



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROVINCIA DI CAGLIARI

COMUNE DI CAGLIARI

Relazione del monitoraggio dell'inquinamento da vibrazioni

- Corso Opera -

MAGGIO 2016



Piano di monitoraggio ambientale (PMA)

Lavori di realizzazione di una darsena pescherecci nel porto di Cagliari.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

COORDINAMENTO SCIENTIFICO E ATTIVITA'



CHEMICA srl

Via De Gasperi n.38

20020 Villa Cortese (MI)

Tel. 0331/670764

CF/PI 02707550121

Gruppo di Lavoro

Coordinamento attività : Per. Ind. Ravazzi Federico

Coordinamento scientifico: dr. Vitantonio De Nigris

Responsabile Laboratorio: dr. Alfredo Ponzini

Collaboratori: dr. Riccardo Guerini

GRUPPO DI LAVORO ACUSTICA AMBIENTALE

Tecnico Competente in acustica ambientale: dr. Jonathan Meneghello

Ufficio: Corso Roma 45, 15121 Alessandria – tel 01311922306 – Sinergia s.n.c. di Bovo G. e Meneghello J.





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Indice

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI	4
3. PIANO DI MONITORAGGIO	8
4. POSTAZIONI DI MISURE E PIANO DI MONITORAGGIO.....	9
5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	14
6. MISURA PUNTO VIB03.....	15
7. MISURA PUNTO VIB04.....	17
8. MISURA PUNTO VIB05BIS	19
9. MISURA PUNTO VIB06.....	21
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE EFFETTUATE.....	24
11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL MONITORAGGIO ANTE OPERA.....	26
12. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE DI RICONOSCIMENTO DI %TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE+.....	27



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta su incarico dell’Autorità Portuale di Cagliari, ha lo scopo di riportare i risultati dell’indagine dei livelli di vibrazioni ambientali effettuata durante la campagna svolta nella settimana compresa tra il giorno 22 e il giorno 26 Febbraio 2016 e la settimana compresa tra il giorno 11 e il giorno 15 Aprile 2016, atta all’acquisizione dei livelli accelerometrici relativi allo stato “corso d’opera”, ovvero durante lo svolgimento delle opere di cantierizzazione dell’attuale sito destinato ad ospitare la nuova “darsena pescherecci” ed evidentemente prima dell’esercizio della banchina medesima.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio dell’inquinamento da vibrazioni si è fatto riferimento agli strumenti attualmente vigenti, sia in ambito nazionale sia internazionale. Tali norme sono relative alle grandezze ed ai parametri che devono essere misurati, ai sistemi di rilevazione e alle caratteristiche della strumentazione impiegata. La valutazione delle vibrazioni deve essere eseguita in relazione al loro effetto sull’uomo e sulle strutture ed è regolamentata da varie normative internazionali e nazionali. A livello nazionale, a tutt’oggi non esiste alcuna legge o decreto come, invece, accade per il rumore. Si riportano quindi dei riferimenti di norme tecniche sulle vibrazioni sull’uomo e sugli edifici. In particolare gli effetti delle vibrazioni sull’uomo all’interno degli edifici sono trattati per esempio dalla norma ISO 2631 e nella UNI 9614 che concorda parzialmente con la prima. Infatti, anche se i contenuti delle due normative sono sostanzialmente analoghi, la norma UNI risulta maggiormente chiara ed accessibile dal punto di vista tecnico. Per quanto riguarda gli aspetti specifici, la definizione dei tipi di vibrazione riportata nella norma UNI differisce da quello riportato nella norma ISO. Inoltre nella norma UNI sono riportate indicazioni supplementari riguardanti le vibrazioni residue e la valutazione del disturbo dovuto a vibrazioni di livello non costante. Gli standard di protezione sull’uomo previsti dalle predette normative garantiscono ampiamente rispetto alla possibile insorgenza di danni agli edifici e, pertanto, l’esposizione degli edifici deve essere valutata nel caso di beni monumentali o storici per i quali il criterio di protezione della popolazione risulterebbe eccessivamente cautelativo. Le normative a cui fare riferimento per la valutazione dei danni strutturali sono la ISO 4866 e la UNI 9916 che è in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della prima. Vengono di seguito elencati i principali riferimenti che sono stati adottati per la stesura del progetto di monitoraggio ambientale dell’inquinamento da vibrazioni:



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

- Norma internazionale ISO 2631/1 (prima edizione 1985) “Stima dell’esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo – Parte 1: Specifiche generali”;
- Norma internazionale ISO 2631/2 (prima edizione 1989) “Stima dell’esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo – Parte 2: Vibrazioni continue ed impulsive negli edifici (da 1 a 80 Hz)”;
- Norma internazionale ISO 2631/3 (prima edizione 1989) “ Stima dell’esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo – Parte 3: Valutazione dell’esposizione degli individui a vibrazioni verticali del corpo nella gamma di frequenza da 0,1 a 0,63 Hz secondo l’asse z “;
- Norma internazionale ISO 4866 “Vibrazioni meccaniche ed impulsi – Vibrazioni degli edifici Guida per la misura delle vibrazioni e valutazione dei loro effetti sugli edifici”;
- ISO 4865 – Metodi di analisi e presentazione dei dati
- ISO 5347 – Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni;
- ISO 5348 – Montaggio meccanico degli accelerometri;
- UNI 9916 – Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici ed a quelli individuati in sede di unificazione internazionale;
- UNI 9614 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9670 – Risposta degli individui alle vibrazioni apparecchiature di misura.

