

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

ESECUZIONE LAVORI

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.
Il Direttore TIBRE:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Direttore Tecnico:

PROGETTAZIONE DI:



Titolo Elaborato:

GENERALE
Piano di monitoraggio e gestione ambientale
cantieri
RELAZIONE MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO
D'OPERA - 4° ANNO
RELAZIONE DI COMPONENTE - VIBRAZIONI

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N PROGR. DOC.	REV.
	RAAA	1	E	X	GE	PM	00	C	RE	0045	A
A	21/02/2021	EMISSIONE				MITIDIERI	GdL	GdL			
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE				Redatto	Controllato	Approvato			

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	GENERALITÀ	3
2.1	SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	3
2.2	IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE	3
2.3	DEFINIZIONE CODIFICA PUNTI.....	4
2.4	OBIETTIVI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE	5
2.5	TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	5
2.6	STRUTTURA ORGANIZZATIVA CHE HA SVOLTO LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	5
2.7	DATI PREGRESSI.....	6
3	NORMATIVA.....	6
4	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	7
4.1	MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURE.....	7
4.1.1	STRUMENTAZIONE	7
4.1.2	MODALITÀ DI MISURA E PARAMETRI MONITORATI	8
4.2	MISURE EFFETTUATE.....	9
5	RISULTATI.....	9
5.1	METODO DI VALUTAZIONE	11
5.1	ANALISI DEI RISULTATI.....	12
6	VALUTAZIONI COMPLESSIVE	12

ALLEGATO A: Schede di misura

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati delle attività di monitoraggio *corso d'opera* (CO) svolte sulla componente VIBRAZIONI previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) associato alla realizzazione del "Raccordo autostradale tra l'Autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – 1° Lotto" da Fontevivo all'Autostazione Trecasali-Terre Verdiane".

Nell'ambito del PMA, la fase di monitoraggio CO ha come obiettivo la raccolta delle informazioni sullo stato dell'ambiente durante la realizzazione dell'opera, al fine di permettere la valutazione, per confronto e differenza con le analoghe informazioni relative allo stato *ante operam* e *post operam*, dei possibili effetti prodotti sulla componente dalla costruzione e dall'esercizio della nuova infrastruttura autostradale. Inoltre, il monitoraggio CO ha lo scopo di garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive, verificando, nel contempo, l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione già definite in fase progettuale.

Il presente elaborato rende conto delle attività svolte nella fase di monitoraggio CO per l'anno 2020 (4° anno), in esecuzione di quanto riportato nell'elaborato del PMA di fase esecutiva RAAA1EIGPEM00GRE009C relativo al monitoraggio CO della componente in oggetto.

Le attività sono state curate dall'Impresa esecutrice dell'opera e realizzate a seguito della redazione e validazione ministeriale del progetto esecutivo.

Le rilevazioni previste dal piano di monitoraggio sono state realizzate secondo le tempistiche previste dal PMA presso i punti già individuati per il monitoraggio AO e, in caso di indisponibilità del punto di misura, presso punti alternativi selezionati tra quelli censiti nel documento RAAA1EIGPEM00GSC009A.

Il monitoraggio dei ricettori durante le attività di costruzione dell'opera è stato eseguito in stretta correlazione con il cronoprogramma dei lavori e vede un diretto coinvolgimento del Ra nella definizione delle sessioni di misura.

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio della componente VIBRAZIONI svolte nell'anno 2020 occorre specificare che l'Organizzazione Mondiale della Sanità il 30 gennaio 2020 ha dichiarato l'epidemia da COVID-19 un'emergenza di sanità pubblica di rilevanza internazionale ed in conseguenza di ciò il Consiglio dei Ministri del 31 gennaio 2020, tramite specifica delibera, ha dichiarato lo stato di emergenza sul territorio nazionale relativo al rischio sanitario connesso all'insorgenza di patologie derivanti da agenti virali trasmissibili. Tale delibera ha comportato l'emanazione, nel mese di marzo e nei mesi successivi, di numerosi DPCM e decreti ministeriali che hanno prima sospeso e quindi limitato le attività di cantiere.

A ciò consegue che nei mesi di aprile e maggio 2020 le attività di monitoraggio non siano state realizzate, in conseguenza della riduzione e poi cessazione delle attività di cantiere rilevanti ai fini della verifica delle vibrazioni. Da tale sospensione e successiva ripresa delle attività di monitoraggio nel mese di giugno consegue che le campagne di misura effettuate nell'anno 2020 siano state tutte realizzate nella seconda parte dell'anno, nei mesi di settembre e ottobre.

2 GENERALITÀ

2.1 SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Come affermato in premessa, la campagna di monitoraggio della componente VIBRAZIONI in fase CO per l'anno 2020 si è articolata in una serie di misure svolte secondo modalità e procedure indicate nei documenti di riferimento di PMA, in particolare nel documento RAAA1EIGPEM00GRE009C. Conformemente a quanto indicato in tale documento, per ogni punto di rilevamento su cui era stato eseguito il monitoraggio CO negli anni precedenti, anche nel corso dell'anno di cantierizzazione 2020 è stata effettuata almeno una sessione di misura in corso d'opera. Ciascuna sessione di misura ha avuto una durata non inferiore a 24 ore e ha compreso una intera giornata di lavorazione del cantiere.

2.2 IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

In base alle indicazioni del PMA la scelta dei punti di monitoraggio per la componente VIBRAZIONI è stata effettuata in fase di monitoraggio *ante operam*, e per la fase di monitoraggio in corso d'opera vengono riproposti gli stessi punti di misura scelti per il monitoraggio AO.

I punti di monitoraggio utilizzati nella fase AO sono stati scelti per caratterizzare l'intero territorio interessato dal primo lotto del tracciato autostradale in progetto, e sono posizionati presso i seguenti ricettori censiti:

- RVIB0025 (Comune di Fontevivo);
- RVIB0030 (Comune di Fontanellato);
- RVIB0044 (Comune di Sissa-Trecasali).

Nella fase di monitoraggio in corso d'opera, già nel 2017 è stato verificato che il ricettore RVIB0044 non risultava più accessibile per l'effettuazione delle misure, pertanto si è provveduto a rilocalizzare il punto di misura presso il ricettore RVIB0048, che presenta caratteristiche analoghe al primo sia per la tipologia di fruizione, sia per la posizione nei confronti del cantiere.

Pertanto, i ricettori oggetto di misura in fase di corso d'opera per l'anno 2020 sono stati i seguenti:

- RVIB0025 (Comune di Fontevivo);
- RVIB0030 (Comune di Fontanellato);
- RVIB0048 (Comune di Sissa-Trecasali).

2.3 DEFINIZIONE CODIFICA PUNTI

Nell'ambito del monitoraggio ambientale, a tutte le componenti monitorate è stata applicata una stessa modalità di codifica dei seguenti oggetti: Ricettore, Punto di misura, Misura.

Per la componente Vibrazioni la struttura di codifica è la seguente:

Ricettore:

RVIBnnnn

Dove:

R: identificativo dell'oggetto "ricettore"

VIB: identificativo della componente ambientale (in questo caso: Vibrazioni)

nnnn: numero progressivo.

Punto di misura:

MVIBnnnn

Dove:

M: identificativo dell'oggetto "punto di misura"

VIB: Identificativo della componente ambientale

nnnn: numero progressivo

Misura:

M VIB nnnn – a A/B/C

Dove:

M: identificativo dell'oggetto "punto di misura"

VIB: Identificativo della componente ambientale

nnnn: numero progressivo: anno in cui è effettuata la misura;

A/B/C...: lettera progressiva ad indicare le misure effettuate su uno stesso punto in uno stesso anno.

Esemplificando:

RVIB0025: ricettore

MVIB0025-2020A: prima misura vibrazioni effettuata nell'anno 2020 sul ricettore RVIB0025

MVIB0025-2020B: (eventuale) seconda misura vibrazioni effettuata nel 2020 sul ricettore RVIB0025.

2.4 OBIETTIVI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Come indicato in premessa, il monitoraggio *in corso d'opera* (CO) della componente VIBRAZIONI persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate durante la progettazione per quanto attiene le fasi di costruzione dell'opera;
- correlare gli stati *ante operam* e corso d'opera, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale in relazione alla realizzazione dell'opera;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione eventualmente definite in fase progettuale;
- effettuare, nelle fasi di costruzione, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;
- suggerire metodiche e tempistiche di lavorazione tali da minimizzare l'impatto sull'ambiente.

2.5 TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le attività di monitoraggio descritte nel presente documento sono state realizzate nei mesi di settembre (stazioni MVIB0048 e MVIB0025) e di ottobre (stazione MVIB0030) 2020 e sono consistite nell'effettuazione di una misura in continuo, di durata 24 ore, presso ciascuno dei 3 punti di misura individuati.

2.6 STRUTTURA ORGANIZZATIVA CHE HA SVOLTO LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

I dati del monitoraggio ambientale sono gestiti secondo le specifiche indicate nel documento di PMA. L'organizzazione del gruppo di lavoro preposto alla attività di monitoraggio (GMA) prevede la seguente struttura gerarchica (Fig. 1):

- Responsabile Ambientale (Ra);
- Responsabili di settore (Rs);
- Assistenti di campo (Ac);
- Operatori di campo (Oc).

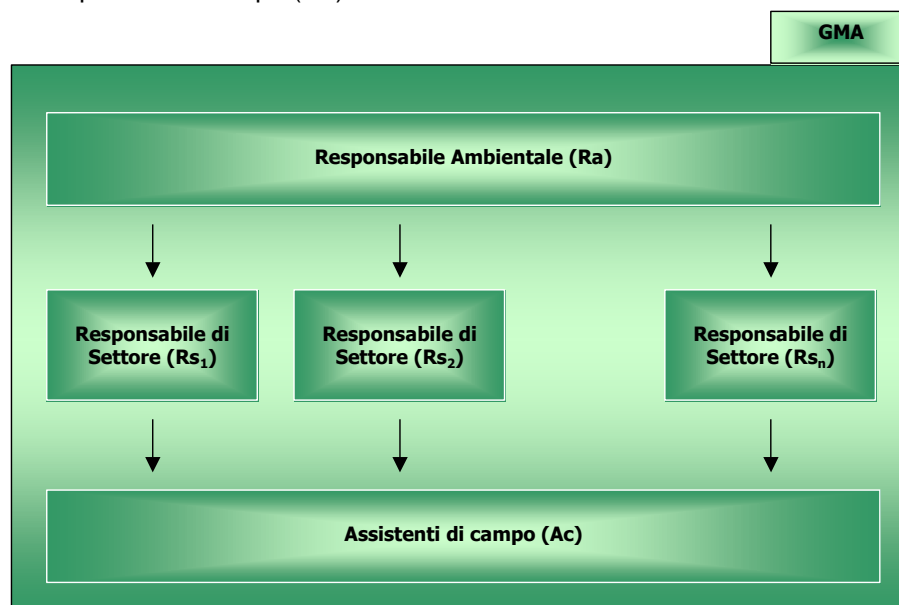


Fig. 1 Organigramma del GMA

2.7 DATI PREGRESSI

I dati pregressi relativi all'area nel periodo precedente la fase di cantierizzazione sono costituiti dai risultati dei monitoraggi delle vibrazioni riportati nel documento RAAA1PGEPM00ARE005A che costituisce la relazione di componente relativa alla fase di monitoraggio AO curata dall'Impresa esecutrice dell'opera e realizzata, a seguito della redazione e validazione ministeriale del progetto esecutivo, nel luglio 2015, in esecuzione di quanto riportato nell'elaborato del PMA di fase esecutiva RAAA1EIGEPM00GRE009C, relativo al monitoraggio A.O. della componente Vibrazioni.

Si rammentano inoltre i seguenti documenti:

- RAAA1EXGEPM00CRE0015A (relazione di componente relativa al monitoraggio CO – 1° anno, curato dall'Impresa esecutrice dell'opera, e realizzato tra aprile e novembre 2017)
- RAAA1EXGEPM00CRE0025A (relazione di componente relativa al monitoraggio CO – 2° anno, curato dall'Impresa esecutrice dell'opera, e realizzato tra ottobre e dicembre 2018).
- RAAA1EXGEPM00CRE0035A (relazione di componente relativa al monitoraggio CO – 3° anno, curato dall'Impresa esecutrice dell'opera, e realizzato tra febbraio e agosto 2019).

3 NORMATIVA

Ad oggi non è disponibile alcuna legge nazionale o regionale in materia di Vibrazioni, ma solo Norme tecniche emanate dall'Ente italiano di normalizzazione (UNI), e da analoghi enti presenti in altri Paesi comunitari (Germania, norme DIN), o direttive tecniche emanate da enti internazionali (EN ISO). In quest'ultimo caso, si tratta di speciali direttive che ogni Paese può adottare, rafforzandone il ruolo attraverso l'adozione come proprie norme nazionali. La sigla "EN" sta ad indicare una norma europea, mentre ISO è l'acronimo di *International Organization for Standardization*.

Le norme EN sono elaborate dal CEN (*Comité Européen de Normalisation*) e devono essere recepite dai Paesi membri del CEN in modo obbligatorio. Sono dette anche *norme armonizzate* perché il loro scopo è quello di uniformare in tutta Europa la normativa tecnica. Quando queste norme sono recepite dai Paesi membri, alla sigla EN si aggiunge quella relativa al Paese (per l'Italia: UNI).

Il CEN ha il compito di elaborare le norme di concerto con gli enti nazionali o sopranazionali, come nel caso delle ISO. Si parla di UNI EN ISO quando la norma è stata applicata anche a livello europeo, altrimenti rimane la dicitura UNI ISO. Le norme EN e ISO servono ad assicurare l'adeguatezza dei prodotti alle norme nazionali dei Paesi di destinazione.

Di seguito si riportano i riferimenti delle norme tecniche europee emanate in materia di valutazione degli effetti delle vibrazioni sul corpo umano e sugli edifici:

- UNI 9614 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo»;
- UNI 9916 «Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici»;
- UNI ENV 28041 «Risposta degli individui alle vibrazioni. Apparecchiatura di misura»;
- UNI 11048: «Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo»;
- ISO 2631 «Evaluation of human exposure to whole-body vibration»;
- ISO 2631-1 «General requirements»;
- ISO 2631-2 «Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)»;
- ISO 2631-3 «Evaluation of exposure to whole-body z-axis vertical vibration in the frequency range 0,1 to 0,63 Hz»;
- ISO 4866 «Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings»;
- ISO 5347 «Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups. Basic concepts»;
- ISO 5348 «Mechanical vibration and shock - Mechanical mounting of accelerometers»;
- ISO 5349-1 «Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration»;
- DIN 4150-1 «Vibration in buildings. Principles, predetermination and measurement of the amplitude of

oscillations»;

- DIN 4150-2 «Vibration in buildings. Influence on persons in buildings»;
- DIN 4150-3 «Structural vibration in buildings. Effects on structures»;
- BS 6472 «Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)».

Si specifica che per la valutazione del disturbo alle attività umane occorre fare riferimento alla norma UNI 9614, ovvero alla norma internazionale ISO 2631, mentre per la valutazione degli effetti sugli edifici si fa riferimento alla norma UNI 9916 e alla norma DIN¹ 4150.

