



GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 1







REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE REGIONE LOMBARDIA

COMPONENTE VIBRAZIONI ANNO 2019 – 2020 RECUPERO FASE AO – LC1 E LC2

VALIDAZIONE					
02/03/2021					
DATA		RESPONSABILE SCIENTIFICO			
02/03/2021	B	Revisione con inserimento misura svolta		MERCANTI	BELLIZZI
			AUSILIO	RCO-SGA	RSQA
Data	Rev	Descrizione della Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 2

SOMMARIO REVISIONI

Data	Revisione	Descrizione della revisione	Preparato	Controllato	Approvato	Riferimento commenti Italferr
02/03/2021	B	Revisione con inserimento misura svolta		RCO-SGA 	RSGA 	
02/03/2020	A	Emissione		RCO-SGA 	RSGA 	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021 Pag. 3

INDICE

PREMESSA	4
1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA AO	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	7
3. ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	11
3.1 STRUMENTAZIONE	11
3.2 METODICHE DI RILIEVO	13
4. POSTAZIONI DI MONITORAGGIO	15
AV-DE-VR-1-01	16
AV-CA-VR-1-29	17
5. RISULTATI DELLE MISURE	18
6. CONCLUSIONI	19

ALLEGATO 1 CERTIFICATI DI TARATURA

ALLEGATO 2 REPORT DI MISURA

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001		Data 02/03/2021	Pag. 4

PREMESSA

La presente relazione costituisce il report della campagna di monitoraggio vibrazionale ante operam di recupero eseguita nel mese di dicembre 2019 e di giugno 2020 nella fascia di territorio che potrebbe essere interessata dall'impatto vibrazionale generato, prima dalla realizzazione e successivamente dall'esercizio, della tratta ferroviaria Alta Velocità / Alta Capacità tra Milano e Verona, Lotto Funzionale 1 Brescia Est - Verona.

Scopo del monitoraggio della componente vibrazioni nella presente fase di ante operam è quello di:

- caratterizzare i livelli di vibrazione presso i ricettori potenzialmente più esposti prima della costruzione della linea, dell'apertura dei cantieri e del nuovo esercizio ferroviario;
- acquisire dati di riferimento per le fasi successive (la fase AO si riferisce a dati che verranno confrontati con quelli acquisiti nella fase di costruzione della tratta; la fase AE si riferisce a dati che saranno confrontati con quelli di esercizio della linea).

Di seguito si riportano le immagini dell'inquadramento territoriale dei ricettori monitorati nella campagna di recupero Fase AO.