La vibrazione, così come il suono, è un fenomeno di propagazione di una perturbazione in un mezzo prodotta da una sorgente. Come il suono, la vibrazione è prodotta da una o più forze variabili nel tempo in intensità e direzione. Il suono, propagandosi nell’aria, perviene all’orecchio dell’ascoltatore producendo una sensazione uditiva; le vibrazioni, propagandosi nei solidi e nelle strutture, non solo provocano nella persona esposta una sensazione tattile di movimento o scuotimento ma, nel tragitto di propagazione, possono provocare anche danni rilevanti sulle strutture degli edifici. Il fenomeno della propagazione delle vibrazioni in un mezzo solido è più complesso di quello che avviene nell’aria, poiché il solido reagisce anche a sollecitazioni di taglio consentendo la propagazione di modi diversi. La vibrazione è rilevata sulla superficie di discontinuità solido – aria, con il senso del tatto della persona che la percepisce o con un trasduttore idoneo (accelerometro). I parametri fisici che possono caratterizzare le vibrazioni sono lo spostamento, la velocità e l’accelerazione del moto dei punti materiali appartenenti alla superficie di discontinuità. Poiché le grandezze citate sono vettoriali, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

ortogonali. Un altro parametro assai importante da quantificare, sia ai fini del disturbo alle persone che del danno alle strutture è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto attiene all'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1 – 16 Hz) mentre, per frequenze più elevate, la percezione va via via diminuendo. Il campo di frequenze di interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia monofrequenza) di frequenza diversa. Poiché la vibrazione misurata risulta composta dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza e poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza, se si vogliono fornire degli indicatori di tipo psico – fisico, legati cioè alla capacità percettiva dell'uomo , occorre definire un parametro globale che tenga conto di tutti gli aspetti sopraesposti. Tale parametro è definito dalla norma UNI 9614 (che percepisce la ISO 2631) ed è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w che risulta essere il valore efficace (rms) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

Nella formula precedente T è il tempo di durata della misura e $a_w(t)$ è l'accelerogramma misurato adottando i filtri di pesatura riportati nella stessa normativa UNI 9614. A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, bisognerà utilizzare la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I). la predetta normativa consiglia di esprimere il valore dell'accelerazione in dB secondo la seguente relazione:

$$L_w = 20 \log \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

In cui a_0 è l'accelerazione di riferimento pari a 10^{-6} m/s^2 . Nel caso in cui si utilizzassero sistemi di acquisizione senza filtri di ponderazione, il livello dell'accelerazione complessiva misurato in terzi di ottava



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

può essere calcolato effettuando un'analisi dell'accelerogramma misurato in terzi di ottava nell'intervallo 1-80 Hz. Ai livelli riscontrati banda per banda va sottratta una quantità pari a quella definita dall'attenuazione dei filtri di ponderazione (UNI 9614 Prospetti I). il livello dell'accelerazione complessiva misurata in frequenza risulta, allora, dato dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log \left(\sum_i 10^{L_{i,w}/10} \right)$$

Dove $L_{i,w}$ sono i livelli rilevati per terzi d'ottava ponderati in frequenza come sopra indicato. Per quanto riguarda i valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento, vengono considerate le tabelle che seguono, riportate separatamente per asse Z e assi X e Y. Nel caso s'impieghi il filtro valido per posture non note o variabili nel tempo, si assumono come limiti i valori relativi agli assi X e Y.

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse Z (Prospetto II – UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi X e Y (Prospetto III – UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

3. PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio in “corso d’opera” delle vibrazioni ha lo scopo di perseguire tre finalità:

- Documentare le variazioni dei livelli di vibrazione rispetto all’ante operam;
- Verificare il rispetto dei limiti normativi;
- Svolgere un’azione preventiva e di controllo nei casi di superamento degli standard.

È stata realizzata una campagna in 4 punti di durata 24 h in corrispondenza dei recettori sensibili individuati durante il sopralluogo. I valori misurati durante tali rilievi costituiranno i livelli di riferimento da confrontare con i valori misurati durante il monitoraggio ante operam.

Il monitoraggio della fase “corso d’opera” è stato condotto durante lo svolgimento delle lavorazioni più suscettibili di generare disturbo da vibrazioni, ovvero la macchina battipali.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

4. POSTAZIONI DI MISURE E PIANO DI MONITORAGGIO

La campagna per il rilevamento dell'inquinamento da vibrazioni è stata effettuata per mezzo di misurazione in continuo di durata pari a 24h. I punti di misura riportati dal piano di monitoraggio sono i seguenti:

PUNTI PREVISTI DAL PMA PER MISURE VIBRAZIONI

Identificazione Punto di misura	X (Coordinate Gauss – Boaga)	Y (Coordinate Gauss – Boaga)
P03 – MISURE RSP	1508957.818	4340568.036
P04 – MISURE RSP	1508763.292	4340555.634
P05 – MISURE RSP	1508577.130	4340367.524
P06 – MISURE RSP	1508568.004	4340227.661

