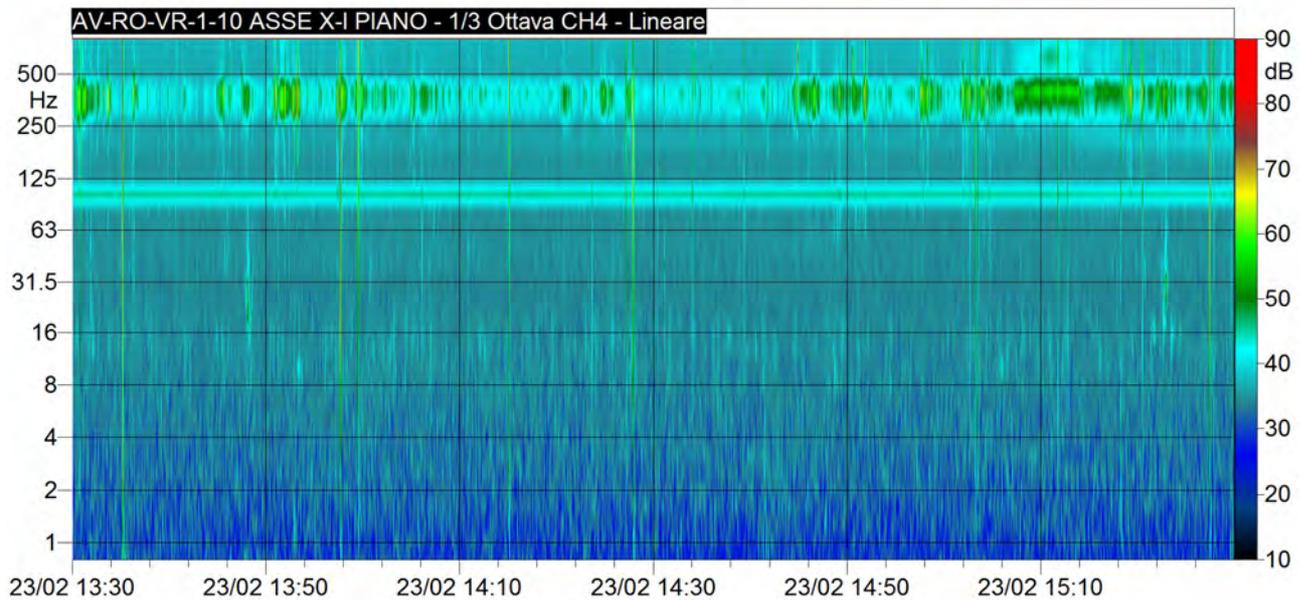
SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,4	43,0	43,6
a_w UNI [mm/s ²]	0,15	0,14	0,15
LeqWm_ISO [dB]	42,8	42,4	43,0
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,14	0,13	0,14
LmaxUNI [dB]	53,3	53,3	53,2
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,46	0,46	0,46
LmaxWm_ISO [dB]	52,7	52,8	52,6
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,43	0,44	0,43
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	36,8	37,0	35,8
a_w UNI [mm/s ²]	0,07	0,07	0,06
LeqWm_ISO [dB]	36,0	35,8	34,6
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,06	0,06	0,05
LmaxUNI [dB]	59,6	50,3	52,7
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,95	0,33	0,43
LmaxWm_ISO [dB]	58,9	49,0	51,6
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,88	0,28	0,38
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB]- $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z; $L_w = 71$ [dB]- $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSI X e Y			
Nonostante la presenza di lavorazioni con un copioso utilizzo di macchinari, svolte inoltre in prossimità del recettore, le attività sotto osservazione non hanno generato sollecitazioni tali da alterare il clima vibrazionale.			
I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO 1° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		



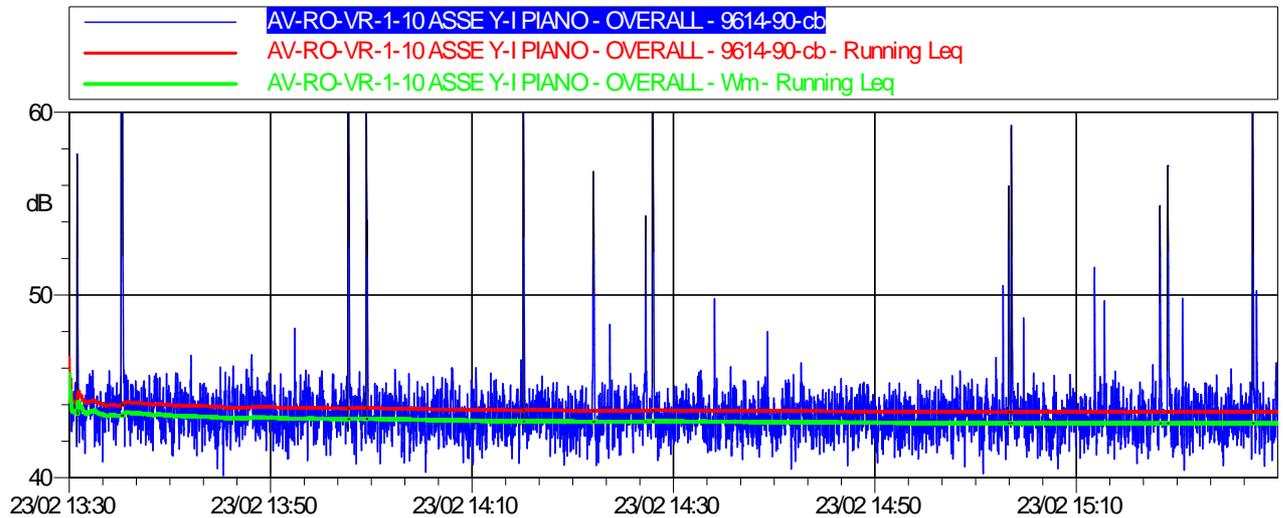
In nero i mascheramenti di artefatti provocati dallo spostamento dei cavi



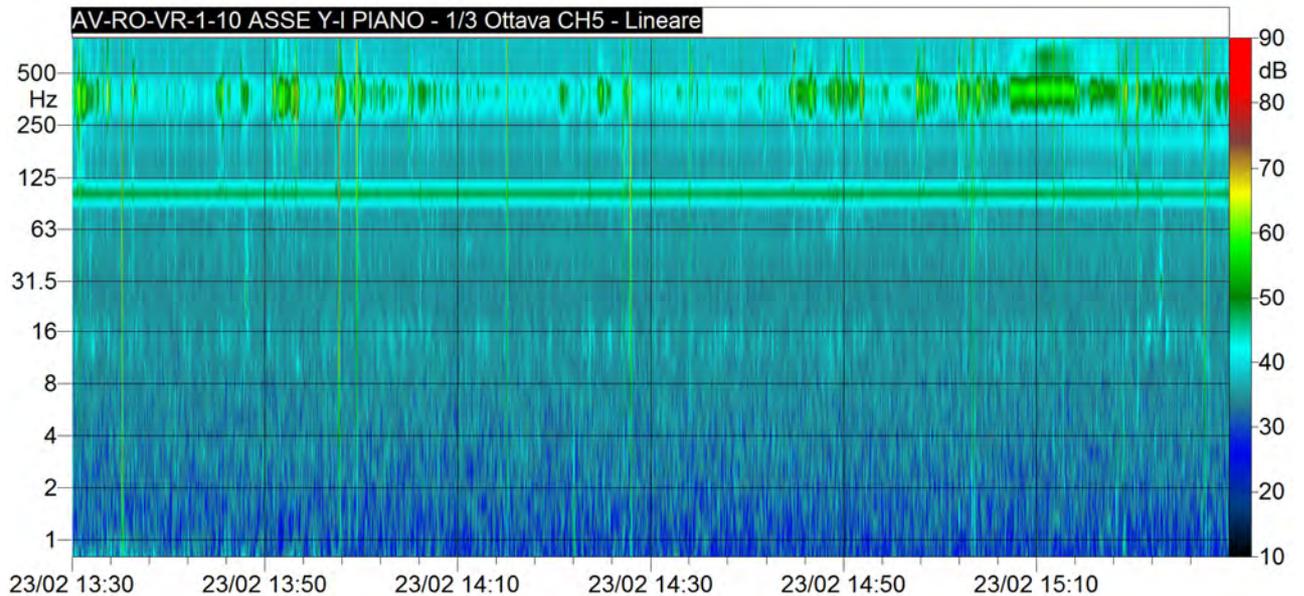
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO 1° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		