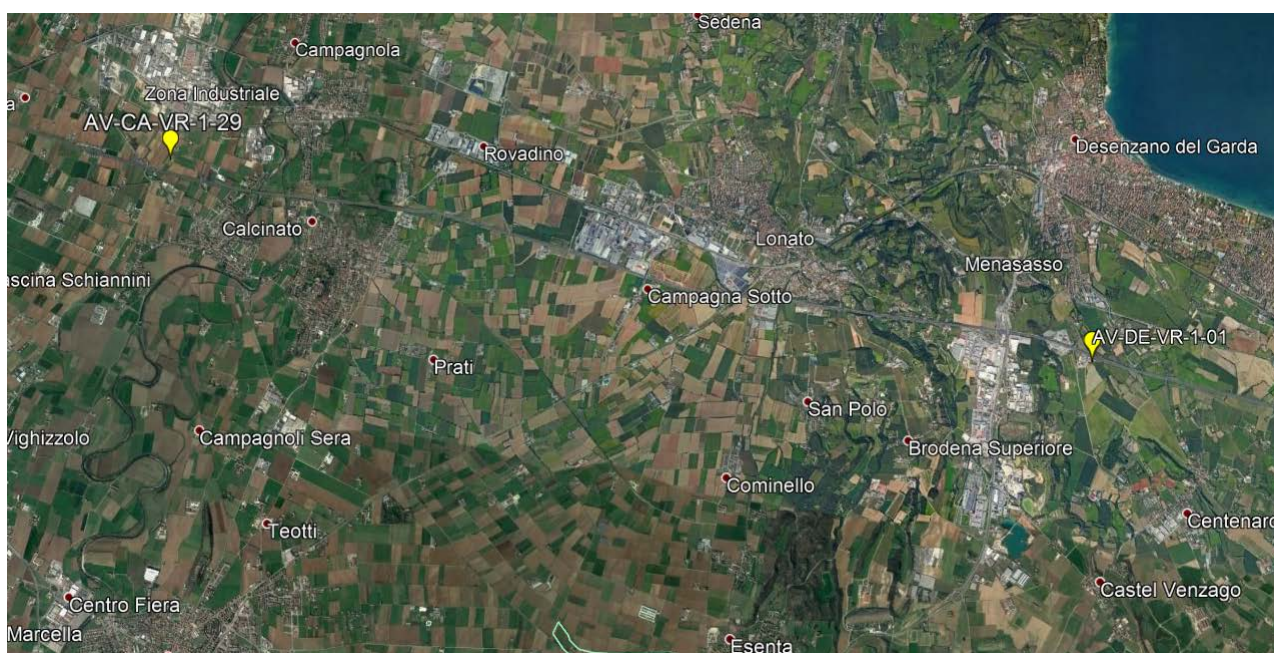


Figura 1.1 – Inquadramento territoriale dei ricettori monitorati in fase AO di recupero

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B		Data 02/03/2021	Pag. 5

1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA AO

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

Nel corso della campagna AO 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 delle date di misura dei ricettori identificati nel PMA monitorati nella fase di AO:

Codice Punto	Comune	Metodica	Data AO
AV-DE-VR-1-01	Desenzano del Garda (BS)	VR-1	04/12/2019
AV-DE-VR-1-02	Desenzano del Garda (BS)	VR-1	Diniego definitivo di accesso del proprietario
AV-CA-VR-1-06	Calcinato (BS)	VR-1	21/11/2018
AV-CA-VR-1-07	Calcinato (BS)	VR-1	20/11/2018
AV-LO-VR-1-08	Lonato del Garda (BS)	VR-1	26/11/2018
AV-LO-VR-1-09	Lonato del Garda (BS)	VR-1	19/11/2018
AV-DE-VR-1-10	Desenzano sul Garda	VR-1	Diniego definitivo di accesso del proprietario
AV-DE-VR-1-11	Desenzano del Garda (BS)	VR-1	22/11/2018
AV-PZ-VR-1-12	Pozzolengo (BS)	VR-1	27/11/2018
AV-LO-VR-1-24	Lonato del Garda (BS)	VR-1	20/11/2018
AV-CA-VR-1-25	Calcinato (BS)	VR-1	20/11/2018
AV-CA-VR-1-26	Calcinato (BS)	VR-1	21/11/2018

GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 6

Codice Punto	Comune	Metodica	Data AO
AV-DE-VR-1-27	Desenzano del Garda (BS)	VR-1	27/11/2018
AV-MZ-VR-1-28	Mazzano (BS)	VR-1	27/11/2018
AV-CA-VR-1-29	Calcinato	VR-1	26/06/2020

Tabella 1.1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura

<div>GENERAL CONTRACTOR</div> <div><div>Cepav due</div><div>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</div></div> <div></div>		<div>REPORT MONITORAGGIO</div> <div>AMBIENTALE</div>	<div>ALTA SORVEGLIANZA</div> <div></div> <div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</div>	
<div>IN0R11EE2PEMB00A3001</div>	<div>B</div>		<div>Data 02/03/2021</div>	<div>Pag. 7</div>

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le indagini per il monitoraggio della componente vibrazioni sono state effettuate secondo principi, metodi e strumenti conformi agli standard nazionali ed alle seguenti normative:

- UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo e successive revisioni;
- ISO 8041:2017;
- UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici;
- ISO 2631 parti 1 e 2 - Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo; Parte 1 – Requisiti generali; Parte 2 – Vibrazioni continue ed urti indotte in edifici (1-80 Hz);
- ISO 4866 Vibrazioni meccaniche ed urti - Vibrazioni di edifici - Guida per la misura di vibrazioni e valutazioni dei loro effetti sugli edifici;
- ISO 5347 - Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni e di urti, parzialmente aggiornata con ISO 16063;
- ISO 5348 - Montaggio meccanico degli accelerometri;
- ISO 2017-3:2015 Vibrazioni meccaniche e urti - Sistemi di montaggio elastici - Parte 3: informazioni tecniche da scambiarsi per l'applicazione dell'isolamento da vibrazioni a nuovi edifici;
- UNI ISO 8727:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Esposizione dell'uomo - Sistemi di coordinate biodinamiche;
- UNI ISO 18431-1:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale – Parte 1: Introduzione generale;
- UNI ISO 18431-2:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale – Parte 2: Finestra temporale per l'analisi con la trasformata di Fourier;
- UNI ISO 18431-3:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale – Parte 3: Metodi di analisi del tempo in frequenza;
- UNI ISO 18431-4:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale – Parte 4: Analisi dello spettro di risposta agli urti;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B		Data 02/03/2021	Pag. 8

- UNI 11568:2015 Vibrazioni - Strumentazione e analisi per la misura delle vibrazioni - Strumentazione di misura;
- UNI ISO 2631-1:2014 Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali.