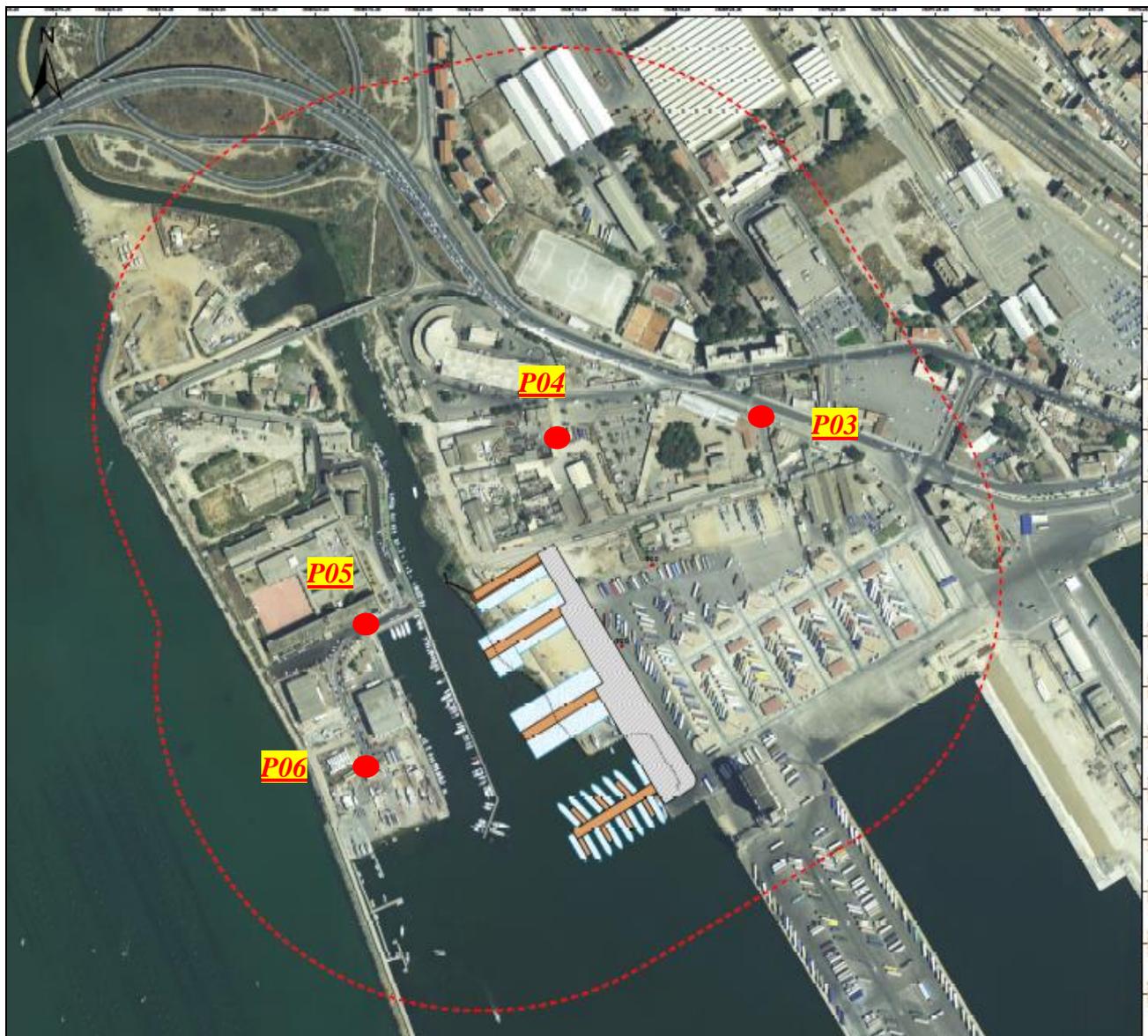
Si riporta ortofotogramma (fuori scala) con indicazione dei punti descritti.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Ortofotogramma riportante l'ubicazione dei punti di misura individuati da PMA

In seguito a sopralluogo tecnico effettuato in data 31/10/2014 in accordo con la committenza si è deciso di variare le postazioni di misura con le seguenti motivazioni:

- Sono stati scelti punti nelle immediate vicinanze di quelli indicati dal PMA, al fine di non variare in alcun modo le condizioni di studio; in alcuni punti vi è una differenza che introdurrà certamente un errore, che si ritiene possa essere prudenziale per l'analisi del fenomeno vibratorio fornendo risultati cautelativi (maggiore vicinanza delle sorgenti indagate);

Sede legale: Via De Gasperi n.38 - 20020 Villa Cortese (MI)
P.IVA 02707550121- Registro delle Imprese di Milano N°02707550121 - R.E.A. N° MI-2015261
Tel. 0331 670764 Fax. 0331 325497- chemicasrl@chemica.it
Capitale sociale 50.000 € i.v



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

- La scelta di variare le postazioni di misura è stata dettata da esigenze di sicurezza (legata al non presidio della strumentazione), pertanto sono stati individuati tutti punti all'interno delle aree in disponibilità all'Autorità Portuale, scongiurando così eventuali fenomeni di furto degli strumenti.

Si riporta ortofotogramma con indicazione in rosso dei punti di misura utilizzati, ed in giallo quelli previsti dal PMA, al fine di migliorarne la comparazione.





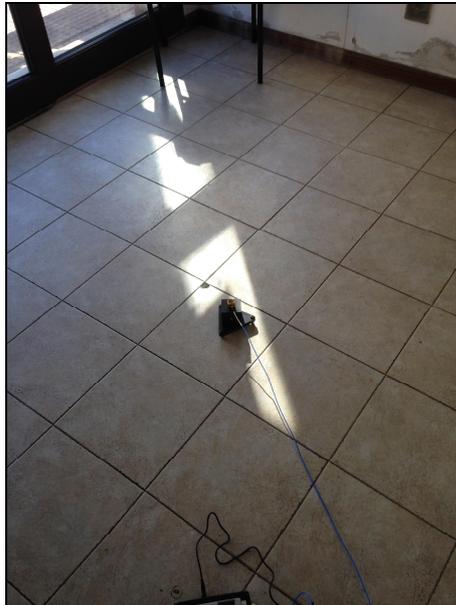
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Nello specifico i punti impiegati per le misure della fase di corso d'opera sono:

- P03 – la postazione di misura è ubicata all'interno del fabbricato destinato ad ospitare gli uffici degli addetti sicurezza/controllo accessi della banchina portuale. Il fabbricato presenta un unico piano (piano terra) ed è costituito da una struttura in laterizio con una platea in calcestruzzo. Il trasduttore è stato posato a centro stanza, sul pavimento. Si attribuirà la destinazione d'uso Uffici, ai fini del confronti con i limiti della normativa tecnica. Si riporta scatto fotografico relativo alla postazione di misura (foto di repertorio).