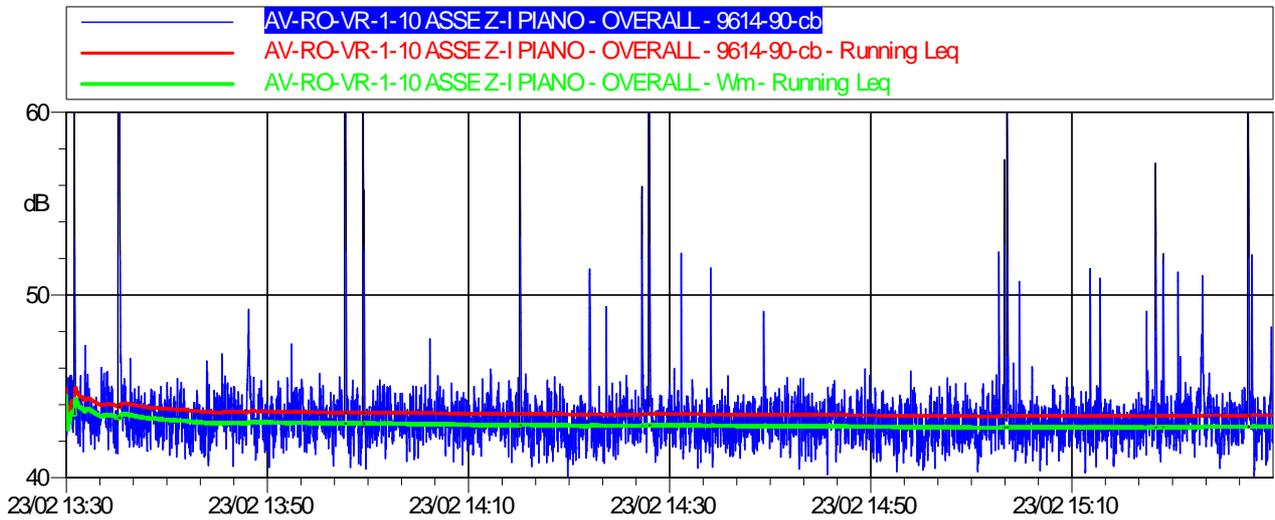
In nero i mascheramenti di artefatti provocati dallo spostamento dei cavi



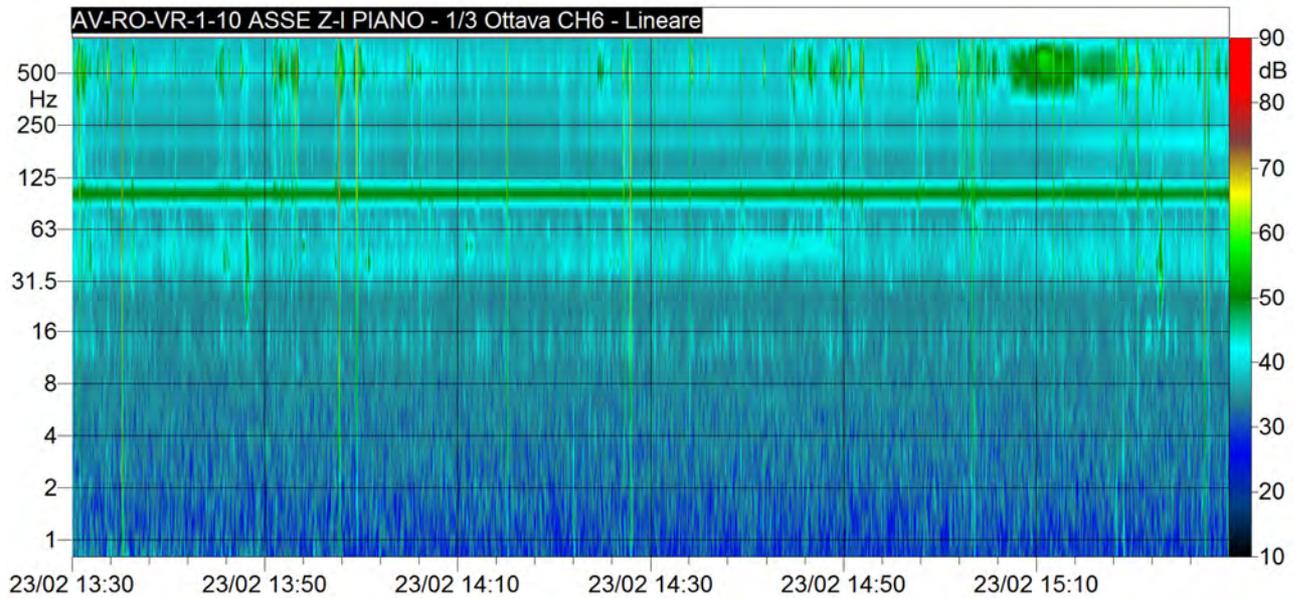
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO 1° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		



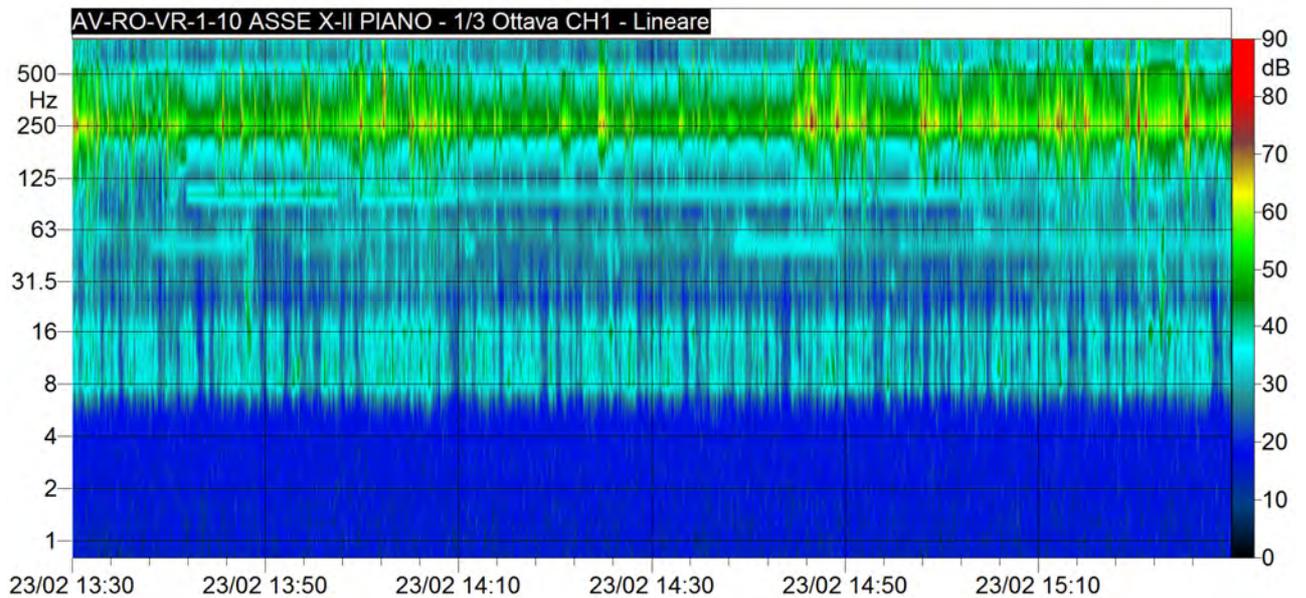
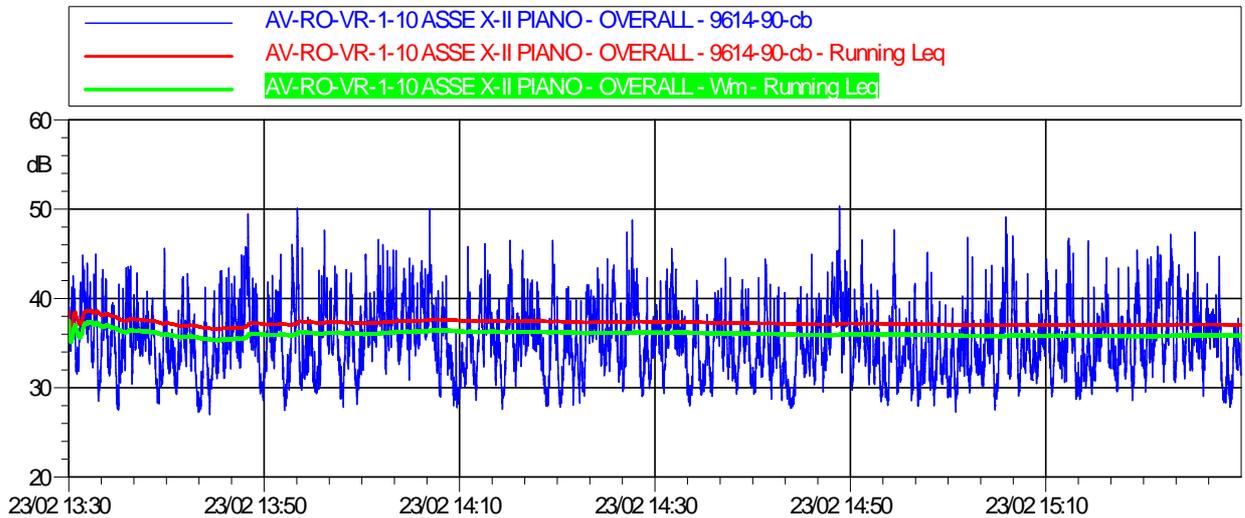
In nero i mascheramenti di artefatti provocati dallo spostamento dei cavi