Si specifica inoltre che proprio la norma tecnica utilizzata come principale riferimento, cioè la norma UNI 9614, è stata oggetto di modifica. Nel settembre 2017, infatti, è stata pubblicata la norma UNI 9614:2017 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo» che sostituisce la precedente norma UNI 9614:1990, mantenendo il medesimo titolo.

Si è tuttavia ritenuto che le modifiche introdotte dalla nuova versione della norma UNI 9614 non siano applicabili al monitoraggio in oggetto, in quanto pubblicate successivamente all'avvio di tali attività.

In merito a tale aspetto, la norma UNI 9614: 2017 afferma, infatti (pagina I), quanto segue:

“Per quanto attiene le situazioni esistenti o già autorizzate, la presente norma, i valori limite e i metodi in essa indicati non si applicano per i casi in cui la data di pubblicazione della norma è posteriore a:

- *l'inizio dell'attività della sorgente delle vibrazioni;*
- *l'autorizzazione formale alla costruzione di sorgenti di vibrazioni o manufatti che partecipano ai fenomeni;*
- *la data di modifiche di destinazione d'uso degli edifici e delle opere ove ha sede la generazione delle vibrazioni”.*

In aggiunta a quanto sopra riportato, si osserva quanto segue:

- la norma UNI 9614 ha valore di riferimento tecnico e non di norma ambientale cogente;
- il metodo di valutazione delle vibrazioni adottato nel PMA (e descritto nei punti successivi della presente relazione) fa riferimento alla norma UNI 9614:1990 (in vigore al momento della redazione del PMA); una eventuale modifica di tale metodo nel corso dell'esecuzione del monitoraggio rischierebbe di rendere non confrontabili i risultati ottenuti prima e dopo la modifica stessa, rendendo di fatto inefficace il monitoraggio;
- dal punto di vista strettamente tecnico, la norma UNI 9614:2017 non stravolge la precedente norma UNI 9614:1990. La valutazione dell'eventuale disturbo da vibrazioni all'interno degli edifici viene infatti sempre effettuata a partire dalla misurazione dell'accelerazione lungo i 3 assi x, y, z, e dalla successiva applicazione di una specifica curva di ponderazione, fino all'ottenimento di un valore di accelerazione ponderata da confrontare con una specifica soglia. La norma UNI 9614:2017 considera una curva di ponderazione leggermente diversa rispetto alla precedente norma UNI 9614:1990, e considera il valore complessivo dell'accelerazione sui tre assi, invece dei valori distinti per ciascun asse, lasciando comunque invariati i valori di soglia pertinenti al monitoraggio in oggetto.

4 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

4.1 MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURE

4.1.1 STRUMENTAZIONE

Gli strumenti utilizzati per il monitoraggio in corso d'opera sono analoghi a quelli utilizzati per il monitoraggio *ante operam* e rispondono alle caratteristiche richieste dalla normativa tecnica di riferimento.

Il sistema di misura è stato scelto in modo da essere conforme alla norma UNI EN ISO 8041 "Risposta degli individui alle vibrazioni – Strumenti di misurazione" e alla norma " UNI ISO 2631 "Vibrazioni meccaniche e urti – Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero ". La conformità a tali norme di settore implica la rispondenza dell'attrezzatura di misura a quanto previsto dalle norme tecniche assunte nel PMA a riferimento per la valutazione del disturbo (UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo) e degli effetti sugli edifici (UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici).

¹ Deutsche Institut für Normung

L'elaborazione delle misure raccolte è stata effettuata con il software di analisi *SVAN PC++* per Windows. I riferimenti alle catene di misura e al calibratore portatile utilizzato per calibrare la strumentazione sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 1 **Caratteristiche delle catene di misura impiegate**

STRUMENTO	MARCA e MODELLO
Analizzatore di vibrazioni a 4 canali	Svantek 958A
Accelerometro triassiale con piastra metallica di supporto	Svantek SV84
Calibratore	Bruel & Kjaer 4294

4.1.2 MODALITÀ DI MISURA E PARAMETRI MONITORATI

I valori adottati dalla normativa tecnica per la valutazione del disturbo da vibrazioni arrecato alla popolazione all'interno degli edifici e per la valutazione del danno da vibrazioni agli edifici stessi sono espressi in termini di grandezze fisiche diverse, accelerazione, nel primo caso, e velocità, nel secondo, pertanto non sono direttamente confrontabili.

Tale discrepanza comporterebbe la determinazione di entrambe le grandezze mediante l'installazione di differenti strumentazioni (accelerometri e velocimetri). Tuttavia, il PMA di PE specifica che è riconosciuto nella letteratura tecnica di settore che la soglia della percezione del disturbo corrisponde a fenomeni vibratorii più lievi di quelli che possono arrecare effetti dannosi alle strutture.

A tutto ciò consegue che di norma viene accettato che un fenomeno vibratorio in cui l'accelerazione non superi la soglia del disturbo alla popolazione non sia, in conseguenza della sua lieve entità, nemmeno in grado di raggiungere velocità tali da superare la soglia di riferimento per gli edifici.

Sulla base di questo assunto, il monitoraggio delle vibrazioni è stato previsto in PMA definendo un approccio articolato in due "step" successivi che potranno essere realizzati sia in forma successiva condizionale (lo step 2 viene attuato al superamento di condizioni determinate durante le rilevazioni dello step 1), sia in forma congiunta (vengono sempre attuate le valutazioni previste da entrambi gli step di monitoraggio).

Gli step di approfondimento del monitoraggio delle vibrazioni sono di seguito sinteticamente descritti.

Step 1:

- viene effettuato il monitoraggio delle vibrazioni lungo i tre assi; il monitoraggio può essere svolto sia come misura di 24 ore non presidiata, sia come esecuzione di almeno 3 misure presidiate, della durata inferiore a 1 ora;
- si procede al confronto della grandezza caratteristica (accelerazione r.m.s. complessiva ponderata) con le soglie per il disturbo alla popolazione indicate dalla norma UNI 9614;
- l'operazione di confronto prevede che vengano attuate valutazioni di rispetto di valori soglia prefissati, al superamento dei quali è obbligatorio procedere con lo step 2 di approfondimento del monitoraggio.

L'operazione di controllo prevista a conclusione dello step 1 è articolata secondo le seguenti fasi:

- nel caso in cui l'accelerazione determinata sia inferiore alla soglia presa come riferimento per il disturbo della popolazione (norma UNI 9614:1990), è da ritenersi che il fenomeno vibratorio monitorato si mantenga al di sotto dei valori di riferimento anche per quanto riguarda gli effetti sugli edifici, quindi il monitoraggio si conclude, senza la necessità di ulteriori approfondimenti;
- vengono assunte come soglie per il disturbo della popolazione i valori indicati nell'appendice della norma UNI 9614:1990;
- nel caso in cui l'accelerazione determinata sia superiore alla soglia per il disturbo della popolazione, il monitoraggio deve essere proseguito attuando lo step 2 per un approfondimento di indagine teso a valutare il rispetto delle soglie della norma UNI 9916.

Step 2:

- si effettua un monitoraggio di approfondimento, con misura delle vibrazioni lungo i tre assi, allo scopo di determinare le velocità associate al fenomeno vibratorio e ottenere i parametri caratteristici (velocità di picco puntuale p.p.v. e velocità di picco di una componente puntuale p.c.p.v) da confrontare con i valori di riferimento per gli effetti sugli edifici, indicati dalla norma UNI 9916;

- in ragione della maggiore criticità della situazione monitorata, la misura sarà effettuata in modo presidiato, ovvero con strumentazione in grado di consentire una verifica remota dei dati, ovvero l'invio di segnali di allarme al superamento di soglie predeterminate.

All'inizio e alla fine di ogni rilievo è stata eseguita la calibrazione della catena di misura, utilizzando appositi calibratori tarati.

Sulla base dei dati ottenuti in sede di sopralluogo, le misure sono state realizzate applicando il solo Step 1 definito per le modalità di misura.

4.2 MISURE EFFETTUATE

Nella fase di monitoraggio AO, descritta nel documento RAAA1PGPEM00ARE005A, sono state individuate le stazioni ubicate presso i ricettori RVIB0025, RVIB0030 e RVIB0044.

Prima di procedere all'effettuazione della campagna di monitoraggio CO si è provveduto a compiere alcuni sopralluoghi presso i diversi ricettori al fine di verificare se le stazioni di misura utilizzate per il monitoraggio in fase AO fossero ancora idonee all'effettuazione di misure anche in fase CO.

A causa dell'indisponibilità all'accesso del ricettore RVIB0044, già riscontrata a partire dall'anno 2017, si è provveduto a continuare il monitoraggio presso il ricettore RVIB0048, ricettore già oggetto delle campagne di monitoraggio CO nel 2017, nel 2018 e nel 2019.

In merito alla scelta, si evidenzia che il ricettore alternativo individuato (RVIB0048) è posto a distanza relativamente breve dal ricettore sostituito RVIB0044 (circa 400 m) e in posizione analoga rispetto al cantiere e al tracciato autostradale in fase di realizzazione; inoltre, i due ricettori risultano analoghi in termini di destinazione d'uso e caratteristiche.

Le misure effettuate sono riportate nella seguente tabella.

Tab. 2 Elenco misure di vibrazioni eseguite in fase CO – 4° anno (2020)

Codice misura	Localizzazione	Tipo misura	Data
MVIB0025-2020A	Comune Fontevivo	Continua - 24 ore	21 settembre 2020
MVIB0030-2020A	Comune Fontanellato	Continua - 24 ore	1° ottobre 2020
MVIB0048-2020A	Comune Sissa-Trecasali	Continua - 24 ore	10 settembre 2020

5 RISULTATI

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per ciascun punto di monitoraggio, i valori di accelerazione non ponderata a e ponderata a_w per gli assi X, Y e Z misurati nell'intero periodo di misura e nei periodi diurno e notturno. I valori di accelerazione ponderata sono stati espressi sia in scala lineare, in mm/s², sia come livelli logaritmici in dB, per facilitare il confronto diretto con le soglie indicate dalla norma UNI 9614:1990 per il disturbo della persona umana (corpo interno) all'interno degli ambienti residenziali.

Le schede che riportano i dati indicati sono in Allegato A al presente documento.

Tutte le schede misura sono inoltre inserite nel Sistema Informativo Territoriale per la gestione del Monitoraggio ambientale dell'intervento.

Tab. 3 Sintesi risultati misura MVIB0025-2020A

Risultato delle misure (intero periodo)								
Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.37	0.07	0.41			36.4	52.2
Intera registrazione	Y	1.57	0.05	0.28			34.7	49.0
Intera registrazione	Z	2.72	0.15	1.8			43.8	65.1
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.7	0.07	0.41			36.6	52.2
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.96	0.06	0.28			35.0	49.0
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.42	0.18	1.8			44.9	65.1
Periodo notturno (22 - 07)	X	0.43	0.06	0.18			36.1	45.0
Periodo notturno (22 - 07)	Y	0.44	0.05	0.13			34.2	42.0
Periodo notturno (22 - 07)	Z	0.5	0.11	1.07			40.6	60.6

Tab. 4 Sintesi risultati misura MVIB0030-2020A

Risultato delle misure (intero periodo)								
Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	0.4	0.06	0.59			35.5	55.4
Intera registrazione	Y	0.39	0.05	0.19			34.1	45.6
Intera registrazione	Z	0.4	0.07	1.45			37.4	63.2
Periodo diurno (07 - 22)	X	0.41	0.06	0.59			35.9	55.4
Periodo diurno (07 - 22)	Y	0.4	0.05	0.19			38.6	63.2
Periodo diurno (07 - 22)	Z	0.41	0.09	1.45			38.6	63.2
Periodo notturno (22 - 07)	X	0.39	0.06	0.53			34.9	54.5
Periodo notturno (22 - 07)	Y	0.39	0.05	0.13			33.7	42.3
Periodo notturno (22 - 07)	Y	0.39	0.05	0.13			33.7	42.3
Periodo notturno (22 - 07)	Z	0.39	0.05	0.56			34.1	54.9

Tab. 5 Sintesi risultati misura MVIB0048-2020A

Risultato delle misure (intero periodo)								
Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	a _w (mm/s ²)	a _w -max (mm/s ²)	banda V _{max,f} (Hz)	valore V _{Max,f} (mm/s)	L _w (dB)	L _w -max (dB)
Intera registrazione	X	1.89	0.07	0.7			37.5	57.1
Intera registrazione	Y	2.0	0.07	0.7			36.3	57.3
Intera registrazione	Z	4.12	0.35	4.0			49.4	71.6
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.87	0.08	0.7			37.7	57.1
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.98	0.07	0.7			36.7	56.9
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.91	0.29	4.0			52.8	71.6
Periodo notturno (22 - 07)	X	1.92	0.07	0.6			35.3	56.2
Periodo notturno (22 - 07)	Y	2.05	0.06	0.7			35.4	57.3
Periodo notturno (22 - 07)	Z	4.53	0.44	3.0			50.8	70.8

5.1 METODO DI VALUTAZIONE

Nell'ambito del monitoraggio della componente Vibrazioni, le condizioni indicatrici di potenziali situazioni di criticità si basano sui criteri definiti nel documento del Sistema Informativo Territoriale (SIT) "MANUALE OPERATIVO - PROCEDURE E CRITERI PER LA VALIDAZIONE DELLE MISURE (Rev. 3)" e nei documenti di PMA RAAA1EIGPEM00GRE001D e RAAA1EIGPEM00GRE009D.

Poiché per la componente Vibrazioni non sono definiti limiti normativi, la valutazione di conformità dei risultati ottenuti dal monitoraggio viene effettuata solo rispetto alle soglie stabilite dal PMA. La modalità tramite cui giungere all'espressione del giudizio di conformità rispetto ai valori soglia del PMA è elaborata sulla base dei principi e della metodologia descritti nei documenti sopraccitati e di seguito riportata.

Per la componente Vibrazioni è prevista la sola soglia di criticità; i valori soglia sono definiti sulla base dei valori indicati dalla norma UNI9614:1990, come segue:

- soglia di criticità: superamento dei valori indicati dalla norma UNI 9614:1990, specifici per la categoria di edificio considerato e diversificati per periodo diurno (7-22) e notturno (22-7), come indicato dalla norma UNI 9614:1990.

Rispetto all'intero set di parametri sottoposti ad analisi nell'ambito del M.A., le soglie sono state previste per il parametro a_w , distinto per gli assi x e y e per l'asse z. In Tab. 6 si riporta per ogni parametro il relativo valore soglia. Dato la tipologia di ricettori oggetto della campagna di misure (esclusivamente abitazioni o assimilabili), si individuano come soglie di criticità i valori specificati dalla norma UNI 9614:1990 per le abitazioni.

Tab. 6 Componente vibrazioni – Valori soglia di PMA

Periodo	Parametro	Unità di misura	Soglia di attenzione	Soglia di criticità
Diurno (7-22)	a _w asse x	mm/s ²	Non prevista	7.2
	a _w asse y	mm/s ²	Non prevista	7.2
	a _w asse z	mm/s ²	Non prevista	10.0
Notturno (22-7)	a _w asse x	mm/s ²	Non prevista	5.0
	a _w asse y	mm/s ²	Non prevista	5.0
	a _w asse z	mm/s ²	Non prevista	7.0

Esclusa la situazione di anomalia, la formulazione dei giudizi tecnici di conformità per ciascuna misura si basa in primo luogo sulla verifica del rispetto delle soglie di PMA sopra evidenziate; essa tiene inoltre conto dello stato *ante operam* e, se valutato necessario, dell'andamento delle vibrazioni sulla base dei parametri determinati dall'analisi della *time history*, riportati nella scheda di SIT, limitatamente ai soli eventi individuati.