- P04 – la postazione di misura è ubicata all'interno dell'area denominata "ex gommista", in abbandono al momento dell'effettuazione della misura. Il fabbricato presenta due piani (piano terra e piano rialzato) ed è costituito da una struttura in laterizio con una platea in calcestruzzo. Il trasduttore è stato posato sul piano rialzato, privo di pavimentazione ed a diretto contatto con il calcestruzzo. Si attribuirà la destinazione d'uso Uffici, ai fini del confronti con i limiti della normativa tecnica (ipotesi non reale ma prudenziale). Si riporta scatto fotografico relativo alla postazione di misura (foto di repertorio).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



- P05bis – la postazione di misura è ubicata all'interno dell'ufficio "nostromo" della "Capitaneria di Porto di Cagliari". Il fabbricato è costituito da numero 3 piani (piano terra, piano primo e piano secondo). La struttura è realizzata in calcestruzzo. Il trasduttore è stato posato sul piano rialzato, con pavimentazione tradizionale. Si attribuirà la destinazione d'uso Uffici, ai fini del confronti con i limiti della normativa tecnica.
- P06 – la postazione di misura è ubicata all'interno dell'area in disponibilità alla ditta denominata "cantiere navale Savona". Il fabbricato è costituito da un solo piano (piano terra) La struttura è realizzata in calcestruzzo. Il trasduttore è stato posato a centro stanza, a diretto contatto con il calcestruzzo. Si attribuirà la destinazione d'uso Uffici, ai fini del confronti con i limiti della normativa tecnica (ipotesi no reale ma prudenziale). Si riporta a seguito scatto fotografico relativo alla postazione di misura (foto di repertorio).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per la campagna di monitoraggio dell'inquinamento da vibrazioni alla stato "ante opera" si è impiegata la seguente strumentazione: "F&V 8440" Sistema per misure vibrazioni su corpo umano conforme alla normativa ISO 8041 Tipo 1 di precisione e di rumore secondo la EN61672-1 Cl.1. F&V 8440 è un analizzatore digitale portatile di rumore e vibrazioni a 4 canali che integra la possibilità di effettuare registrazioni su memorie di massa.

- Conforme alle richieste del nuovo Decreto DLgs 19-08-2005 n°187 in attuazione della Direttiva Europea 2002/44/CE;
- Conforme alle normative ISO 8041:1990, ISO 2631 Parte 1 e 2, ISO 5349 Parte 1 e 2, ISO 8662 e ISO 10819;
 - Ingresso per accelerometri e microfoni ICP o segnali diretti in tensione;
 - Misure su 4 canali, microfoni ed accelerometri, 0.01Hz-22KHz;
 - Misure acustiche in accordo con la normativa EN 61672-1, classe 1;
 - Scomposizione in tempo reale a terzi d'ottava di tutti i 4 canali simultaneamente (in accordo con la normativa EN 61260 classe 1) nella banda 0.6Hz-22KHz;
 - Registratore DAT-like, 24bit;



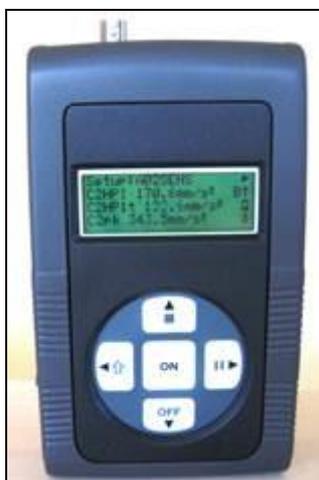
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

- Batteria integrata a ioni di litio 3,7V 2150mAh (anche sostituibile da una sorgente esterna);
- Memoria di massa estraibile 1Gbyte Rugged CompactFlash (range esteso di temperatura –20°C a 85°C).
- Doppia indicazione di overflow: digitale sui convertitori A/D ed analogica sull'offset dei preamplificatori (DC shift).

I certificati di taratura della suddetta strumentazione sono riportati in calce alla presente relazione.



In figura: vista dell'analizzatore F&V 8440

6. MISURA PUNTO VIB03

La postazione di misura P03 è stata indagata per 24h a partire dal giorno 22/02/2016 – ore 12:10. Le sorgenti caratterizzanti l'area di studio sono principalmente: traffico veicolare, transito autocarri in entrata/uscita dalla banchina e movimentazione cassoni scarrabili. La misurazione è stata effettuata durante l'impiego in cantiere della macchina battipali. Si riportano a seguito time history relativi ai tre assi (asse z ortogonale alla superficie di appoggio).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine nel punto VIB03

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>Rilievo 24 ore mm/s²</i>
<i>Aeqx</i>	3,883
<i>Aeqy</i>	0,625
<i>Aeqz</i>	0,773
<i>A max x</i>	140,846
<i>A max y</i>	52,224
<i>A max z</i>	0,773

7. MISURA PUNTO VIB04

La postazione di misura P04 è stata indagata per 24h a partire dal giorno 13/04/2016 – ore 10:19. Le sorgenti caratterizzanti l'area di studio sono principalmente: traffico veicolare, transito autocarri in entrata/uscita dalla banchina e movimentazione cassoni scarrabili. La misurazione è stata effettuata durante l'impiego in cantiere della macchina battipali.