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

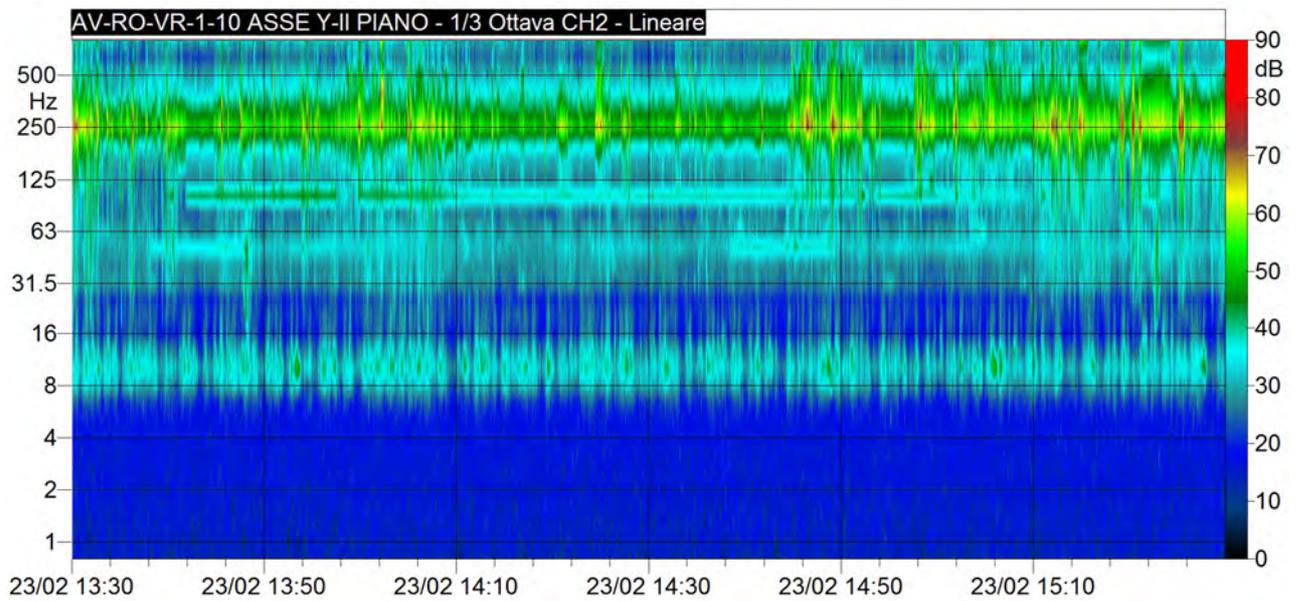
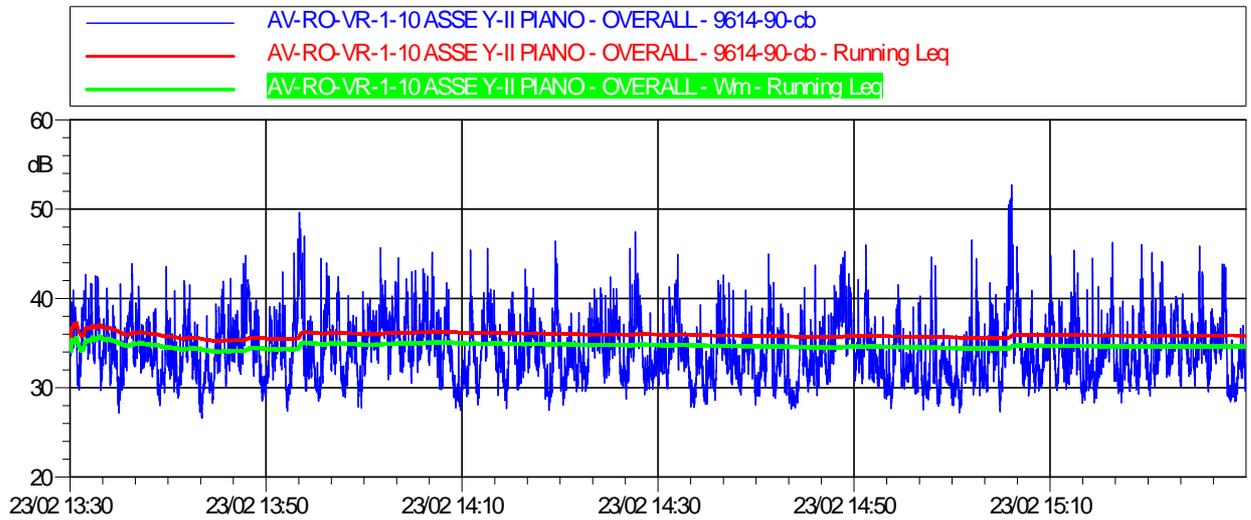
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

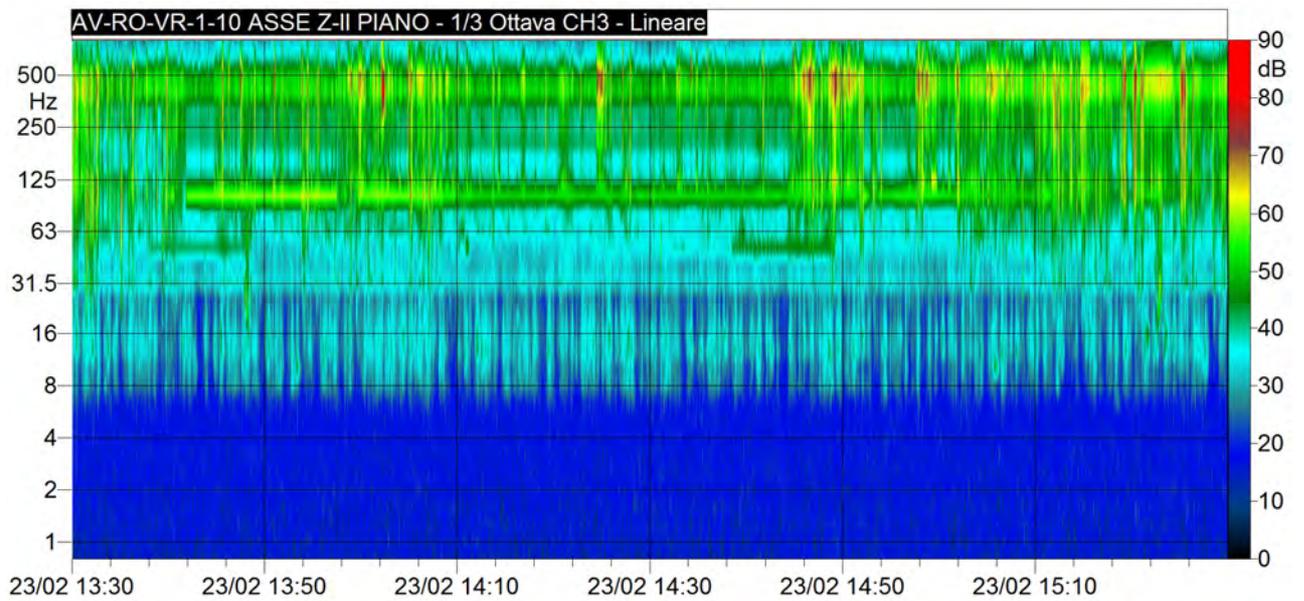
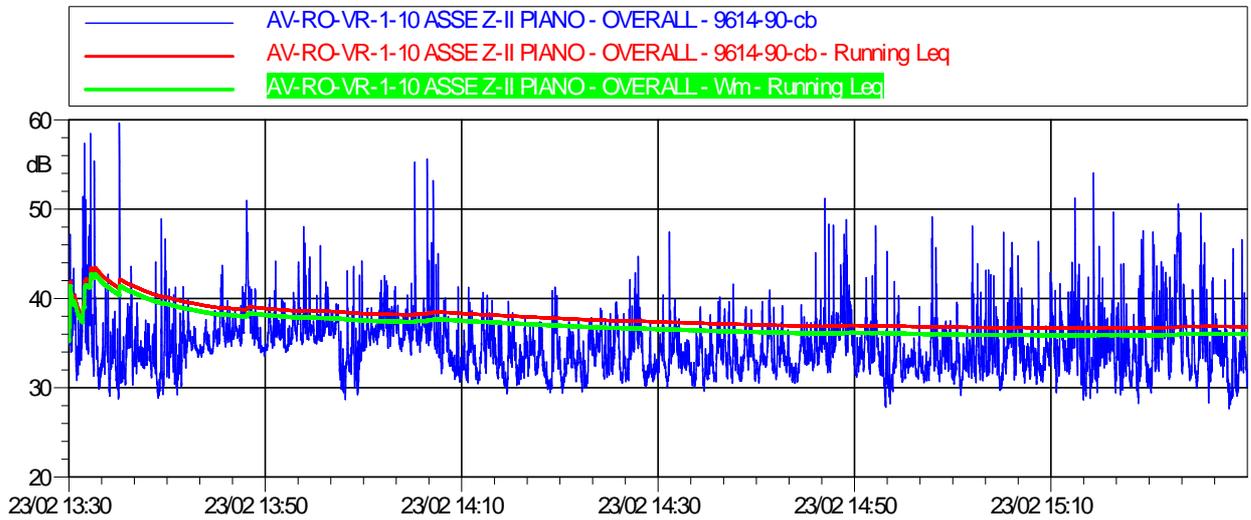
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	23/02/2016 13:30:00 – 15:30:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
26/02/2016	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-OS-VR-1-14