5.1 ANALISI DEI RISULTATI

La tabella seguente sintetizza i giudizi di conformità alle soglie di PMA (quindi relativi al valore dell'accelerazione ponderata *aw*) per ciascuna delle misure effettuate.

Codice misura	Localizzazione	Tipo misura	Giudizio di conformità alle soglie di PMA	Note
MVIB0025-2020A	Comune Fontevivo	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da evidenziare
MVIB0030-2020A	Comune Fontanellato	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da evidenziare
MVIB0048-2020A	Comune Sissa-Trecasali	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da evidenziare

6 VALUTAZIONI COMPLESSIVE

Le misurazioni di vibrazioni in corso d'opera (4° anno - 2020) sono state effettuate con le stesse modalità e, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi, nelle stesse posizioni utilizzate per il monitoraggio di vibrazioni *ante operam*.

Per tutte le misurazioni effettuate in corso d'opera è stata verificata la conformità dei valori rilevati con le soglie definite dal PMA

Inoltre, per tutte le misure effettuate i risultati risultano pienamente sovrapponibili con i risultati del monitoraggio *ante operam* e non si evidenziano variazioni significative dello stato vibrazionale dei luoghi nelle due diverse condizioni.

Infine, tutte le misure sono state svolte con il cantiere in effettiva attività.

Tutto quanto sopra premesso, è possibile affermare che le attività di cantiere non hanno generato vibrazioni tali da determinare disturbo o da essere percepite significativamente presso i ricettori oggetto di misure.

ALLEGATO A: Schede di misura

Misura - Vibrazioni: MVIB0025-2020A

Foto ricettore



Foto di dettaglio



Foto dell'ambiente



Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia	Componente	Codice anagrafica		
Misura	Vibrazione	MVIB0025		
Latitudine	Longitudine	Nord	Est	
44.86327	10.229801	4968497	597158	
Quota s.l.m.	Progr. Km	Distanza dal tracciato		
47	- 00+280	70		
Località	Comune	Provincia	Regione	Istat
Bianconese	Fontevivo	Parma	Emilia Romagna	034016

Misura

Codice misura	Codice old	
MVIB0025-2020A		
Fase monitoraggio		
CO		
Inizio misura	Termine misura	Tempo misura
21/09/2020 18:00	22/09/2020 17:59	1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza	pk
FAL	- 00+280

Strumentazione

Accelerometro X
Triassiale Svantek SV84
Accelerometro Y
Triassiale Svantek SV84
Accelerometro Z
Triassiale Svantek SV84
Analizzatore
Svantek 958A
Calibratore
Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

S

Ambiente

Porta Morta

Coord. X

597158

Coord. Y

4968497

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

CANTIERE - ATTIVITA' GENERALI TIBRE: SISTEMAZIONI E RIPRISTINI AREE DI LAVORO E VIABILITA' DI CANTIERE; SISTEMAZIONE RECINZIONI PROVVISORIE DI CANTIERE AMBITO 1A

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Operatore

Marco Giusiano

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.37	0.07	0.41			36.4	52.2
Intera registrazione	Y	1.57	0.05	0.28			34.7	49.0
Intera registrazione	Z	2.72	0.15	1.8			43.8	65.1
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.7	0.07	0.41			36.6	52.2
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.96	0.06	0.28			35.0	49.0
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.42	0.18	1.8			44.9	65.1
Periodo notturno (22 - 07)	X	0.43	0.06	0.18			36.1	45.0
Periodo notturno (22 - 07)	Y	0.44	0.05	0.13			34.2	42.0
Periodo notturno (22 - 07)	Z	0.5	0.11	1.07			40.6	60.6

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
--------	---------------	------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------

Nessun valore inserito

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

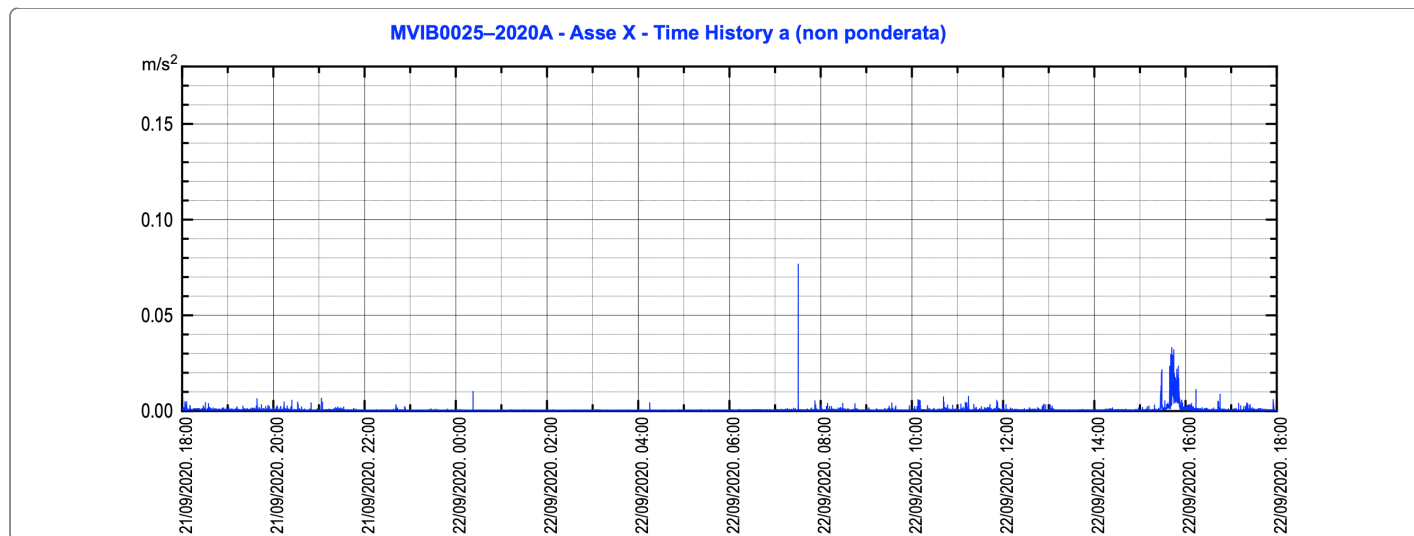


Grafico Y

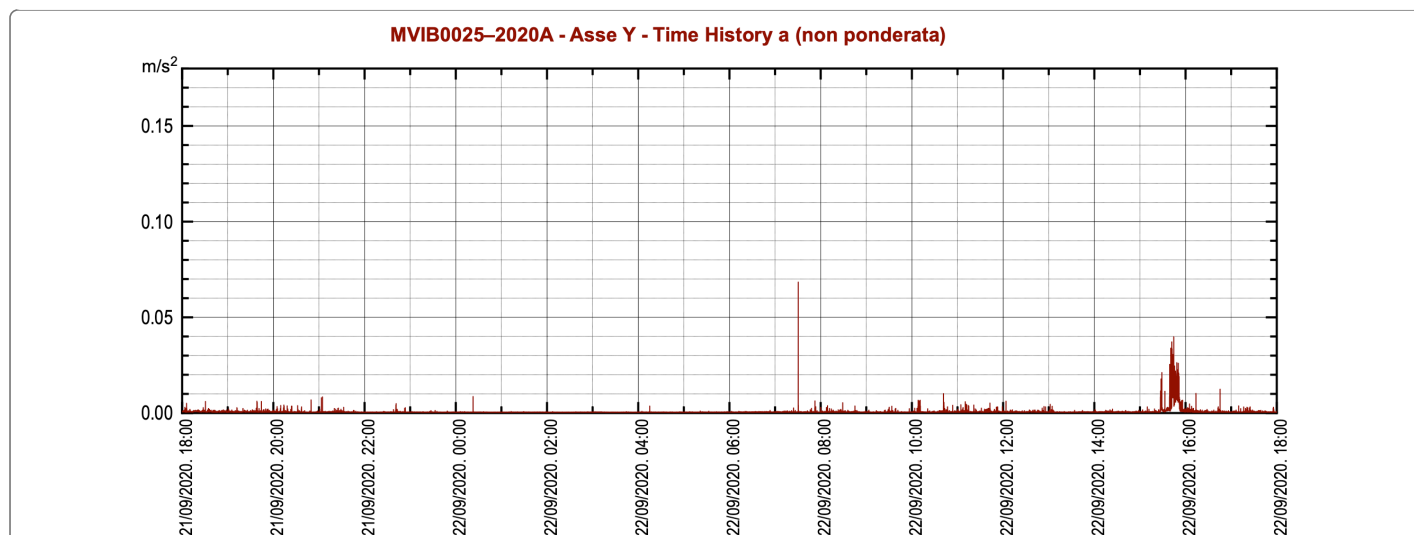
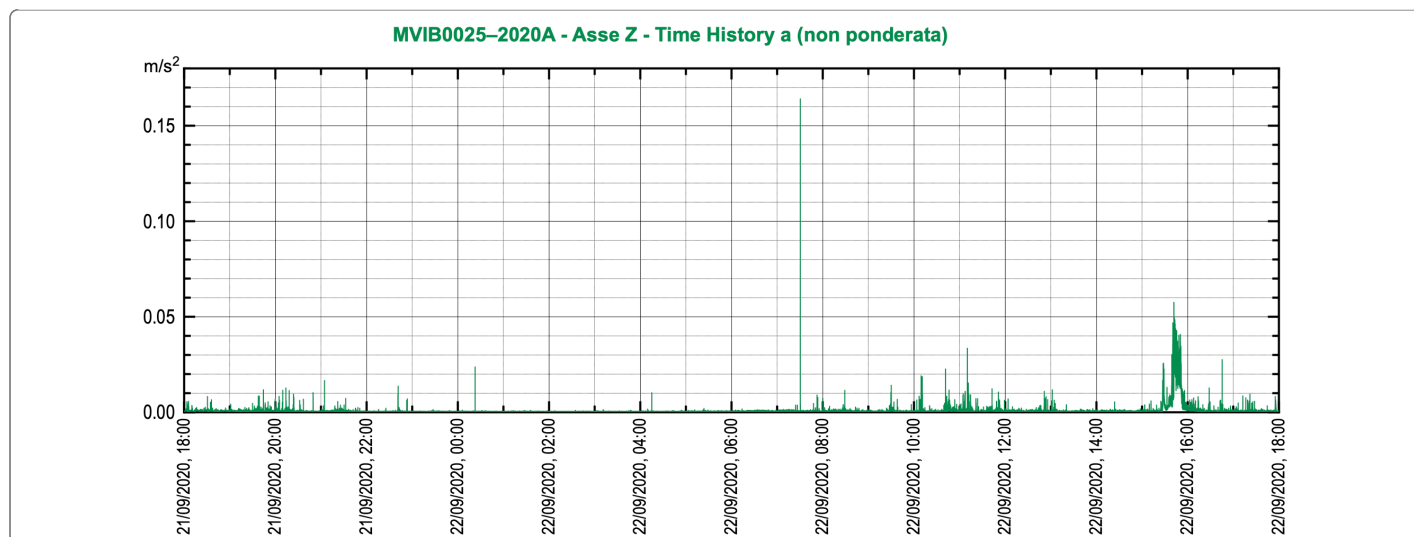


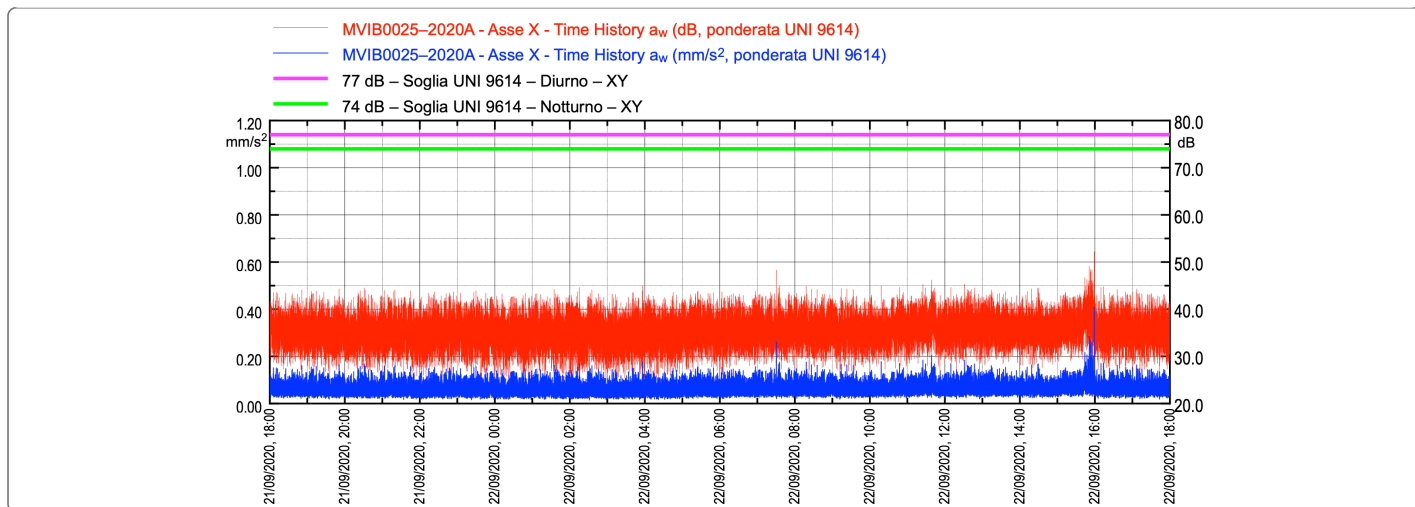
Grafico Z



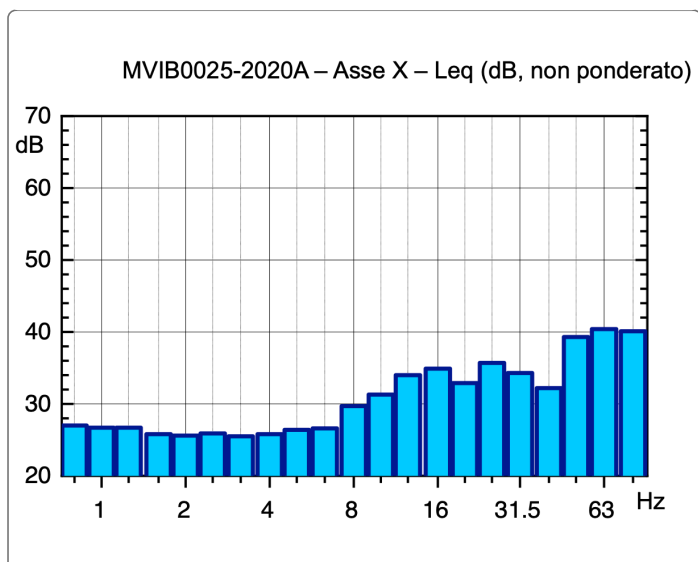
Note

Grafici globali: asse X

Time History a_w



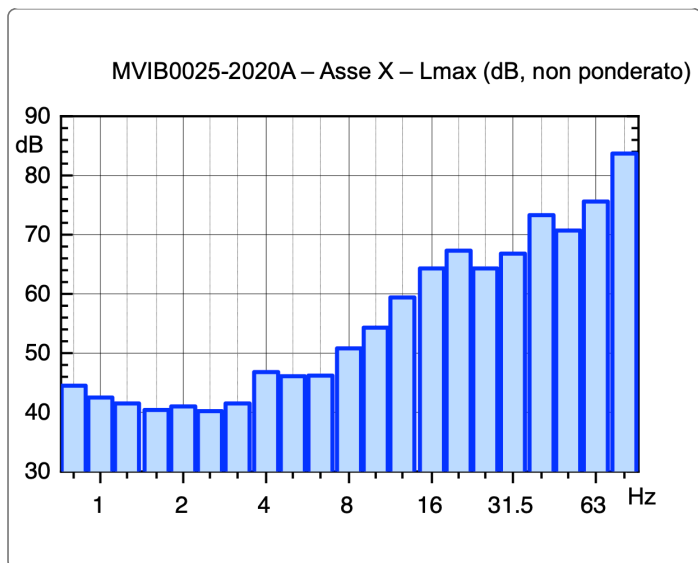
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0025-2020A - Asse X					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	27 dB	1 Hz	26.7 dB	1.25 Hz	26.7 dB
1.6 Hz	25.8 dB	2 Hz	25.6 dB	2.5 Hz	25.9 dB
3.15 Hz	25.5 dB	4 Hz	25.8 dB	5 Hz	26.4 dB
6.3 Hz	26.6 dB	8 Hz	29.7 dB	10 Hz	31.3 dB
12.5 Hz	34 dB	16 Hz	34.9 dB	20 Hz	32.9 dB
25 Hz	35.7 dB	31.5 Hz	34.3 dB	40 Hz	32.2 dB
50 Hz	39.3 dB	63 Hz	40.4 dB	80 Hz	40.1 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