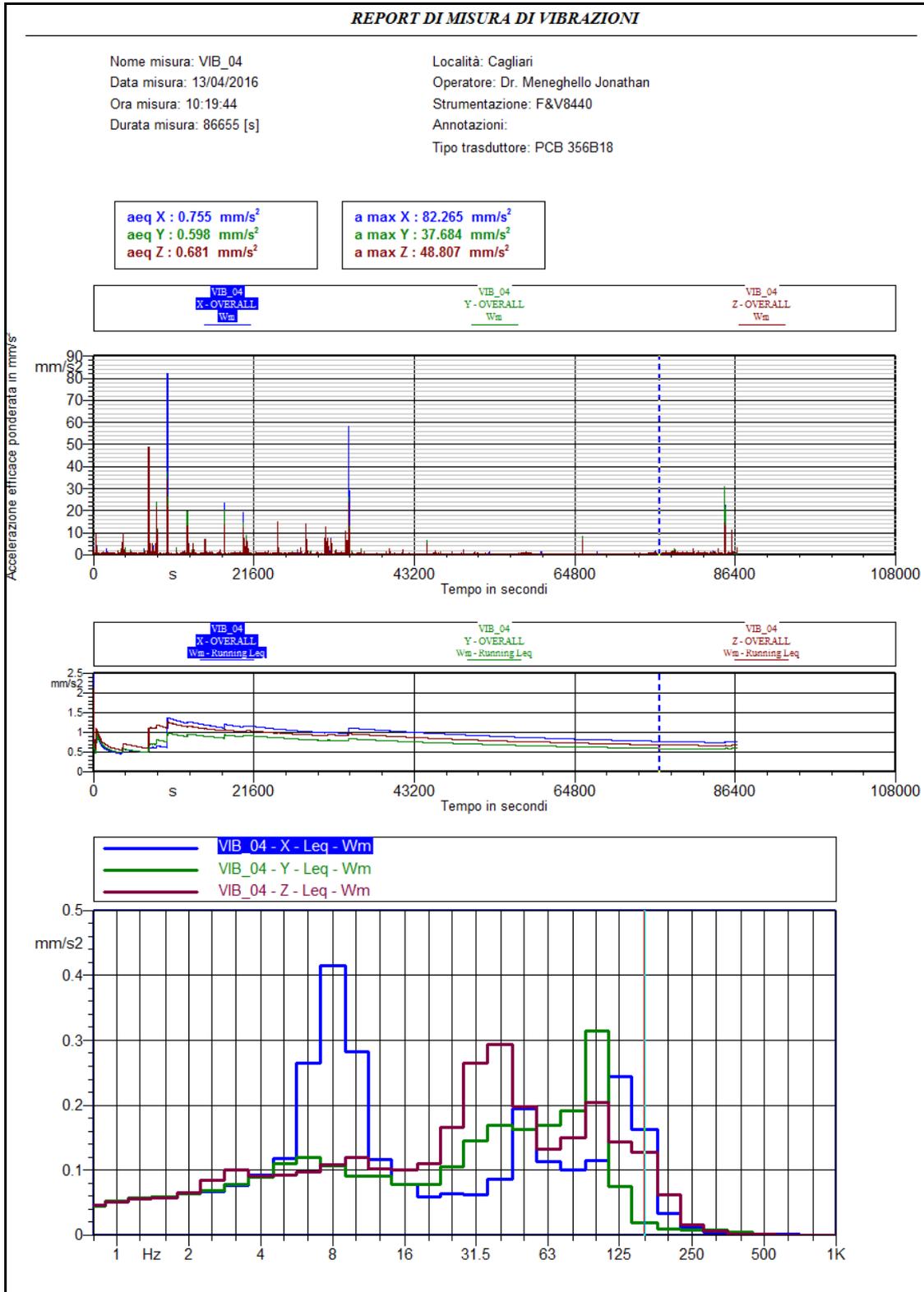
Si riportano a seguito time history relativi ai tre assi (asse z ortogonale alla superficie di appoggio).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine nel punto VIB04

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>Rilievo 24 ore mm/s²</i>
<i>Aeqx</i>	0,755
<i>Aeqy</i>	0,598
<i>Aeqz</i>	0,681
<i>A max x</i>	82,265
<i>A max y</i>	37,684
<i>A max z</i>	48,807