Tra le varie norme succitate, quella di riferimento principale per l'esecuzione ed elaborazione dati di vibrazioni è la UNI 9614:2017 "*Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo*". Essa definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti interne o esterne ed i criteri di valutazione del disturbo delle persone all'interno degli edifici stessi.

La norma modifica in modo sostanziale la versione precedente (UNI 9614:1990), introducendo un approccio innovativo e profondamente diverso nelle modalità di valutazione dei disturbi da vibrazione; fa riferimento alla ISO 2631-2:2003, prevalentemente per i metodi di misurazione e valutazione, ed alla norma norvegese NS 8176 E. Si applica a tutti i fenomeni che possono dare origine a vibrazioni negli edifici; a titolo esemplificativo e non esaustivo: traffico su gomma e su rotaia, attività industriali e funzionamento di macchinari, attività stradali e di cantiere di varia natura, esplosioni e scoppi, attività umane di qualsiasi natura.

La norma non si applica alle vibrazioni derivanti da eventi sismici ed affini, alla valutazione di possibili danni strutturali, architettonici o cosmetici degli edifici, all'esame di problematiche di igiene del lavoro né, infine, alla valutazione di danni a macchinari o strumentazione sensibile, alle vibrazioni con frequenza minore del limite di banda inferiore del terzo d'ottava con centro ad 1 Hz.

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 sia posteriore all'inizio della attività della sorgente delle vibrazioni, all'autorizzazione formale alla costruzione di sorgenti di vibrazioni o manufatti che partecipano ai fenomeni, alla data di modifiche di destinazione d'uso degli edifici e delle opere ove ha sede la generazione delle vibrazioni.

Le vibrazioni associate alla sorgente ritenuta fonte di disturbo devono essere quantificate mediante l'accelerazione ponderata massima statistica della sorgente V_{sor} , che deve essere calcolata a partire dall'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B	REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	Data 02/03/2021 Pag. 9

immesse V_{imm} e dall'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue V_{res} , con la seguente equazione:

$$V_{sor} = \sqrt{(V_{imm}^2 - V_{res}^2)}$$

Per il calcolo delle vibrazioni associate alla sorgente ritenuta fonte di disturbo è necessario misurare nello stesso punto con medesime modalità e criteri, le vibrazioni immesse e quelle residue (come definito al punto 6.4 della norma di riferimento).

Le sorgenti future di interesse saranno le attività di cantiere e la futura linea ferroviaria AV/AC in esercizio e quindi secondo i punti A.2 e A.4 della norma, sarà necessario misurare almeno 15 eventi maggiormente rappresentativi delle sorgenti indagate. Nella maggioranza dei casi si tratta di fenomeni transitori di breve durata facilmente isolabili nella storia temporale delle attività.

Si prende in considerazione l'accelerazione ponderata totale efficace cioè la combinazione delle tre componenti assiali del valore efficace dell'accelerazione ($a_{w,sum}$) ponderata w_m .

La massima accelerazione statistica a_{w95} è data da

$$a_{w,95} = \overline{a_{w,max}} + 1,8 \times \sigma$$

dove il valore medio della massima accelerazione ponderata è

$$\overline{a_{w,max}} = \frac{\sum_{i=1}^N a_{w,max,i}}{N}$$

e σ è lo scarto tipo della distribuzione delle massime accelerazioni ponderate $a_{w,max,i}$ calcolato mediante l'equazione:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (a_{w,max,i} - \overline{a_{w,max}})^2}{N-1}}$$

GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 10

Negli ambienti ad uso abitativo il limite di riferimento per la massima accelerazione ponderata della sorgente in periodo diurno è $V_{SOR} = 7,2 \text{ mm/s}^2$, mentre in periodo notturno è $V_{SOR} = 3,6 \text{ mm/s}^2$, e nel periodo diurno delle giornate festive è $V_{SOR} = 5,4 \text{ mm/s}^2$ (vedi punto 9.1 della UNI 9614:2017).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 	REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001		Data 02/03/2021	Pag. 11

3. ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI

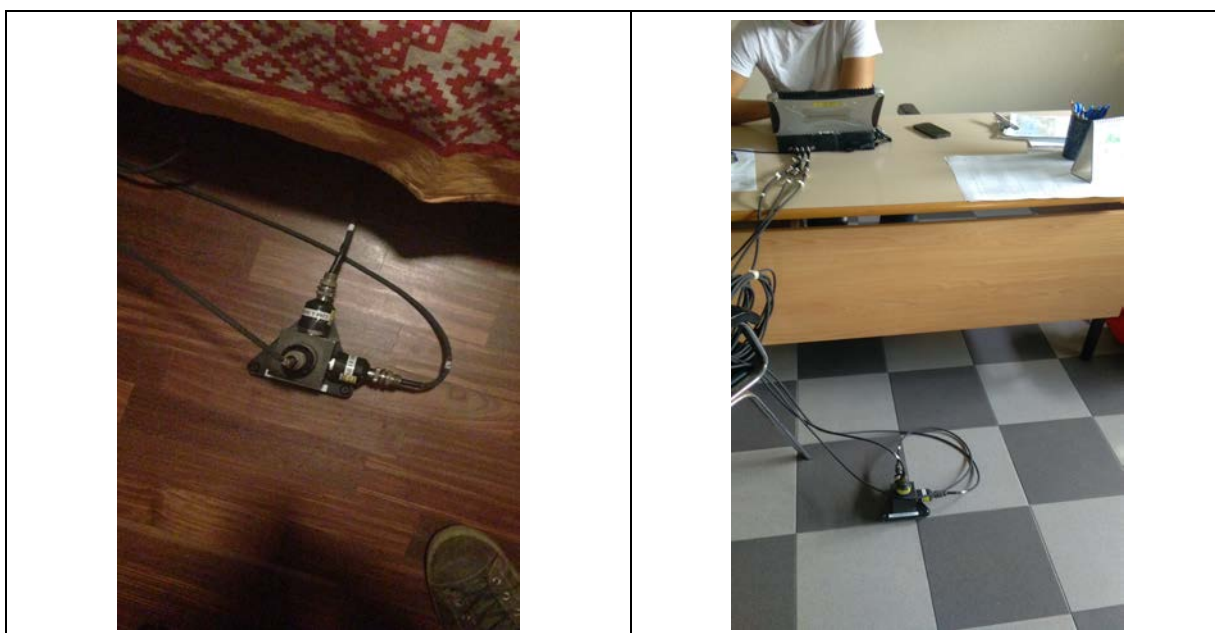
3.1 STRUMENTAZIONE

I sensori di misura sono trasduttori atti a misurare grandezze fisiche (siano esse cinematiche, meccaniche o di altro tipo) sia in campo statico sia in campo dinamico.

Generalmente il trasduttore è collegato ad un circuito elettronico di condizionamento in grado di fornire un segnale elettrico legato alla grandezza da misurare; il segnale può essere acquisito e registrato per le necessarie elaborazioni.

La strumentazione utilizzata è costituita da n. 3 analizzatori multicanali Sinus Soundbook composti da:

- sistema di acquisizione e analisi dati a 4 canali con software di gestione Samurai;
- PC Portatile Panasonic Toughbook s.n. 6071, 6073 e 7099;
- due terne accelerometriche costituite da 3 accelerometri monoassiali PCB Piezotronics modello 393A03 - Sensibilità 1000 mV/g;
- massetto metallico per il fissaggio degli accelerometri;
- calibratore PCB Piezotronics mod. 394C06;
- Software di elaborazione: Noise and Vibration Works.





In particolare il programma 'SamuraiTM' 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 consentire 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 sei accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03.

Le caratteristiche dei suddetti accelerometri vengono riportate nella tabella seguente.

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

Tabella 3.1 – Caratteristiche accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B		Data 02/03/2021	Pag. 13

Taratura della strumentazione

Gli strumenti di misura utilizzati sono muniti di certificati di taratura rilasciati da laboratorio accreditato ed hanno validità triennale (come da normativa UNI 9614/2017). I certificati di taratura degli accelerometri e del sistema di acquisizione multicanale sono riportati in Allegato 1.