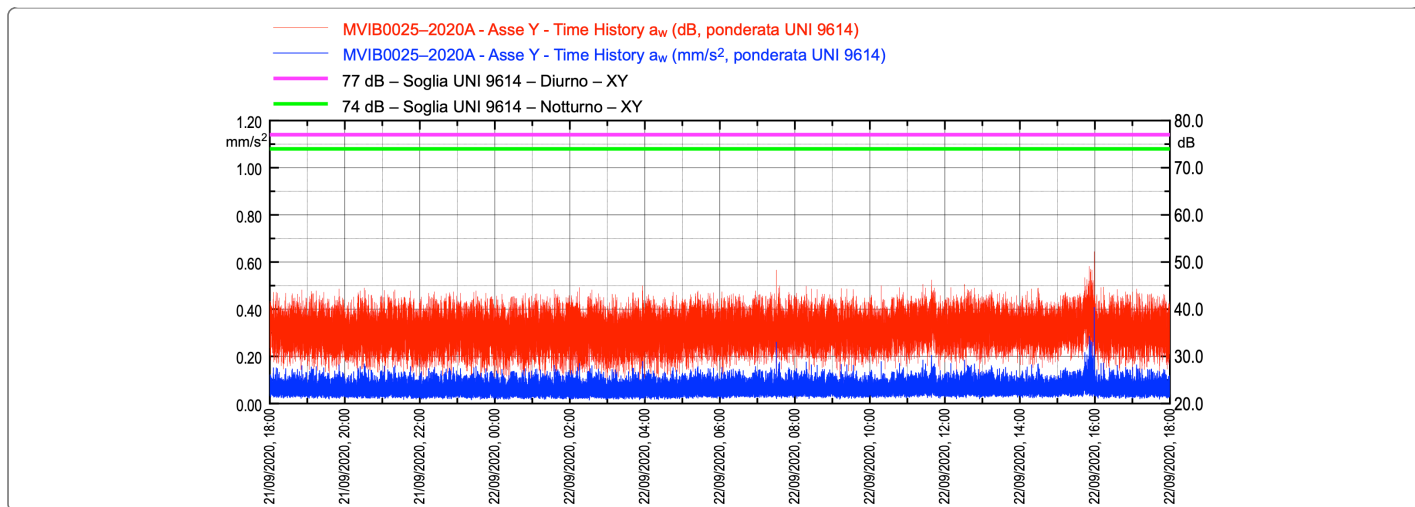
Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0025-2020A - Asse X					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	44.5 dB	1 Hz	42.5 dB	1.25 Hz	41.5 dB
1.6 Hz	40.4 dB	2 Hz	41 dB	2.5 Hz	40.2 dB
3.15 Hz	41.5 dB	4 Hz	46.8 dB	5 Hz	46.1 dB
6.3 Hz	46.2 dB	8 Hz	50.8 dB	10 Hz	54.3 dB
12.5 Hz	59.4 dB	16 Hz	64.3 dB	20 Hz	67.3 dB
25 Hz	64.3 dB	31.5 Hz	66.8 dB	40 Hz	73.3 dB
50 Hz	70.7 dB	63 Hz	75.6 dB	80 Hz	83.7 dB

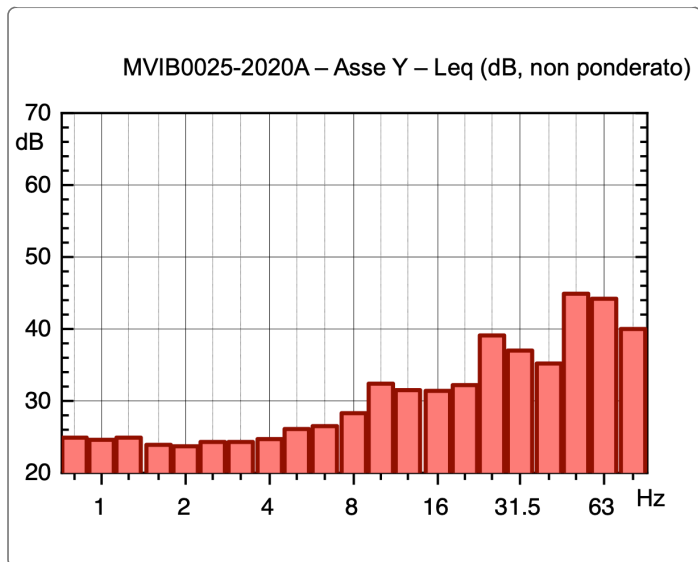
Note

Grafici globali: asse Y

Time History a_w



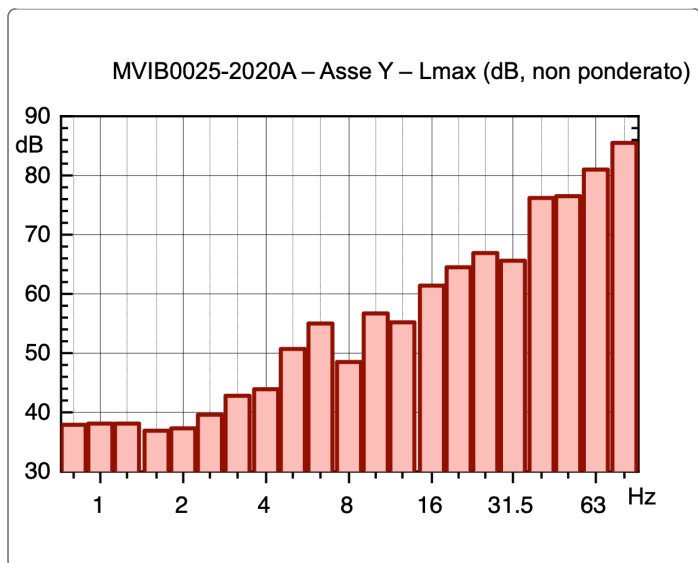
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0025-2020A - Asse Y					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	24.9 dB	1 Hz	24.6 dB	1.25 Hz	24.9 dB
1.6 Hz	23.9 dB	2 Hz	23.7 dB	2.5 Hz	24.3 dB
3.15 Hz	24.3 dB	4 Hz	24.7 dB	5 Hz	26.1 dB
6.3 Hz	26.5 dB	8 Hz	28.3 dB	10 Hz	32.4 dB
12.5 Hz	31.5 dB	16 Hz	31.4 dB	20 Hz	32.2 dB
25 Hz	39.1 dB	31.5 Hz	37 dB	40 Hz	35.2 dB
50 Hz	44.9 dB	63 Hz	44.2 dB	80 Hz	40 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



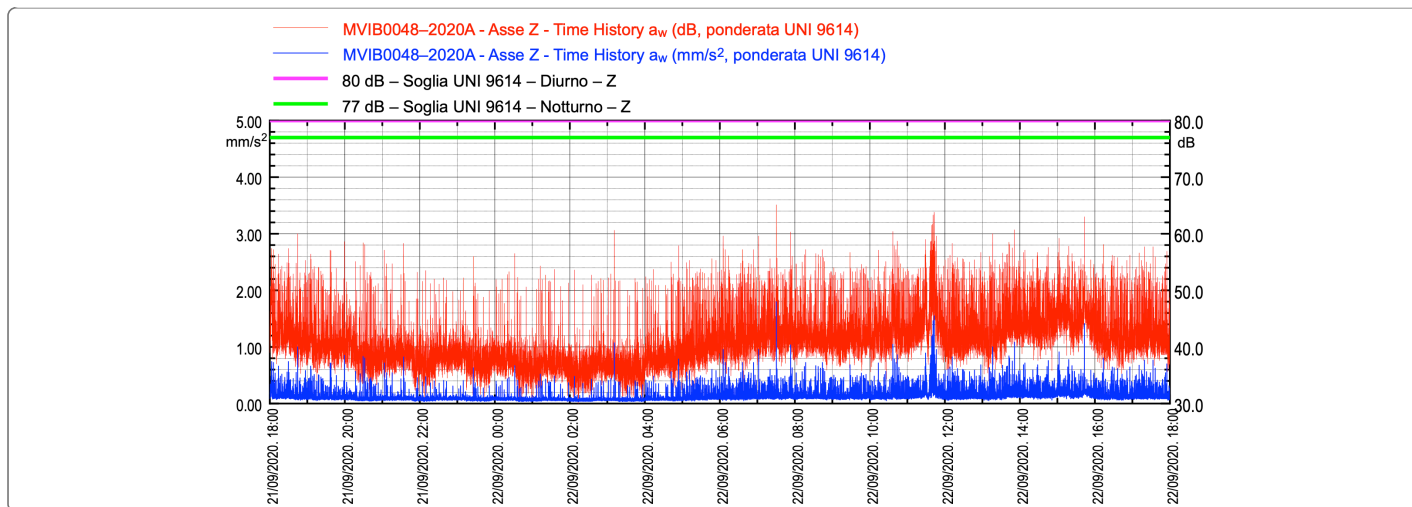
Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0025-2020A - Asse Y					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	37.9 dB	1 Hz	38.1 dB	1.25 Hz	38.1 dB
1.6 Hz	36.9 dB	2 Hz	37.3 dB	2.5 Hz	39.6 dB
3.15 Hz	42.8 dB	4 Hz	43.9 dB	5 Hz	50.7 dB
6.3 Hz	55 dB	8 Hz	48.5 dB	10 Hz	56.7 dB
12.5 Hz	55.2 dB	16 Hz	61.4 dB	20 Hz	64.5 dB
25 Hz	66.9 dB	31.5 Hz	65.6 dB	40 Hz	76.2 dB
50 Hz	76.5 dB	63 Hz	81 dB	80 Hz	85.5 dB

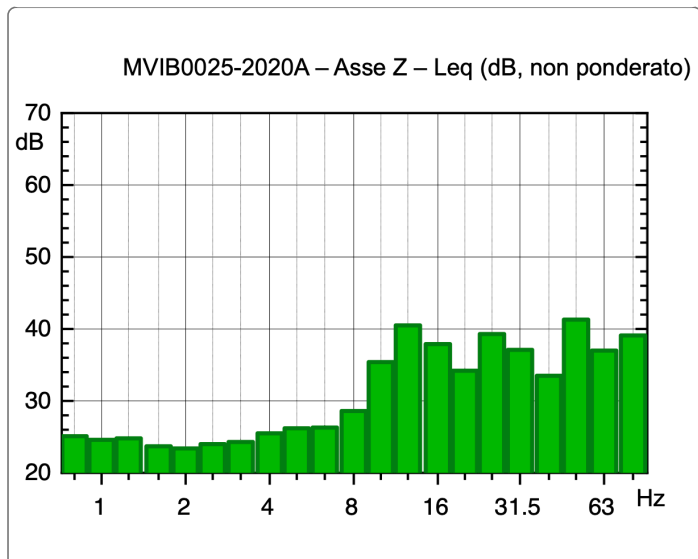
Note

Grafici globali: asse Z

Time History a_w



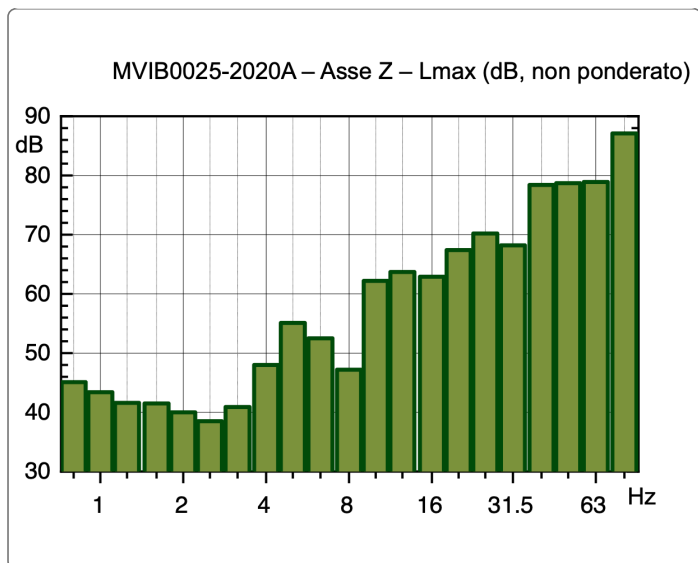
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0025-2020A - Asse Z					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	25.1 dB	1 Hz	24.6 dB	1.25 Hz	24.8 dB
1.6 Hz	23.7 dB	2 Hz	23.4 dB	2.5 Hz	24 dB
3.15 Hz	24.3 dB	4 Hz	25.5 dB	5 Hz	26.2 dB
6.3 Hz	26.3 dB	8 Hz	28.6 dB	10 Hz	35.4 dB
12.5 Hz	40.5 dB	16 Hz	37.9 dB	20 Hz	34.2 dB
25 Hz	39.3 dB	31.5 Hz	37.1 dB	40 Hz	33.5 dB
50 Hz	41.3 dB	63 Hz	37 dB	80 Hz	39.1 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0025-2020A - Asse Z					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	45.1 dB	1 Hz	43.4 dB	1.25 Hz	41.6 dB
1.6 Hz	41.5 dB	2 Hz	40 dB	2.5 Hz	38.5 dB
3.15 Hz	40.9 dB	4 Hz	48 dB	5 Hz	55.1 dB
6.3 Hz	52.5 dB	8 Hz	47.2 dB	10 Hz	62.2 dB
12.5 Hz	63.7 dB	16 Hz	62.9 dB	20 Hz	67.4 dB
25 Hz	70.2 dB	31.5 Hz	68.2 dB	40 Hz	78.4 dB
50 Hz	78.7 dB	63 Hz	78.9 dB	80 Hz	87.1 dB