8. MISURA PUNTO VIB05bis

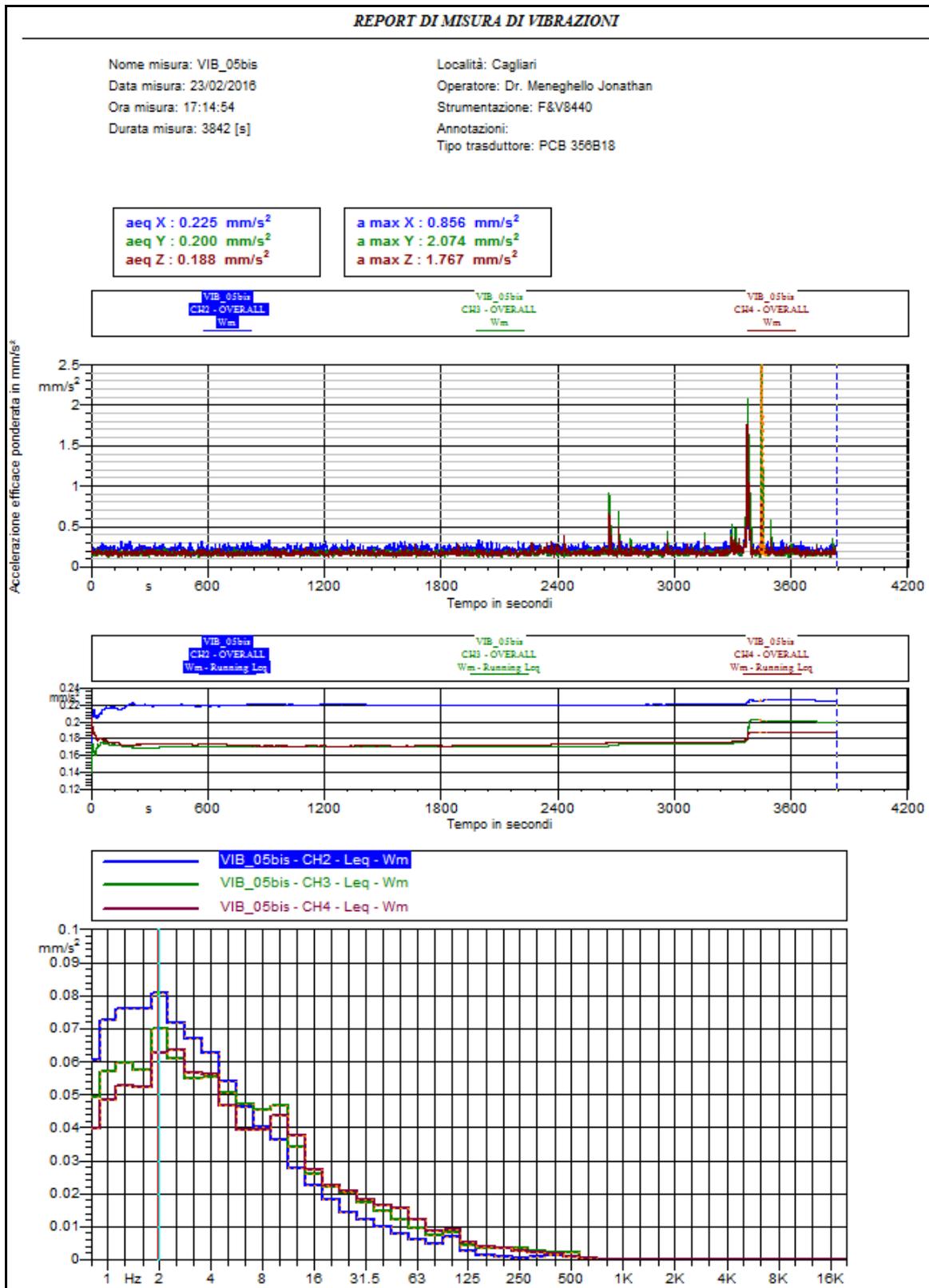
La postazione di misura P05bis è stata indagata per 24h a partire dal giorno 23/02/2016 – ore 17:14. Le sorgenti caratterizzanti l'area di studio sono principalmente: limitato traffico veicolari, sorgenti antropiche legate alla fruizione dell'ufficio. La misurazione è stata effettuata durante l'impiego in cantiere della macchina battipali. Si riportano a seguito time history relativi ai tre assi (asse z ortogonale alla superficie di appoggio).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

Si riporta a seguito tabella riepilogativa riportante i risultati dell'indagine nel punto VIB05bis

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>Rilievo</i> <i>24 ore</i> <i>mm/s²</i>
<i>Aeqx</i>	0,225
<i>Aeqy</i>	0,200
<i>Aeqz</i>	0,188
<i>Arms max x</i>	0,865
<i>Arms max y</i>	2,074
<i>Arms max z</i>	1,767