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IV CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 07+773 ICBSW
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	10/03/2016 13:03:17 – 15:03:17
Codice della stazione	AV-OS-VR-1-14
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 42413/ 42414/ 42415 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Ospitaletto
Località	Via Seriola
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Lavorazioni manuali, carpenteria e passaggio mezzi lungo il rilevato RI30
Coordinate Stazione XY	X: 1585523,83
	Y 5044250,53
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	



FOTO RICETTORE MONITORATO



DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

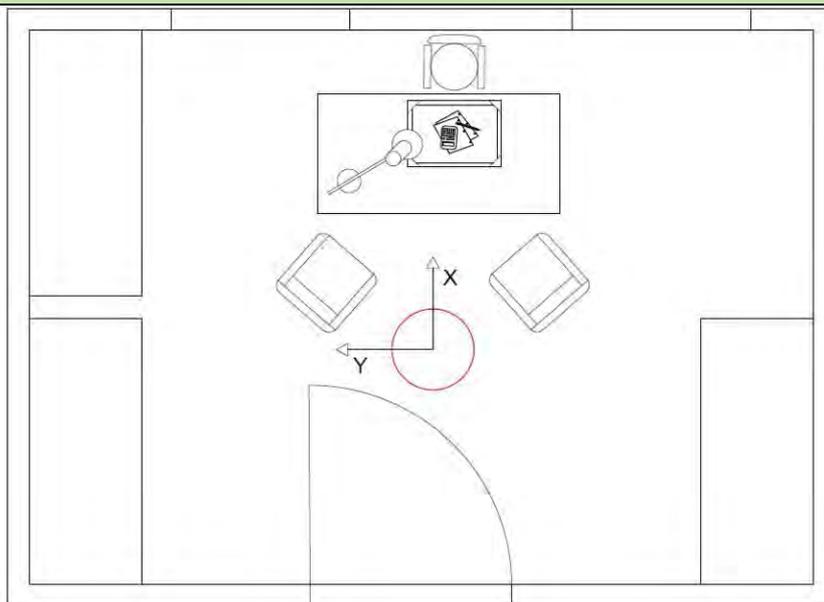
Il ricettore monitorato è ubicato presso Via Seriola nel comune di Ospitaletto (BS). Un edificio ad uso residenziale in buono stato di conservazione, con muratura realizzata da c.a. e mattoni e solaio in c.a..

Il punto è localizzato in una zona ad uso agricolo con scarse abitazioni; si rileva la presenza della linea ferroviaria a circa 90 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI30.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio ristrutturato e destinato ad uso abitativo
N. piani	2 f.t.
Struttura	Muratura in mattoni con cordoli in c.a. - solaio in c.a.
Stato	Buono stato di conservazione

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



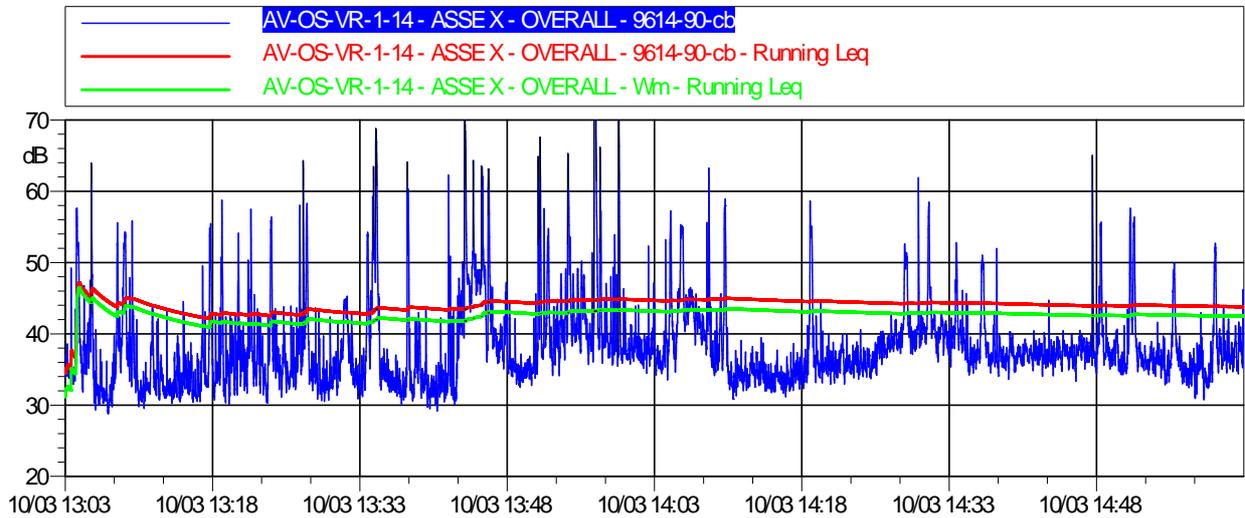
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura la WBS monitorata è stata coinvolta da lavorazioni manuali, di carpenteria e passaggio mezzi di cantiere.

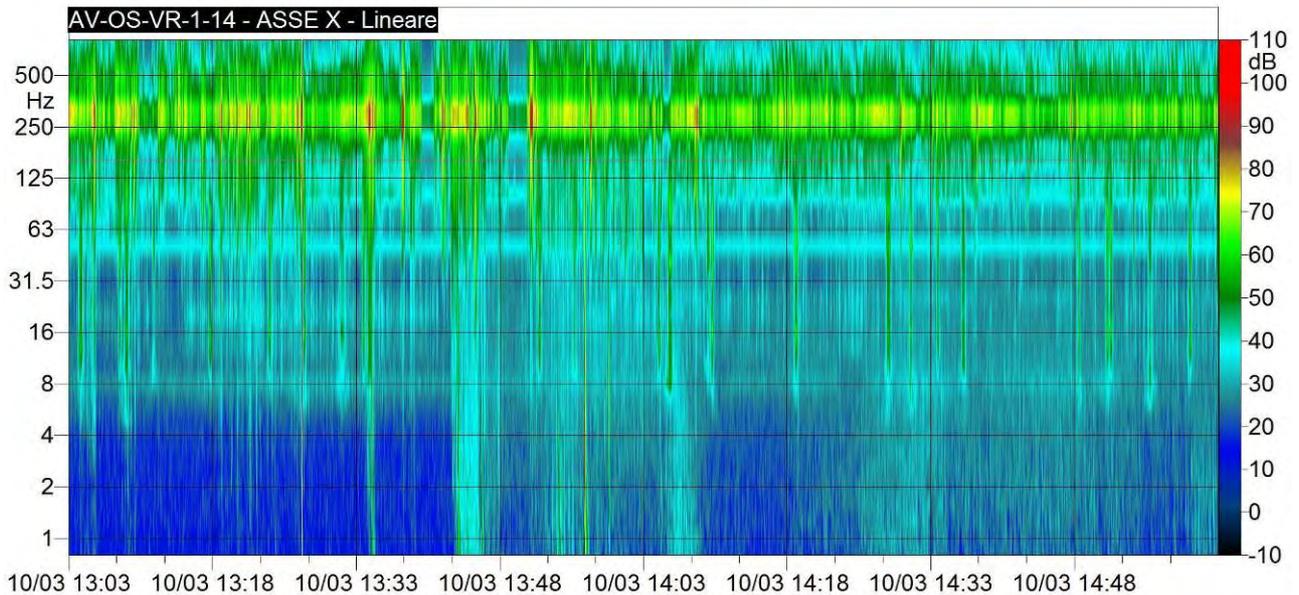
SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
Codice della postazione	AV-OS-VR-1-14	Coord UTM WGS84	X: 1585523,83 Y 5044250,53
Data e ora inizio	10/03/2016 13:03:17 – 15:03:17		
PIANO 1° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	49,3	43,8	41,4
a_w UNI [mm/s ²]	0,29	0,15	0,12
LeqWm_ISO [dB]	48,5	42,5	40,1
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,27	0,13	0,10
LmaxUNI [dB]	67,1	63,4	63,3
a_w maxUNI [mm/s ²]	2,26	1,48	1,46
LmaxWm_ISO [dB]	65,7	62,4	60,3
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	1,93	1,32	1,04
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB]- $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z; $L_w = 71$ [dB]- $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSI X e Y			
Il tipo di attività svolta lungo la WBS sotto osservazione non ha influenzato il clima vibratorio dell'area in esame. I valori registrati risultano determinati maggiormente dall'attività svolta all'interno del recettore monitorato.			
I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
14/03/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO I FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
Codice della postazione	AV-OS-VR-1-14	Coord UTM WGS84	X: 1585523,83 Y 5044250,53
Data e ora inizio	10/03/2016 13:03:17 – 15:03:17		