Note

Misura - Vibrazioni: MVIB0030-2020A

Foto ricettore



Foto di dettaglio



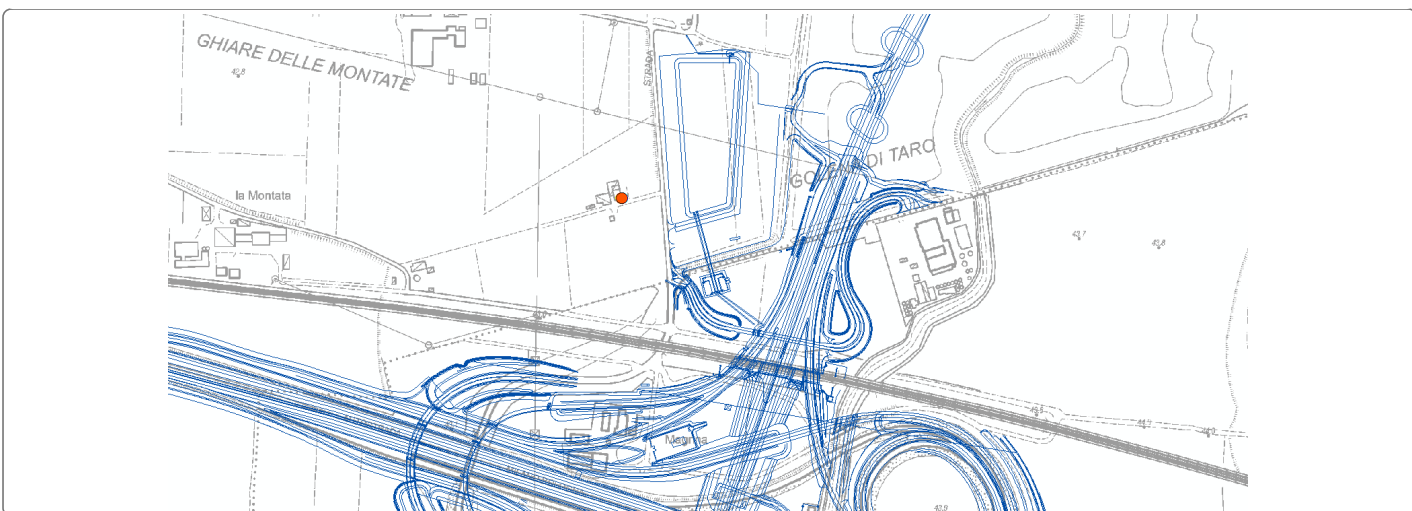
Foto dell'ambiente



Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia	Componente	Codice anagrafica		
Misura	Vibrazione	MVIB0030		
Latitudine	Longitudine	Nord	Est	
44.86916	10.230364	4969152	597192	
Quota s.l.m.	Progr. Km	Distanza dal tracciato		
43	03+030	50		
Località	Comune	Provincia	Regione	Istat
Albareto (Case Fornaciari)	Fontanellato	Parma	Emilia Romagna	034015

Misura

Codice misura	Codice old	
MVIB0030-2020A		
Fase monitoraggio		
CO		
Inizio misura	Termine misura	Tempo misura
01/10/2020 18:00	02/10/2020 17:59	1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza	n.
Cantiere	2A

Strumentazione

Accelerometro X
Triassiale Svantek SV84
Accelerometro Y
Triassiale Svantek SV84
Accelerometro Z
Triassiale Svantek SV84
Analizzatore
Svantek 958A
Calibratore
Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

SE

Ambiente

Stanza

Coord. X

597192

Coord. Y

4969152

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

GS01: SISTEMAZIONI E RIPRISTINI PISTE E PIAZZOLE; SOLLEVAMENTO CONCIO CK PILE 2-3 SUD; REALIZZAZIONE IMPALCATO STAMPELLE 1-2-3-4 NORD.

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Operatore

Marco Giusiano

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	0.4	0.06	0.59			35.5	55.4
Intera registrazione	Y	0.39	0.05	0.19			34.1	45.6
Intera registrazione	Z	0.4	0.07	1.45			37.4	63.2
Periodo diurno (07 - 22)	X	0.41	0.06	0.59			35.9	55.4
Periodo diurno (07 - 22)	Y	0.4	0.05	0.19			38.6	63.2
Periodo diurno (07 - 22)	Z	0.41	0.09	1.45			38.6	63.2
Periodo notturno (22 - 07)	X	0.39	0.06	0.53			34.9	54.5
Periodo notturno (22 - 07)	Y	0.39	0.05	0.13			33.7	42.3
Periodo notturno (22 - 07)	Y	0.39	0.05	0.13			33.7	42.3
Periodo notturno (22 - 07)	Z	0.39	0.05	0.56			34.1	54.9

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
Nessun valore inserito										

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

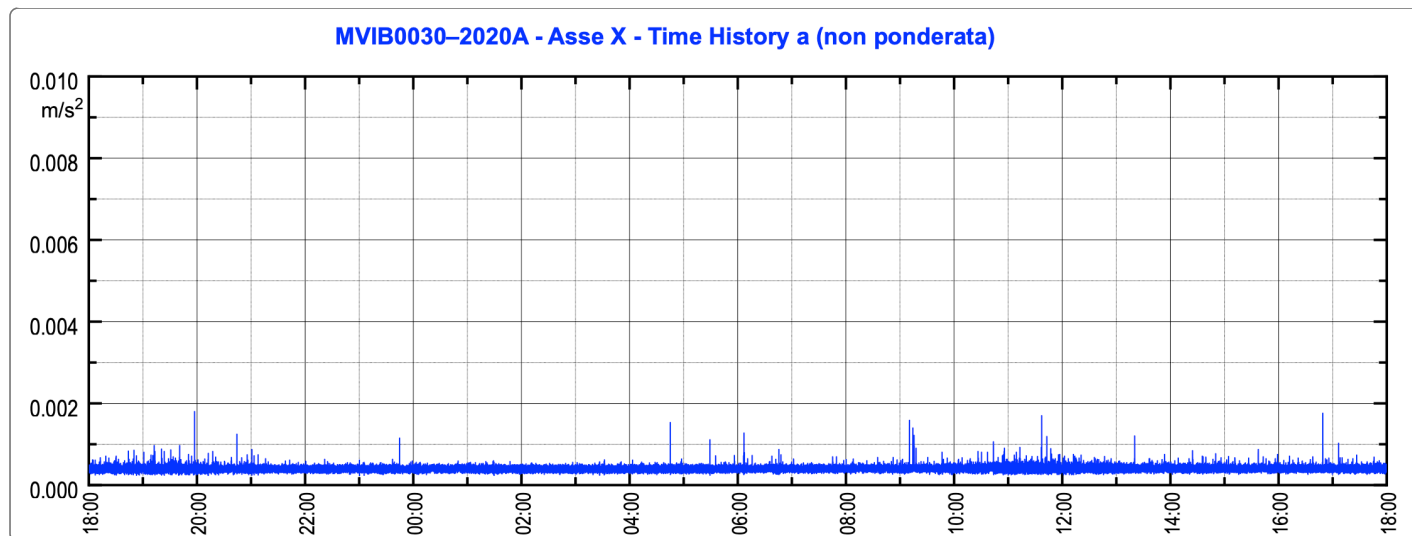


Grafico Y

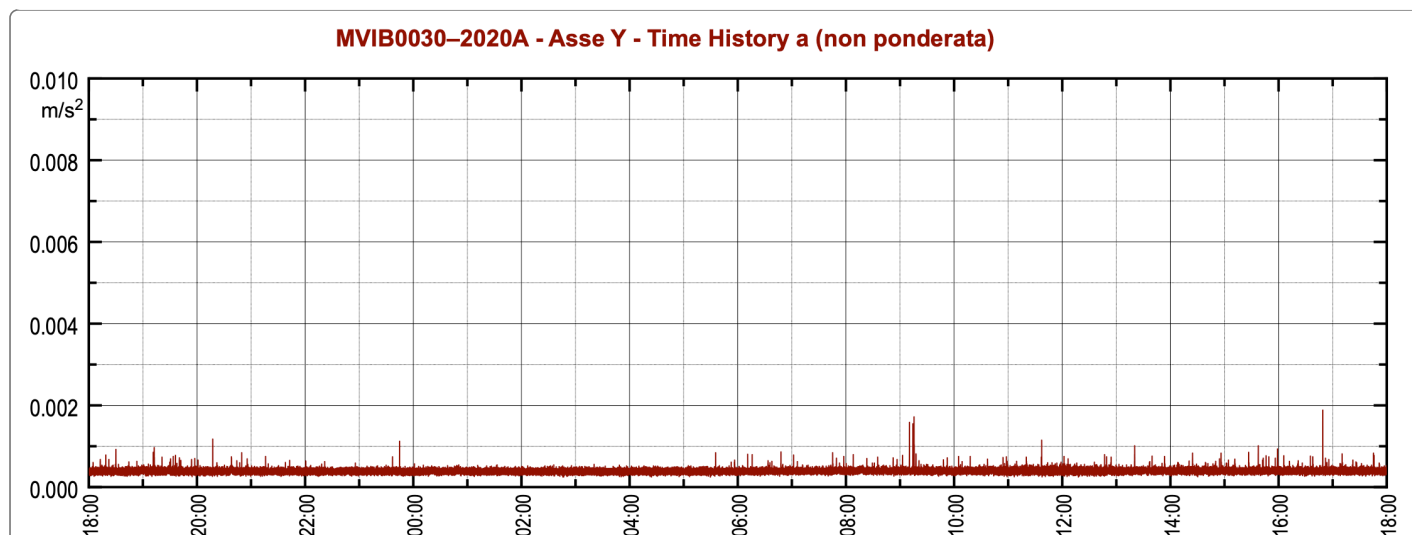
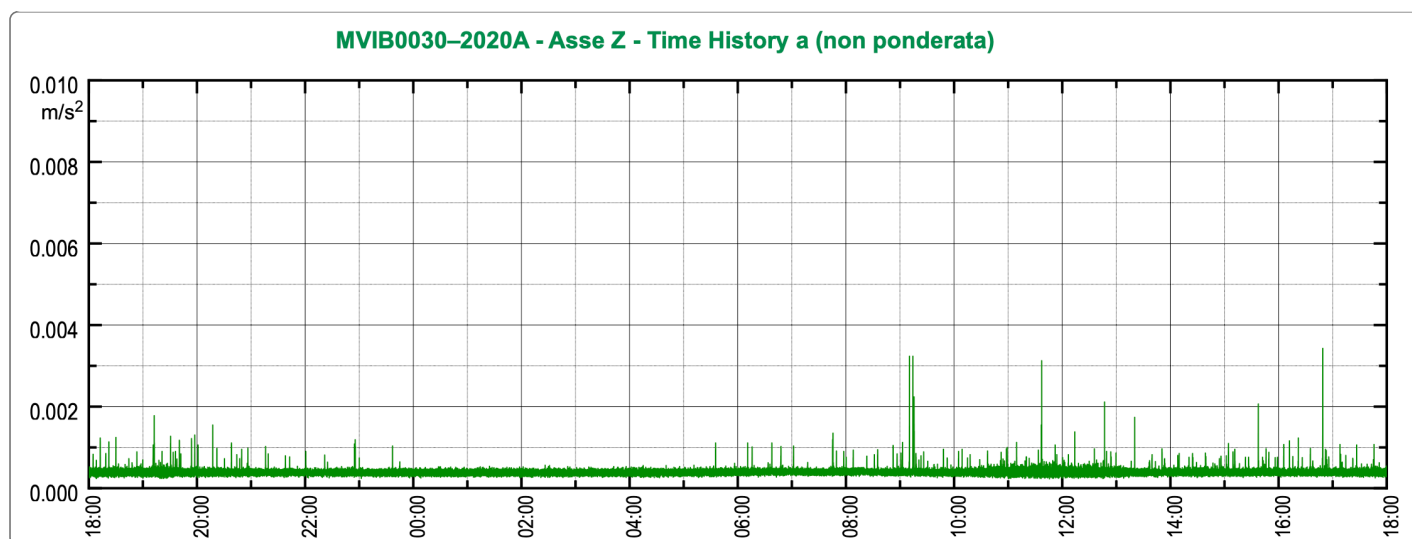