9. MISURA PUNTO VIB06

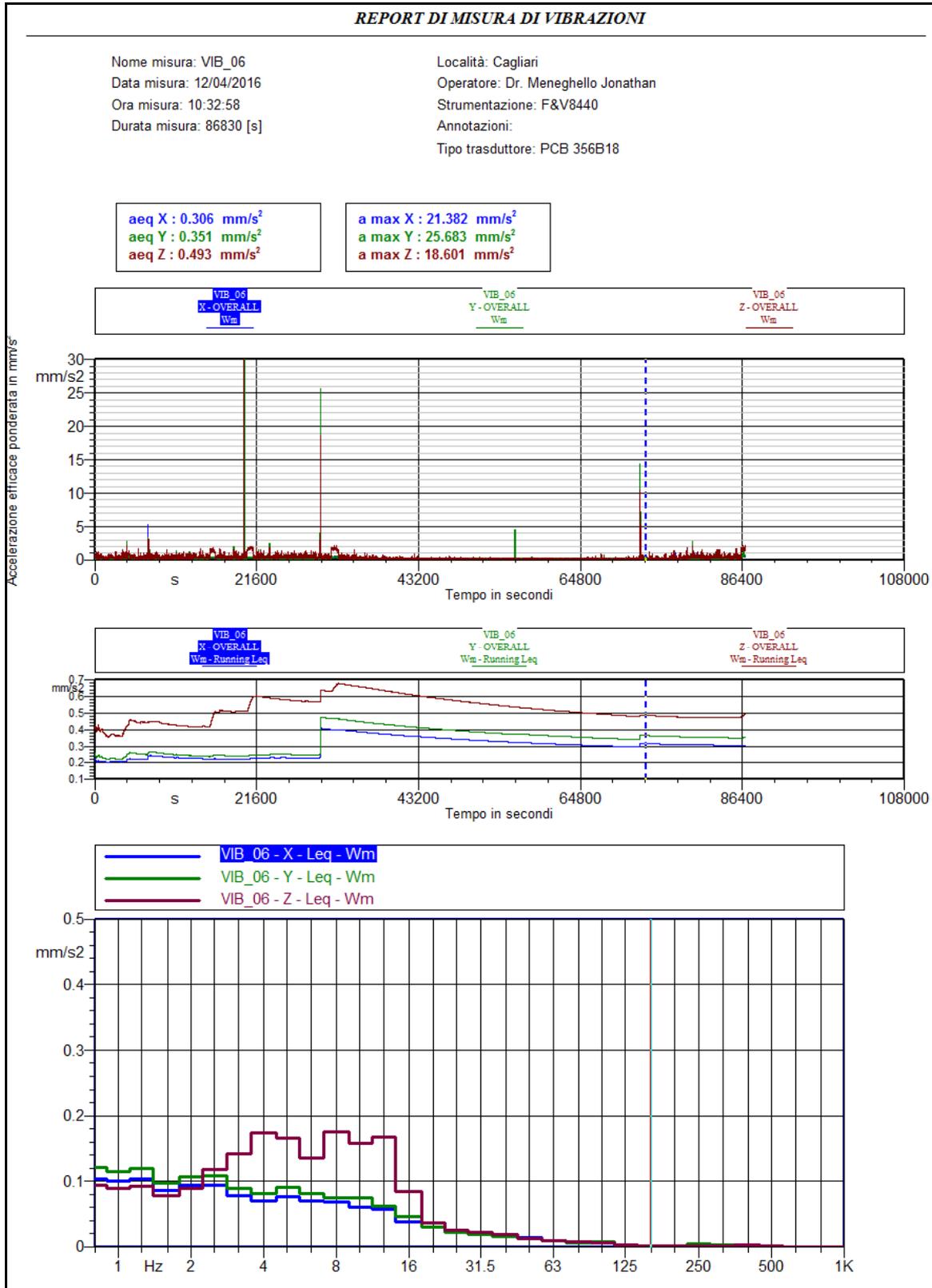
La postazione di misura P06 è stata indagata per 24h a partire dal giorno 12/04/2016 – ore 10:32. Le sorgenti caratterizzanti l'area di studio sono principalmente: limitato traffico veicolare, sorgenti antropiche legate alla fruizione dell'ufficio, attrezzature del cantiere navale Savona. La misurazione è stata effettuata durante l'impiego in cantiere della macchina battipali. Si riportano a seguito time history relativi ai tre assi (asse z ortogonale alla superficie di appoggio).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<i>Parametro di Riferimento</i>	<i>Rilievo 24 ore mm/s²</i>
<i>Aeqx</i>	0,306
<i>Aeqy</i>	0,351
<i>Aeqz</i>	0,493
<i>A max x</i>	21,382
<i>A max y</i>	25,683
<i>A max z</i>	18,601



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALLE MISURE EFFETTUATE

Si procede confrontando i livelli di accelerazione misurati in ciascuna postazione, con quanto previsto dalla norma UNI 9614.

ASSE Z

<i>Postazione di misura</i>	<i>ANE OPERA Rilievo Aeqz 24 ore mm/s²</i>	<i>CORSO D'OPERA Rilievo Aeqz 24 ore mm/s²</i>	<i>Giudizio UNI9614 dest. Uffici</i>
VIB03	0,274	0,773	<< 20,0 mm/s ²
VIB04	0,493	0,681	<< 20,0 mm/s ²
VIB05bis	0,168	0,188	<< 20,0 mm/s ²
VIB06	1,210	0,493	<< 20,0 mm/s ²

ASSEY

<i>Postazione di misura</i>	<i>ANTE OPERA Rilievo Aeqy 24 ore mm/s²</i>	<i>CORSO D'OPERA Rilievo Aeqy 24 ore mm/s²</i>	<i>Giudizio UNI9614 dest. Uffici</i>
VIB03	0,191	0,625	<< 14,4 mm/s ²
VIB04	0,357	0,598	<< 14,4 mm/s ²
VIB05bis	0,161	0,200	<< 14,4 mm/s ²
VIB06	1,223	0,351	<< 14,4 mm/s ²



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

<i>Postazione di misura</i>	<i>ANTE OPERA Rilievo Aeqy 24 ore mm/s²</i>	<i>CORSO D'OPERA Rilievo Aeqy 24 ore mm/s²</i>	<i>Giudizio UNI9614 dest. Uffici</i>
VIB03	0,183	3,773	<< 14,4 mm/s ²
VIB04	0,366	0,755	<< 14,4 mm/s ²
VIB05bis	0,168	0,225	<< 14,4 mm/s ²
VIB06	1,318	0,306	<< 14,4 mm/s ²

Si può quindi concludere che:

- **In tutti i punti indagati il livello di inquinamento da vibrazioni risulta ampiamente inferiore ai limiti previsti dalla norma UNI 9614**
- **Si ritiene di aver valutato la condizione peggiore (impiego di macchina battipali)**