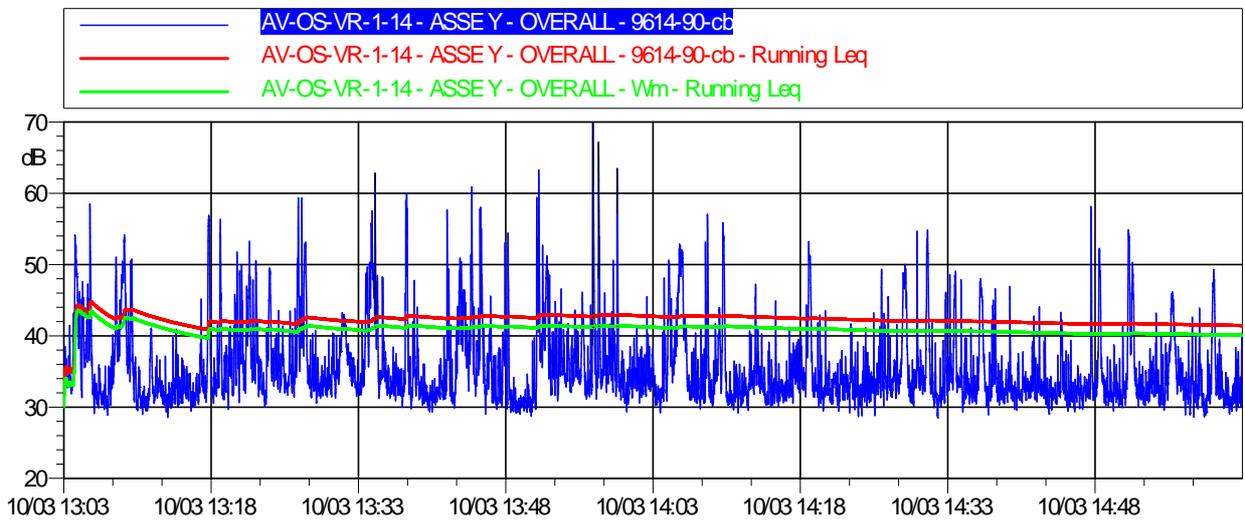
In nero i mascheramenti di eventi legati alla fruizione dell'edificio (chiusura porte)



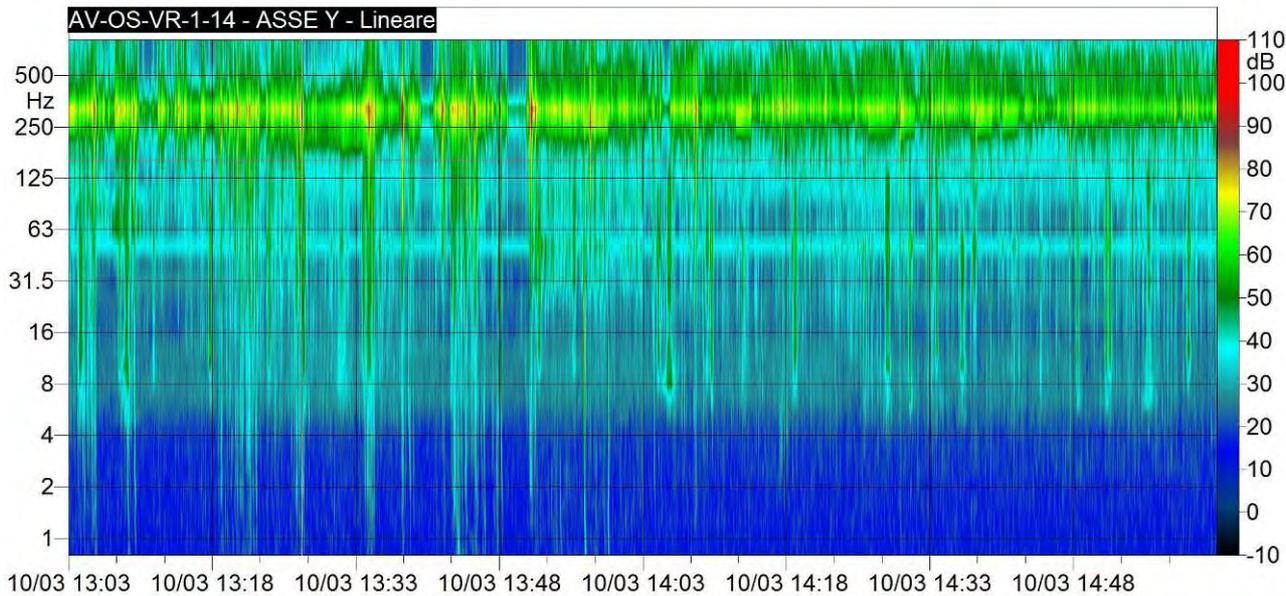
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
14/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
Codice della postazione	AV-OS-VR-1-14	Coord UTM WGS84	X: 1585523,83 Y 5044250,53
Data e ora inizio	10/03/2016 13:03:17 – 15:03:17		



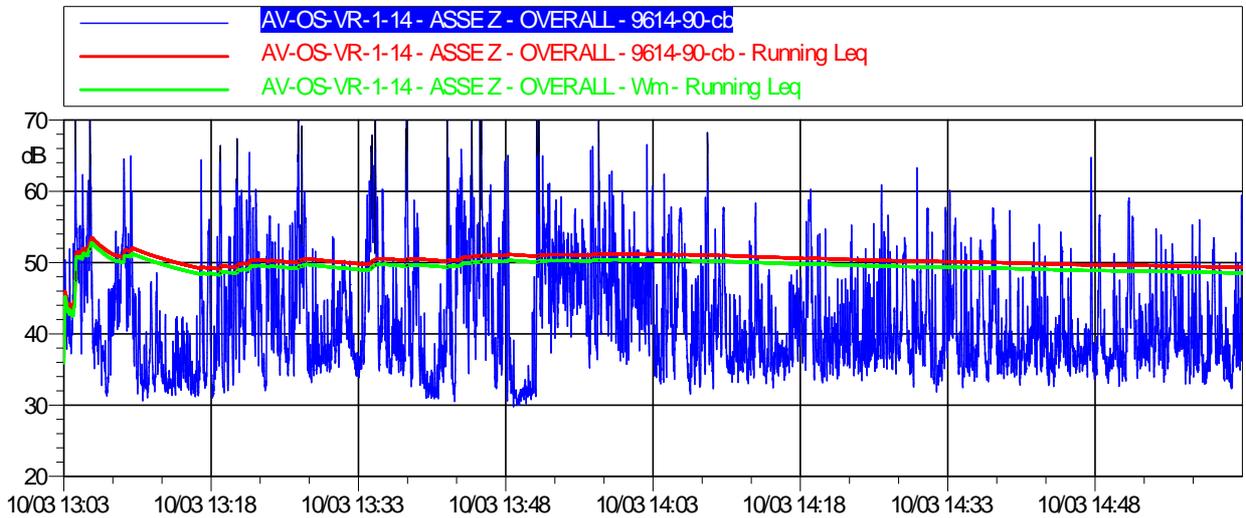
In nero i mascheramenti di eventi legati alla fruizione dell'edificio (chiusura porte)