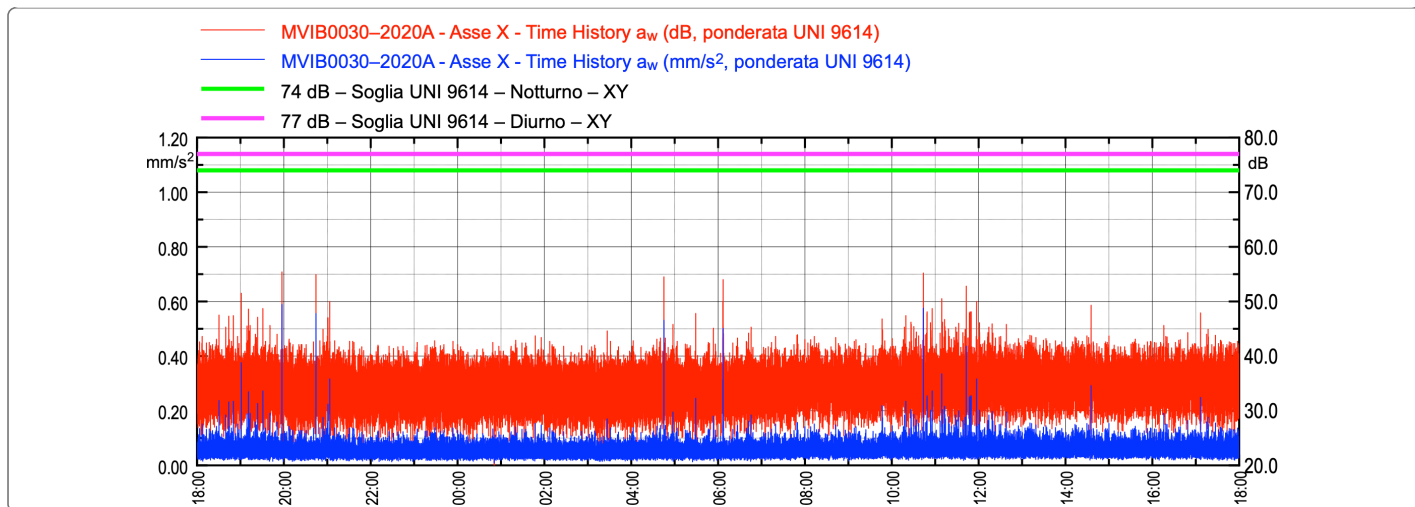
Grafico Z



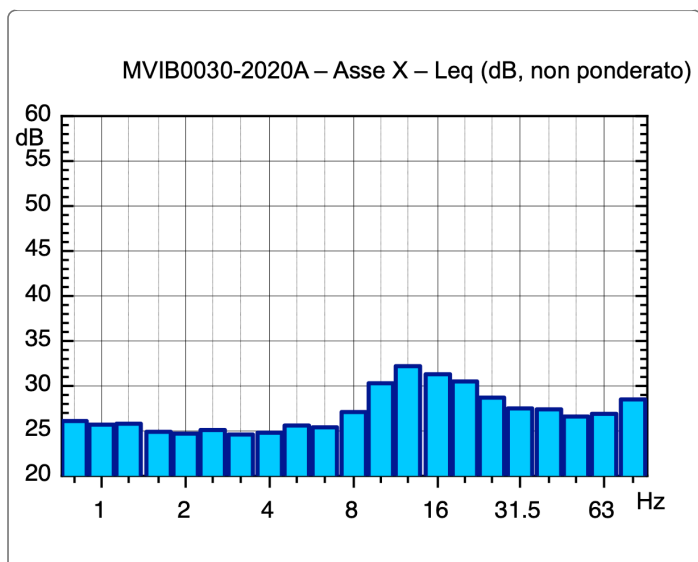
Note

Grafici globali: asse X

Time History a_w



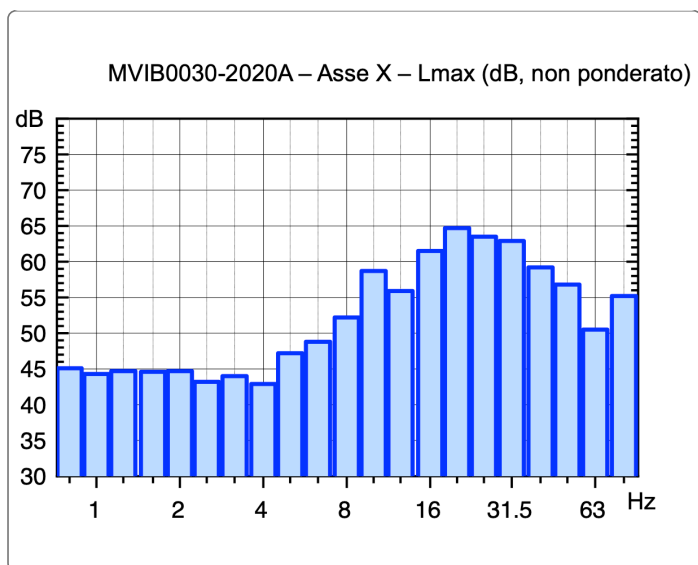
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0030-2020A - Asse X					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	26.1 dB	1 Hz	25.7 dB	1.25 Hz	25.8 dB
1.6 Hz	24.9 dB	2 Hz	24.7 dB	2.5 Hz	25.1 dB
3.15 Hz	24.6 dB	4 Hz	24.8 dB	5 Hz	25.6 dB
6.3 Hz	25.4 dB	8 Hz	27.1 dB	10 Hz	30.3 dB
12.5 Hz	32.2 dB	16 Hz	31.3 dB	20 Hz	30.5 dB
25 Hz	28.7 dB	31.5 Hz	27.5 dB	40 Hz	27.4 dB
50 Hz	26.6 dB	63 Hz	26.9 dB	80 Hz	28.5 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



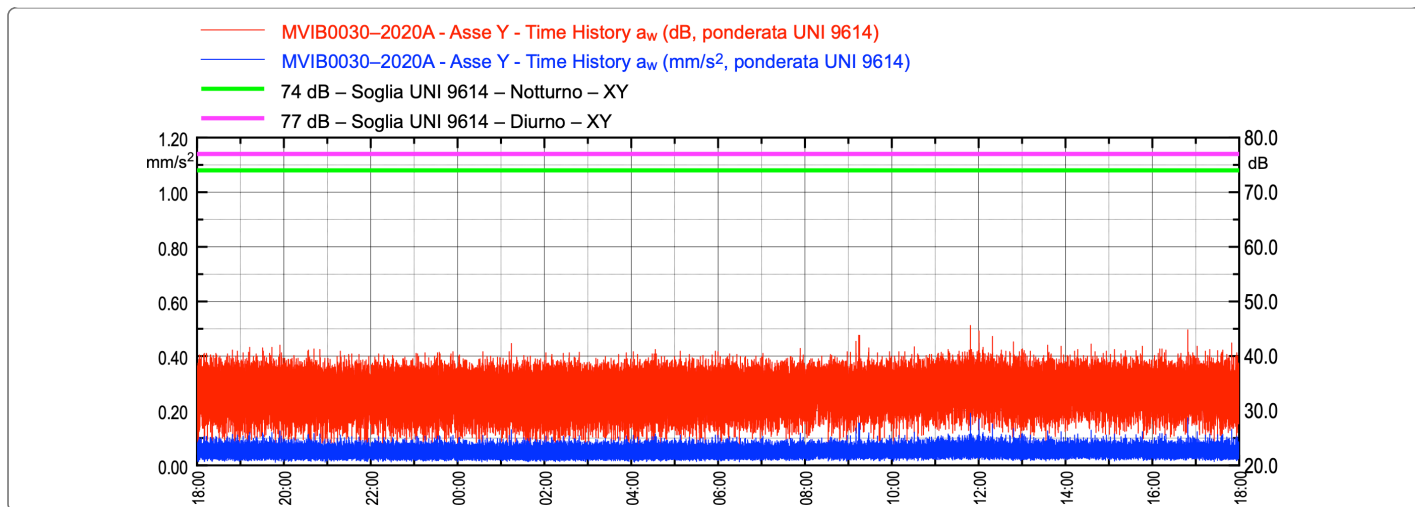
Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0030-2020A - Asse X					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	45.1 dB	1 Hz	44.3 dB	1.25 Hz	44.7 dB
1.6 Hz	44.6 dB	2 Hz	44.7 dB	2.5 Hz	43.2 dB
3.15 Hz	44 dB	4 Hz	42.9 dB	5 Hz	47.2 dB
6.3 Hz	48.8 dB	8 Hz	52.2 dB	10 Hz	58.7 dB
12.5 Hz	55.9 dB	16 Hz	61.5 dB	20 Hz	64.7 dB
25 Hz	63.5 dB	31.5 Hz	62.9 dB	40 Hz	59.2 dB
50 Hz	56.8 dB	63 Hz	50.5 dB	80 Hz	55.2 dB

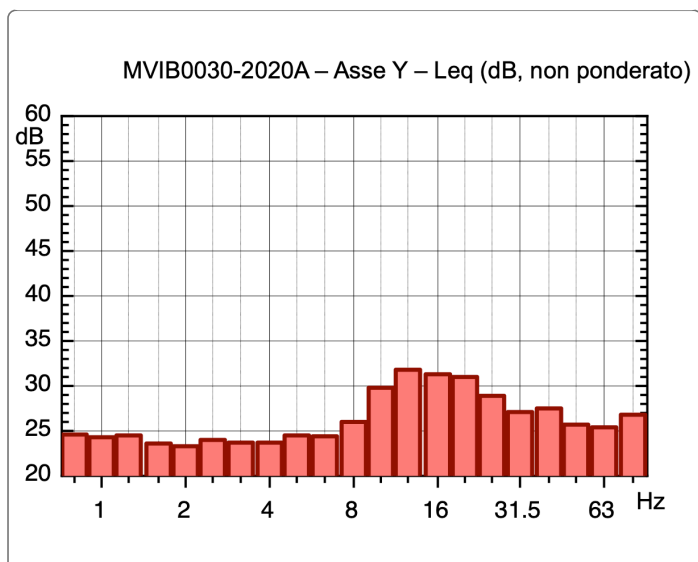
Note

Grafici globali: asse Y

Time History a_w



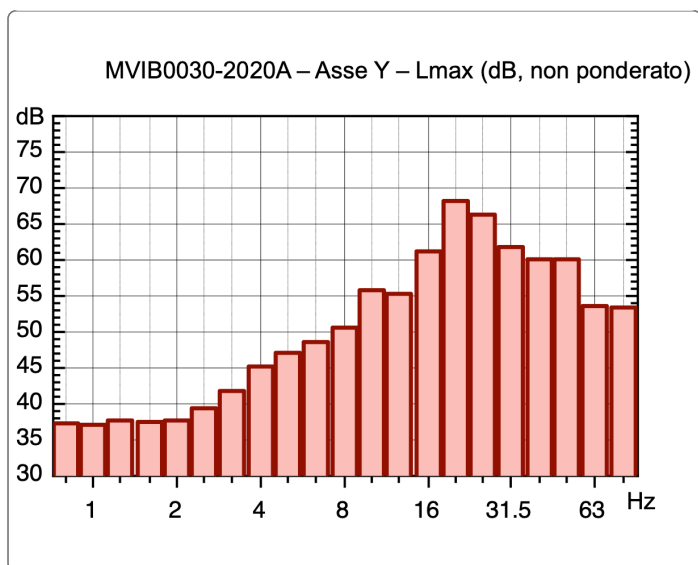
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0030-2020A - Asse Y					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	24.6 dB	1 Hz	24.3 dB	1.25 Hz	24.5 dB
1.6 Hz	23.6 dB	2 Hz	23.3 dB	2.5 Hz	24 dB
3.15 Hz	23.7 dB	4 Hz	23.7 dB	5 Hz	24.5 dB
6.3 Hz	24.4 dB	8 Hz	26 dB	10 Hz	29.8 dB
12.5 Hz	31.8 dB	16 Hz	31.3 dB	20 Hz	31 dB
25 Hz	28.9 dB	31.5 Hz	27.1 dB	40 Hz	27.5 dB
50 Hz	25.7 dB	63 Hz	25.4 dB	80 Hz	26.8 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



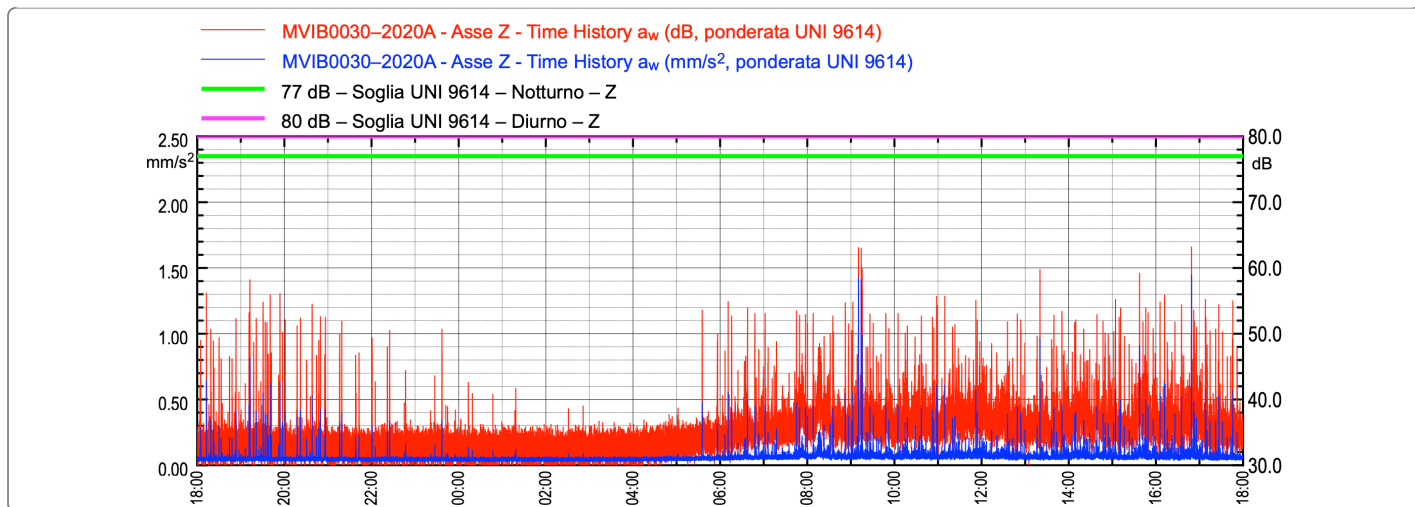
Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0030-2020A - Asse Y					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	37.3 dB	1 Hz	37.1 dB	1.25 Hz	37.7 dB
1.6 Hz	37.5 dB	2 Hz	37.7 dB	2.5 Hz	39.4 dB
3.15 Hz	41.8 dB	4 Hz	45.2 dB	5 Hz	47.1 dB
6.3 Hz	48.6 dB	8 Hz	50.6 dB	10 Hz	55.8 dB
12.5 Hz	55.3 dB	16 Hz	61.2 dB	20 Hz	68.2 dB
25 Hz	66.3 dB	31.5 Hz	61.8 dB	40 Hz	60.1 dB
50 Hz	60.1 dB	63 Hz	53.6 dB	80 Hz	53.4 dB

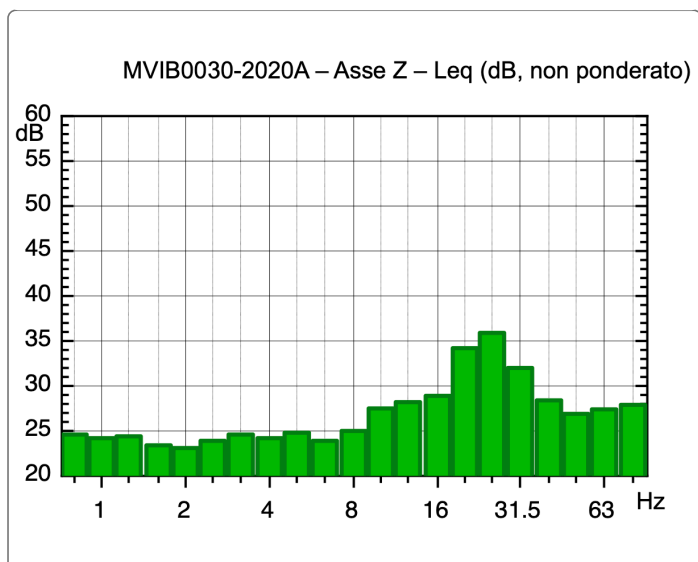
Note

Grafici globali: asse Z

Time History a_w



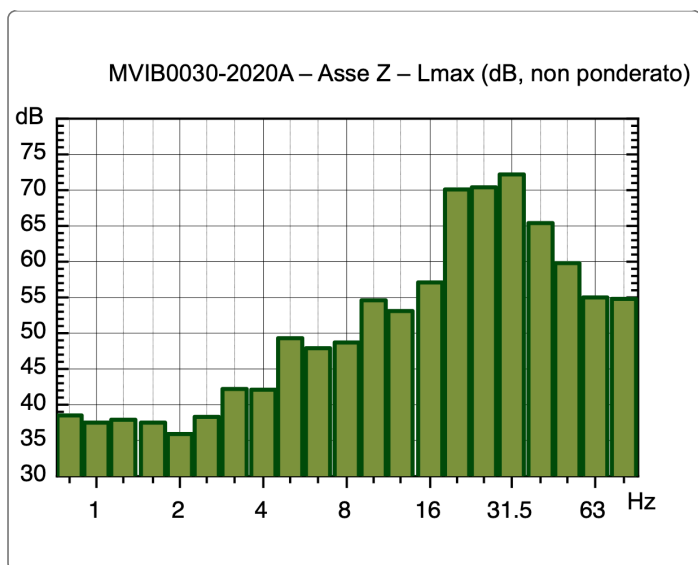
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0030-2020A - Asse Z					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	24.6 dB	1 Hz	24.2 dB	1.25 Hz	24.4 dB
1.6 Hz	23.4 dB	2 Hz	23.1 dB	2.5 Hz	23.9 dB
3.15 Hz	24.6 dB	4 Hz	24.2 dB	5 Hz	24.8 dB
6.3 Hz	23.9 dB	8 Hz	25 dB	10 Hz	27.5 dB
12.5 Hz	28.2 dB	16 Hz	28.9 dB	20 Hz	34.2 dB
25 Hz	35.9 dB	31.5 Hz	32 dB	40 Hz	28.4 dB
50 Hz	26.9 dB	63 Hz	27.4 dB	80 Hz	27.9 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0030-2020A - Asse Z					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	38.5 dB	1 Hz	37.5 dB	1.25 Hz	37.9 dB
1.6 Hz	37.5 dB	2 Hz	35.9 dB	2.5 Hz	38.3 dB
3.15 Hz	42.2 dB	4 Hz	42.1 dB	5 Hz	49.3 dB
6.3 Hz	47.9 dB	8 Hz	48.7 dB	10 Hz	54.6 dB
12.5 Hz	53.1 dB	16 Hz	57.1 dB	20 Hz	70.1 dB
25 Hz	70.4 dB	31.5 Hz	72.2 dB	40 Hz	65.4 dB
50 Hz	59.8 dB	63 Hz	55 dB	80 Hz	54.8 dB

Note

Misura - Vibrazioni: MVIB0048-2020A

Foto ricettore



Foto di dettaglio



Foto dell'ambiente



Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia

Misura

Componente

Vibrazione

Codice anagrafica

MVIB0048

Latitudine

44.890998

Longitudine

10.256384

Nord

4971610

Est

599210

Quota s.l.m.

37

Progr. Km

3+500.00

Distanza dal tracciato

35

Località

Ronco Campo Canneto

Comune

Sissa Trecasali

Provincia

Parma

Regione

Emilia Romagna

Istat

034049

Misura

Codice misura

MVIB0048-2020A

Codice old

Fase monitoraggio

CO

Inizio misura

10/09/2020 18:00

Termine misura

11/09/2020 17:59

Tempo misura

1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza

FAL

pk

3+500.00

Strumentazione

Accelerometro X

Triassiale Svantek SV84

Accelerometro Y

Triassiale Svantek SV84

Accelerometro Z

Triassiale Svantek SV84

Analizzatore

Svantek 958A

Calibratore

Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

E

Ambiente

Portico

Coord. X

599210

Coord. Y

4971610

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

VA03: FRESATURA PER REALIZZAZIONE AMMORSAMENTI A S.P.10 ESISTENTE PER APERTURA VA03 (ATTIVITA' NOTTURNA); STESA C.B. PER REALIZZAZIONE AMMORSAMENTI A S.P.10 ESISTENTE PER APERTURA VA03 (ATTIVITA' NOTTURNA) – AT02: SISTEMAZIONI E ATTIVITA' DI MOVIMENTI MATERIA PER FORMAZIONE RILEVATO SEZ. 198-258; FORMAZIONE ULTIMO STRATO DI RILEVATO SEZ. 290-265 – ST03: REALIZZAZIONE CANALETTA SPARTITRAFFICO SMALTIMENTO ACQUE AT02 SEZ. 261-271.

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Operatore

Marco Giusiano

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.89	0.07	0.7			37.5	57.1
Intera registrazione	Y	2.0	0.07	0.7			36.3	57.3
Intera registrazione	Z	4.12	0.35	4.0			49.4	71.6
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.87	0.08	0.7			37.7	57.1
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.98	0.07	0.7			36.7	56.9
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.91	0.29	4.0			52.8	71.6
Periodo notturno (22 - 07)	X	1.92	0.07	0.6			35.3	56.2
Periodo notturno (22 - 07)	Y	2.05	0.06	0.7			35.4	57.3
Periodo notturno (22 - 07)	Z	4.53	0.44	3.0			50.8	70.8

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
--------	---------------	------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------

Nessun valore inserito

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

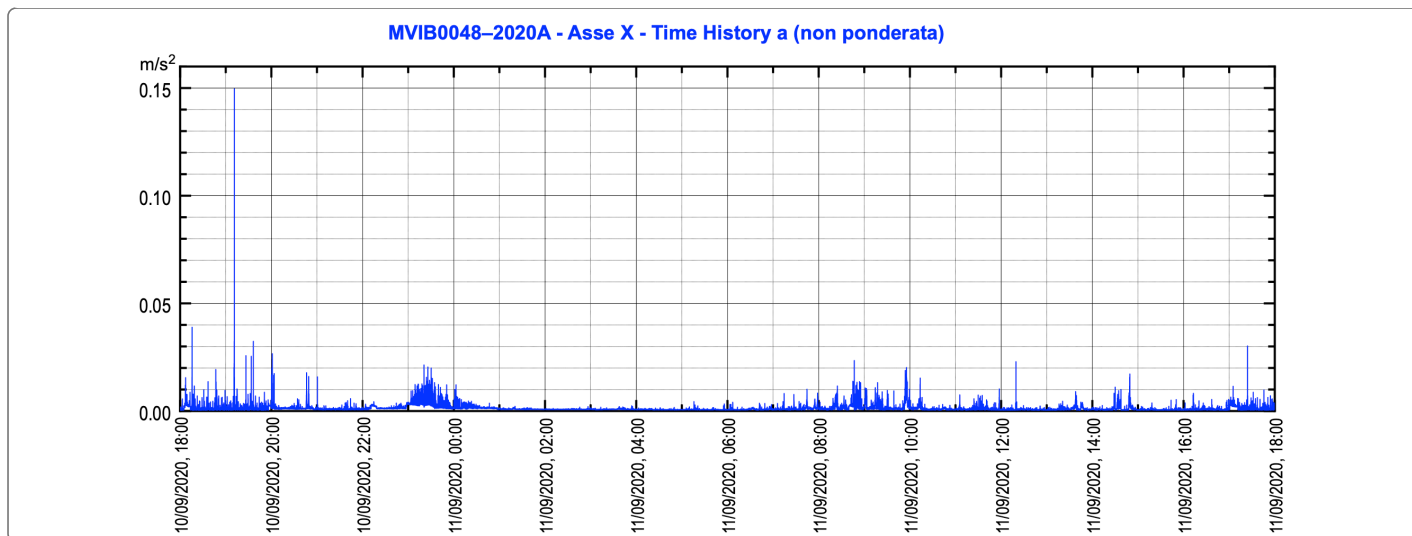


Grafico Y

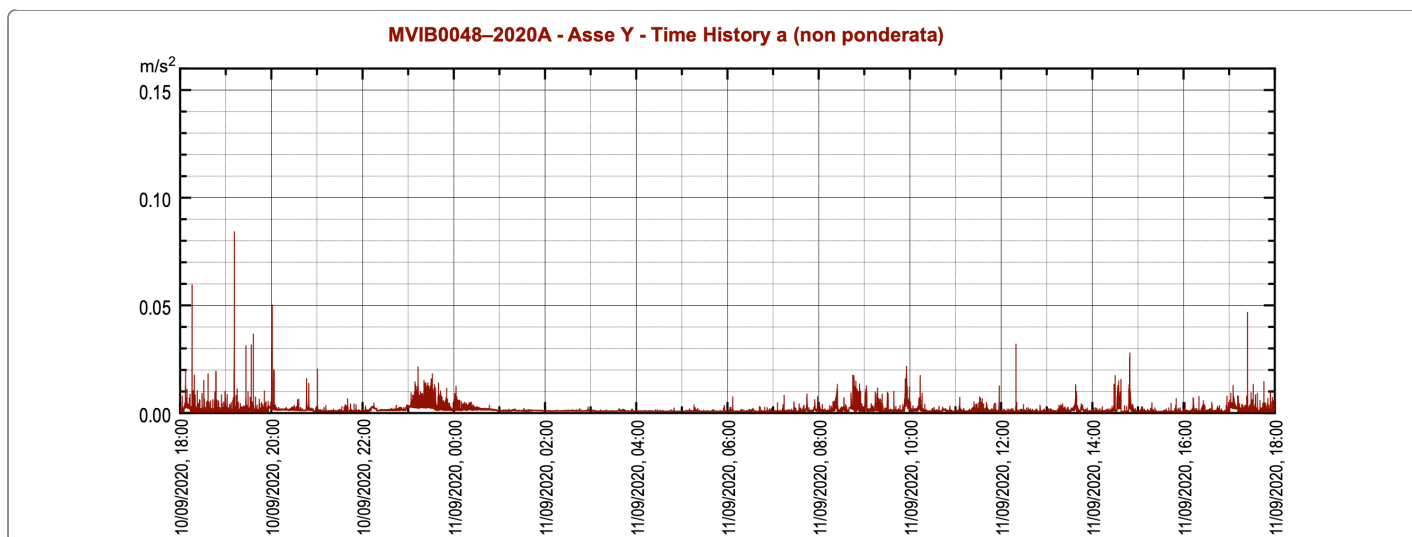
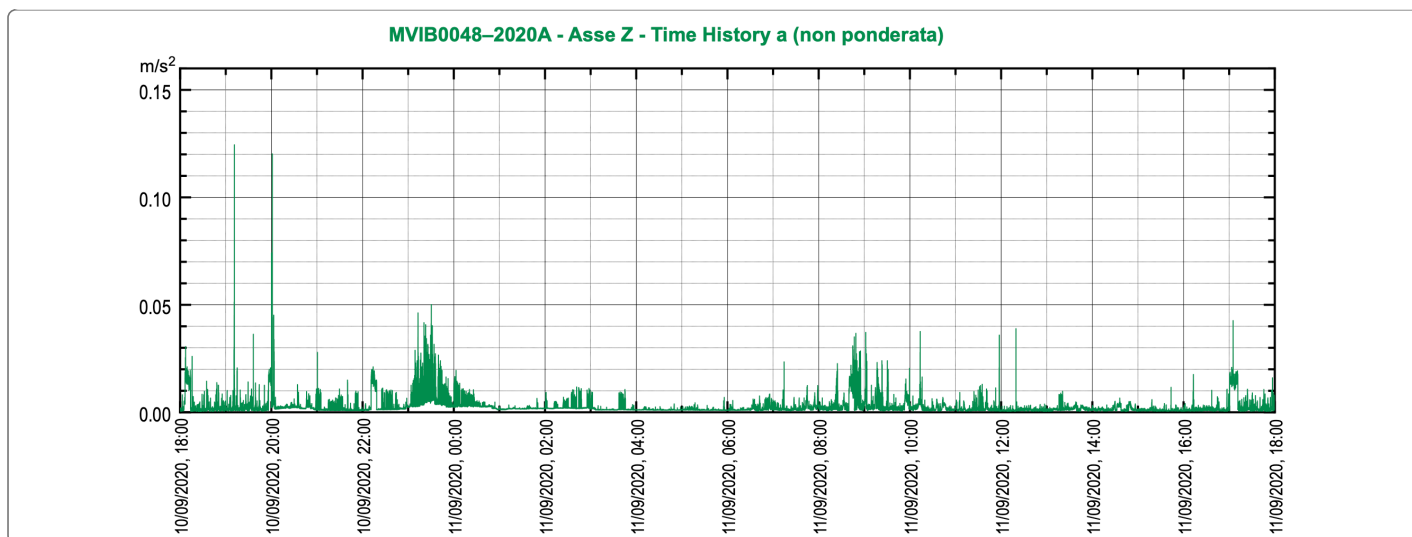


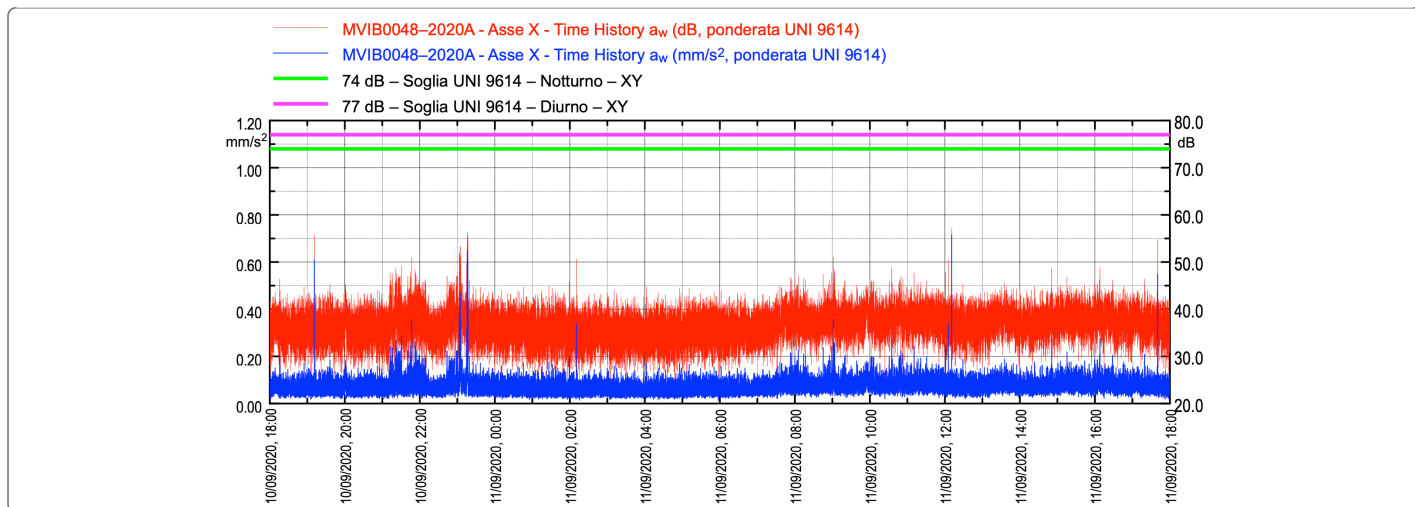
Grafico Z



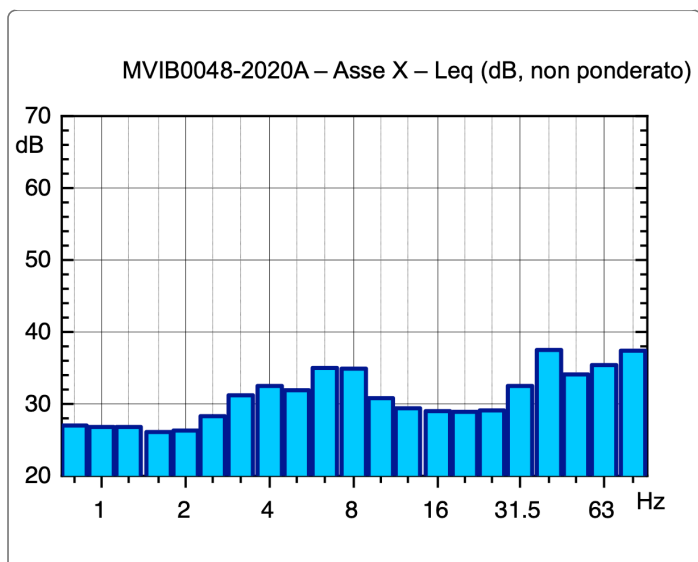
Note

Grafici globali: asse X

Time History a_w



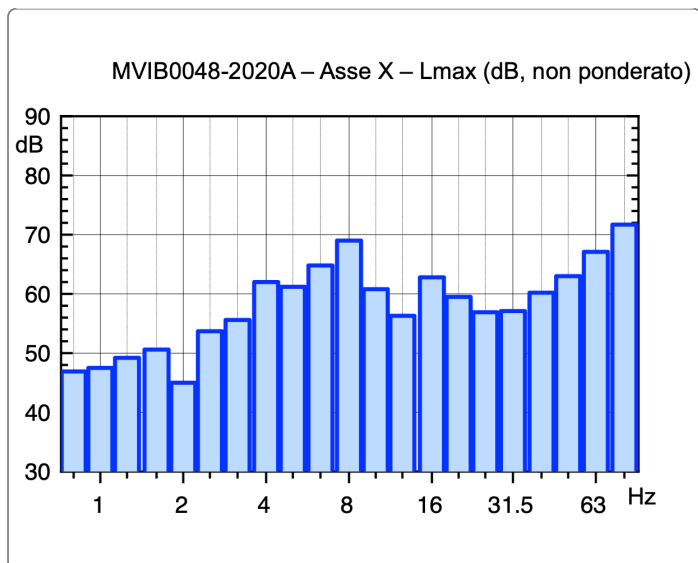
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0048-2020A - Asse X					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	27 dB	1 Hz	26.8 dB	1.25 Hz	26.8 dB
1.6 Hz	26.1 dB	2 Hz	26.3 dB	2.5 Hz	28.3 dB
3.15 Hz	31.2 dB	4 Hz	32.5 dB	5 Hz	31.9 dB
6.3 Hz	35 dB	8 Hz	34.9 dB	10 Hz	30.8 dB
12.5 Hz	29.4 dB	16 Hz	29 dB	20 Hz	28.9 dB
25 Hz	29.1 dB	31.5 Hz	32.5 dB	40 Hz	37.5 dB
50 Hz	34.1 dB	63 Hz	35.4 dB	80 Hz	37.4 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