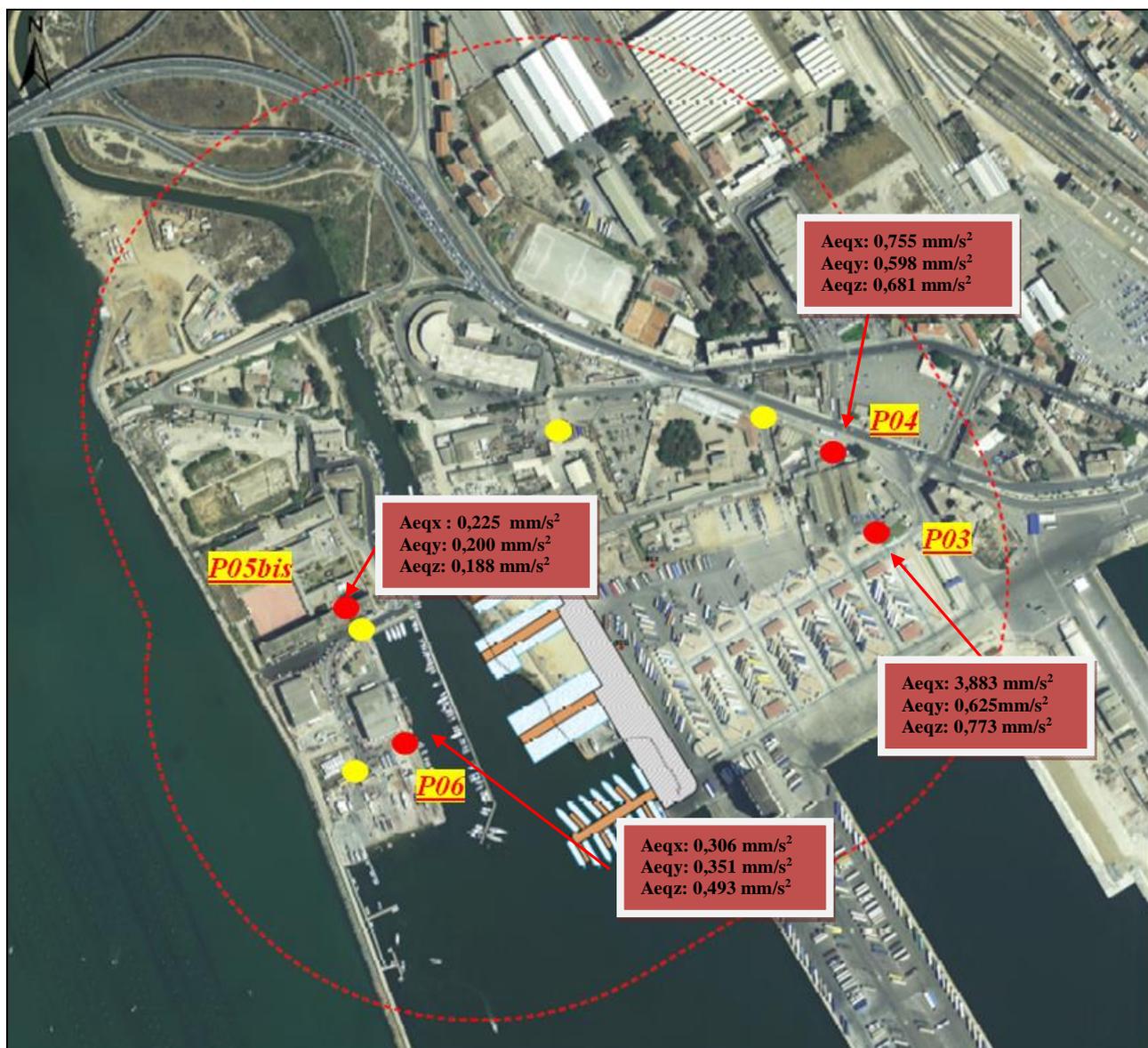
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL MONITORAGGIO ANTE OPERA

La campagna del rilevamento dell'inquinamento da vibrazioni, svoltasi nella settimana compresa tra il giorno 22 e il giorno 26 Febbraio 2016 e la settimana compresa tra il giorno 11 e il giorno 15 Aprile 2016, ha permesso di acquisire informazioni circa lo stato dei luoghi nelle condizioni "corso d' opera" rispetto ai lavori e all'esercizio della darsena pescherecci. Si riporta orto fotogramma fuori scala con sintesi dei livelli misurati.





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010

12. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE DI RICONOSCIMENTO DI “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE”

Lo scrivente è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con determinazione dirigenziale della Regione Piemonte n° 300 del 30/04/2010, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente all’ elenco dei Tecnici riconosciuti.

Lo scrivente è stato equiparato Tecnico Competente in Acustica Ambientale con decreto n 2742 (STINQ – INAC/489 del 29/11/2012 della Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la Montagna – Servizio tutela da inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico della Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia-

Villa Cortese, 09/05/2016

Il TCAA

Dr. Jonathan Meneghello



Il collaboratore

Per. Ind. Federico Ravazzi





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via De Gasperi n.38 – 20020 Villa Cortese (MI)

Rdp03 PG7.6 RA01 Rev.:0 Data: 13/09/2010



Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico

carla.contardi@regione.piemonte.it

n 6 MAG. 2010

Data

Protocollo **17877**...../DB10.04

Egr. Sig.

MENEGHELLO Jonathan

Strada per Alessandria 10

15040 - PECETTO DI VALENZA (AL)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 300/DB10.04 del 30 Aprile 2010 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore

(ing. Carla CONTARDI)

referente:
Baudino/Semeraro
Tel. 011/4324678-2786

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica