

***REVISIONE DEL REPORT ANNUALE DESCRITTIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO
ON-SHORE E OFF-SHORE***

Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019

Allegato N

Report monitoraggi vibrazioni on-shore

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE

ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto

Strada Statale 106 Jonica – CAP 74123 Comune di Taranto (TA)

MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI - CORSO D'OPERA

Rapporto di Indagine n° D201901138 – rev. 1

Data Emissione: 06/06/2019

Revisione del 15/03/2021

Redatto da:



LabAnalysis S.r.l.

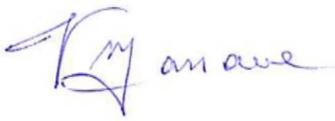
Via Europa, 5

27041 Casanova Lonati (PV) - Italia

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 2 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Fornitore EMISSIONE DEL DOCUMENTO (LabAnalysis srl)

Data	06/06/2019
	Revisione del 15/03/2021

	Nome e Cognome	Posizione	Firma
Autore	Ing. Elisa Penuti	Project Manager Sezione Fisica LabAnalysis S.r.l.	
Verificatore	Dott.ssa Viviana Baratti	Responsabile di Settore Fisica LabAnalysis S.r.l.	
Approvatore	Dott.ssa Isella Massara	Responsabile di Divisione Fisica e Sicurezza LabAnalysis S.r.l.	

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 3 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

INDICE

INDICE.....	3
1 Premessa.....	4
2 Normativa di riferimento.....	4
2.1 ISO 2631-2:2018.....	5
2.2 UNI 9614:2017.....	8
2.3 UNI 9916:2014.....	11
3 INQUADRAMENTO DELL'AREA.....	14
4 Descrizione sintetica dell'opera.....	17
4.1 Sorgenti vibrazionali.....	20
5 Esecuzione dei rilievi in campo e metodo di analisi.....	22
5.1 Strumentazione.....	22
5.2 Metodiche di rilievo in campo.....	24
6 Analisi dei risultati confronto con i limiti.....	25
6.1 Valutazione del disturbo.....	25
6.2 Valutazione del danno strutturale.....	27
7 Conclusioni.....	28
8 Sintesi ed analisi dei risultati.....	28
9 Allegati.....	31

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 4 di 73</p>
<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

1 Premessa

Il presente documento riporta i risultati dei rilievi vibrazionali eseguiti dal 13 MAGGIO 2019 nell'area onshore della raffineria ENI di Taranto, nell'ambito delle lavorazioni relative al progetto Tempa Rossa.

In particolare, lo scopo della presente campagna di monitoraggio vibrazionale in fase di corso d'opera è quello di valutare, con misure in campo durante le lavorazioni, i livelli di accelerazione e velocità vibrazionale indotti dall'esecuzione dei lavori.

La presente revisione è stata redatta in riferimento a quanto riportato nel Provvedimento Direttoriale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. MATTM_DEC_2021-0000044 del 15/02/2021.

2 Normativa di riferimento

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni vibrazionali.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631-2:2018 "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 2: Vibrazioni negli edifici (da 1 Hz a 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916:2014 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui vengono richiamate le norme DIN 4150 e BS 7385. La norma fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 5 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

2.1 ISO 2631-2:2018

La ISO 2631-2 si applica a vibrazioni trasmesse da superfici solide lungo gli assi x, y e z per persone in piedi, sedute o coricate. L'edizione in vigore, emanata nel 2018, annulla e sostituisce le precedenti versioni. Il campo di frequenze considerato è 1÷80 Hz e il parametro di valutazione è il valore efficace dell'accelerazione a_{rms} definito come:

$$a_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a^2(t) dt}$$

dove $a(t)$ è l'accelerazione in funzione del tempo, T è la durata dell'integrazione nel tempo dell'accelerazione.

La norma definisce tre curve base per le accelerazioni e tre curve base per le velocità (in funzione delle frequenze di centro banda definite per terzi di ottava) che rappresentano le curve approssimate di uguale risposta in termini di disturbo, rispettivamente per le accelerazioni riferite all'asse Z, agli assi X,Y e alla combinazione dei tre assi: i valori numerici delle curve base sono riportati nell'Allegato A della ISO 2631-2 che fornisce informazioni sui criteri di valutazione della risposta soggettiva alle vibrazioni e definisce la frequenza di ponderazione W_m , (posizione del soggetto non definita) che sostituisce la pregressa W_{Bc} , in modo compatibile con la definizione matematica dei coefficienti di frequenza contenuti nella ISO 2631-1. Le vibrazioni devono essere misurate nel punto di ingresso nel corpo umano e deve essere rilevato il valore di accelerazione rms perpendicolarmente alla superficie vibrante. Nel caso di edifici residenziali in cui non è facilmente definibile un asse specifico di vibrazione, in quanto lo stesso edificio può essere usato da persone in piedi o coricate in diverse ore del giorno, la norma presenta una curva limite che tiene conto delle condizioni più sfavorevoli combinate in tre assi.



Figura 2.1.1.: Rappresentazione delle tre componenti in funzione della posizione del corpo

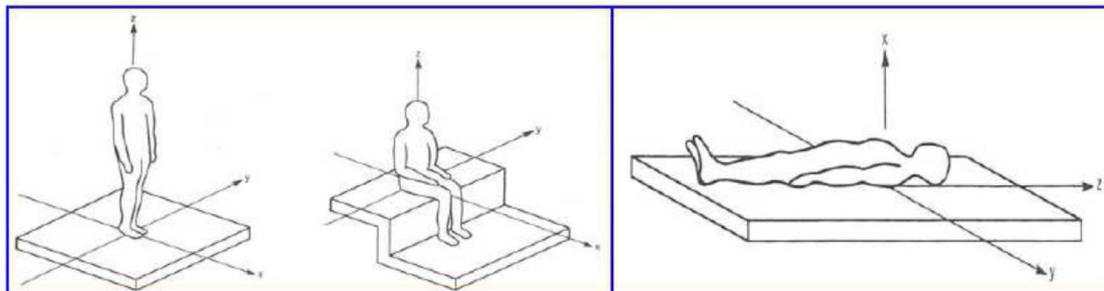
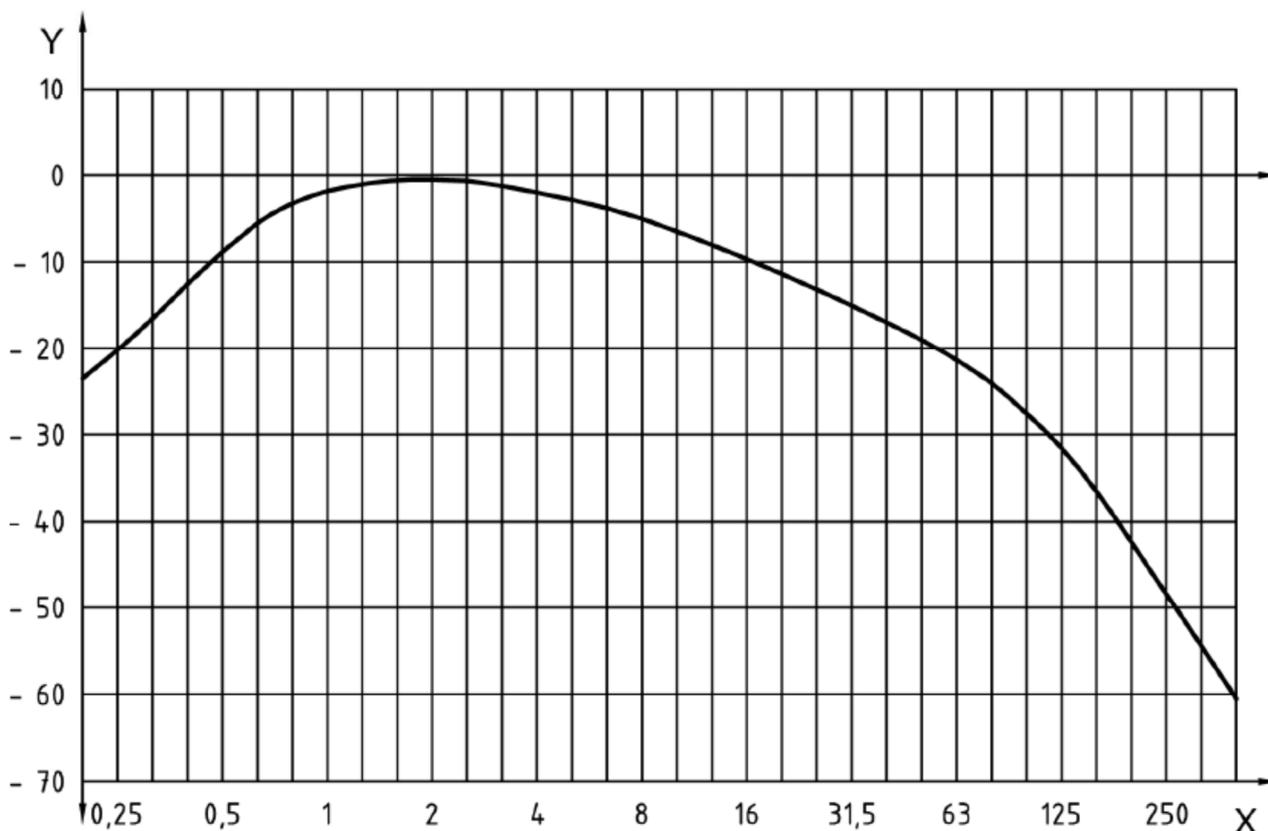


Figura 2.1.2.: Curva di ponderazione (ISO) per le vibrazioni lungo gli assi verticali, orizzontali e per postura non nota per le frequenze da 1 Hz a 80 Hz

Legenda

- X Frequenza, Hz
- Y Ponderazione in frequenza, dB



<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 7 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Figura 2.1.3. : Valori di ponderazione in frequenza W_m dell'accelerazione

x	Frequenza, Hz		W_m Fattore	W_m dB
	Nominale	Effettiva		
-7	0,2	0,1995	0,0629	-24,02
-6	0,25	0,2512	0,0994	-20,05
-5	0,315	0,3162	0,156	-16,12
-4	0,4	0,3981	0,243	-12,29
-3	0,5	0,5012	0,368	-8,67
-2	0,63	0,6310	0,530	-5,51
-1	0,8	0,7943	0,700	-3,09
0	1	1,000	0,833	-1,59
1	1,25	1,259	0,907	-0,85
2	1,6	1,585	0,934	-0,59
3	2	1,995	0,932	-0,61
4	2,5	2,512	0,910	-0,82
5	3,15	3,162	0,872	-1,19
6	4	3,981	0,818	-1,74
7	5	5,012	0,750	-2,50
8	6,3	6,310	0,669	-3,49
9	8	7,943	0,582	-4,70
10	10	10,00	0,494	-6,12
11	12,5	12,59	0,411	-7,71
12	16	15,85	0,337	-9,44
13	20	19,95	0,274	-11,25
14	25	25,12	0,220	-13,14
15	31,5	31,62	0,176	-15,09
16	40	39,81	0,140	-17,10
17	50	50,12	0,109	-19,23
18	63	63,10	0,0834	-21,58
19	80	79,43	0,0604	-24,38
20	100	100,0	0,0401	-27,93
21	125	125,9	0,0241	-32,37
22	160	158,5	0,0133	-37,55
23	200	199,5	0,00694	-43,18
24	250	251,2	0,00354	-49,02
25	315	316,2	0,00179	-54,95
26	400	398,1	0,000899	-60,92

Nota x è il numero di banda della frequenza secondo la IEC 61260:1995.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p> <hr/> <p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	<p>Pagina 8 di 73</p>
--	---	---	-----------------------

2.2 UNI 9614:2017

Si precisa che la norma UNI 9614:1990 è stata sostituita con una nuova versione entrata in vigore in data 07/09/2017. La norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici e i criteri di valutazione del disturbo alle persone all'interno degli edifici stessi. La versione del 2017 modifica in modo sostanziale la modalità di valutazione dei disturbi correlati alle vibrazioni; i metodi di misura (grandezze fisiche, posizioni di misura, strumentazione) rimangono invece sostanzialmente invariati rispetto alla norma del 1990.

Dall'analisi della UNI 9614 del settembre 2017 si fa osservare che nella premessa viene riportato che:

"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 della 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."*

Nel caso del monitoraggio ambientale della componente vibrazioni delle attività del cantiere Tempa Rossa, si ritiene di ricadere all'interno della casistica espressa al secondo punto dell'elenco soprastante ("l'autorizzazione formale alla costruzione di sorgenti di vibrazioni o manufatti che partecipano ai fenomeni"). Pertanto è plausibile ritenere che la valutazione del disturbo da vibrazioni alle persone possa essere condotta secondo il metodo della norma UNI 9614 del 1990 anche per le misurazioni posteriori alla data di emissione della nuova norma UNI 9614/2017, in linea con le metodologie previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale già approvato

Inoltre l'adozione delle nuove modalità di valutazioni dei risultati, introdotta con la UNI 9614 del 2017, non permetterebbe una continuità con i dati storici rilevati nelle precedenti campagne di monitoraggio Ante Opera e Corso d'Opera.

Pertanto, per quanto sopra indicato, come comunicato agli Enti interessati, è stato ritenuto maggiormente significativo in termini di confrontabilità dei dati proseguire la campagna di monitoraggio ambientale nell'ambito delle vibrazioni del cantiere tempa Rossa on shore sulla base delle metodologie di valutazione dei dati di vibrazione rilevati secondo quanto previsto dalla norma UNI 9614:1990.

Si riportano quindi i dettagli della suddetta norma.

La valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione ponderato in frequenza, il quale è confrontato con i valori limite dipendenti dal periodo di riferimento e dalle destinazioni d'uso degli edifici.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 9 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

In base a quanto indicato dalla UNI 9614 gli effetti delle vibrazioni di frequenza diversa sono cumulativi per cui va impiegato un metodo di misura basato sulla valutazione complessiva delle accelerazioni nell'intervallo, indicato, di 1-80 Hz. Inoltre dato che gli effetti prodotti dalle vibrazioni sono differenti a seconda della frequenza delle accelerazioni, la Norma indica di impiegare dei filtri che ponderano le accelerazioni a seconda del loro effetto sul soggetto esposto. Tali filtri rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo. I simboli dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza e del corrispondente livello sono rispettivamente a_w e L_w , dove L_w è definito come $L_w = 20 \log_{10} (a_w / 10^{-6} \text{ ms}^{-2})$.

Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo l'asse z prevede una attenuazione di 3 dB per ottava tra 4 e 1 Hz, una attenuazione nulla tra 4 e 8 Hz ed una attenuazione di 6 dB per ottava tra 8 e 80 Hz. Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo gli assi x e y prevede una attenuazione nulla tra 1 e 2 Hz e una attenuazione di 6 dB per ottava tra 2 e 80 Hz. L'attenuazione dei filtri di ponderazione viene indicata al prospetto I della Norma. Nel caso la postura del soggetto esposto non sia nota o vari nel tempo, dovrà essere impiegato il filtro apposito (sempre definito nel prospetto I della Norma), o in alternativa, i rilievi su ogni asse effettuati utilizzando in successione i filtri sopraindicati e ai fini della valutazione del disturbo verrà considerato il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza più elevato.

Nell'Appendice della norma UNI 9614, che non costituisce parte integrante della norma, si indica che: la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante deve essere svolta confrontando i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, o i corrispondenti livelli più elevati riscontrati sui tre assi, con una serie di valori limite riportati nei prospetti II e III (Tabella 2.1.a e Tabella 2.1.b).

Le vibrazioni di livello non costante possono essere misurate rilevando l'accelerazione equivalente $a_{w,eq}$ o il livello equivalente dell'accelerazione $L_{w,eq}$. Per la valutazione del disturbo i valori dell'accelerazione equivalente ponderata in frequenza o i corrispondenti livelli possono essere confrontati con i limiti riportati nei prospetti II e III (Tabella 2.1.a e Tabella 2.1.b).

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 10 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Tabella 2.2.1.: Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a m/s ²	L 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

Tabella 2.2.2.: Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi x e y

	a m/s ²	L dB
aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5,0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7,2 10 ⁻³	77
uffici	14,4 10 ⁻³	83
fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

Quando i valori o i livelli delle vibrazioni in esame superano i limiti, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto.

Nel caso di vibrazioni di tipo impulsivo è necessario misurare il valore di picco dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza; tale valore va moltiplicato per il fattore 0,71 per stimare il corrispondente valore efficace (nel caso del livello di picco deve essere successivamente diminuito di 3 dB).

I limiti del prospetto V della Norma (riportati in Tabella 2.2.3.) vengono adottati se il numero di eventi impulsivi giornalieri non è superiore a 3. Nel caso si manifestino più di 3 eventi impulsivi giornalieri i limiti fissati per le abitazioni, gli uffici e le fabbriche vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata, moltiplicandoli per un fattore correttivo F. Nessuna riduzione può essere applicata per le aree critiche.

Nel caso di impulsi di durata inferiore a 1 s si deve porre $F = 1.7 \cdot N^{-0.5}$. Per impulsi di durata maggiore si deve porre $F = 1.7 \cdot N^{-0.5} \cdot t^{-k}$, con $k = 1.22$ per pavimenti in calcestruzzo e $k = 0.32$ per pavimenti in legno. Qualora i limiti così calcolati risultassero inferiori ai limiti previsti per le vibrazioni di livello stazionario, dovranno essere adottati questi ultimi valori.

Tabella 2.2.3. Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per le vibrazioni impulsive

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 11 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

	asse z m/s ²	assi x e y m/s ²
aree critiche	5,0 10 ⁻³	3,6 10 ⁻³
abitazioni (notte)	7,0 10 ⁻³	5,0 10 ⁻³
abitazioni (giorno)	0,30	0,22
uffici e fabbriche	0,64	0,46

2.3 UNI 9916:2014

La norma fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii per permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

Le caratteristiche dei fenomeni vibratorii che possono interessare un edificio variano in modo sostanziale in funzione della natura della sorgente di eccitazione e delle caratteristiche dinamiche dell'edificio stesso. Nel caso più generale, la risposta di un edificio o dei suoi elementi strutturali sottoposti ad eccitazione dinamica e, quindi, il danno potenziale che questa può produrre, dipendono, oltre che dal contenuto spettrale dell'eccitazione stessa, dalle caratteristiche dinamiche dell'edificio. Le metodologie di misurazione delle vibrazioni possono essere differenti in relazione alle finalità dello studio intrapreso.

La norma differenzia e definisce i fenomeni di lunga durata (o persistenti) e fenomeni di breve durata. I primi sono quelli per i quali l'eccitazione è presente per lunghi periodi, nel qual caso il fenomeno vibratorio è praticamente coincidente con la "risposta" forzata della struttura, necessariamente però l'eccitazione è "continua" (come, per esempio, nel caso di presenza di vento o di funzionamento di macchinario rotante o alternativo); molto spesso l'eccitazione è, costituita da una serie di "impulsi" che si susseguono ad intervalli brevi come nel caso di macchine impulsive (magli e presse, punzonatrici ecc.). Anche in queste condizioni i materiali possono essere soggetti a fenomeni di "fatica" che diviene, quindi, una delle cause più importanti di danno.

I fenomeni di breve durata sono caratterizzati dalla presenza di una forzante di durata breve o comunque limitata nel tempo che si presenta spesso come un fenomeno isolato (traffico ferroviario, esplosioni ecc.). In questi casi perde d'importanza il fenomeno di fatica e diviene prevalente l'importanza dell'ampiezza massima della sollecitazione indotta dal fenomeno vibratorio.

La distinzione fra le due categorie di fenomeni è rilevante soltanto ai fini dell'accumulo di fatica dei materiali e di volta in volta sarà necessario valutare in modo approfondito quale delle due categorie considerare.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 12 di 73</p>
<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

La grandezza normalmente utilizzata per definire parametri e valori di riferimento nella valutazione del danno è la velocità. La velocità di picco puntuale (p.p.v.) è definita come il valore massimo del modulo del vettore velocità misurato in un dato punto, o ottenuto per integrazione. La velocità di picco di una componente puntuale (p.c.p.v. – peak component particle velocity) è definita come il valore massimo del modulo di una delle tre componenti ortogonali misurate simultaneamente in un punto o ottenute mediante integrazione.

La DIN 4150 fa riferimento alla "peak component particle velocity". La DIN 4150 prevede che le misurazioni siano effettuate secondo tre assi mutuamente ortogonali: un asse ha direzione verticale, le due componenti orizzontali sono preferibilmente parallele/ortogonali ai muri dell'edificio.