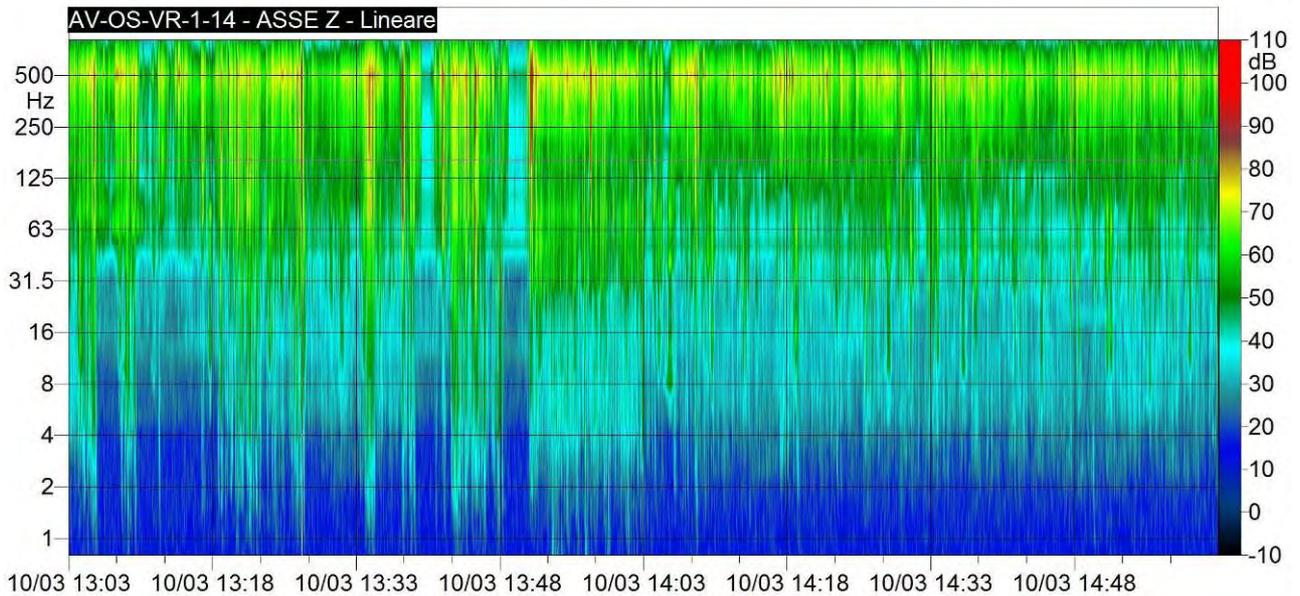
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
14/03/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
Codice della postazione	AV-OS-VR-1-14	Coord UTM WGS84	X: 1585523,83 Y 5044250,53
Data e ora inizio	10/03/2016 13:03:17 – 15:03:17		



In nero i mascheramenti di eventi legati alla fruizione dell'edificio (chiusura porte)



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
14/03/2016	Dott. Emanuele Boria

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0203015</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 33 di 35</p>

ALLEGATO II – CERTIFICATI DI TARATURA

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SKYLAB ORD.01
- in data <i>date</i>	2016-01-11
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	42415
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03529

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni;
In the following, information is reported about:

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

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] Measured Air Temperature	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] Estimated Transducer Temperature:	23
---	----	--	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura Code of procedure: PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio Material surface mounting	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare Adapters Used	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation transducer

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza Quantity	Strumento in Taratura Device Under Test	Campo di Misura Range of measurements	Gamma di frequenza Frequency Range	Incertezza (*) Uncertainty	Note
Accelerazione (3) Acceleration	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2 · 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 · 10 ⁻² 0,1 · 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione Transfer function: signal conditioners	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 · 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento - also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento - Only the Magnitude of the Transfer Function

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 4/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m·s ⁻²]
100	101,8

Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m·s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m·s ⁻²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,58	103,9	2,03	2
6,3	4,58	103,6	1,76	2
10	4,58	103,9	2,1	2
12,5	4,58	103,8	2	2
16	4,58	103,3	1,43	2
20	4,58	103,2	1,33	2
25	4,58	102,8	1,03	2
32	4,58	102,8	0,94	2
40	4,58	102,8	0,94	2
50	4,58	102,5	0,65	2
63	4,58	102,3	0,46	2
80	4,58	102,1	0,25	2
100	4,58	101,8	0	2
125	4,58	101,5	-0,27	2
160	4,58	101,3	-0,49	2
200	4,58	101,1	-0,65	2
250	4,58	101	-0,8	2
315	4,58	100,9	-0,92	2
400	4,58	100,7	-1,07	2
500	4,84	100,5	-1,28	2
630	4,84	100,4	-1,36	2
800	4,84	100,3	-1,44	2
1000	4,84	100,4	-1,4	2
1250	4,84	100,5	-1,27	2
1600	4,84	100,9	-0,88	2
2000	4,84	101,6	-0,23	2
2500	4,84	102,9	1,05	2
3150	4,84	104,9	3,06	2
4000	4,84	109,4	7,49	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

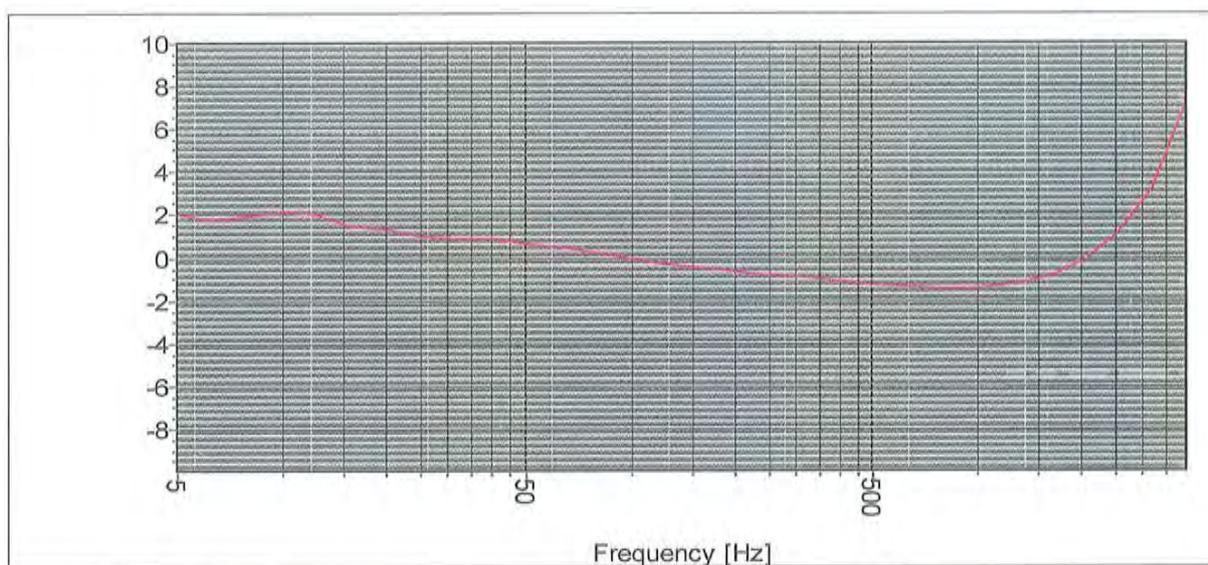
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

* F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SKYLAB ORD.01
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <u>Referring to</u>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	42414
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03528

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it
Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 2/5
 Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

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

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure: PV01-Rev.04</i>	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubrificant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2 · 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 · 10 ⁻² 0,1 · 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 · 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

 (1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

 (2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjær	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjær e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjær	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjær	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjær	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

c-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/s ²]
100	102,5

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m/s ²]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,79	104,7	2,16	2
6,3	4,79	104,3	1,83	2
10	4,79	104,6	2,11	2
12,5	4,79	104,5	2,01	2
16	4,79	103,9	1,44	2
20	4,79	103,8	1,35	2
25	4,79	103,5	1,05	2
32	4,79	103,5	0,99	2
40	4,79	103,5	1,03	2
50	4,79	103,2	0,76	2
63	4,79	103,1	0,63	2
80	4,79	102,6	0,17	2
100	4,79	102,5	0	2
125	4,79	102,2	-0,23	2
160	4,79	102	-0,43	2
200	4,79	101,8	-0,59	2
250	4,79	101,7	-0,74	2
315	4,79	101,6	-0,84	2
400	4,79	101,4	-0,99	2
500	4,7	101,2	-1,22	2
630	4,7	101,2	-1,27	2
800	4,7	101,1	-1,36	2
1000	4,7	101,1	-1,35	2
1250	4,7	101,2	-1,2	2
1600	4,7	101,5	-0,9	2
2000	4,7	102,1	-0,32	2
2500	4,7	103,3	0,83	2
3150	4,7	105,7	3,12	2
4000	4,7	107,8	5,22	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

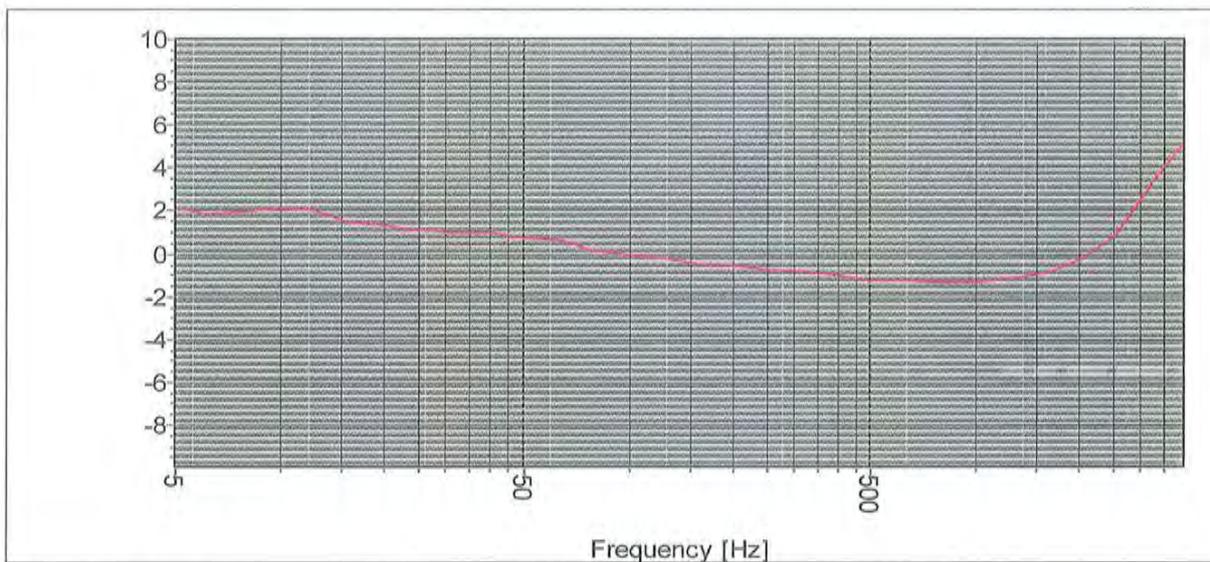
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

x F. Pacini

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	42413
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03527

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

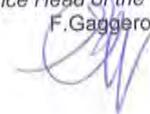
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

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

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] Measured Air Temperature	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] Estimated Transducer Temperature:	23
---	----	--	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura Code of procedure: PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio Material surface mounting	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare Adapters Used	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) Lubricant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation transducer

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza Quantity	Strumento in Taratura Device Under Test	Campo di Misura Range of measurements	Gamma di frequenza Frequency Range	Incertezza (*) Uncertainty	Note
Accelerazione (3) Acceleration	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0,1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione Transfer function: signal conditioners	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – Only the Magnitude of the Transfer Function

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/s ²]
100	100,8

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m/s ²]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,35	102,9	2,13	2
6,3	5,35	102,5	1,77	2
10	5,35	102,8	2,03	2
12,5	5,35	102,7	1,92	2
16	5,35	102,1	1,34	2
20	5,35	102	1,24	2
25	5,35	101,7	0,92	2
32	5,35	101,7	0,93	2
40	5,35	101,7	0,94	2
50	5,35	101,5	0,69	2
63	5,35	100,7	-0,02	2
80	5,35	101	0,27	2
100	5,35	100,8	0	2
125	5,35	100,4	-0,31	2
160	5,35	100,2	-0,52	2
200	5,35	100,1	-0,67	2
250	5,35	99,94	-0,82	2
315	5,35	99,85	-0,91	2
400	5,35	99,62	-1,14	2
500	5,13	99,47	-1,29	2
630	5,13	99,45	-1,3	2
800	5,13	99,4	-1,35	2
1000	5,13	99,47	-1,28	2
1250	5,13	99,66	-1,09	2
1600	5,13	100,2	-0,59	2
2000	5,13	101	0,22	2
2500	5,13	102,4	1,58	2
3150	5,13	105,2	4,44	2
4000	5,13	108,6	7,78	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

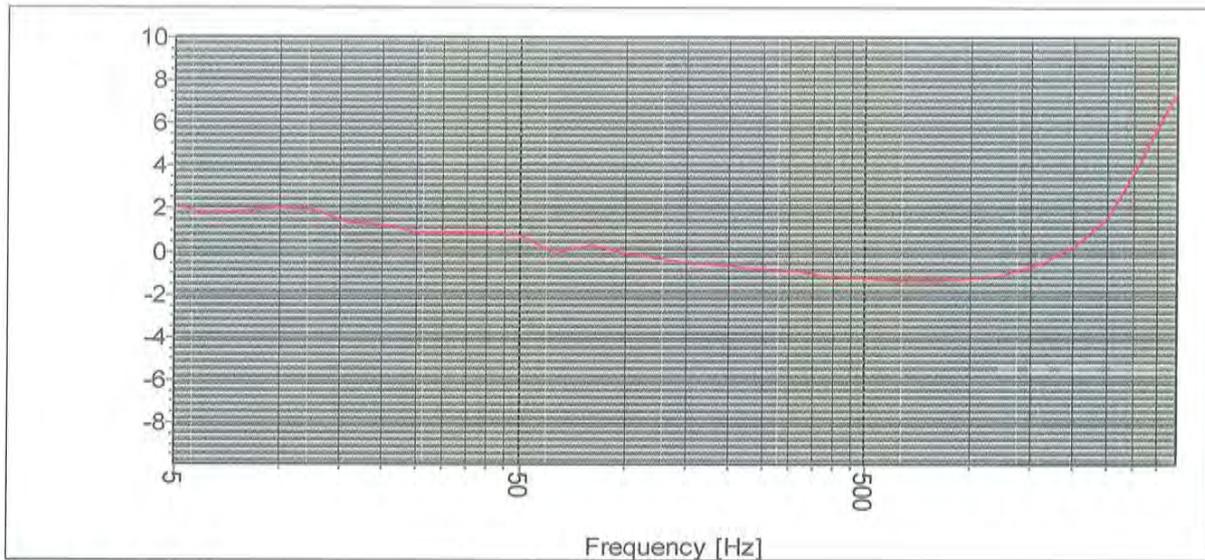
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

X F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (X)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03530

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

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

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure:</i> PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubrificant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2 · 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 · 10 ⁻² 0,1 · 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 · 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjær	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjær e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjær	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori

<i>Second Line Standards - Accessories</i>					
Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjær	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjær	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA

CALIBRATION RESULTS:

Valori di Riferimento

Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]
50	101,2

Risultati dettagliati

Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,17	102	0,068	2
6,3	5,17	101,9	0,055	2
10	5,17	102,3	0,093	2
12,5	5,17	102,1	0,078	2
16	5,17	101,7	0,038	2
20	5,17	101,7	0,041	2
25	5,17	101,5	0,024	2
32	5,17	101,4	0,014	2
40	5,17	101,5	0,019	2
50	5,17	101,2	0	2
63	5,17	100,8	-0,038	2
80	5,17	101,3	0,002	2
100	5,17	100,9	-0,027	2
125	5,17	100,5	-0,065	2
160	5,17	100,4	-0,075	2
200	5,17	100,2	-0,086	2
250	5,17	100,2	-0,093	2
315	5,17	100,2	-0,088	2
400	5,17	100,2	-0,091	2
500	4,93	100,5	-0,064	2
630	4,93	100,9	-0,026	2
800	4,93	101,7	0,043	2
1000	4,93	102,8	0,132	2
1250	4,93	104,4	0,264	2
1600	4,93	103,6	0,202	2
2000	4,93	103,8	0,215	2
2500	4,93	103,4	0,184	2
3000	4,93	104,1	0,246	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

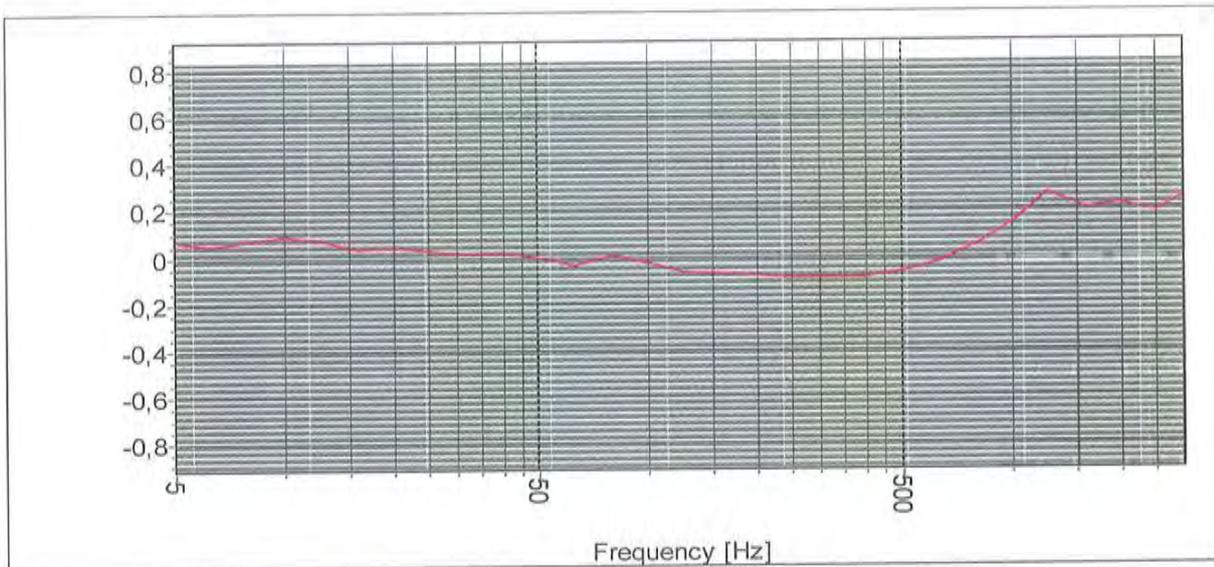
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

X F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (Y)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03531

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaqqero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

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

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] Measured Air Temperature	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] Estimated Transducer Temperature:	23
---	----	--	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura Code of procedure: PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio Material surface mounting	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare Adapters Used	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation transducer

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza Quantity	Strumento in Taratura Device Under Test	Campo di Misura Range of measurements	Gamma di frequenza Frequency Range	Incertezza (*) Uncertainty	Note
Accelerazione (3) Acceleration	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2 · 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 · 10 ⁻² 0,1 · 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione Transfer function: signal conditioners	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 · 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento - also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento - Only the Magnitude of the Transfer Function

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori

<i>Second Line Standards - Accessories</i>					
Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]
50	98,54

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ⁻²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,02	100	0,129	2
6,3	5,02	99,47	0,081	2
10	5,02	99,17	0,055	2
12,5	5,02	100,2	0,148	2
16	5,02	99,09	0,049	2
20	5,02	98,83	0,025	2
25	5,02	98,95	0,036	2
32	5,02	98,86	0,028	2
40	5,02	98,78	0,021	2
50	5,02	98,54	0	2
63	5,02	98,59	0,004	2
80	5,02	98,15	-0,034	2
100	5,02	97,94	-0,054	2
125	5,02	97,8	-0,065	2
160	5,02	97,6	-0,083	2
200	5,02	97,47	-0,095	2
250	5,02	97,34	-0,107	2
315	5,02	97,2	-0,119	2
400	5,02	96,92	-0,144	2
500	5,1	96,85	-0,151	2
630	5,1	96,72	-0,162	2
800	5,1	96,56	-0,176	2
1000	5,1	96,51	-0,181	2
1250	5,1	96,52	-0,18	2
1600	5,1	96,59	-0,173	2
2000	5,1	96,83	-0,152	2
2500	5,1	97,17	-0,122	2
3000	5,1	97,88	-0,059	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

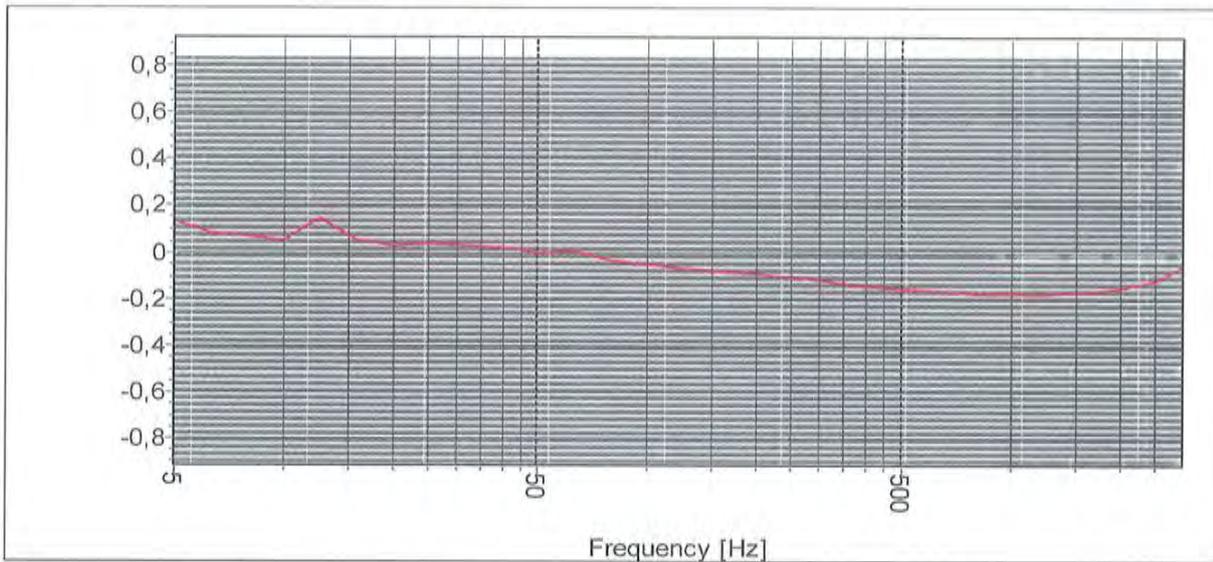
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

X F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <u>Referring to</u>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (Z)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03532

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 2/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

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

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

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

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

Codice di procedura <i>Code of procedure:</i> PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubrificant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplant transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 10 ⁻² 0,1 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – Only the Magnitude of the Transfer Function

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]
50	103,1

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,19	104	0,075	2
6,3	5,19	103,1	0,001	2
10	5,19	104,3	0,1	2
12,5	5,19	104,1	0,082	2
16	5,19	103,6	0,043	2
20	5,19	103,6	0,04	2
25	5,19	103,2	0,006	2
32	5,19	103,3	0,014	2
40	5,19	103,4	0,025	2
50	5,19	103,1	0	2
63	5,19	103	-0,005	2
80	5,19	102,5	-0,048	2
100	5,19	102,5	-0,054	2
125	5,19	102,3	-0,066	2
160	5,19	102,1	-0,084	2
200	5,19	102	-0,095	2
250	5,19	101,9	-0,105	2
315	5,19	101,7	-0,115	2
400	5,19	101,6	-0,127	2
500	5,09	101,2	-0,16	2
630	5,09	101,1	-0,171	2
800	5,09	100,9	-0,185	2
1000	5,09	100,9	-0,187	2
1250	5,09	100,9	-0,185	2
1600	5,09	101	-0,18	2
2000	5,09	101,3	-0,155	2
2500	5,09	101,7	-0,116	2
3000	5,09	102,3	-0,068	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

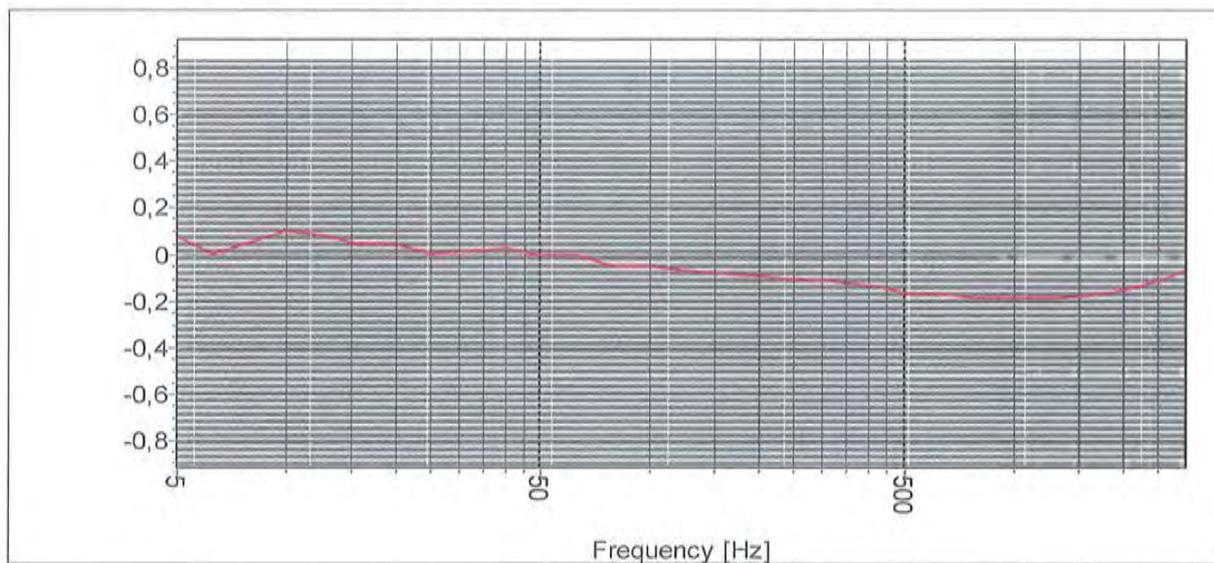
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

F. Pacini

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0203015</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 34 di 35</p>

ALLEGATO III – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203015	Rev. A	Foglio 35 di 35	

CODIFICA	PK	COMUNE	PROVINCIA	Periodo Monitoraggio	WBS DI PROGETTO	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio	WBS DI LINEA	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio
AV-CH-VR-1-02	60+077	CHIARI	BRESCIA	19/02/16	FA07	Nessuna lavorazione	RI19	Sistemazione rampa stradello
AV-CH-VR-1-03	60+883	CHIARI	BRESCIA	18/02/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI19	Sistemazione rampa stradello
AV-TA-VR-1-04	05+515 IC BSW	TRAVAGLIATO	BRESCIA	09/03/16	GA07	Nessuna lavorazione	TR01	Scavo fori e getto paletti recinzione
AV-UR-VR-1-09	56+744	URAGO D'OGLIO	BRESCIA	18/02/16	SL39-IT39	Nessuna lavorazione	RI16	Scavo fosso di guardia.
AV-RO-VR-1-10	66+241	ROVATO	BRESCIA	23/02/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI22	Rivestimento specchi fossi di guardia e tombini ID017
AV-OS-VR-1-14	07+773 IC BSW	OSPITALETTO	BRESCIA	10/03/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI30	Lavorazioni manuali, carpenteria, passaggio mezzi di cantiere