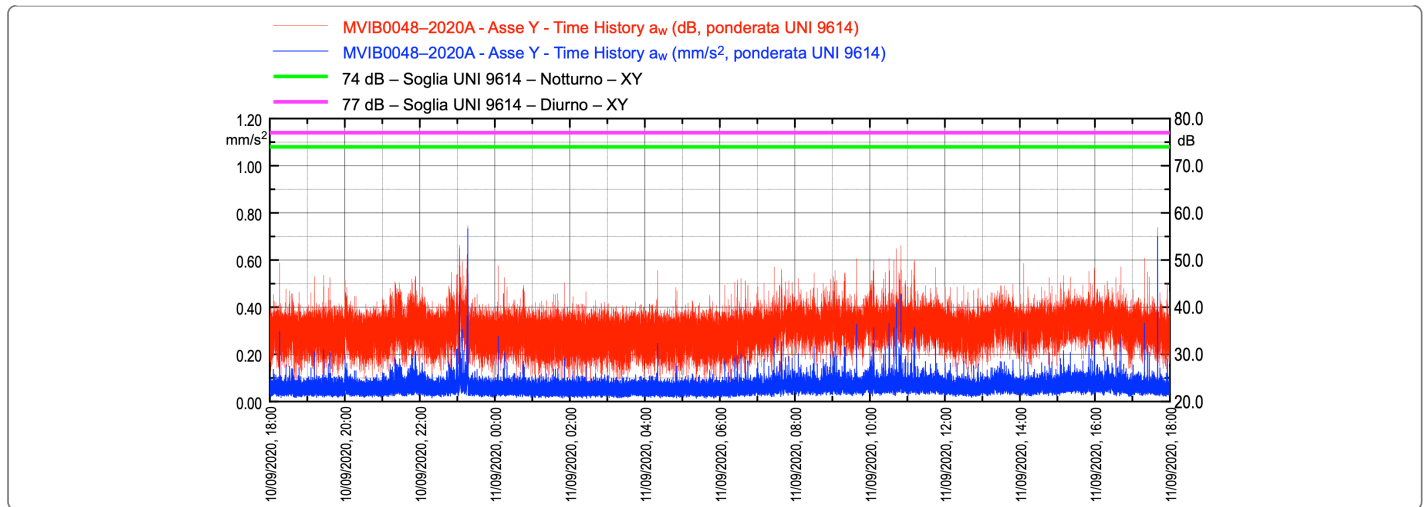
Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0048-2020A - Asse X					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	46.9 dB	1 Hz	47.5 dB	1.25 Hz	49.2 dB
1.6 Hz	50.6 dB	2 Hz	45 dB	2.5 Hz	53.7 dB
3.15 Hz	55.6 dB	4 Hz	62 dB	5 Hz	61.2 dB
6.3 Hz	64.8 dB	8 Hz	69 dB	10 Hz	60.8 dB
12.5 Hz	56.3 dB	16 Hz	62.8 dB	20 Hz	59.5 dB
25 Hz	56.9 dB	31.5 Hz	57.1 dB	40 Hz	60.2 dB
50 Hz	63 dB	63 Hz	67.1 dB	80 Hz	71.7 dB

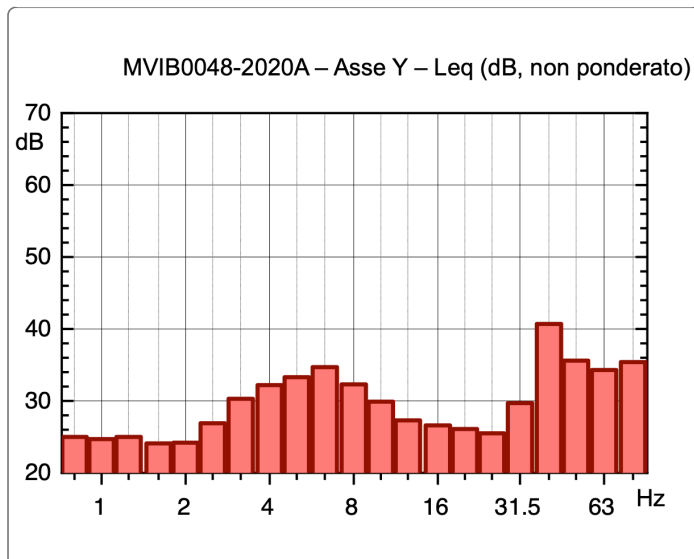
Note

Grafici globali: asse Y

Time History a_w



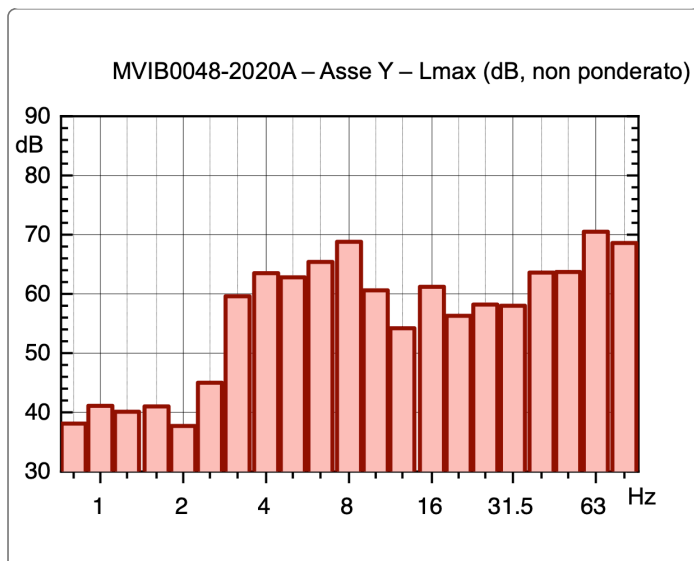
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0048-2020A - Asse Y					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	25 dB	1 Hz	24.7 dB	1.25 Hz	25 dB
1.6 Hz	24.1 dB	2 Hz	24.2 dB	2.5 Hz	26.9 dB
3.15 Hz	30.3 dB	4 Hz	32.2 dB	5 Hz	33.3 dB
6.3 Hz	34.7 dB	8 Hz	32.3 dB	10 Hz	29.9 dB
12.5 Hz	27.3 dB	16 Hz	26.6 dB	20 Hz	26.1 dB
25 Hz	25.5 dB	31.5 Hz	29.7 dB	40 Hz	40.7 dB
50 Hz	35.6 dB	63 Hz	34.3 dB	80 Hz	35.4 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



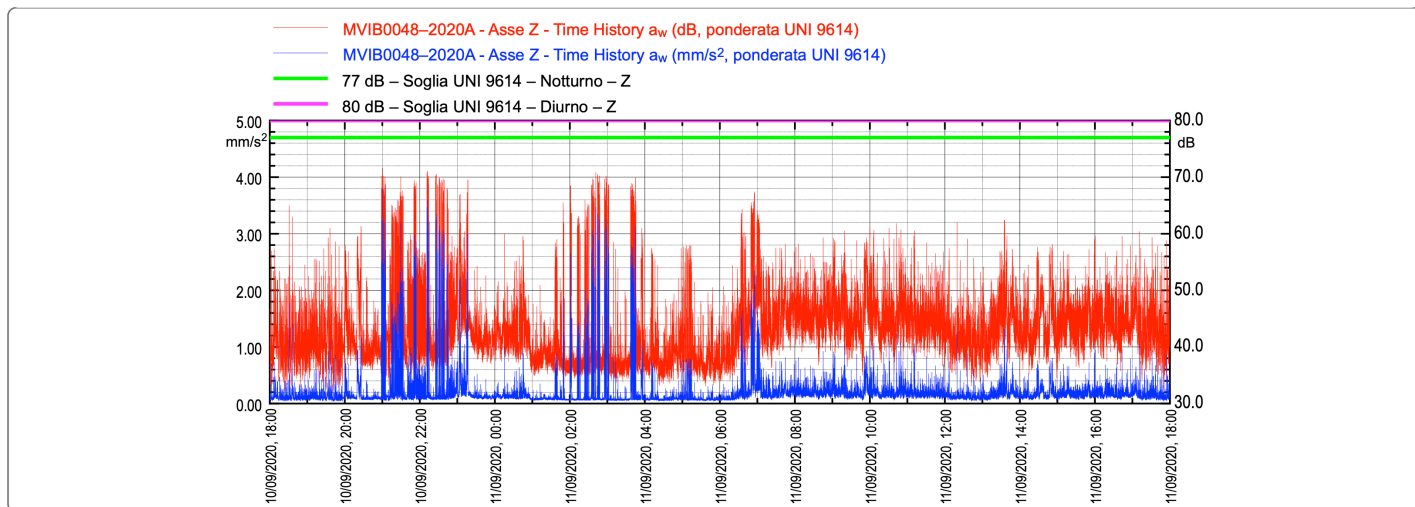
Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0048-2020A - Asse Y					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	38.1 dB	1 Hz	41.1 dB	1.25 Hz	40.1 dB
1.6 Hz	41 dB	2 Hz	37.7 dB	2.5 Hz	45 dB
3.15 Hz	59.6 dB	4 Hz	63.5 dB	5 Hz	62.8 dB
6.3 Hz	65.4 dB	8 Hz	68.8 dB	10 Hz	60.6 dB
12.5 Hz	54.2 dB	16 Hz	61.2 dB	20 Hz	56.3 dB
25 Hz	58.2 dB	31.5 Hz	58 dB	40 Hz	63.6 dB
50 Hz	63.7 dB	63 Hz	70.5 dB	80 Hz	68.6 dB

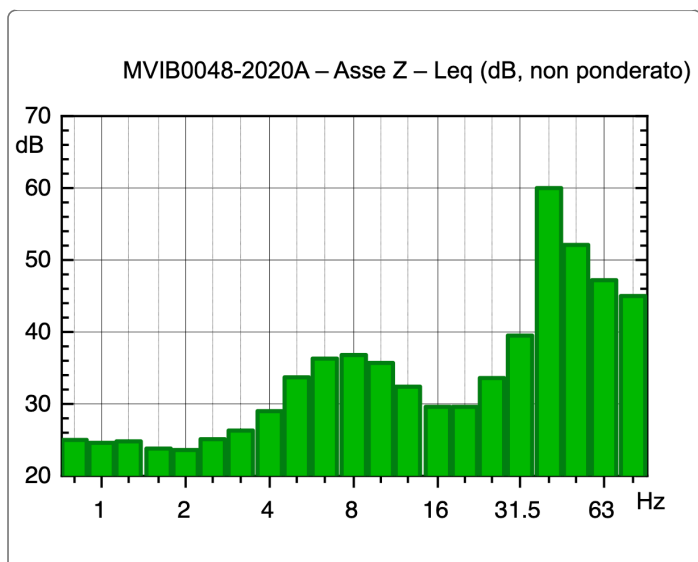
Note

Grafici globali: asse Z

Time History a_w



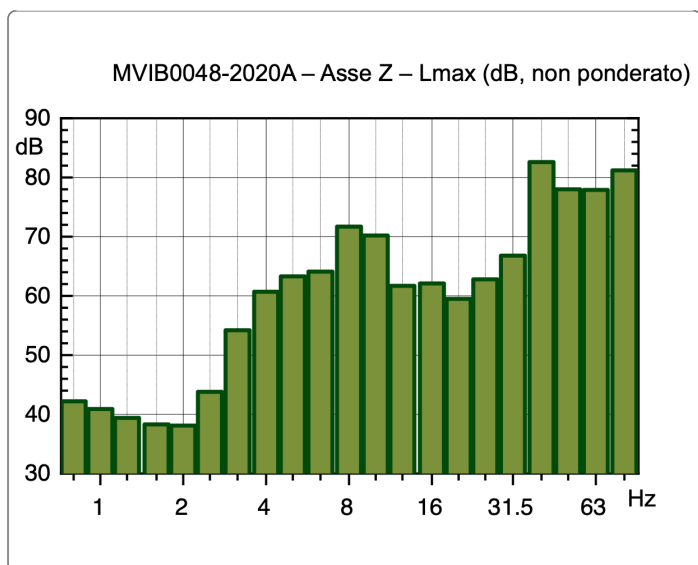
Spettro di a (non ponderato)



Valori dello spettro di a

MVIB0048-2020A - Asse Z					
Spettro di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	25 dB	1 Hz	24.6 dB	1.25 Hz	24.8 dB
1.6 Hz	23.8 dB	2 Hz	23.6 dB	2.5 Hz	25.1 dB
3.15 Hz	26.3 dB	4 Hz	29 dB	5 Hz	33.7 dB
6.3 Hz	36.3 dB	8 Hz	36.8 dB	10 Hz	35.7 dB
12.5 Hz	32.4 dB	16 Hz	29.6 dB	20 Hz	29.6 dB
25 Hz	33.6 dB	31.5 Hz	39.5 dB	40 Hz	60 dB
50 Hz	52.1 dB	63 Hz	47.2 dB	80 Hz	45 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0048-2020A - Asse Z					
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)					
0.8 Hz	42.2 dB	1 Hz	40.9 dB	1.25 Hz	39.4 dB
1.6 Hz	38.3 dB	2 Hz	38.1 dB	2.5 Hz	43.8 dB
3.15 Hz	54.2 dB	4 Hz	60.7 dB	5 Hz	63.3 dB
6.3 Hz	64.1 dB	8 Hz	71.7 dB	10 Hz	70.2 dB
12.5 Hz	61.7 dB	16 Hz	62.1 dB	20 Hz	59.5 dB
25 Hz	62.8 dB	31.5 Hz	66.8 dB	40 Hz	82.6 dB
50 Hz	78 dB	63 Hz	77.9 dB	80 Hz	81.2 dB

Note