I valori di riferimento indicati sono quelli al di sotto dei quali, salvo casi particolari, è ragionevole presumere che non vi sia danno; si specifica inoltre che il superamento dei limiti indicati non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma è un segnale della necessità di indagini più approfondite.

Per le vibrazioni di breve durata i limiti sono riportati nel prospetto D.1 della norma, per quanto riguarda sia le misurazioni in fondazione sia le componenti orizzontali della velocità ai piani superiori, con particolare riferimento al piano più elevato.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 13 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Tabella 2.3.1. Valori di riferimento per la velocità di vibrazione (p.c.p.v.) al fine di valutare l'azione delle vibrazioni di breve durata sulle costruzioni

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.c.p.v. in mm/s				
		Fondazioni			Piano alto	Solai Componente Verticale
		Da 1 Hz a 10 Hz	Da 10 Hz a 50 Hz	Da 50 Hz a 100 Hz ^{*)}	Per tutte le frequenze	Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	Varia linearmente da 20 ($f=10$ Hz) a 40 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 40 ($f=50$ Hz) a 50 ($f=100$ Hz)	40	20
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	Varia linearmente da 5 ($f=10$ Hz) a 15 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 15 ($f=50$ Hz) a 20 ($f=100$ Hz)	15	20
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	Varia linearmente da 3 ($f=10$ Hz) a 8 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 8 ($f=50$ Hz) a 10 ($f=100$ Hz)	8	3/4

*) Per frequenze oltre 100 Hz possono essere usati i valori di riferimento per 100 Hz.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 14 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

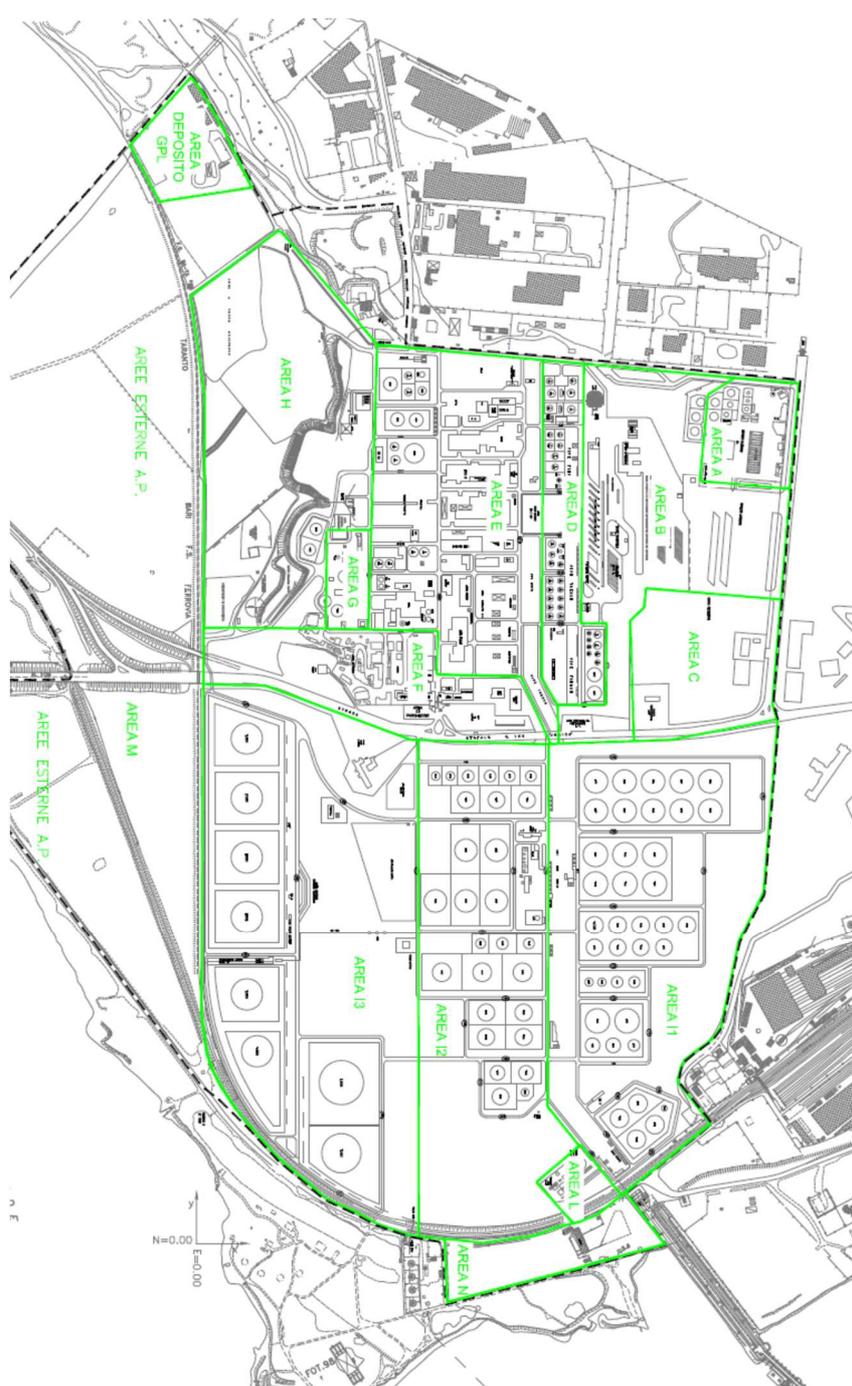
L'ubicazione dello stabilimento produttivo nel golfo di Taranto è indicato nella seguente figura 3.1..

Figura 3.1: Inquadramento generale della raffineria ENI di Taranto



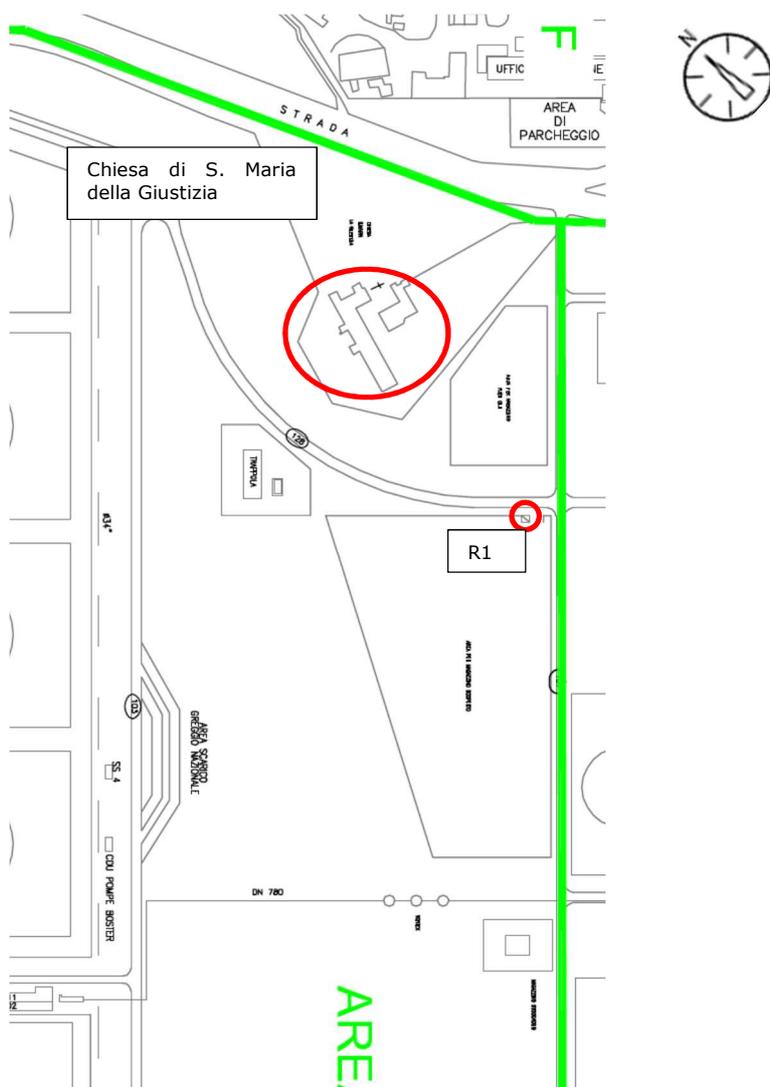


Figura 3.2: Area Tempa Rossa onshore – planimetria generale



<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 16 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Figura 3.3.: Area Tempa Rossa onshore – dettaglio area di cantiere



<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 17 di 73</p>
<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

4 Descrizione sintetica dell'opera

Il progetto nasce dalla necessità di un potenziamento delle infrastrutture della Raffineria di Taranto in previsione dello stoccaggio e della spedizione del greggio estratto dal giacimento Tempa Rossa.

Il progetto prevede il potenziamento di alcune strutture già esercite presso la Raffineria di Taranto.

L'impianto è ubicato in un contesto territoriale dominato dall'attività industriale, e dalle relative infrastrutture logistiche, sia viarie che portuali. L'area è generalmente priva di insediamenti residenziali e di ricettori sensibili quali scuole, ospedali, o case di cura. Nelle immediate vicinanze della Raffineria è ubicata la Chiesa di Santa Maria della Giustizia.

Gli interventi onshore, da eseguirsi entro le attuali pertinenze della Raffineria, consistono in:

- adeguamento ed ampliamento del parco serbatoi della Raffineria ENI R&M di Taranto con la realizzazione di due nuovi serbatoi dedicati al greggio Tempa Rossa e delle relative opere complementari;
- realizzazione di due nuove aree di pompaggio per l'invio del greggio Tempa Rossa dalla Raffineria al pontile, ed upgrade delle linee di spedizione;
- costruzione di due nuovi impianti di recupero vapori, uno per la gestione dei vapori da caricamento greggio Tempa Rossa e uno per la gestione dei vapori da caricamento greggio Val d'Agri;
- realizzazione di un impianto di pre-raffreddamento greggio Tempa Rossa per la riduzione della temperatura dello stesso a circa 45°C, necessaria per il suo stoccaggio;
- estensione del sistema antincendio esistente mediante l'aggiunta di un serbatoio di acqua antincendio e relative pompe di mandata;
- piping di trasferimento greggio e relative opere di sostegno, ed attraversamenti stradali;
- abbancamento delle terre da scavo qualitativamente compatibili, e riprofilamento delle volumetrie depositate.

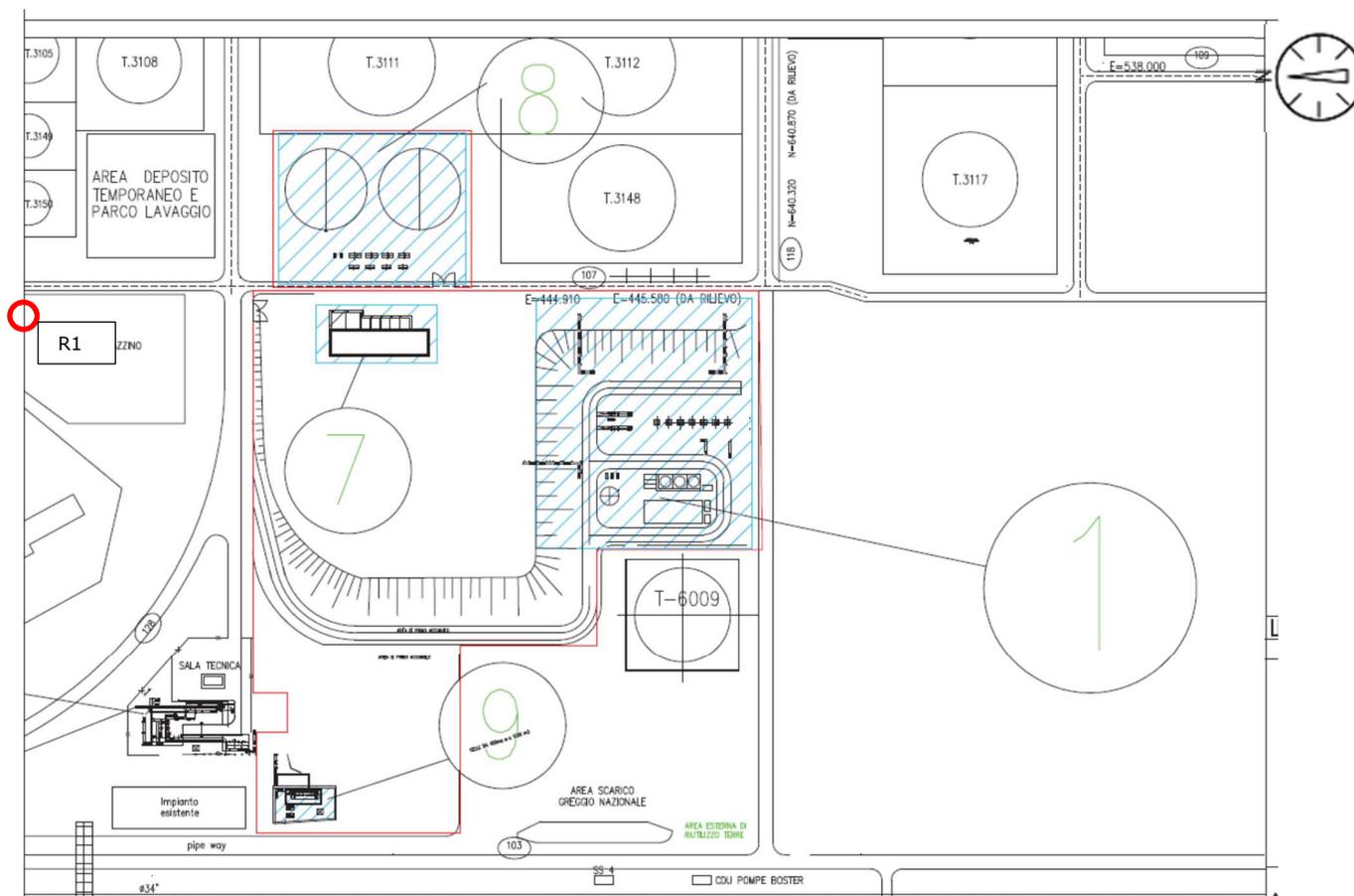


Figura 4.1.: planimetria con indicazione delle area di progetto





Figura 4.2.: planimetria di dettaglio con indicazione delle opere di cantiere - dettaglio area di cantiere - punto di misura R1



- ① AREA UTILITIES E POMPE DI TRASFERIMENTO E SPEDIZIONE
- ⑦ NUOVA CABINA ELETTRICA
- ⑧ NUOVO SISTEMA ANTINCENDIO
- ⑨ NUOVO SERBATOIO DI SFIORO
- RECINZIONE DI CANTIERE
- M ACCESSI AL CANTIERE

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 20 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

4.1 Sorgenti vibrazionali

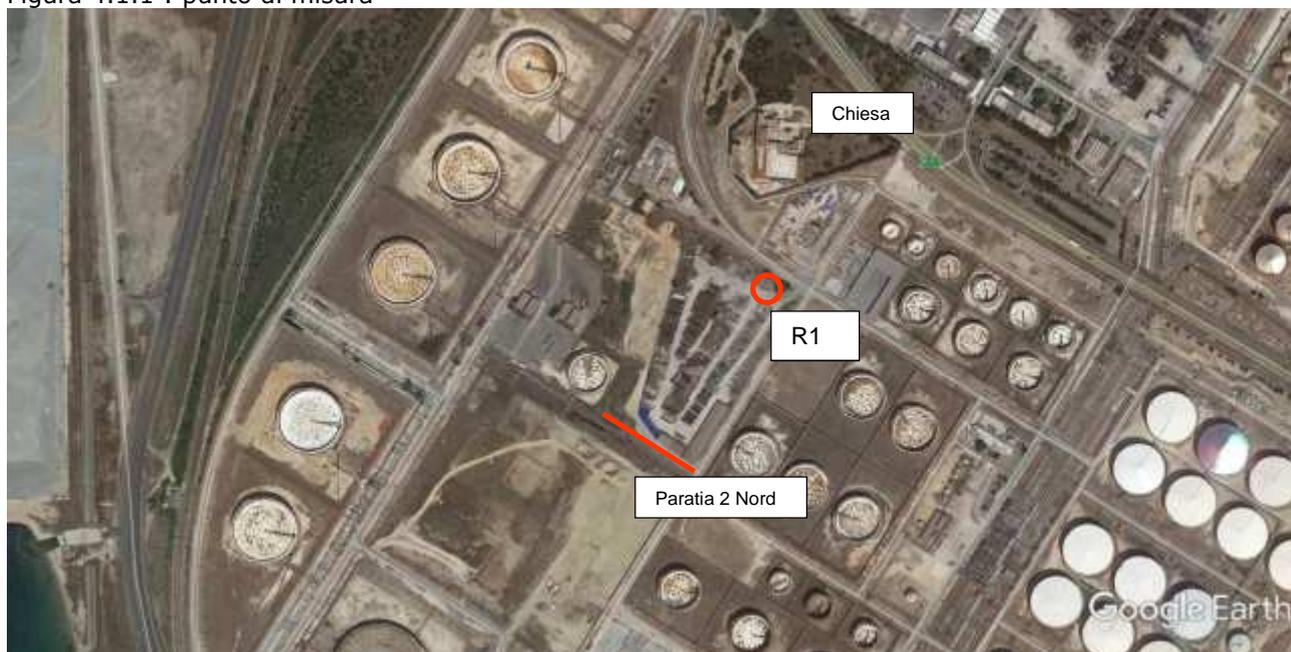
La presente campagna di monitoraggio ha avuto quale finalità la valutazione dei livelli vibrazionali indotti dalle attività di sbancamento ed esecuzione di opere di contenimento terreni del tipo berlinese (perforazioni) denominata "Paratia 2 Nord".

Sono state eseguite misurazioni di vibrazione posizionando gli accelerometri nel punto R1, posto all'interno di un container di cantiere, al cento della stanza. La durata delle rilevazioni è stata di 24 ore.

Si ipotizza che tale punto di misura sia rappresentativo per tutta l'area adiacente alla zona di cantiere, in particolar modo all'area in cui si trova la Chiesa di Santa Maria della Giustizia.

La figura seguente mostra l'ubicazione dell'area di cantiere Tempa Rossa e del punto di misura (R1), distanti circa 250m.

Figura 4.1.1 : punto di misura

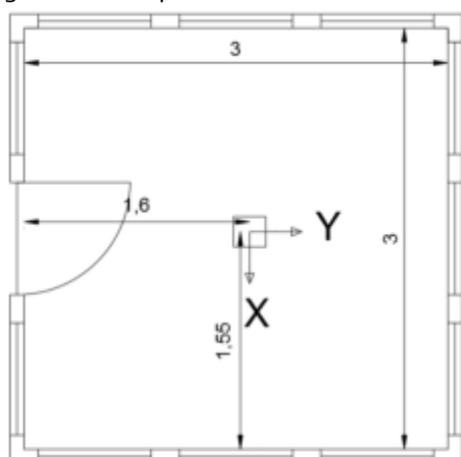


<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 21 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Figura 4.1.2.: installazione dei sensori



Figura 4.1.3.: planimetria indicativa della posizione di installazione dei sensori



Nel corso della campagna di misure in esame sono state condotte le seguenti attività:

- Sopralluogo e riconoscimento del punto di monitoraggio;
- Compilazione della scheda di campo;
- Installazione della strumentazione per l'esecuzione della rilevazione;
- Analisi e valutazione dei risultati.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 22 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

5 Esecuzione dei rilievi in campo e metodo di analisi

5.1 Strumentazione

L'attività di monitoraggio è stata svolta utilizzando la seguente strumentazione:

- Accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 (Matricola 31856-49259-49495)/ Sensibilità: 1010-1034-1006 mV/g / Range di frequenza: 0,5-200 Hz,
- Misuratore Sinus GmbH SoundBook Mk II (matricola 7037)
- Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™)
- Software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works, ver. 2.8.0)

La calibrazione delle catene di misura è stata eseguita utilizzando il calibratore PCB Modello 394C06 operante alla frequenza 159.2 Hz e 1 g di accelerazione r.m.s..

Figura 5.1.1. : Strumentazione utilizzata nelle attività di monitoraggio



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

Le caratteristiche degli accelerometri Accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 vengono riportate nelle tabelle a seguire.