Calibrazione della strumentazione

La catena complessiva di misura (trasduttori, apparecchi per il condizionamento del segnale ed il sistema di registrazione dati) è stata calibrata in accordo con le specifiche del costruttore od alle norme ISO 5347 e ISO 16063, mediante un apposito calibratore da campo (PCB Modello 394C06 SN:LW6087). La calibrazione dell'intera catena di misura è stata effettuata all'inizio ed alla fine di ogni ciclo di misura.

3.2 METODICHE DI RILIEVO

Nella fase ante operam/ante esercizio il monitoraggio è stato svolto presso ricettori ricadenti in aree ritenute critiche per la presenza di infrastrutture in esercizio o comunque sorgenti significative.

Sono stati considerati:

- ricettori posti a distanza minore o uguale a 200 m dalla linea AV che risentano dell'interferenza di infrastrutture esistenti (autostrada A4, Linea FS Milano-Venezia, altre strade statali e/o provinciali di elevato traffico) o in progetto;
- ricettori sensibili.

Tutti i ricettori che prevedono la fase di AO/AE saranno monitorati anche in fase realizzativa della linea e/o durante l'esercizio della stessa.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 14

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 una terna di accelerometri monoassiali ad alta sensibilità al centro della stanza più esposta alle vibrazioni;
- al piano alto sono stati installati tre accelerometri monoassiali ad alta sensibilità al centro della stanza più esposta alle vibrazioni.

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

Le misure sono state condotte in conformità alla norma tecnica di riferimento UNI 9614:2017, per la valutazione del disturbo negli edifici. E' stata inoltre effettuata la valutazione secondo la UNI 9614:1990.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 15

4. POSTAZIONI DI MONITORAGGIO

Nella seguente tabella si riportano le postazioni di monitoraggio ricadenti nella provincia di Brescia indagate nel mese di dicembre 2019 e giugno 2020. Per ciascun punto è riportato il codice, la fase di monitoraggio, il comune e la provincia di appartenenza, i piani indagati.

Codice punto di misura	pK	Fase	Ubicazione	Piani indagati	Note
AV-DE-VR-1-01	111+110	AO	Località Serraglio SNC, Desenzano del Garda (BS)	Primo	-
AV-CA-VR-1-29	109+400	AO	Calcionato (BS)	Semi interrato, Terra	

Tabella 4.1 – Elenco dei ricettori monitorati in fase di recupero AO

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 16

AV-DE-VR-1-01

Il ricettore monitorato è un edificio con destinazione d'uso residenziale e agricola. È realizzato in muratura portante ed è costituito da 2 piani fuori terra. È localizzato in una zona periferica del territorio comunale, a vocazione prettamente agricola. Il ricettore svolge attività agricole potenzialmente sorgenti di vibrazioni.

La stazione di misura è localizzata nel comune di Desenzano (BS). Il pK di riferimento è 111+110 e le coordinate cartografiche associate al punto di misura sono 619919.58 m E e 5033673.39 m N.

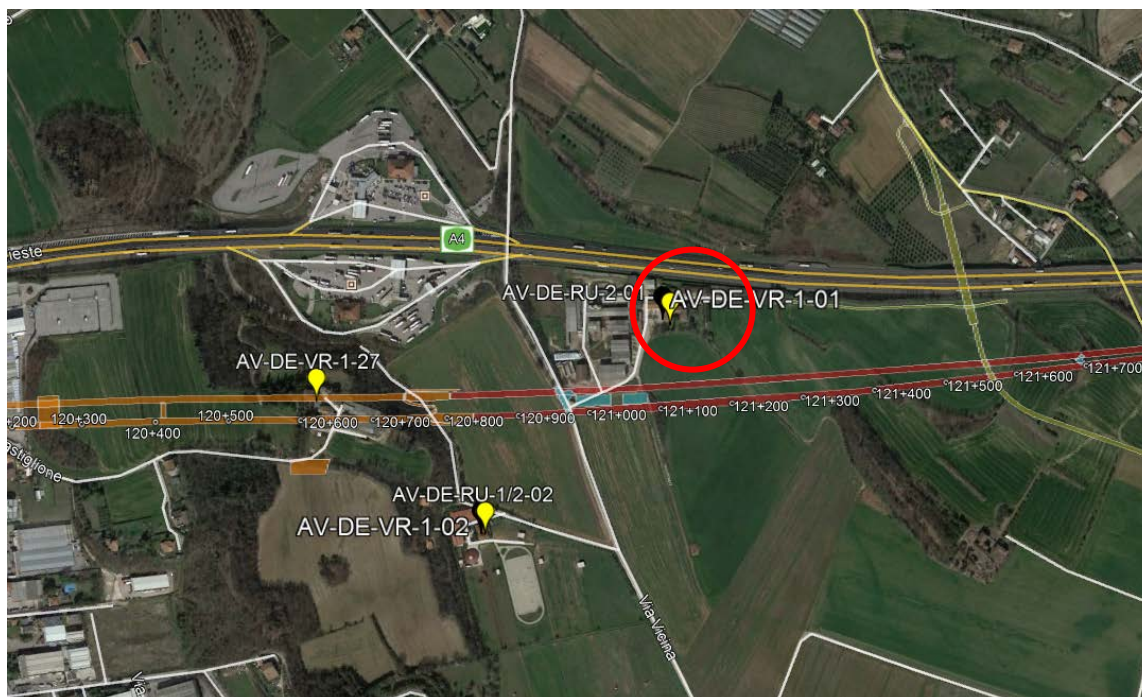
Il punto dista circa 30 m dal ciglio del tratto autostradale esistente A4 Mi-Ve e a circa 100 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione sud-est rispetto al ricettore.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL.

Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-DE-VR-1-01	
Comune	Desenzano del Garda (BS)	
Coordinate XY	E: 619919.58 m	N: 5033673.39 m

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 17

AV-CA-VR-1-29

La stazione di misura è situata presso un recettore di tipo residenziale ubicato in Località Gavardina nel comune di Calcinato (BS). Il recettore è costituito da un edificio in muratura in ottimo stato di conservazione.

La pK di riferimento è 109+400 e le coordinate cartografiche associate al punto di misura sono 608480.28 m E, 5036035.35 m N. Il punto dista circa 140 m dal tratto autostradale esistente A4 Mi – Ve, ubicato a sud del recettore. Il punto è finalizzato al monitoraggio della linea AV/AC e WBS IV16-RI86-RI87.

Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CA-VR-1-29	
Comune	Calcinato (BS)	
Coordinate XY	E: 608480.28 m	E: 608480.28 m
Inquadramento Territoriale		



GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 18

5. RISULTATI DELLE MISURE

Nella seguente tabella si riportano i risultati della Campagna di Monitoraggio fase di recupero AO, per ogni stazione di rilevamento è riportato il codice, il comune, la fase di monitoraggio, i piani indagati, l'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue V_{res} , e i limiti di riferimento.

Codice punto di misura	Comune	Fase	TM	Piano	V_{RES} (mm/s ²)	Lim di rif. (mm/s ²)
AV-DE-VR-1-01	Desenzano del Garda (BS)	AO	2h	primo	3,9	7,2
AV-CA-VR-1-01	Calcinato (BS)	AO	2h	Semi interrato	0,27	7,2
				Terra	1,63	7,2

Tabella 5.1 – Valori di accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 19

6. CONCLUSIONI

Analizzando i risultati della campagna di recupero fase Ante Operam, si rilevano valori di accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue VRES al di sotto dei limiti di riferimento per ambienti ad uso abitativo in periodo diurno (7,2 mm/s²) definiti dalla norma UNI9614:2017.

Rev.	Data	Revisione	Redatto da	Verificato da
1	02/03/2021	Revisione con inserimento misura svolta	<i>Tecnico acustico competente iscritto nell'elenco nazionale ENTECA col n. 5484</i> Ing. Diletta Venturoli 	<i>Tecnico acustico competente iscritto nell'elenco nazionale ENTECA col n. 5313</i> Ing. Flavio Pinardi 
0	02/03/2020	Prima emissione	<i>Tecnico acustico competente iscritto nell'elenco nazionale ENTECA col n. 212</i> Ing. Ruggero Taragnolini	<i>Tecnico acustico competente iscritto nell'elenco nazionale ENTECA col n. 5484</i> Ing. Diletta Venturoli

GENERAL CONTRACTOR Cepav due <small>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</small> 		REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>	
IN0R11EE2PEMB00A3001	B			Data 02/03/2021	Pag. 20

ALLEGATO 1 CERTIFICATI DI TARATURA