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 23 di 73

Tabella 5.1.2. – Caratteristiche accelerometri PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

Performance	ENGLISH	SI	
Sensitivity(± 5 %)	1000 mV/g	102 mV/(m/s ²)	
Measurement Range	± 5 g pk	± 49 m/s ² pk	
Frequency Range(± 5 %)	0.5 to 2000 Hz	0.5 to 2000 Hz	
Frequency Range(± 10 %)	0.3 to 4000 Hz	0.3 to 4000 Hz	
Frequency Range(± 3 dB)	0.2 to 6000 Hz	0.2 to 6000 Hz	
Resonant Frequency	≥ 10 kHz	≥ 10 kHz	
Broadband Resolution(1 to 10,000 Hz)	0.00001 g rms	0.0001 m/s ² rms	[1]
Non-Linearity	≤ 1 %	≤ 1 %	[2]
Transverse Sensitivity	≤ 7 %	≤ 7 %	
Environmental			
Overload Limit(Shock)	± 5000 g pk	± 49,050 m/s ² pk	
Temperature Range	-65 to +250 °F	-54 to +121 °C	
Temperature Response	See Graph	See Graph	
Base Strain Sensitivity	≤ 0.0005 g/µε	≤ 0.005 (m/s ²)/µε	[1]
Electrical			
Excitation Voltage	18 to 30 VDC	18 to 30 VDC	
Constant Current Excitation	2 to 20 mA	2 to 20 mA	
Output Impedance	<250 ohm	<250 ohm	
Output Bias Voltage	8 to 12 VDC	8 to 12 VDC	
Discharge Time Constant	1 to 3 sec	1 to 3 sec	
Settling Time	<15 sec	<15 sec	
Spectral Noise(1 Hz)	2 µg/√Hz	20 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(10 Hz)	0.5 µg/√Hz	5 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(100 Hz)	0.2 µg/√Hz	2 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(1 kHz)	0.1 µg/√Hz	1 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Electrical Isolation(Case)	≥ 10 ⁸ ohm	≥ 10 ⁸ ohm	
Physical			
Sensing Element	Ceramic	Ceramic	
Sensing Geometry	Shear	Shear	
Housing Material	Stainless Steel	Stainless Steel	
Sealing	Hermetic	Hermetic	
Size (Hex x Height)	1 3/16 in x 2 3/16 in	30.2 mm x 55.6 mm	
Weight	7.4 oz	210 gm	[1]
Electrical Connector	2-Pin MIL-C-5015	2-Pin MIL-C-5015	
Electrical Connection Position	Top	Top	
Mounting Thread	1/4-28 Female	1/4-28 Female	
Mounting Torque	2 to 5 ft-lb	3 to 7 N-m	

Typical Sensitivity Deviation vs Temperature

*All specifications are at room temperature unless otherwise specified.
In the interest of constant product improvement, we reserve the right to change specifications without notice.
ICP® is a registered trademark of PCB Group, Inc.*

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 24 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

5.2 Metodiche di rilievo in campo

Il monitoraggio ambientale della componente vibrazioni ha lo scopo di controllare gli effetti di disturbo (*annoyance*) sulla popolazione attraverso una serie di misure sui ricettori sensibili e/o su quelli più esposti. Durante l'esecuzione delle misure in campo vengono rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo (informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore, tipo e caratteristiche delle sorgenti di vibrazioni interagenti con il punto di monitoraggio ecc.).

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni, i valori delle accelerazioni impulsive o i corrispondenti valori riscontrati lungo gli assi di propagazione, distinti in funzione della destinazione d'uso dell'edificio ove sono state rilevate, possono essere confrontati con i limiti imposti dalla normativa.

Il parametro fisico monitorato è l'accelerazione. Tali accelerazioni sono state misurate in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali (asse x e y).

I livelli massimi di accelerazione ponderata in frequenza sono stati ottenuti applicando al segnale acquisito mediante costante di tempo "slow" il filtro di ponderazione indicato dalla norma UNI 9614.

Per quanto concerne la valutazione del danno strutturale negli edifici è stata presa come riferimento la "peak component particle velocity " (p.c.p.v) (il valore massimo del modulo di una delle tre componenti ortogonali misurate simultaneamente in un punto o ottenute mediante integrazione).

Per l'elaborazione e la restituzione dei dati acquisiti durante la misurazione ci si è avvalsi di un sistema di acquisizione dati: Soundbook, software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM), opzione HVMA, software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works). Il software NWW viene usato come supporto per la gestione, elaborazione e conseguente creazione dei rapporti di fine misura. I risultati vengono messi a confronto con la vigente normativa al fine di individuare eventuali criticità.

Si riporta la sequenza delle operazioni di misura:

- *Calibrazione iniziale*

Avvitamento dell'accelerometro sulla testa vibrante del calibratore. Registrazione del segnale di calibrazione e valutazione dello scostamento rispetto al livello di riferimento caratteristico del calibratore. Allineamento del segnale misurato a quello di calibrazione.

- *Fissaggio dell'accelerometro*

Gli accelerometri sono stati collegati ad un elemento cubico.

- *Compilazione data-sheet*

Contestualmente alle operazioni di misura sono stati annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classificazione), la descrizione della postazione, l'indicazione del codice identificativo, dei riferimenti temporali, dell'asse di misura e di eventuali note.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 25 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Nei punti oggetto di indagine sono state eseguite due misure in continuo di 24 ore con il rilevamento delle time histories dei livelli di accelerazione.

Le misurazioni sono state eseguite in data 14-15/05/2019.

Il Cantiere Tempa rossa è stato attivo dalle ore 08.00 alle ore 17.00 in entrambi i giorni di misura (con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00) e si sono eseguite lavorazioni di perforazione, sbancamento e esecuzione di opere di contenimento terreni.

Si sottolinea che durante tutto l'intervallo di misura, sia in periodo diurno che in periodo notturno, si sono registrati picchi anomali e molto elevati: si è supposto che tali eventi non siano riconducibili all'attività di cantiere. Infatti, oltre ad essere presenti sia in periodo diurno che in periodo notturno, pertanto in fasce orarie in cui il cantiere non era operativo, si può ipotizzare che siano dovuti al passaggio di persone nei pressi dello strumento di misura e/o alla chiusura della porta di accesso al locale; tali livelli vibratori così alti sono anche giustificabili dal fatto che il solaio sul quale erano posizionati i sensori sia di tipo galleggiante, pertanto molto sensibile ad eventi impattanti. Durante l'analisi delle registrazioni si è quindi proceduto a mascherare opportunamente nelle time history delle registrazioni gli intervalli di tempo nei quali sono avvenuti tali eventi atipici.

6 Analisi dei risultati confronto con i limiti

6.1 Valutazione del disturbo

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative dei livelli equivalenti di accelerazione ponderata in frequenza secondo la pesatura per postura non nota, sia per il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che per quello notturno (22:00 – 06:00).

Vengono di seguito presi in considerazione i limiti relativi agli assi X-Y e Z, considerando la voce "aree critiche" (valore più restrittivo) e "abitazioni".

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901138 Rev.1	Pagina 26 di 73
		Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Tabella 6.1.: livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno

PERIODO DIURNO									
Punto			ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota		ASSE Z	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota	
					Abitazioni (giorno)	Aree critiche		Abitazioni (giorno)	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	37.8	36.8	L _w = 74 [dB]	L _w = 71 [dB]	43.1	L _w = 80 [dB]	L _w = 74 [dB]
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	43.0	41.5			48.2		
		Cantiere 15/05/19 ⁽¹⁾	42.2	40.6			47.3		
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	0.08	0.07	a _w =7.2 [mm/s ²]	a _w = 3.6 [mm/s ²]	0.14	a _w =10.0 [mm/s ²]	a _w =5.0 [mm/s ²]
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.14	0.12			0.26		
		Cantiere 15/05/19 ⁽¹⁾	0.13	0.11			0.23		
	L _{max} UNI [dB]	Senza cantiere	56.1	53.3	-	-	65.5		
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	60.2	55.8			62.9		
		Cantiere 15/05/19 ⁽¹⁾	57.3	54.5			64.9		
	a _{wmax} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	0.64	0.46	-	-	1.89		
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	1.03	0.62			1.39		
		Cantiere 15/05/19 ⁽¹⁾	0.73	0.53			1.76		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Tabella 6.2.: livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo notturno (senza operazioni di cantiere)

PERIODO NOTTURNO								
Punto		ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota		ASSE Z	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota	
				Abitazioni (notte)	Aree critiche		Abitazioni (giorno)	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	35.8	35.7	L _w = 74 [dB]	L _w = 71 [dB]	40.3	L _w = 77 [dB]	L _w = 74 [dB]
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	0.06	0.06	a _w = 5.0 [mm/s ²]	a _w = 3.6 [mm/s ²]	0.10	a _w =7.0 [mm/s ²]	a _w =5.0 [mm/s ²]
	L _{max} UNI [dB]	47.5	46.0	-	-	58.2		
	a _{wmax} UNI [mm/s ²]	0.24	0.20	-	-	0.81		

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di accelerazione equivalente ponderata in frequenza (LeqUNI e a_{weq}UNI) per il periodo di misura sono risultati inferiori ai limiti imposti dalla normativa per le vibrazioni con livello non costante (rispettivamente L_w e a_w) (UNI 9614).

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901138 Rev.1	Pagina 27 di 73
		Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

6.2 Valutazione del danno strutturale

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle velocità di vibrazione "peak component particle velocity" (p.c.p.v) sia per il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che per quello notturno (22:00 – 06:00). Come indicato nella precedente Tabella 2.3.1., il valore minimo della velocità p.c.p.v. da rispettare è pari a 5 mm/s (edifici residenziali e simili).

Si sono presi in considerazione i valori massimi del modulo del vettore velocità (p.c.p.v) sui tre assi, sia per il periodo diurno e notturno che per i periodi in cui era attivo il cantiere Tempa Rossa.

Tabella 6.2.1.: confronto con i limiti UNI 9916:2014

Punto			TR Diurno	TR Notturno	Limite max mm/s
			p.c.p.v. mm/s	p.c.p.v. mm/s	
R1	Asse X	Senza cantiere	0.046	0.041	5
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.063		
		Cantiere 15/05/2019 ⁽¹⁾	0.059		
	Asse Y	Senza cantiere	0.036	0.038	
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.046		
		Cantiere 15/05/2019 ⁽¹⁾	0.039		
	Asse Z	Senza cantiere	0.240	0.117	
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.190		
		Cantiere 15/05/2019 ⁽¹⁾	0.181		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni generate da varie sorgenti nelle giornate di misura sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 28 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

7 Conclusioni

Il monitoraggio delle vibrazioni, indotte dalle attività di realizzazione di sbancamento ed esecuzione opere di contenimento terreni all'interno della raffineria ENI di Taranto, nell'ambito dei lavori inerenti il progetto Tempa Rossa, ha avuto una durata pari a 24 ore, dal 14 al 15 Maggio 2019, ed è stato eseguito in concomitanza con lavorazioni impattanti. In particolare è stata eseguita una rilevazione vibrazionale in corrispondenza del punto R1 posizionato in un'area adiacente alla zona di cantiere e nei pressi della Chiesa di S. Maria della Giustizia.

I risultati della campagna di monitoraggio hanno mostrato un clima vibrazionale alquanto modesto. Infatti, il livello massimo di accelerazione ponderata in frequenza rilevato in corrispondenza del punto R1 è risultato su tutti gli assi largamente inferiore alla soglia di percezione vibrotattile introdotta dalla norma UNI 9614 e tale da non provocare commenti avversi alla sorgente da parte della popolazione esposta.

Per quanto riguarda la valutazione del potenziale danno alle strutture degli edifici, il livello massimo di velocità lungo gli assi di valutazione (p.c.p.v.), rilevato in corrispondenza del punto R1 è risultato ampiamente conforme ai limiti della norma UNI 9916.

8 Sintesi ed analisi dei risultati

Poiché il cantiere è attivo solo in periodo diurno, si riportano di seguito solo i dati rilevati in tale periodo di riferimento.

Disturbo da vibrazione

Tabella 8.1.: livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno (maggio 2019)

PERIODO DIURNO									
Punto			ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614		ASSE Z	LIMITI UNI 9614	
					Abitazioni	Aree critiche		Abitazioni	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	37.8	36.8	L _w = 74 [dB]	L _w = 71 [dB]	43.1	L _w = 80 [dB]	L _w = 74 [dB]
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	43.0	41.5			48.2		
		Cantiere 15/05/19 ⁽¹⁾	42.2	40.6			47.3		
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	0.08	0.07	a _w =7.2 [mm/s ²]	a _w = 3.6 [mm/s ²]	0.14	a _w =10.0 [mm/s ²]	a _w =5.0 [mm/s ²]
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.14	0.12			0.26		
		Cantiere 15/05/19 ⁽¹⁾	0.13	0.11			0.23		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901138 Rev.1	Pagina 29 di 73
		Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di accelerazione equivalente ponderata in frequenza (LeqUNI e aweqUNI) per il periodo di misura sono risultati inferiori ai limiti imposti dalla normativa per le vibrazioni con livello non costante (rispettivamente Lw e aw) (UNI 9614).

Tabella 8.2.: confronto tra i livelli di accelerazione misurati nelle campagne di novembre 2016 e maggio 2019

PERIOO DIURNO								
Punto			ASSE X Novembre 2016	ASSE X Maggio 2019	ASSE Y Novembre 2016	ASSE Y Maggio 2019	ASSE Z Novembre 2016	ASSE Z Maggio 2019
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	-	37.8	-	36.8	-	43.1
		Cantiere (1)	-	43.0	46.0	41.5	47.6	48.2
		Cantiere (1)	-	42.2	-	40.6	-	47.3
	aweqUNI [mm/s ²]	Senza cantiere	-	0.08	-	0.07	-	0.14
		Cantiere (1)	-	0.14	0.20	0.12	0.24	0.26
		Cantiere (1)	-	0.13	-	0.11	-	0.23

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Si precisa che le misure di Novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alla campagna di maggio 2019.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che i livelli di vibrazione riscontrati nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901138 Rev.1	Pagina 30 di 73
		Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Danno strutturale da vibrazione

Tabella 8.3.: confronto con i limiti UNI 9916:2014 – periodo diurno (maggio 2019)

Punto			TR Diurno	Limite max mm/s
			p.c.p.v. mm/s	
R1	Asse X	Senza cantiere	0.046	5
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.063	
		Cantiere 15/05/2019 ⁽¹⁾	0.059	
	Asse Y	Senza cantiere	0.036	
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.046	
		Cantiere 15/05/2019 ⁽¹⁾	0.039	
	Asse Z	Senza cantiere	0.240	
		Cantiere 14/05/19 ⁽¹⁾	0.190	
		Cantiere 15/05/2019 ⁽¹⁾	0.181	

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni generate da varie sorgenti nelle giornate di misura sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

Tabella 8.4.: confronto tra le velocità di vibrazione misurate nelle campagne novembre 2016 e maggio 2019

Punto			TR Diurno	
			p.c.p.v. mm/s novembre 2016	p.c.p.v. mm/s Maggio 2019
R1	Asse X	Senza cantiere	-	0.046
		Cantiere	-	0.063
		Cantiere	-	0.059
	Asse Y	Senza cantiere	-	0.036
		Cantiere	0.05	0.046
		Cantiere	-	0.039
	Asse Z	Senza cantiere	-	0.240
		Cantiere	0.04	0.190
		Cantiere	-	0.181

Si precisa che le misure di Novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alla campagna di maggio.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 31 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che le massime velocità di vibrazione riscontrate nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

9 Allegati

Allegato 1: Registros e grafici delle misure di vibrazione

Allegato 2: Certificati di taratura strumentazione

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 32 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Allegato 1

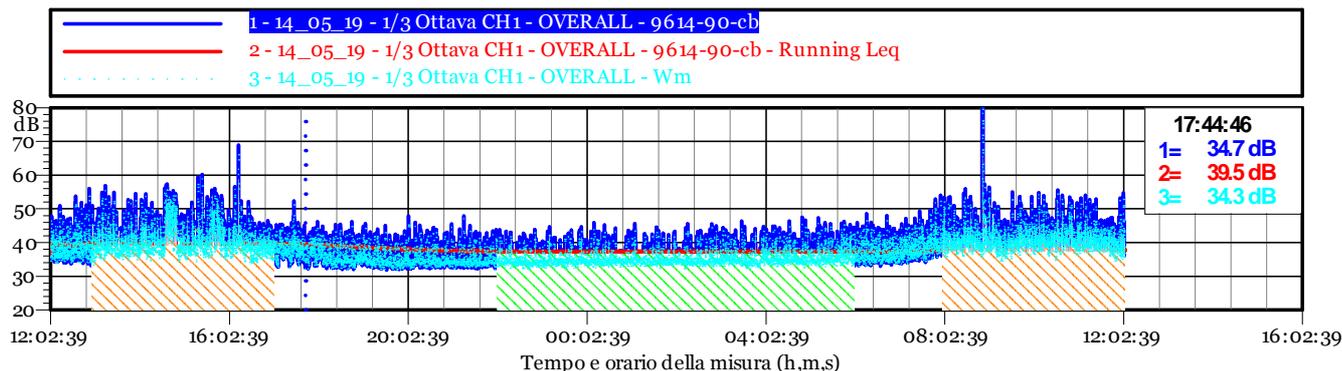
Registrazioni e grafici delle misure di vibrazione



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE X

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19 1/3 Ottava CH1 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:02:40	24:01:10	56.5 dB	101.8 dB	
Non Mascherato	12:02:40	07:53:12	37.8 dB	56.1 dB	
Mascherato	12:57:45	16:07:58	58.2 dB	101.8 dB	
cantiere 1	12:57:45	04:04:23	43.2 dB	68.9 dB	
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	56.6 dB	68.9 dB	
TR Notturmo	22:01:16	07:59:07	35.8 dB	47.5 dB	
cantiere 2	07:59:22	04:04:28	64.2 dB	101.8 dB	
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	86.9 dB	101.8 dB	

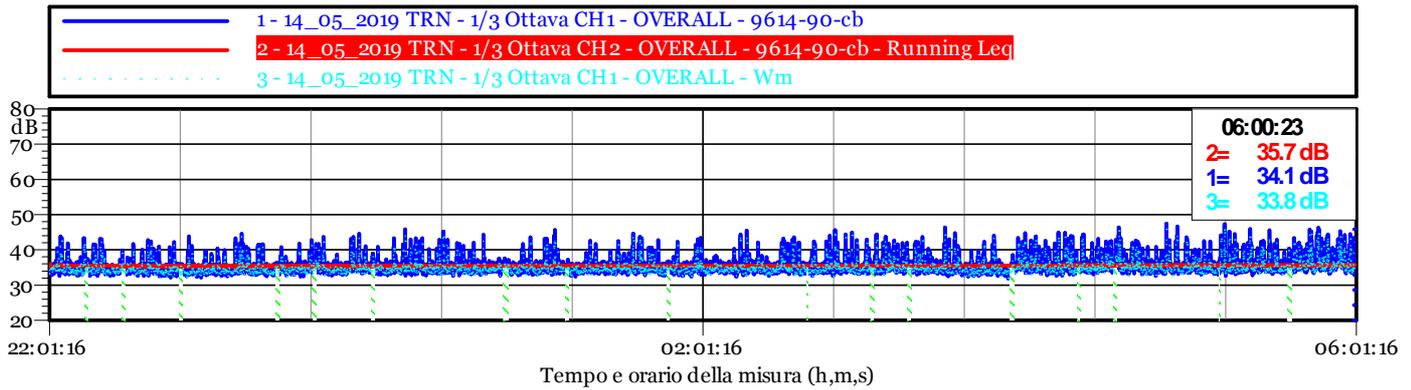
14_05_19 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:02:40	24:01:10	55.6 dB	100.9 dB	
Non Mascherato	12:02:40	07:53:12	37.2 dB	55.2 dB	
Mascherato	12:57:45	16:07:58	57.3 dB	100.9 dB	
cantiere 1	12:57:45	04:04:23	42.5 dB	67.5 dB	
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	55.2 dB	67.5 dB	
TR Notturmo	22:01:16	07:59:07	35.2 dB	46.5 dB	
cantiere 2	07:59:22	04:04:28	63.3 dB	100.9 dB	
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	86.0 dB	100.9 dB	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE X

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	35.8 dB	47.5 dB
Non Mascherato	22:01:17	07:59:07	35.8 dB	47.5 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB

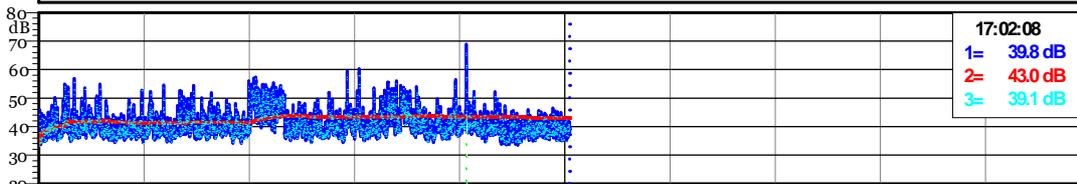
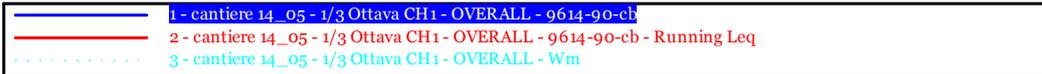
14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	35.2 dB	46.5 dB
Non Mascherato	22:01:17	07:59:07	35.2 dB	46.5 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB



SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE X

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



12:59:54 16:59:54 20:59:54

Tempo e orario della misura (h,m,s)

cantiere 14_05

1/3 Ottava CH1 - OVERALL

9614-90-cb

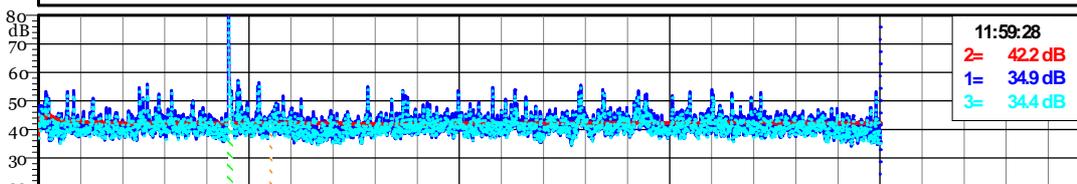
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:59:55	04:02:14	43.2 dB	68.9 dB
Non Mascherato	12:59:55	04:01:45	43.0 dB	60.2 dB
Mascherato	16:14:47	00:00:29	56.6 dB	68.9 dB
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	56.6 dB	68.9 dB

cantiere 14_05

1/3 Ottava CH1 - OVERALL

Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:59:55	04:02:14	42.5 dB	67.5 dB
Non Mascherato	12:59:55	04:01:45	42.4 dB	60.0 dB
Mascherato	16:14:47	00:00:29	55.2 dB	67.5 dB
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	55.2 dB	67.5 dB



07:59:22 08:59:22 09:59:22 10:59:22 11:59:22 12:59:22

Tempo e orario della misura (h,m,s)

cantiere 15_05

1/3 Ottava CH1 - OVERALL

9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	64.2 dB	101.8 dB
Non Mascherato	07:59:23	03:58:10	42.2 dB	57.3 dB
Mascherato	08:53:24	00:01:56	85.1 dB	101.8 dB
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	86.9 dB	101.8 dB
Evento atipico 2	09:05:18	00:00:39	41.4 dB	45.2 dB

cantiere 15_05

1/3 Ottava CH1 - OVERALL

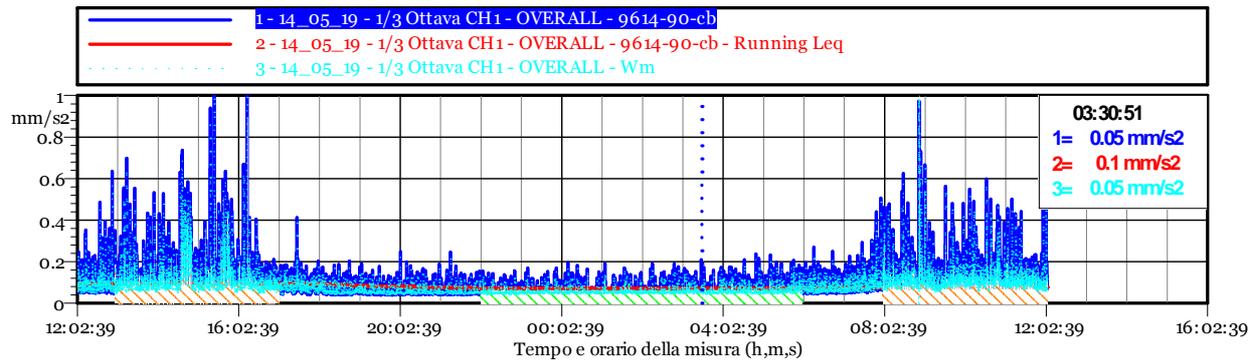
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	63.3 dB	100.9 dB
Non Mascherato	07:59:23	03:58:10	41.6 dB	56.7 dB
Mascherato	08:53:24	00:01:56	84.3 dB	100.9 dB
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	86.0 dB	100.9 dB
Evento atipico 2	09:05:18	00:00:39	40.8 dB	44.3 dB



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19 1/3 Ottava CH1 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	0.67 mm/s²	122.50 mm/s²
Non Mascherato	12:02:40	07:53:12	0.08 mm/s²	0.64 mm/s²
Mascherato	12:57:45	16:07:58	0.81 mm/s²	122.50 mm/s²
cantiere 1	12:57:45	04:04:23	0.14 mm/s²	2.79 mm/s²
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	0.67 mm/s²	2.79 mm/s²
TR Notturmo	22:01:16	07:59:07	0.06 mm/s²	0.24 mm/s²
cantiere 2	07:59:22	04:04:28	1.61 mm/s²	122.50 mm/s²
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	22.19 mm/s²	122.50 mm/s²

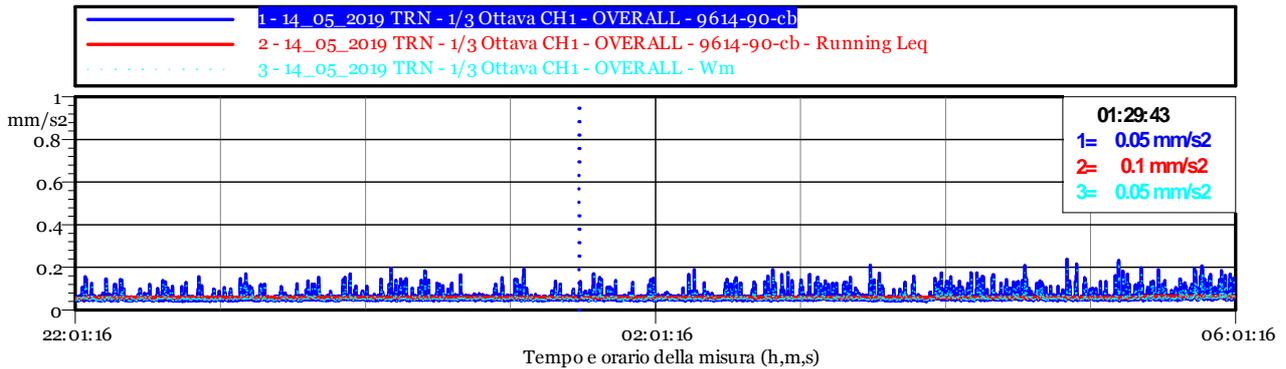
14_05_19 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	0.60 mm/s²	110.31 mm/s²
Non Mascherato	12:02:40	07:53:12	0.07 mm/s²	0.58 mm/s²
Mascherato	12:57:45	16:07:58	0.74 mm/s²	110.31 mm/s²
cantiere 1	12:57:45	04:04:23	0.13 mm/s²	2.36 mm/s²
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	0.57 mm/s²	2.36 mm/s²
TR Notturmo	22:01:16	07:59:07	0.06 mm/s²	0.21 mm/s²
cantiere 2	07:59:22	04:04:28	1.46 mm/s²	110.31 mm/s²
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	20.03 mm/s²	110.31 mm/s²



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE X

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



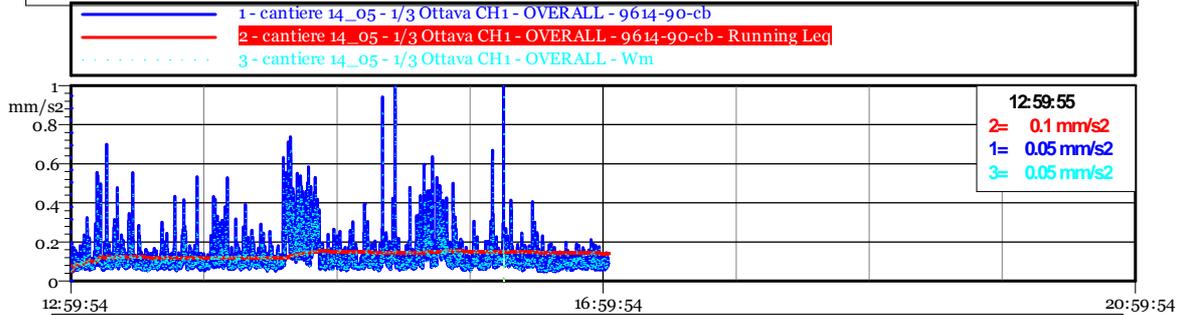
14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	0.06 mm/s ²	0.24 mm/s ²
Non Mascherato	22:01:17	07:59:07	0.06 mm/s ²	0.24 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²

14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	0.06 mm/s ²	0.21 mm/s ²
Non Mascherato	22:01:17	07:59:07	0.06 mm/s ²	0.21 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



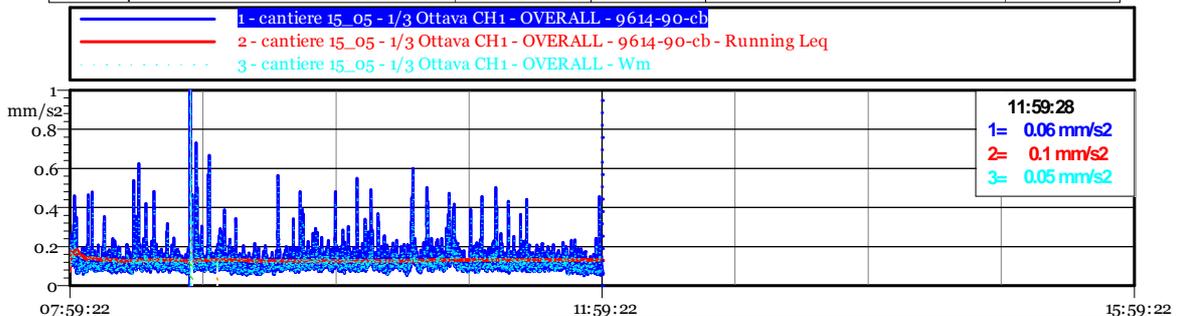
SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio) **ASSE X**

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



cantiere 14_05					
1/3 Ottava CH1 - OVERALL					
9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	0.14 mm/s ²	2.79 mm/s ²	
Non Mascherato	12:59:55	04:01:45	0.14 mm/s ²	1.03 mm/s ²	
Mascherato	16:14:47	00:00:29	0.67 mm/s ²	2.79 mm/s ²	
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	0.67 mm/s ²	2.79 mm/s ²	

cantiere 14_05					
1/3 Ottava CH1 - OVERALL					
Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	0.13 mm/s ²	2.36 mm/s ²	
Non Mascherato	12:59:55	04:01:45	0.13 mm/s ²	1.00 mm/s ²	
Mascherato	16:14:47	00:00:29	0.57 mm/s ²	2.36 mm/s ²	
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	0.57 mm/s ²	2.36 mm/s ²	



cantiere 15_05					
1/3 Ottava CH1 - OVERALL					
9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	07:59:23	04:00:06	1.63 mm/s ²	122.50 mm/s ²	
Non Mascherato	07:59:23	03:58:10	0.13 mm/s ²	0.73 mm/s ²	
Mascherato	08:53:24	00:01:56	18.08 mm/s ²	122.50 mm/s ²	
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	22.19 mm/s ²	122.50 mm/s ²	
Evento atipico 2	09:05:18	00:00:39	0.12 mm/s ²	0.18 mm/s ²	

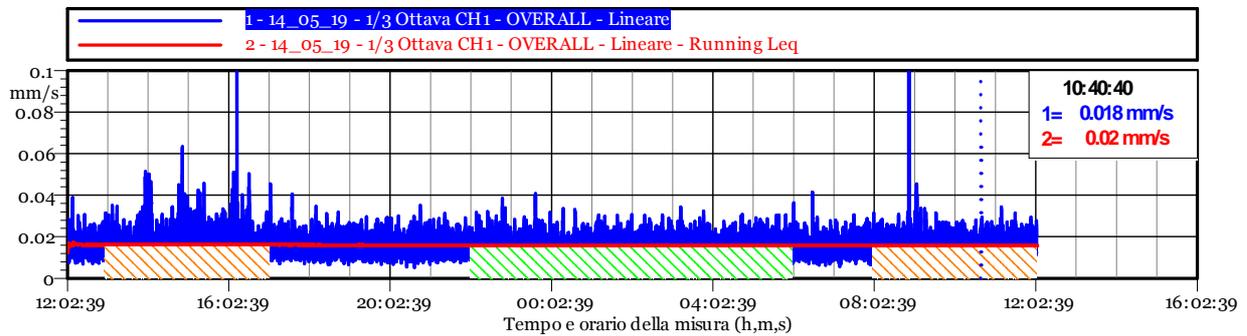
cantiere 15_05					
1/3 Ottava CH1 - OVERALL					
Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	07:59:23	04:00:06	1.47 mm/s ²	110.31 mm/s ²	
Non Mascherato	07:59:23	03:58:10	0.12 mm/s ²	0.68 mm/s ²	
Mascherato	08:53:24	00:01:56	16.32 mm/s ²	110.31 mm/s ²	
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	20.03 mm/s ²	110.31 mm/s ²	
Evento atipico 2	09:05:18	00:00:39	0.11 mm/s ²	0.16 mm/s ²	



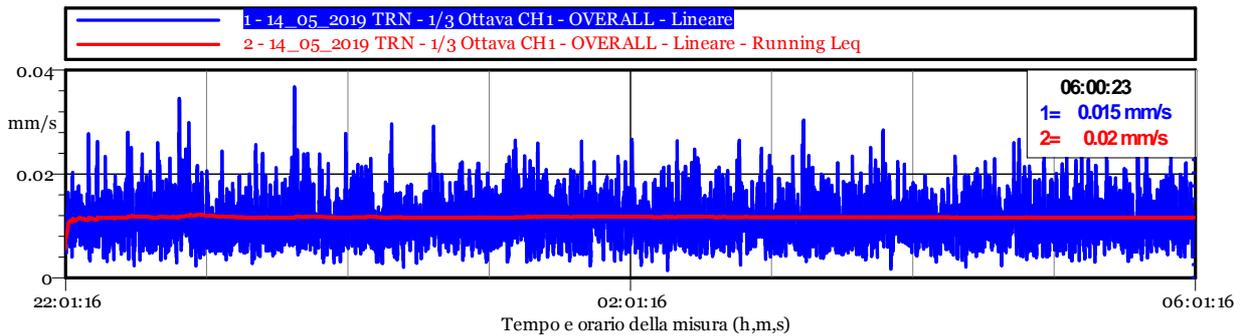
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE X

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19 1/3 Ottava CH1 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	0.036 mm/s	4.444 mm/s
Non Mascherato	12:02:40	07:53:12	0.016 mm/s	0.046 mm/s
Mascherato	12:57:45	16:07:58	0.042 mm/s	4.444 mm/s
cantiere 1	12:57:45	04:04:23	0.019 mm/s	0.126 mm/s
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	0.040 mm/s	0.126 mm/s
TR Notturno	22:01:16	07:59:07	0.016 mm/s	0.041 mm/s
cantiere 2	07:59:22	04:04:28	0.079 mm/s	4.444 mm/s
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	1.063 mm/s	4.444 mm/s



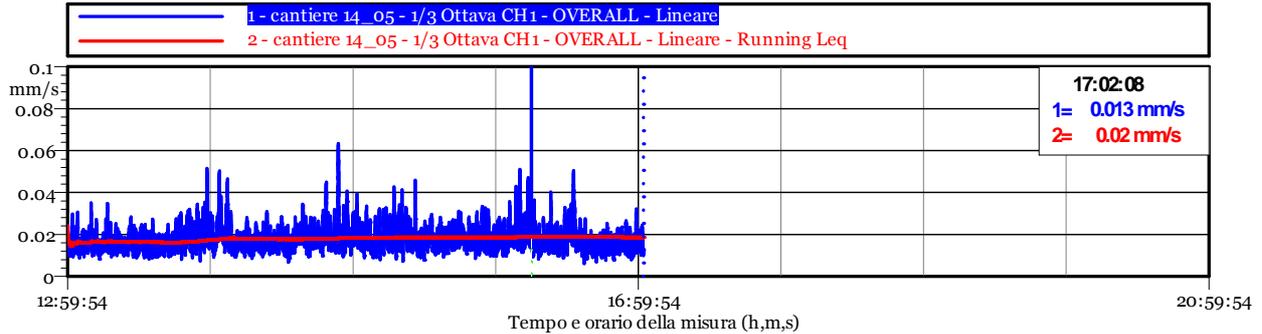
14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	0.016 mm/s	0.041 mm/s
Non Mascherato	22:01:17	07:59:07	0.016 mm/s	0.041 mm/s
Mascherato		00:00:00	0.000 mm/s	0.000 mm/s



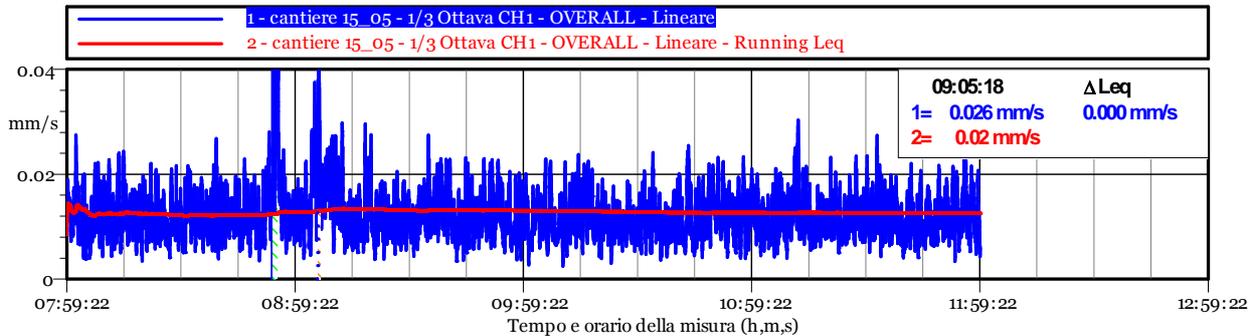
SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE X

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



cantiere 14_05				
1/3 Ottava CH1 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:59:55	04:02:14	0.019 mm/s	0.126 mm/s
Non Mascherato	12:59:55	04:01:45	0.019 mm/s	0.063 mm/s
Mascherato	16:14:47	00:00:29	0.040 mm/s	0.126 mm/s
Evento atipico 2	16:14:47	00:00:29	0.040 mm/s	0.126 mm/s



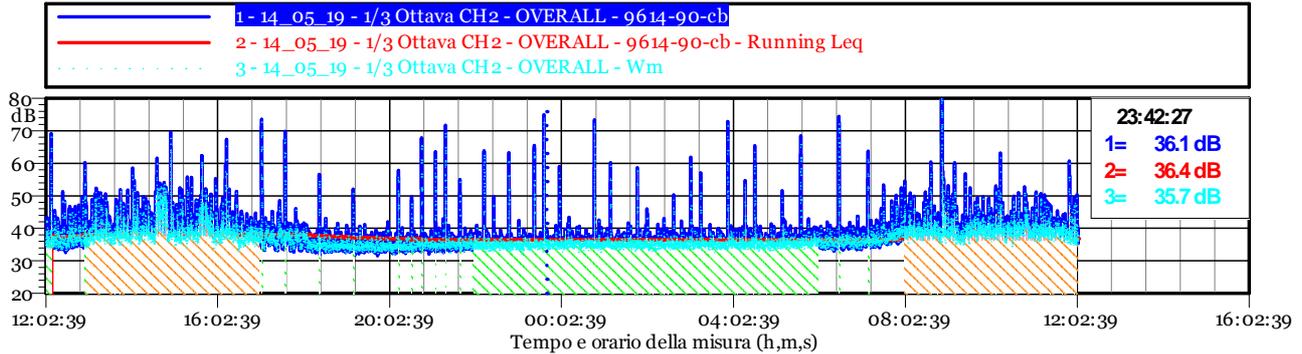
cantiere 15_05				
1/3 Ottava CH1 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	0.079 mm/s	4.444 mm/s
Non Mascherato	07:59:23	03:58:10	0.017 mm/s	0.059 mm/s
Mascherato	08:53:24	00:01:56	0.866 mm/s	4.444 mm/s
evento atipico 1	08:53:24	00:01:17	1.063 mm/s	4.444 mm/s
Evento atipico 2	09:05:18	00:00:39	0.033 mm/s	0.045 mm/s



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb						
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax		
Totale	12:02:40	24:01:10	58.4 dB	103.5 dB		
Non Mascherato	12:10:50	07:33:59	36.8 dB	53.3 dB		
Mascherato	12:02:40	16:27:11	60.0 dB	103.5 dB		
inizio misura	12:02:40	00:08:10	48.0 dB	69.1 dB		
Evento atipico 9	12:56:39	00:01:11	47.0 dB	60.2 dB		
cantiere 1	12:59:42	03:59:54	42.6 dB	69.7 dB		
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	47.2 dB	58.5 dB		
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	43.4 dB	54.7 dB		
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	50.4 dB	61.6 dB		
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	57.6 dB	69.7 dB		
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	50.1 dB	62.4 dB		
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	49.1 dB	67.4 dB		
Evento atipico 2	17:03:50	00:01:00	61.1 dB	73.5 dB		
Evento atipico 3	17:36:12	00:01:06	56.6 dB	69.8 dB		
Evento atipico 17	18:23:49	00:01:36	42.0 dB	56.5 dB		
Evento atipico 18	19:11:26	00:01:22	39.1 dB	52.1 dB		
Evento atipico 19	20:14:12	00:02:02	43.1 dB	57.9 dB		
Evento atipico 20	20:32:33	00:01:23	38.1 dB	49.8 dB		
Evento atipico 4	20:47:16	00:00:49	56.3 dB	67.8 dB		
Evento atipico 5	21:06:23	00:01:03	50.3 dB	63.5 dB		
Evento atipico 6	21:20:21	00:00:55	58.7 dB	71.6 dB		
Evento atipico 21	21:40:05	00:01:36	41.4 dB	55.0 dB		
TR Notturno	21:59:15	08:01:21	41.3 dB	74.9 dB		
Evento atipico 7	06:29:40	00:01:04	60.9 dB	74.4 dB		
Evento atipico 13	07:10:10	00:01:11	49.9 dB	63.7 dB		
cantiere 2	08:00:32	04:01:28	66.0 dB	103.5 dB		
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	45.6 dB	60.4 dB		
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	86.6 dB	103.5 dB		
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	44.2 dB	57.6 dB		
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	48.7 dB	60.1 dB		
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	43.7 dB	56.8 dB		
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	50.7 dB	63.1 dB		
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	48.5 dB	60.7 dB		

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 42 di 73

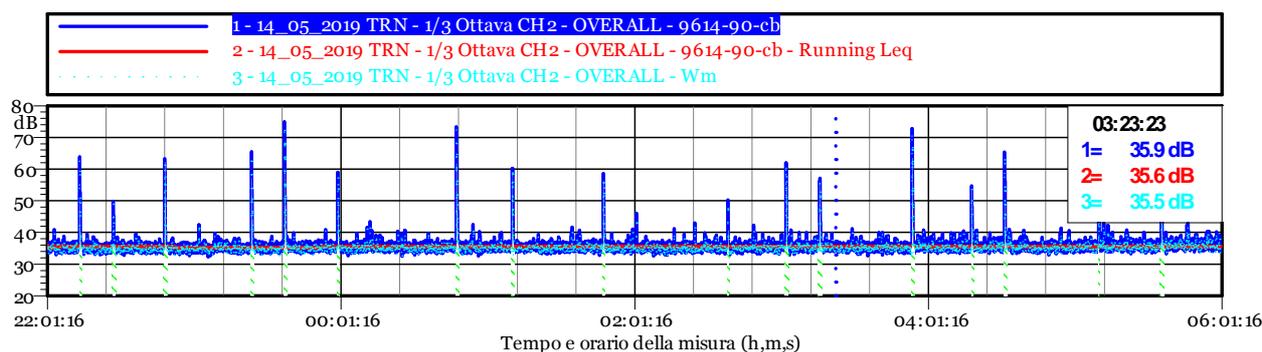
14_05_19					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
V _m					
Nome	Inizio	Durata	Leq	L _{max}	
Totale	12:02:40	24:01:10	57.5 dB	102.5 dB	
Non Mascherato	12:10:50	07:33:59	36.3 dB	52.4 dB	
Mascherato	12:02:40	16:27:11	59.1 dB	102.5 dB	
inizio misura	12:02:40	00:08:10	47.4 dB	68.4 dB	
Evento atipico 9 cantiere 1	12:56:39	00:01:11	46.4 dB	59.4 dB	
Evento atipico 10	12:59:42	03:59:54	42.0 dB	68.9 dB	
Evento atipico 23	14:03:34	00:00:59	46.6 dB	57.7 dB	
Evento atipico 24	14:05:32	00:01:21	43.0 dB	54.4 dB	
Evento atipico 1	14:37:24	00:01:11	49.8 dB	60.9 dB	
Evento atipico 11	14:56:39	00:00:55	57.0 dB	68.9 dB	
Evento atipico 12	15:39:59	00:01:22	49.6 dB	61.6 dB	
Evento atipico 2	16:12:52	00:02:44	47.6 dB	65.4 dB	
Evento atipico 3	17:03:50	00:01:00	60.5 dB	72.8 dB	
Evento atipico 17	17:36:12	00:01:06	56.0 dB	69.0 dB	
Evento atipico 18	18:23:49	00:01:36	41.4 dB	55.7 dB	
Evento atipico 19	19:11:26	00:01:22	38.6 dB	51.2 dB	
Evento atipico 20	20:14:12	00:02:02	42.5 dB	57.1 dB	
Evento atipico 4	20:32:33	00:01:23	37.7 dB	49.0 dB	
Evento atipico 5	20:47:16	00:00:49	55.6 dB	67.1 dB	
Evento atipico 6	21:06:23	00:01:03	49.7 dB	62.7 dB	
Evento atipico 21	21:20:21	00:00:55	58.1 dB	70.8 dB	
TR Nottumo	21:40:05	00:01:36	40.9 dB	54.3 dB	
Evento atipico 7	21:59:15	08:01:21	40.7 dB	74.1 dB	
Evento atipico 13 cantiere 2	06:29:40	00:01:04	60.3 dB	73.6 dB	
Evento atipico 22	07:10:10	00:01:11	49.3 dB	62.9 dB	
Evento atipico 8	08:00:32	04:01:28	65.2 dB	102.5 dB	
Evento atipico 25	08:36:45	00:02:48	45.0 dB	59.6 dB	
Evento atipico 14	08:53:00	00:02:06	85.7 dB	102.5 dB	
Evento atipico 26	08:54:32	00:02:51	43.7 dB	56.8 dB	
Evento atipico 15	09:10:58	00:01:00	48.1 dB	59.4 dB	
Evento atipico 16	09:26:08	00:01:30	43.0 dB	55.9 dB	
Evento atipico 16	10:14:34	00:01:24	50.2 dB	62.6 dB	
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	47.9 dB	59.9 dB	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



14_05_2019 TRN					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:01:17	07:59:07	41.3 dB	74.9 dB	
Non Mascherato	22:01:17	07:38:09	35.7 dB	46.0 dB	
Mascherato	22:14:19	00:20:58	53.5 dB	74.9 dB	
Evento atipico 1	22:14:19	00:01:04	51.4 dB	63.8 dB	
Evento atipico 2	22:27:38	00:01:28	38.4 dB	49.8 dB	
Evento atipico 3	22:48:39	00:01:29	49.3 dB	63.2 dB	
Evento atipico 4	23:24:16	00:01:27	51.1 dB	65.5 dB	
Evento atipico 5	23:37:46	00:01:29	60.0 dB	74.9 dB	
Evento atipico 6	23:59:26	00:01:04	46.5 dB	59.0 dB	
Evento atipico 7	00:47:55	00:01:42	58.0 dB	73.3 dB	
Evento atipico 8	01:10:38	00:01:15	47.1 dB	60.2 dB	
Evento atipico 9	01:47:58	00:01:04	46.1 dB	58.6 dB	
Evento atipico 10	02:39:11	00:00:39	40.8 dB	50.2 dB	
Evento atipico 11	03:02:43	00:01:15	48.4 dB	61.9 dB	
Evento atipico 12	03:16:15	00:01:27	43.6 dB	57.1 dB	
Evento atipico 13	03:54:04	00:01:28	57.9 dB	72.9 dB	
Evento atipico 14	04:18:50	00:00:51	43.7 dB	54.7 dB	
Evento atipico 15	04:31:57	00:01:16	51.3 dB	65.4 dB	
Evento atipico 17	05:10:46	00:00:18	44.4 dB	51.6 dB	
Evento atipico 16	05:35:51	00:01:42	52.9 dB	68.4 dB	

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 44 di 73

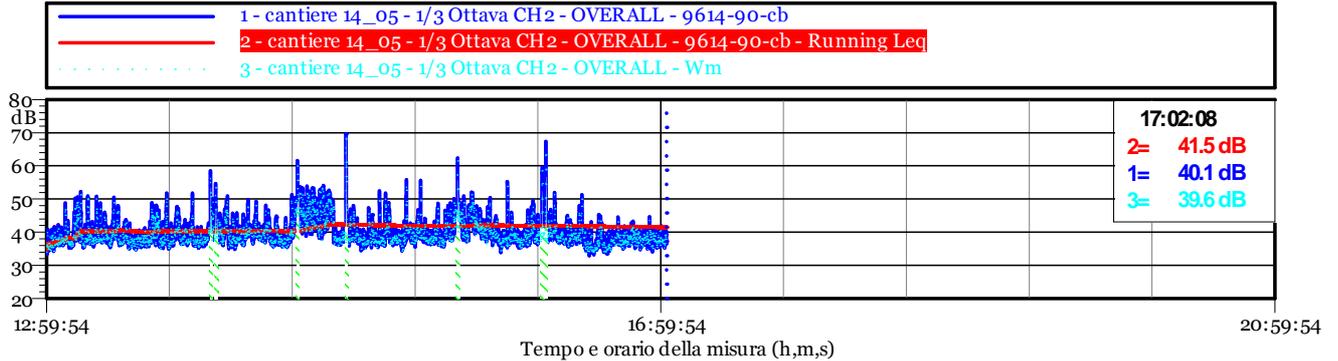
14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	40.7 dB	74.1 dB
Non Mascherato	22:01:17	07:38:09	35.3 dB	45.2 dB
Mascherato	22:14:19	00:20:58	52.9 dB	74.1 dB
Evento atipico 1	22:14:19	00:01:04	50.8 dB	63.1 dB
Evento atipico 2	22:27:38	00:01:28	37.8 dB	49.1 dB
Evento atipico 3	22:48:39	00:01:29	48.7 dB	62.6 dB
Evento atipico 4	23:24:16	00:01:27	50.5 dB	64.7 dB
Evento atipico 5	23:37:46	00:01:29	59.4 dB	74.1 dB
Evento atipico 6	23:59:26	00:01:04	45.9 dB	58.3 dB
Evento atipico 7	00:47:55	00:01:42	57.3 dB	72.5 dB
Evento atipico 8	01:10:38	00:01:15	46.5 dB	59.3 dB
Evento atipico 9	01:47:58	00:01:04	45.4 dB	57.8 dB
Evento atipico 10	02:39:11	00:00:39	40.3 dB	49.5 dB
Evento atipico 11	03:02:43	00:01:15	47.8 dB	61.1 dB
Evento atipico 12	03:16:15	00:01:27	43.1 dB	56.3 dB
Evento atipico 13	03:54:04	00:01:28	57.2 dB	72.0 dB
Evento atipico 14	04:18:50	00:00:51	43.1 dB	54.0 dB
Evento atipico 15	04:31:57	00:01:16	50.7 dB	64.5 dB
Evento atipico 17	05:10:46	00:00:18	43.8 dB	50.8 dB
Evento atipico 16	05:35:51	00:01:42	52.3 dB	67.6 dB



SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



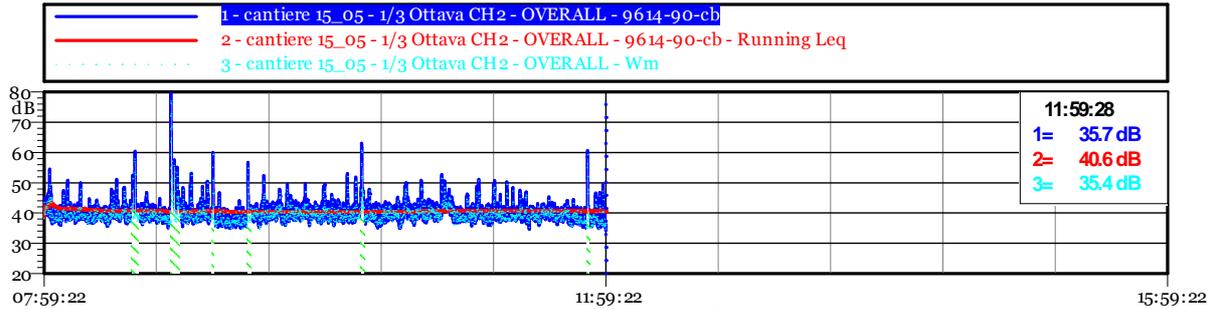
Tempo e orario della misura (h,m,s)

cantiere 14_05					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	42.6 dB	69.7 dB	
Non Mascherato	12:59:55	03:53:42	41.5 dB	55.8 dB	
Mascherato	14:03:34	00:08:32	51.1 dB	69.7 dB	
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	47.2 dB	58.5 dB	
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	43.4 dB	54.7 dB	
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	50.4 dB	61.6 dB	
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	57.6 dB	69.7 dB	
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	50.1 dB	62.4 dB	
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	49.1 dB	67.4 dB	
cantiere 14_05					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	42.0 dB	68.9 dB	
Non Mascherato	12:59:55	03:53:42	41.0 dB	55.3 dB	
Mascherato	14:03:34	00:08:32	50.4 dB	68.9 dB	
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	46.6 dB	57.7 dB	
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	43.0 dB	54.4 dB	
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	49.8 dB	60.9 dB	
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	57.0 dB	68.9 dB	
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	49.6 dB	61.6 dB	
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	47.6 dB	65.4 dB	



SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



Tempo e orario della misura (h,m,s)

cantiere 15_05 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	07:59:23	04:00:06	66.1 dB	103.5 dB	
Non Mascherato	07:59:23	03:48:03	40.6 dB	54.5 dB	
Mascherato	08:36:45	00:12:03	79.1 dB	103.5 dB	
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	45.6 dB	60.4 dB	
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	86.6 dB	103.5 dB	
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	44.2 dB	57.6 dB	
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	48.7 dB	60.1 dB	
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	43.7 dB	56.8 dB	
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	50.7 dB	63.1 dB	
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	48.5 dB	60.7 dB	

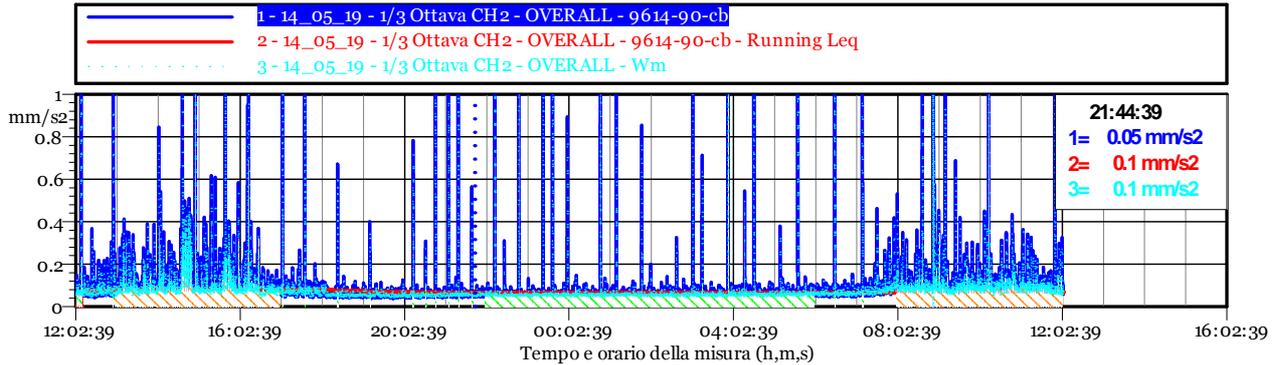
cantiere 15_05 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	07:59:23	04:00:06	65.2 dB	102.5 dB	
Non Mascherato	07:59:23	03:48:03	40.0 dB	53.2 dB	
Mascherato	08:36:45	00:12:03	78.2 dB	102.5 dB	
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	45.0 dB	59.6 dB	
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	85.7 dB	102.5 dB	
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	43.7 dB	56.8 dB	
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	48.1 dB	59.4 dB	
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	43.0 dB	55.9 dB	
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	50.2 dB	62.6 dB	
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	47.9 dB	59.9 dB	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19				
1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	L _{max}
Totale	12:02:40	24:01:10	0.83 mm/s ²	148.88 mm/s ²
Non Mascherato	12:10:50	07:33:59	0.07 mm/s ²	0.46 mm/s ²
Mascherato	12:02:40	16:27:11	1.00 mm/s ²	148.88 mm/s ²
inizio misura	12:02:40	00:08:10	0.25 mm/s ²	2.86 mm/s ²
Evento atipico 9	12:56:39	00:01:11	0.22 mm/s ²	1.02 mm/s ²
cantiere 1	12:59:42	03:59:54	0.14 mm/s ²	3.04 mm/s ²
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	0.23 mm/s ²	0.85 mm/s ²
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	0.15 mm/s ²	0.54 mm/s ²
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	0.33 mm/s ²	1.20 mm/s ²
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	0.76 mm/s ²	3.04 mm/s ²
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	0.32 mm/s ²	1.31 mm/s ²
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	0.29 mm/s ²	2.34 mm/s ²
Evento atipico 2	17:03:50	00:01:00	1.13 mm/s ²	4.74 mm/s ²
Evento atipico 3	17:36:12	00:01:06	0.68 mm/s ²	3.09 mm/s ²
Evento atipico 17	18:23:49	00:01:36	0.13 mm/s ²	0.67 mm/s ²
Evento atipico 18	19:11:26	00:01:22	0.09 mm/s ²	0.40 mm/s ²
Evento atipico 19	20:14:12	00:02:02	0.14 mm/s ²	0.78 mm/s ²
Evento atipico 20	20:32:33	00:01:23	0.08 mm/s ²	0.31 mm/s ²
Evento atipico 4	20:47:16	00:00:49	0.65 mm/s ²	2.45 mm/s ²
Evento atipico 5	21:06:23	00:01:03	0.33 mm/s ²	1.50 mm/s ²
Evento atipico 6	21:20:21	00:00:55	0.86 mm/s ²	3.81 mm/s ²
Evento atipico 21	21:40:05	00:01:36	0.12 mm/s ²	0.56 mm/s ²
TR Notturmo	21:59:15	08:01:21	0.12 mm/s ²	5.56 mm/s ²
Evento atipico 7	06:29:40	00:01:04	1.11 mm/s ²	5.24 mm/s ²
Evento atipico 13	07:10:10	00:01:11	0.31 mm/s ²	1.54 mm/s ²
cantiere 2	08:00:32	04:01:28	2.01 mm/s ²	148.88 mm/s ²
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	0.19 mm/s ²	1.05 mm/s ²
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	21.47 mm/s ²	148.88 mm/s ²
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	0.16 mm/s ²	0.76 mm/s ²
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	0.27 mm/s ²	1.01 mm/s ²
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	0.15 mm/s ²	0.69 mm/s ²
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	0.34 mm/s ²	1.43 mm/s ²
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	0.27 mm/s ²	1.08 mm/s ²



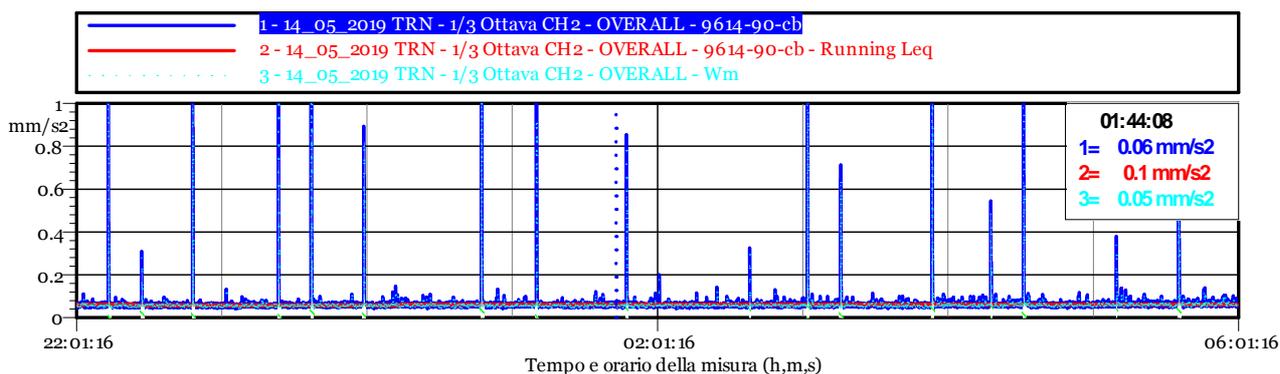
14_05_19				
1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	0.7 mm/s2	134.0 mm/s2
Non Mascherato	12:10:50	07:33:59	0.1 mm/s2	0.4 mm/s2
Mascherato	12:02:40	16:27:11	0.9 mm/s2	134.0 mm/s2
inizio misura	12:02:40	00:08:10	0.2 mm/s2	2.6 mm/s2
Evento atipico 9	12:56:39	00:01:11	0.2 mm/s2	0.9 mm/s2
cantiere 1	12:59:42	03:59:54	0.1 mm/s2	2.8 mm/s2
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	0.2 mm/s2	0.8 mm/s2
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	0.1 mm/s2	0.5 mm/s2
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	0.3 mm/s2	1.1 mm/s2
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	0.7 mm/s2	2.8 mm/s2
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	0.3 mm/s2	1.2 mm/s2
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	0.2 mm/s2	1.9 mm/s2
Evento atipico 2	17:03:50	00:01:00	1.1 mm/s2	4.4 mm/s2
Evento atipico 3	17:36:12	00:01:06	0.6 mm/s2	2.8 mm/s2
Evento atipico 17	18:23:49	00:01:36	0.1 mm/s2	0.6 mm/s2
Evento atipico 18	19:11:26	00:01:22	0.1 mm/s2	0.4 mm/s2
Evento atipico 19	20:14:12	00:02:02	0.1 mm/s2	0.7 mm/s2
Evento atipico 20	20:32:33	00:01:23	0.1 mm/s2	0.3 mm/s2
Evento atipico 4	20:47:16	00:00:49	0.6 mm/s2	2.3 mm/s2
Evento atipico 5	21:06:23	00:01:03	0.3 mm/s2	1.4 mm/s2
Evento atipico 6	21:20:21	00:00:55	0.8 mm/s2	3.5 mm/s2
Evento atipico 21	21:40:05	00:01:36	0.1 mm/s2	0.5 mm/s2
TR Notturmo	21:59:15	08:01:21	0.1 mm/s2	5.1 mm/s2
Evento atipico 7	06:29:40	00:01:04	1.0 mm/s2	4.8 mm/s2
Evento atipico 13	07:10:10	00:01:11	0.3 mm/s2	1.4 mm/s2
cantiere 2	08:00:32	04:01:28	1.8 mm/s2	134.0 mm/s2
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	0.2 mm/s2	1.0 mm/s2
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	19.4 mm/s2	134.0 mm/s2
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	0.2 mm/s2	0.7 mm/s2
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	0.3 mm/s2	0.9 mm/s2
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	0.1 mm/s2	0.6 mm/s2
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	0.3 mm/s2	1.3 mm/s2
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	0.2 mm/s2	1.0 mm/s2



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	0.12 mm/s ²	5.56 mm/s ²
Non Mascherato	22:01:17	07:38:09	0.06 mm/s ²	0.20 mm/s ²
Mascherato	22:14:19	00:20:58	0.47 mm/s ²	5.56 mm/s ²
Evento atipico 1	22:14:19	00:01:04	0.37 mm/s ²	1.56 mm/s ²
Evento atipico 2	22:27:38	00:01:28	0.08 mm/s ²	0.31 mm/s ²
Evento atipico 3	22:48:39	00:01:29	0.29 mm/s ²	1.45 mm/s ²
Evento atipico 4	23:24:16	00:01:27	0.36 mm/s ²	1.89 mm/s ²
Evento atipico 5	23:37:46	00:01:29	1.00 mm/s ²	5.56 mm/s ²
Evento atipico 6	23:59:26	00:01:04	0.21 mm/s ²	0.89 mm/s ²
Evento atipico 7	00:47:55	00:01:42	0.79 mm/s ²	4.64 mm/s ²
Evento atipico 8	01:10:38	00:01:15	0.23 mm/s ²	1.02 mm/s ²
Evento atipico 9	01:47:58	00:01:04	0.20 mm/s ²	0.85 mm/s ²
Evento atipico 10	02:39:11	00:00:39	0.11 mm/s ²	0.33 mm/s ²
Evento atipico 11	03:02:43	00:01:15	0.26 mm/s ²	1.24 mm/s ²
Evento atipico 12	03:16:15	00:01:27	0.15 mm/s ²	0.71 mm/s ²
Evento atipico 13	03:54:04	00:01:28	0.78 mm/s ²	4.41 mm/s ²
Evento atipico 14	04:18:50	00:00:51	0.15 mm/s ²	0.54 mm/s ²
Evento atipico 15	04:31:57	00:01:16	0.37 mm/s ²	1.85 mm/s ²
Evento atipico 17	05:10:46	00:00:18	0.17 mm/s ²	0.38 mm/s ²
Evento atipico 16	05:35:51	00:01:42	0.44 mm/s ²	2.63 mm/s ²

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 50 di 73

14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	0.11 mm/s2	5.06 mm/s2
Non Mascherato	22:01:17	07:38:09	0.06 mm/s2	0.18 mm/s2
Mascherato	22:14:19	00:20:58	0.44 mm/s2	5.06 mm/s2
Evento atipico 1	22:14:19	00:01:04	0.35 mm/s2	1.43 mm/s2
Evento atipico 2	22:27:38	00:01:28	0.08 mm/s2	0.28 mm/s2
Evento atipico 3	22:48:39	00:01:29	0.27 mm/s2	1.34 mm/s2
Evento atipico 4	23:24:16	00:01:27	0.33 mm/s2	1.72 mm/s2
Evento atipico 5	23:37:46	00:01:29	0.93 mm/s2	5.06 mm/s2
Evento atipico 6	23:59:26	00:01:04	0.20 mm/s2	0.82 mm/s2
Evento atipico 7	00:47:55	00:01:42	0.73 mm/s2	4.22 mm/s2
Evento atipico 8	01:10:38	00:01:15	0.21 mm/s2	0.93 mm/s2
Evento atipico 9	01:47:58	00:01:04	0.19 mm/s2	0.78 mm/s2
Evento atipico 10	02:39:11	00:00:39	0.10 mm/s2	0.30 mm/s2
Evento atipico 11	03:02:43	00:01:15	0.25 mm/s2	1.14 mm/s2
Evento atipico 12	03:16:15	00:01:27	0.14 mm/s2	0.66 mm/s2
Evento atipico 13	03:54:04	00:01:28	0.72 mm/s2	4.00 mm/s2
Evento atipico 14	04:18:50	00:00:51	0.14 mm/s2	0.50 mm/s2
Evento atipico 15	04:31:57	00:01:16	0.34 mm/s2	1.69 mm/s2
Evento atipico 17	05:10:46	00:00:18	0.15 mm/s2	0.35 mm/s2
Evento atipico 16	05:35:51	00:01:42	0.41 mm/s2	2.39 mm/s2

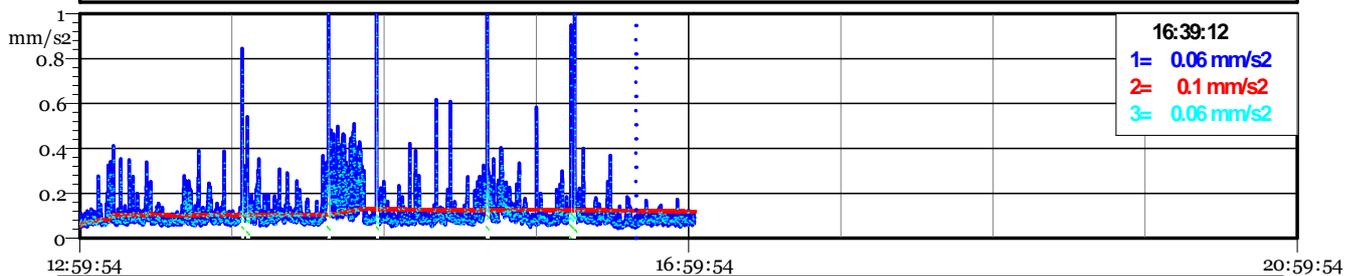


SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSEY

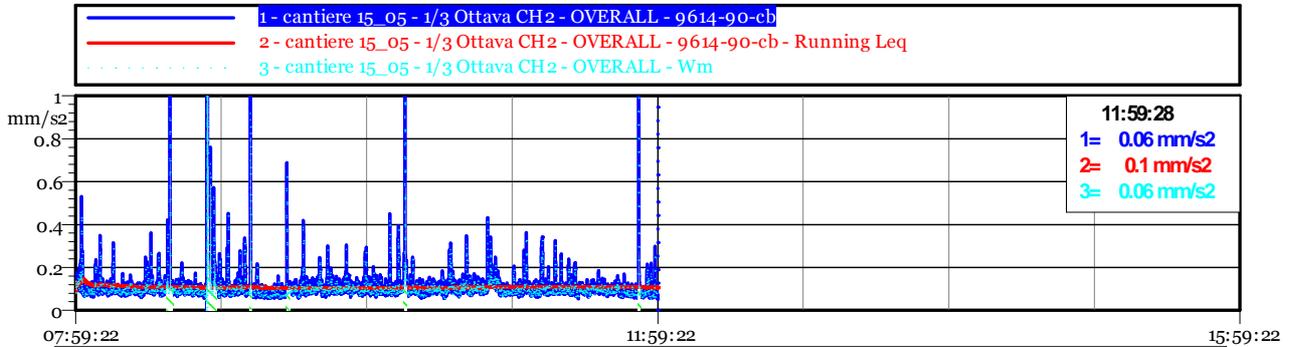
Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08

1 - cantiere 14_05 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - cantiere 14_05 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - cantiere 14_05 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - Wm



cantiere 14_05 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	0.13 mm/s ²	3.04 mm/s ²	
Non Mascherato	12:59:55	03:53:42	0.12 mm/s ²	0.62 mm/s ²	
Mascherato	14:03:34	00:08:32	0.36 mm/s ²	3.04 mm/s ²	
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	0.23 mm/s ²	0.85 mm/s ²	
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	0.15 mm/s ²	0.54 mm/s ²	
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	0.33 mm/s ²	1.20 mm/s ²	
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	0.76 mm/s ²	3.04 mm/s ²	
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	0.32 mm/s ²	1.31 mm/s ²	
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	0.29 mm/s ²	2.34 mm/s ²	

cantiere 14_05 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	0.13 mm/s ²	2.80 mm/s ²	
Non Mascherato	12:59:55	03:53:42	0.11 mm/s ²	0.58 mm/s ²	
Mascherato	14:03:34	00:08:32	0.33 mm/s ²	2.80 mm/s ²	
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	0.21 mm/s ²	0.77 mm/s ²	
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	0.14 mm/s ²	0.52 mm/s ²	
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	0.31 mm/s ²	1.11 mm/s ²	
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	0.71 mm/s ²	2.80 mm/s ²	
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	0.30 mm/s ²	1.20 mm/s ²	
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	0.24 mm/s ²	1.86 mm/s ²	



cantiere 15_05 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	2.01 mm/s ²	148.88 mm/s ²
Non Mascherato	07:59:23	03:48:03	0.11 mm/s ²	0.53 mm/s ²
Mascherato	08:36:45	00:12:03	8.96 mm/s ²	148.88 mm/s ²
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	0.19 mm/s ²	1.05 mm/s ²
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	21.47 mm/s ²	148.88 mm/s ²
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	0.16 mm/s ²	0.76 mm/s ²
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	0.27 mm/s ²	1.01 mm/s ²
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	0.15 mm/s ²	0.69 mm/s ²
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	0.34 mm/s ²	1.43 mm/s ²
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	0.27 mm/s ²	1.08 mm/s ²

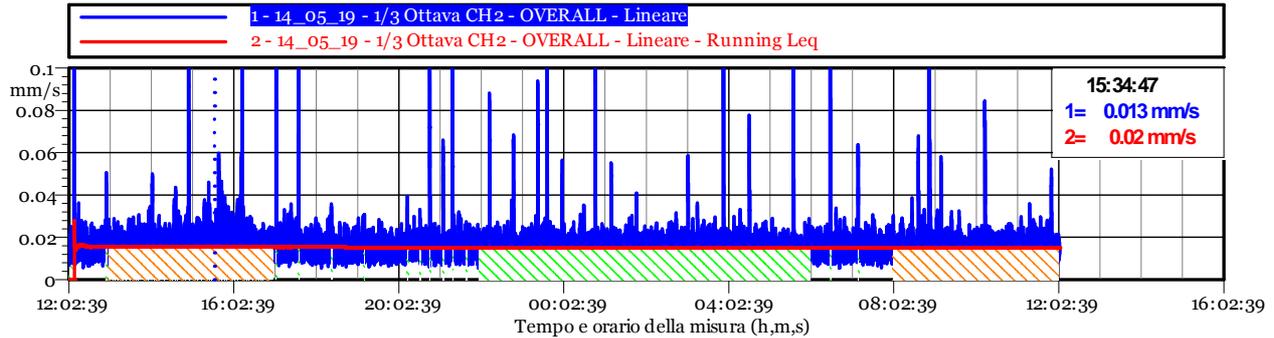
cantiere 15_05 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	1.82 mm/s ²	133.96 mm/s ²
Non Mascherato	07:59:23	03:48:03	0.10 mm/s ²	0.46 mm/s ²
Mascherato	08:36:45	00:12:03	8.09 mm/s ²	133.96 mm/s ²
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	0.18 mm/s ²	0.95 mm/s ²
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	19.38 mm/s ²	133.96 mm/s ²
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	0.15 mm/s ²	0.69 mm/s ²
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	0.26 mm/s ²	0.94 mm/s ²
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	0.14 mm/s ²	0.63 mm/s ²
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	0.32 mm/s ²	1.34 mm/s ²
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	0.25 mm/s ²	0.99 mm/s ²



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



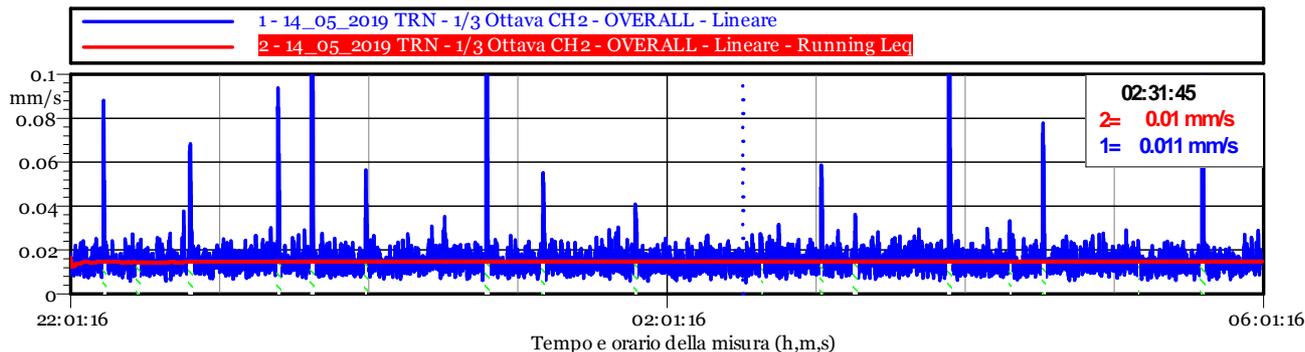
14_05_19				
1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	0.047 mm/s	5.360 mm/s
Non Mascherato	12:10:50	07:33:59	0.015 mm/s	0.036 mm/s
Mascherato	12:02:40	16:27:11	0.056 mm/s	5.360 mm/s
inizio misura	12:02:40	00:08:10	0.030 mm/s	0.126 mm/s
Evento atipico 9	12:56:39	00:01:11	0.030 mm/s	0.051 mm/s
cantiere 1	12:59:42	03:59:54	0.018 mm/s	0.132 mm/s
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	0.031 mm/s	0.050 mm/s
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	0.016 mm/s	0.023 mm/s
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	0.026 mm/s	0.044 mm/s
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	0.082 mm/s	0.132 mm/s
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	0.036 mm/s	0.060 mm/s
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	0.031 mm/s	0.124 mm/s
Evento atipico 2	17:03:50	00:01:00	0.125 mm/s	0.206 mm/s
Evento atipico 3	17:36:12	00:01:06	0.074 mm/s	0.130 mm/s
Evento atipico 17	18:23:49	00:01:36	0.021 mm/s	0.036 mm/s
Evento atipico 18	19:11:26	00:01:22	0.021 mm/s	0.031 mm/s
Evento atipico 19	20:14:12	00:02:02	0.020 mm/s	0.039 mm/s
Evento atipico 20	20:32:33	00:01:23	0.019 mm/s	0.033 mm/s
Evento atipico 4	20:47:16	00:00:49	0.069 mm/s	0.111 mm/s
Evento atipico 5	21:06:23	00:01:03	0.041 mm/s	0.066 mm/s
Evento atipico 6	21:20:21	00:00:55	0.097 mm/s	0.161 mm/s
Evento atipico 21	21:40:05	00:01:36	0.020 mm/s	0.027 mm/s
TR Notturno	21:59:15	08:01:21	0.019 mm/s	0.224 mm/s
Evento atipico 7	06:29:40	00:01:04	0.122 mm/s	0.218 mm/s
Evento atipico 13	07:10:10	00:01:11	0.035 mm/s	0.064 mm/s
cantiere 2	08:00:32	04:01:28	0.108 mm/s	5.360 mm/s
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	0.027 mm/s	0.068 mm/s
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	1.144 mm/s	5.360 mm/s
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	0.038 mm/s	0.158 mm/s
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	0.034 mm/s	0.058 mm/s
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	0.021 mm/s	0.032 mm/s
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	0.043 mm/s	0.084 mm/s
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	0.033 mm/s	0.052 mm/s



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



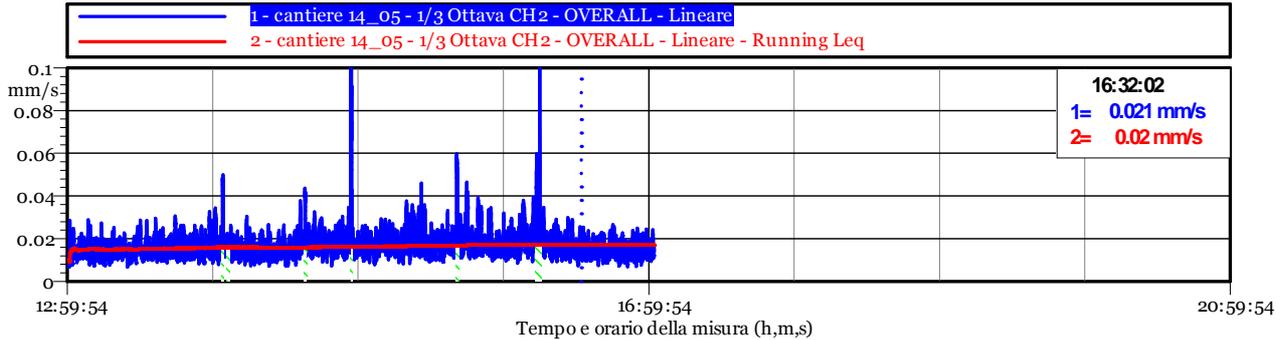
14_05_2019 TRN					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:01:17	07:59:07	0.019 mm/s	0.224 mm/s	
Non Mascherato	22:01:17	07:38:09	0.015 mm/s	0.038 mm/s	
Mascherato	22:14:19	00:20:58	0.056 mm/s	0.224 mm/s	
Evento atipico 1	22:14:19	00:01:04	0.048 mm/s	0.088 mm/s	
Evento atipico 2	22:27:38	00:01:28	0.016 mm/s	0.023 mm/s	
Evento atipico 3	22:48:39	00:01:29	0.036 mm/s	0.068 mm/s	
Evento atipico 4	23:24:16	00:01:27	0.047 mm/s	0.094 mm/s	
Evento atipico 5	23:37:46	00:01:29	0.110 mm/s	0.224 mm/s	
Evento atipico 6	23:59:26	00:01:04	0.032 mm/s	0.056 mm/s	
Evento atipico 7	00:47:55	00:01:42	0.092 mm/s	0.195 mm/s	
Evento atipico 8	01:10:38	00:01:15	0.032 mm/s	0.055 mm/s	
Evento atipico 9	01:47:58	00:01:04	0.026 mm/s	0.041 mm/s	
Evento atipico 10	02:39:11	00:00:39	0.019 mm/s	0.026 mm/s	
Evento atipico 11	03:02:43	00:01:15	0.035 mm/s	0.059 mm/s	
Evento atipico 12	03:16:15	00:01:27	0.021 mm/s	0.036 mm/s	
Evento atipico 13	03:54:04	00:01:28	0.089 mm/s	0.177 mm/s	
Evento atipico 14	04:18:50	00:00:51	0.023 mm/s	0.033 mm/s	
Evento atipico 15	04:31:57	00:01:16	0.043 mm/s	0.078 mm/s	
Evento atipico 17	05:10:46	00:00:18	0.021 mm/s	0.024 mm/s	
Evento atipico 16	05:35:51	00:01:42	0.056 mm/s	0.121 mm/s	



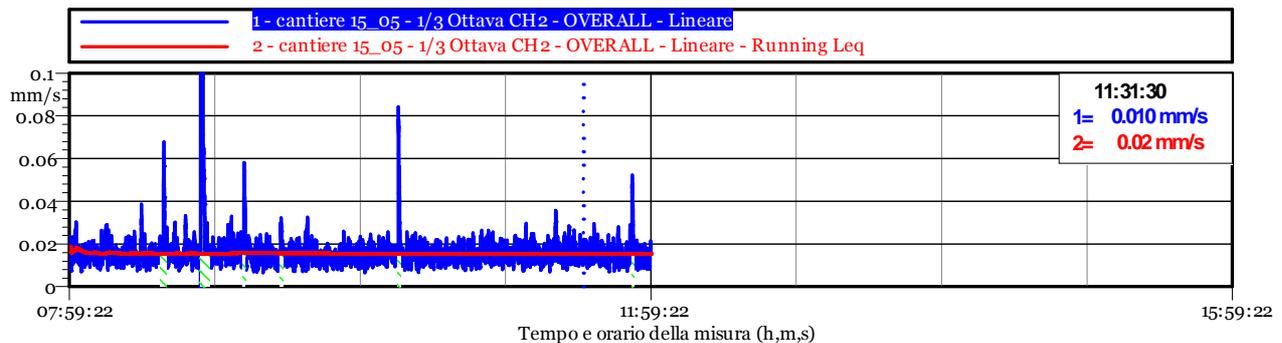
SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



cantiere 14_05					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	0.018 mm/s	0.132 mm/s	
Non Mascherato	12:59:55	03:53:42	0.017 mm/s	0.046 mm/s	
Mascherato	14:03:34	00:08:32	0.039 mm/s	0.132 mm/s	
Evento atipico 10	14:03:34	00:00:59	0.031 mm/s	0.050 mm/s	
Evento atipico 23	14:05:32	00:01:21	0.016 mm/s	0.023 mm/s	
Evento atipico 24	14:37:24	00:01:11	0.026 mm/s	0.044 mm/s	
Evento atipico 1	14:56:39	00:00:55	0.082 mm/s	0.132 mm/s	
Evento atipico 11	15:39:59	00:01:22	0.036 mm/s	0.060 mm/s	
Evento atipico 12	16:12:52	00:02:44	0.031 mm/s	0.124 mm/s	



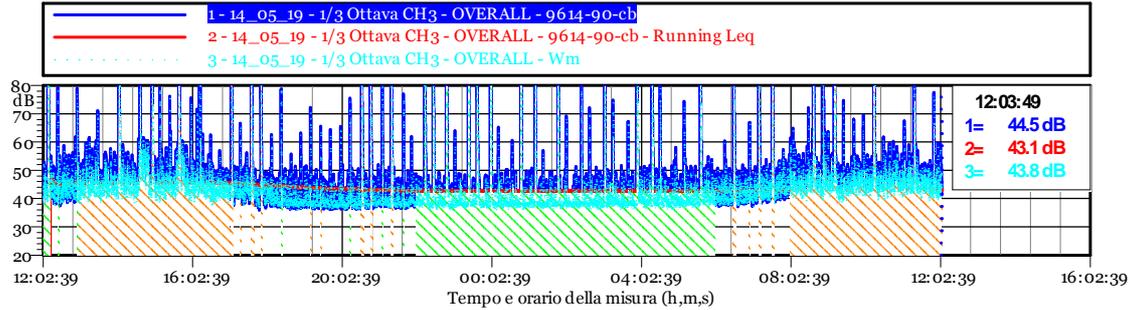
cantiere 15_05					
1/3 Ottava CH2 - OVERALL					
Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	07:59:23	04:00:06	0.108 mm/s	5.360 mm/s	
Non Mascherato	07:59:23	03:48:03	0.015 mm/s	0.039 mm/s	
Mascherato	08:36:45	00:12:03	0.478 mm/s	5.360 mm/s	
Evento atipico 22	08:36:45	00:02:48	0.027 mm/s	0.068 mm/s	
Evento atipico 8	08:53:00	00:02:06	1.144 mm/s	5.360 mm/s	
Evento atipico 25	08:54:32	00:02:51	0.038 mm/s	0.158 mm/s	
Evento atipico 14	09:10:58	00:01:00	0.034 mm/s	0.058 mm/s	
Evento atipico 26	09:26:08	00:01:30	0.021 mm/s	0.032 mm/s	
Evento atipico 15	10:14:34	00:01:24	0.043 mm/s	0.084 mm/s	
Evento atipico 16	11:51:15	00:00:58	0.033 mm/s	0.052 mm/s	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:02:40	24:01:10	94.5 dB	121.9 dB	
Non Mascherato	12:14:16	06:58:41	43.1 dB	65.5 dB	
Mascherato	12:02:40	17:02:29	96.0 dB	121.9 dB	
inizio misura	12:02:40	00:11:36	101.1 dB	120.5 dB	
Evento atipico 21	12:25:49	00:01:21	65.0 dB	79.2 dB	
Evento atipico 22	12:56:57	00:01:28	65.5 dB	79.1 dB	
Cantiere 1	13:00:05	04:01:28	92.9 dB	120.6 dB	
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	59.9 dB	71.1 dB	
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	105.9 dB	120.1 dB	
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	76.8 dB	91.4 dB	
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	105.8 dB	120.4 dB	
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	64.4 dB	79.1 dB	
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	59.1 dB	76.2 dB	
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	106.3 dB	120.6 dB	
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	62.5 dB	75.7 dB	
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	58.7 dB	71.6 dB	
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	68.0 dB	82.6 dB	
Evento atipico 5	17:03:43	00:03:36	106.2 dB	120.3 dB	
Evento atipico 33	17:18:39	00:00:54	56.0 dB	66.6 dB	
Evento atipico 8	17:35:38	00:04:34	105.4 dB	120.3 dB	
Evento atipico 7	17:51:47	00:03:07	90.1 dB	104.7 dB	
Evento atipico 25	18:24:10	00:01:41	64.9 dB	78.7 dB	
Evento atipico 34	19:11:39	00:00:54	59.3 dB	72.2 dB	
Evento atipico 35	19:27:41	00:00:54	54.0 dB	65.5 dB	
Evento atipico 26	20:14:41	00:01:35	61.2 dB	75.5 dB	
Evento atipico 9	20:32:44	00:03:33	107.0 dB	121.4 dB	
Evento atipico 10	20:47:27	00:03:19	107.2 dB	121.9 dB	
Evento atipico 27	21:06:24	00:01:28	69.2 dB	83.6 dB	
Evento atipico 11	21:20:09	00:03:44	106.0 dB	120.6 dB	
Evento atipico 28	21:40:12	00:01:48	62.3 dB	77.0 dB	
TR Notturmo	22:01:02	07:59:34	96.7 dB	121.7 dB	
Evento atipico11	06:29:29	00:04:09	105.5 dB	120.6 dB	
Evento atipico 37	06:55:26	00:01:34	53.9 dB	67.0 dB	
Evento atipico 12	07:10:12	00:03:39	99.9 dB	115.0 dB	
Evento atipico 13	07:31:52	00:03:39	106.8 dB	121.9 dB	
Evento atipico 14	07:31:52	00:03:39	106.8 dB	121.9 dB	
Cantiere 2	08:00:56	04:02:54	92.7 dB	120.6 dB	
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	55.7 dB	72.2 dB	
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	105.2 dB	120.5 dB	
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	85.6 dB	102.9 dB	
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	105.0 dB	120.6 dB	
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	60.1 dB	74.7 dB	
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	55.0 dB	68.1 dB	
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	57.2 dB	69.5 dB	
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	104.8 dB	120.2 dB	
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	55.3 dB	67.5 dB	
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	88.7 dB	103.7 dB	
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	63.9 dB	77.5 dB	

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 57 di 73

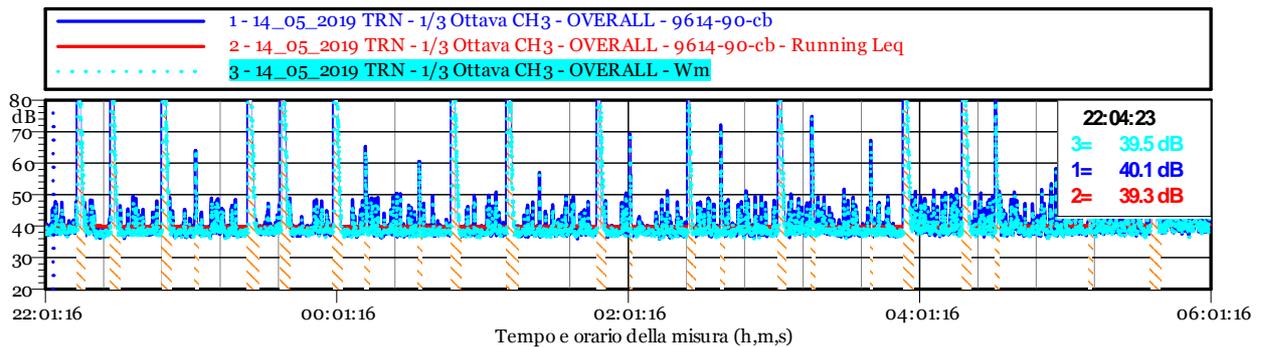
14.05.19					
1/3 Ottava CH3 - OVERALL					
Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:02:40	24:01:10	96.9 dB	121.2 dB	
Non Mascherato	12:14:16	06:58:41	42.4 dB	64.9 dB	
Mascherato	12:02:40	17:02:29	98.4 dB	121.2 dB	
inizio misura	12:02:40	00:11:36	104.3 dB	120.0 dB	
Evento atipico 21	12:25:49	00:01:21	64.4 dB	78.4 dB	
Evento atipico 22	12:56:57	00:01:28	65.1 dB	78.3 dB	
Cantiere 1	13:00:05	04:01:28	95.5 dB	120.5 dB	
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	59.5 dB	70.4 dB	
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	108.3 dB	120.4 dB	
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	77.5 dB	90.7 dB	
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	108.8 dB	120.1 dB	
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	63.8 dB	78.3 dB	
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	58.3 dB	75.4 dB	
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	108.6 dB	120.5 dB	
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	62.0 dB	75.0 dB	
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	58.0 dB	70.9 dB	
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	67.4 dB	81.9 dB	
Evento atipico 5	17:03:43	00:03:36	109.4 dB	120.0 dB	
Evento atipico 33	17:18:39	00:00:54	55.8 dB	66.0 dB	
Evento atipico 8	17:35:38	00:04:34	107.9 dB	120.5 dB	
Evento atipico 7	17:51:47	00:03:07	90.8 dB	104.1 dB	
Evento atipico 25	18:24:10	00:01:41	64.7 dB	77.9 dB	
Evento atipico 34	19:11:39	00:00:54	58.7 dB	71.4 dB	
Evento atipico 35	19:27:41	00:00:54	53.7 dB	64.9 dB	
Evento atipico 26	20:14:41	00:01:35	60.7 dB	74.8 dB	
Evento atipico 9	20:32:44	00:03:33	108.6 dB	121.2 dB	
Evento atipico 10	20:47:27	00:03:19	108.3 dB	121.1 dB	
Evento atipico 27	21:06:24	00:01:28	68.7 dB	82.8 dB	
Evento atipico 11	21:20:09	00:03:44	109.2 dB	120.0 dB	
Evento atipico 28	21:40:12	00:01:48	61.9 dB	76.2 dB	
TR Notturmo	22:01:02	07:59:34	98.2 dB	121.1 dB	
Evento atipico11	06:29:29	00:04:09	108.9 dB	120.0 dB	
Evento atipico 37	06:55:26	00:01:34	53.6 dB	66.4 dB	
Evento atipico 12	07:10:12	00:03:39	100.6 dB	114.3 dB	
Evento atipico 13	07:31:52	00:03:39	107.8 dB	121.2 dB	
Evento atipico 14	07:31:52	00:03:39	107.8 dB	121.2 dB	
Cantiere 2	08:00:56	04:02:54	94.6 dB	121.0 dB	
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	55.0 dB	71.5 dB	
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	105.9 dB	119.9 dB	
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	84.9 dB	102.1 dB	
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	107.2 dB	121.0 dB	
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	59.5 dB	73.9 dB	
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	54.6 dB	67.5 dB	
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	56.6 dB	68.8 dB	
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	107.3 dB	120.5 dB	
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	54.7 dB	66.7 dB	
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	89.5 dB	103.1 dB	
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	64.3 dB	76.8 dB	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	95.7 dB	121.7 dB
Non Mascherato	22:01:17	06:47:49	40.3 dB	58.2 dB
Mascherato	22:14:13	01:11:18	104.0 dB	121.7 dB
Evento atipico 1	22:14:13	00:03:21	107.3 dB	121.6 dB
Evento atipico 2	22:27:42	00:04:20	101.5 dB	117.7 dB
Evento atipico 3	22:49:01	00:04:07	105.6 dB	120.2 dB
Evento atipico 21	23:02:48	00:01:28	50.4 dB	64.0 dB
Evento atipico 4	23:24:17	00:04:54	104.8 dB	120.5 dB
Evento atipico 5	23:37:50	00:04:02	105.7 dB	120.4 dB
Evento atipico 6	23:59:32	00:04:07	105.6 dB	120.4 dB
Evento atipico 22	00:12:29	00:02:05	50.3 dB	65.3 dB
Evento atipico 23	00:34:38	00:01:44	46.5 dB	60.6 dB
Evento atipico 7	00:48:06	00:04:13	105.6 dB	120.6 dB
Evento atipico 8	01:11:04	00:04:42	105.7 dB	121.7 dB
Evento atipico 9	01:48:12	00:03:43	105.4 dB	120.8 dB
Evento atipico 20	02:01:44	00:01:12	55.1 dB	69.2 dB
Evento atipico 10	02:25:30	00:03:14	80.1 dB	94.3 dB
Evento atipico 19	02:39:00	00:01:46	57.3 dB	72.2 dB
Evento atipico 11	03:02:38	00:03:38	99.1 dB	114.3 dB
Evento atipico 16	03:16:38	00:01:35	61.1 dB	74.8 dB
Evento atipico 18	03:40:48	00:01:01	55.6 dB	67.3 dB
Evento atipico 12	03:54:25	00:04:13	105.5 dB	120.6 dB
Evento atipico 13	04:18:33	00:04:02	106.2 dB	120.5 dB
Evento atipico 14	04:32:14	00:01:52	66.7 dB	81.0 dB
Evento atipico 17	05:10:38	00:01:34	60.3 dB	74.4 dB
Evento atipico 15	05:36:03	00:04:25	105.3 dB	120.4 dB

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

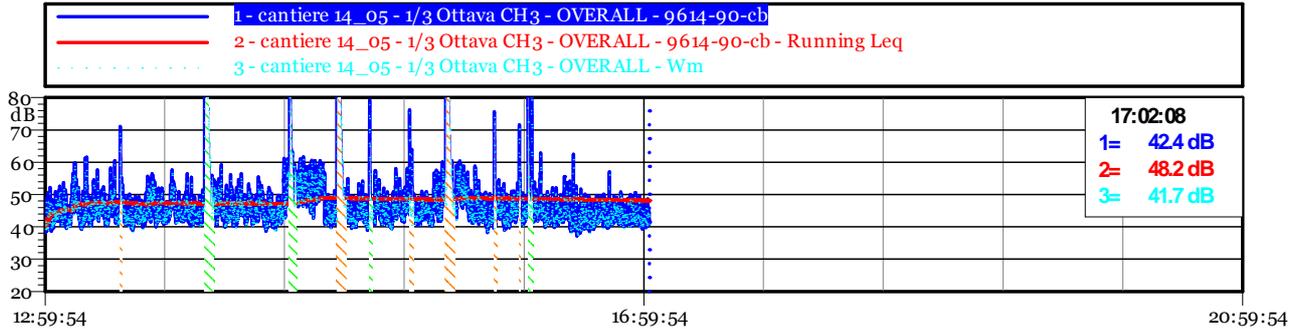
Pagina 59 di 73

14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
Nome	Inizio	Durata	Leg	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	98.2 dB	121.1 dB
Non Mascherato	22:01:17	06:47:49	39.7 dB	57.5 dB
Mascherato	22:14:13	01:11:18	106.5 dB	121.1 dB
Evento atipico 1	22:14:13	00:03:21	108.7 dB	121.1 dB
Evento atipico 2	22:27:42	00:04:20	102.3 dB	117.0 dB
Evento atipico 3	22:49:01	00:04:07	108.7 dB	120.0 dB
Evento atipico 21	23:02:48	00:01:28	50.0 dB	63.2 dB
Evento atipico 4	23:24:17	00:04:54	108.0 dB	120.0 dB
Evento atipico 5	23:37:50	00:04:02	109.0 dB	119.9 dB
Evento atipico 6	23:59:32	00:04:07	108.5 dB	119.8 dB
Evento atipico 22	00:12:29	00:02:05	49.8 dB	64.6 dB
Evento atipico 23	00:34:38	00:01:44	46.0 dB	59.9 dB
Evento atipico 7	00:48:06	00:04:13	108.8 dB	120.0 dB
Evento atipico 8	01:11:04	00:04:42	106.8 dB	121.0 dB
Evento atipico 9	01:48:12	00:03:43	106.1 dB	120.2 dB
Evento atipico 20	02:01:44	00:01:12	54.5 dB	68.4 dB
Evento atipico 10	02:25:30	00:03:14	81.2 dB	93.7 dB
Evento atipico 19	02:39:00	00:01:46	56.8 dB	71.4 dB
Evento atipico 11	03:02:38	00:03:38	99.9 dB	113.7 dB
Evento atipico 16	03:16:38	00:01:35	60.7 dB	74.1 dB
Evento atipico 18	03:40:48	00:01:01	55.2 dB	66.8 dB
Evento atipico 12	03:54:25	00:04:13	108.8 dB	120.0 dB
Evento atipico 13	04:18:33	00:04:02	108.2 dB	120.8 dB
Evento atipico 14	04:32:14	00:01:52	66.7 dB	80.2 dB
Evento atipico 17	05:10:38	00:01:34	59.8 dB	73.6 dB
Evento atipico 15	05:36:03	00:04:25	108.4 dB	119.8 dB



SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



cantiere 14_05 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	92.9 dB	120.6 dB	
Non Mascherato	12:59:55	03:38:57	48.2 dB	62.9 dB	
Mascherato	13:29:48	00:23:17	103.1 dB	120.6 dB	
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	59.9 dB	71.1 dB	
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	105.9 dB	120.1 dB	
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	76.8 dB	91.4 dB	
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	105.8 dB	120.4 dB	
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	64.4 dB	79.1 dB	
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	59.1 dB	76.2 dB	
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	106.3 dB	120.6 dB	
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	62.5 dB	75.7 dB	
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	58.7 dB	71.6 dB	
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	68.0 dB	82.6 dB	

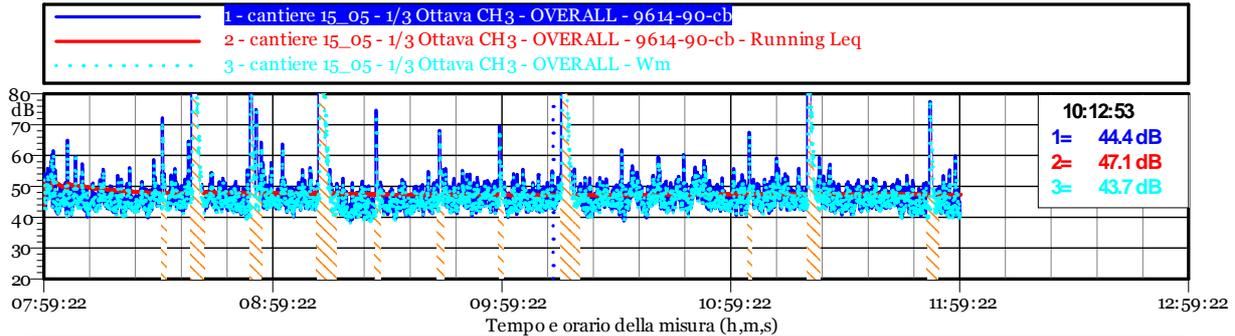
cantiere 14_05 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	12:59:55	04:02:14	95.5 dB	120.5 dB	
Non Mascherato	12:59:55	03:38:57	47.4 dB	62.2 dB	
Mascherato	13:29:48	00:23:17	105.7 dB	120.5 dB	
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	59.5 dB	70.4 dB	
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	108.3 dB	120.4 dB	
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	77.5 dB	90.7 dB	
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	108.8 dB	120.1 dB	
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	63.8 dB	78.3 dB	
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	58.3 dB	75.4 dB	
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	108.6 dB	120.5 dB	
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	62.0 dB	75.0 dB	
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	58.0 dB	70.9 dB	
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	67.4 dB	81.9 dB	



SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



cantiere 15_05
1/3 Ottava CH3 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	92.7 dB	120.6 dB
Non Mascherato	07:59:23	03:29:45	47.3 dB	64.9 dB
Mascherato	08:30:00	00:30:21	101.7 dB	120.6 dB
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	55.7 dB	72.2 dB
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	105.2 dB	120.5 dB
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	85.6 dB	102.9 dB
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	105.0 dB	120.6 dB
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	60.1 dB	74.7 dB
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	55.0 dB	68.1 dB
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	57.2 dB	69.5 dB
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	104.8 dB	120.2 dB
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	55.3 dB	67.5 dB
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	88.7 dB	103.7 dB
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	63.9 dB	77.5 dB

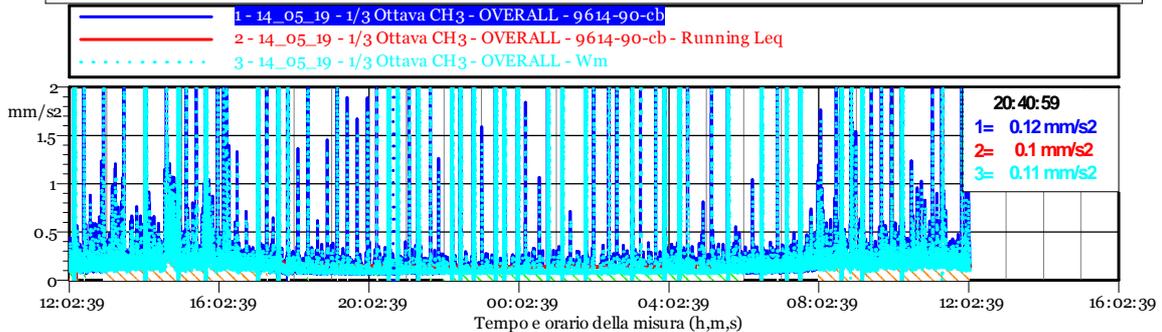
cantiere 15_05
1/3 Ottava CH3 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	94.7 dB	121.0 dB
Non Mascherato	07:59:23	03:29:45	46.6 dB	64.5 dB
Mascherato	08:30:00	00:30:21	103.7 dB	121.0 dB
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	55.0 dB	71.5 dB
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	105.9 dB	119.9 dB
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	84.9 dB	102.1 dB
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	107.2 dB	121.0 dB
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	59.5 dB	73.9 dB
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	54.6 dB	67.5 dB
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	56.6 dB	68.8 dB
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	107.3 dB	120.5 dB
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	54.7 dB	66.7 dB
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	89.5 dB	103.1 dB
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	64.3 dB	76.8 dB



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio) **ASSE Z**

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



14_05_19				
1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	52.89 mm/s²	1242.53 mm/s²
Non Mascherato	12:14:16	06:58:41	0.14 mm/s²	1.89 mm/s²
Mascherato	12:02:40	17:02:29	62.79 mm/s²	1242.53 mm/s²
inizio misura	12:02:40	00:11:36	113.94 mm/s²	1059.38 mm/s²
Evento atipico 21	12:25:49	00:01:21	1.77 mm/s²	9.12 mm/s²
Evento atipico 22	12:56:57	00:01:28	1.88 mm/s²	9.02 mm/s²
Cantiere 1	13:00:05	04:01:28	44.35 mm/s²	1066.76 mm/s²
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	0.99 mm/s²	3.57 mm/s²
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	197.33 mm/s²	1016.86 mm/s²
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	6.94 mm/s²	37.14 mm/s²
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	194.34 mm/s²	1048.77 mm/s²
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	1.65 mm/s²	9.06 mm/s²
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	0.90 mm/s²	6.48 mm/s²
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	206.63 mm/s²	1066.76 mm/s²
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	1.34 mm/s²	6.07 mm/s²
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	0.86 mm/s²	3.79 mm/s²
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	2.50 mm/s²	13.49 mm/s²
Evento atipico 5	17:03:43	00:03:36	203.74 mm/s²	1040.35 mm/s²
Evento atipico 33	17:18:39	00:00:54	0.63 mm/s²	2.13 mm/s²
Evento atipico 8	17:35:38	00:04:34	186.81 mm/s²	1032.34 mm/s²
Evento atipico 7	17:51:47	00:03:07	31.82 mm/s²	171.23 mm/s²
Evento atipico 25	18:24:10	00:01:41	1.76 mm/s²	8.63 mm/s²
Evento atipico 34	19:11:39	00:00:54	0.92 mm/s²	4.10 mm/s²
Evento atipico 35	19:27:41	00:00:54	0.50 mm/s²	1.89 mm/s²
Evento atipico 26	20:14:41	00:01:35	1.15 mm/s²	5.97 mm/s²
Evento atipico 9	20:32:44	00:03:33	222.59 mm/s²	1176.38 mm/s²
Evento atipico 10	20:47:27	00:03:19	229.06 mm/s²	1242.43 mm/s²
Evento atipico 27	21:06:24	00:01:28	2.90 mm/s²	15.14 mm/s²
Evento atipico 11	21:20:09	00:03:44	199.36 mm/s²	1071.98 mm/s²
Evento atipico 28	21:40:12	00:01:48	1.31 mm/s²	7.07 mm/s²
TR Notturno	22:01:02	07:59:34	61.10 mm/s²	1213.01 mm/s²
Evento atipico11	06:29:29	00:04:09	188.82 mm/s²	1076.47 mm/s²
Evento atipico 37	06:55:26	00:01:34	0.49 mm/s²	2.23 mm/s²
Evento atipico 12	07:10:12	00:03:39	98.48 mm/s²	560.55 mm/s²
Evento atipico 13	07:31:52	00:03:39	218.25 mm/s²	1242.53 mm/s²
Evento atipico 14	07:31:52	00:03:39	218.25 mm/s²	1242.53 mm/s²
Cantiere 2	08:00:56	04:02:54	42.98 mm/s²	1074.42 mm/s²
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	0.61 mm/s²	4.06 mm/s²
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	182.80 mm/s²	1063.88 mm/s²
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	18.97 mm/s²	138.84 mm/s²
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	176.98 mm/s²	1074.42 mm/s²
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	1.01 mm/s²	5.43 mm/s²
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	0.57 mm/s²	2.54 mm/s²
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	0.72 mm/s²	3.00 mm/s²
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	173.18 mm/s²	1021.25 mm/s²
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	0.58 mm/s²	2.37 mm/s²
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	27.34 mm/s²	153.57 mm/s²
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	1.56 mm/s²	7.52 mm/s²

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 63 di 73

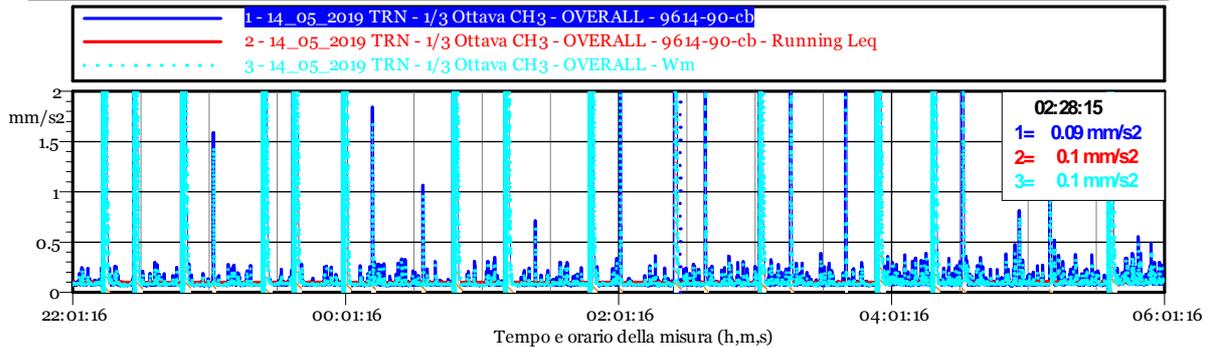
14.05.19				
1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
W _{hp}				
Nome	Inizio	Durata	Leq	L _{max}
Totale	12:02:40	24:01:10	69.80 mm/s ²	1148.00 mm/s ²
Non Mascherato	12:14:16	06:58:41	0.13 mm/s ²	1.76 mm/s ²
Mascherato	12:02:40	17:02:29	82.86 mm/s ²	1148.00 mm/s ²
inizio misura	12:02:40	00:11:36	164.18 mm/s ²	996.15 mm/s ²
Evento atipico 21	12:25:49	00:01:21	1.66 mm/s ²	8.29 mm/s ²
Evento atipico 22	12:56:57	00:01:28	1.80 mm/s ²	8.22 mm/s ²
Cantiere 1	13:00:05	04:01:28	59.77 mm/s ²	1064.23 mm/s ²
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	0.94 mm/s ²	3.30 mm/s ²
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	261.32 mm/s ²	1048.04 mm/s ²
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	7.52 mm/s ²	34.28 mm/s ²
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	274.59 mm/s ²	1016.85 mm/s ²
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	1.54 mm/s ²	8.21 mm/s ²
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	0.82 mm/s ²	5.91 mm/s ²
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	270.00 mm/s ²	1064.23 mm/s ²
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	1.26 mm/s ²	5.59 mm/s ²
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	0.79 mm/s ²	3.49 mm/s ²
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	2.34 mm/s ²	12.50 mm/s ²
Evento atipico 5	17:03:43	00:03:36	295.11 mm/s ²	995.81 mm/s ²
Evento atipico 33	17:18:39	00:00:54	0.61 mm/s ²	2.00 mm/s ²
Evento atipico 8	17:35:38	00:04:34	248.12 mm/s ²	1055.35 mm/s ²
Evento atipico 7	17:51:47	00:03:07	34.64 mm/s ²	159.52 mm/s ²
Evento atipico 25	18:24:10	00:01:41	1.72 mm/s ²	7.83 mm/s ²
Evento atipico 34	19:11:39	00:00:54	0.86 mm/s ²	3.71 mm/s ²
Evento atipico 35	19:27:41	00:00:54	0.48 mm/s ²	1.76 mm/s ²
Evento atipico 26	20:14:41	00:01:35	1.09 mm/s ²	5.49 mm/s ²
Evento atipico 9	20:32:44	00:03:33	269.29 mm/s ²	1148.00 mm/s ²
Evento atipico 10	20:47:27	00:03:19	260.39 mm/s ²	1139.51 mm/s ²
Evento atipico 27	21:06:24	00:01:28	2.72 mm/s ²	13.74 mm/s ²
Evento atipico 11	21:20:09	00:03:44	289.68 mm/s ²	1000.97 mm/s ²
Evento atipico 28	21:40:12	00:01:48	1.25 mm/s ²	6.49 mm/s ²
TR Notturno	22:01:02	07:59:34	81.26 mm/s ²	1132.16 mm/s ²
Evento atipico 11	06:29:29	00:04:09	277.95 mm/s ²	1005.40 mm/s ²
Evento atipico 37	06:55:26	00:01:34	0.48 mm/s ²	2.08 mm/s ²
Evento atipico 12	07:10:12	00:03:39	106.95 mm/s ²	521.12 mm/s ²
Evento atipico 13	07:31:52	00:03:39	244.93 mm/s ²	1141.77 mm/s ²
Evento atipico 14	07:31:52	00:03:39	244.93 mm/s ²	1141.77 mm/s ²
Cantiere 2	08:00:56	04:02:54	53.83 mm/s ²	1118.96 mm/s ²
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	0.56 mm/s ²	3.76 mm/s ²
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	198.14 mm/s ²	987.17 mm/s ²
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	17.64 mm/s ²	127.61 mm/s ²
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	228.12 mm/s ²	1118.96 mm/s ²
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	0.95 mm/s ²	4.93 mm/s ²
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	0.54 mm/s ²	2.36 mm/s ²
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	0.68 mm/s ²	2.75 mm/s ²
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	231.71 mm/s ²	1059.34 mm/s ²
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	0.54 mm/s ²	2.16 mm/s ²
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	29.81 mm/s ²	143.27 mm/s ²
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	1.63 mm/s ²	6.95 mm/s ²



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	61.12 mm/s ²	1213.01 mm/s ²
Non Mascherato	22:01:17	06:47:49	0.10 mm/s ²	0.81 mm/s ²
Mascherato	22:14:13	01:11:18	158.45 mm/s ²	1213.01 mm/s ²
Evento atipico 1	22:14:13	00:03:21	232.00 mm/s ²	1201.66 mm/s ²
Evento atipico 2	22:27:42	00:04:20	119.20 mm/s ²	764.95 mm/s ²
Evento atipico 3	22:49:01	00:04:07	191.35 mm/s ²	1023.37 mm/s ²
Evento atipico 21	23:02:48	00:01:28	0.33 mm/s ²	1.59 mm/s ²
Evento atipico 4	23:24:17	00:04:54	174.40 mm/s ²	1065.05 mm/s ²
Evento atipico 5	23:37:50	00:04:02	191.74 mm/s ²	1062.12 mm/s ²
Evento atipico 6	23:59:32	00:04:07	190.34 mm/s ²	1043.45 mm/s ²
Evento atipico 22	00:12:29	00:02:05	0.33 mm/s ²	1.84 mm/s ²
Evento atipico 23	00:34:38	00:01:44	0.21 mm/s ²	1.07 mm/s ²
Evento atipico 7	00:48:06	00:04:13	189.48 mm/s ²	1076.19 mm/s ²
Evento atipico 8	01:11:04	00:04:42	192.78 mm/s ²	1213.01 mm/s ²
Evento atipico 9	01:48:12	00:03:43	185.58 mm/s ²	1100.13 mm/s ²
Evento atipico 20	02:01:44	00:01:12	0.57 mm/s ²	2.90 mm/s ²
Evento atipico 10	02:25:30	00:03:14	10.13 mm/s ²	52.08 mm/s ²
Evento atipico 19	02:39:00	00:01:46	0.74 mm/s ²	4.05 mm/s ²
Evento atipico 11	03:02:38	00:03:38	90.26 mm/s ²	519.42 mm/s ²
Evento atipico 16	03:16:38	00:01:35	1.13 mm/s ²	5.52 mm/s ²
Evento atipico 18	03:40:48	00:01:01	0.60 mm/s ²	2.31 mm/s ²
Evento atipico 12	03:54:25	00:04:13	188.87 mm/s ²	1067.72 mm/s ²
Evento atipico 13	04:18:33	00:04:02	203.51 mm/s ²	1062.40 mm/s ²
Evento atipico 14	04:32:14	00:01:52	2.17 mm/s ²	11.20 mm/s ²
Evento atipico 17	05:10:38	00:01:34	1.03 mm/s ²	5.27 mm/s ²
Evento atipico 15	05:36:03	00:04:25	183.97 mm/s ²	1047.02 mm/s ²

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 65 di 73

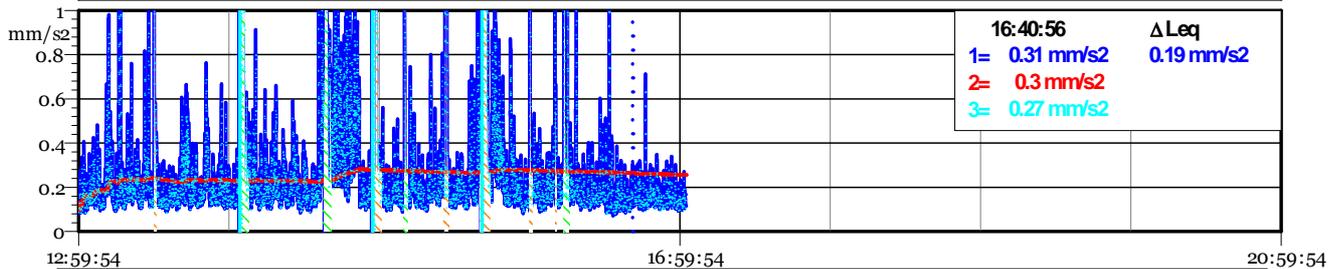
14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	81.3 mm/s2	1132.2 mm/s2
Non Mascherato	22:01:17	06:47:49	0.1 mm/s2	0.8 mm/s2
Mascherato	22:14:13	01:11:18	210.7 mm/s2	1132.2 mm/s2
Evento atipico 1	22:14:13	00:03:21	271.5 mm/s2	1132.2 mm/s2
Evento atipico 2	22:27:42	00:04:20	129.8 mm/s2	711.5 mm/s2
Evento atipico 3	22:49:01	00:04:07	271.9 mm/s2	1001.0 mm/s2
Evento atipico 21	23:02:48	00:01:28	0.3 mm/s2	1.4 mm/s2
Evento atipico 4	23:24:17	00:04:54	251.4 mm/s2	995.1 mm/s2
Evento atipico 5	23:37:50	00:04:02	280.8 mm/s2	982.9 mm/s2
Evento atipico 6	23:59:32	00:04:07	267.4 mm/s2	978.3 mm/s2
Evento atipico 22	00:12:29	00:02:05	0.3 mm/s2	1.7 mm/s2
Evento atipico 23	00:34:38	00:01:44	0.2 mm/s2	1.0 mm/s2
Evento atipico 7	00:48:06	00:04:13	274.7 mm/s2	1004.5 mm/s2
Evento atipico 8	01:11:04	00:04:42	219.4 mm/s2	1120.6 mm/s2
Evento atipico 9	01:48:12	00:03:43	202.0 mm/s2	1023.2 mm/s2
Evento atipico 20	02:01:44	00:01:12	0.5 mm/s2	2.6 mm/s2
Evento atipico 10	02:25:30	00:03:14	11.5 mm/s2	48.4 mm/s2
Evento atipico 19	02:39:00	00:01:46	0.7 mm/s2	3.7 mm/s2
Evento atipico 11	03:02:38	00:03:38	98.4 mm/s2	486.0 mm/s2
Evento atipico 16	03:16:38	00:01:35	1.1 mm/s2	5.1 mm/s2
Evento atipico 18	03:40:48	00:01:01	0.6 mm/s2	2.2 mm/s2
Evento atipico 12	03:54:25	00:04:13	275.0 mm/s2	996.2 mm/s2
Evento atipico 13	04:18:33	00:04:02	255.8 mm/s2	1095.7 mm/s2
Evento atipico 14	04:32:14	00:01:52	2.2 mm/s2	10.2 mm/s2
Evento atipico 17	05:10:38	00:01:34	1.0 mm/s2	4.8 mm/s2
Evento atipico 15	05:36:03	00:04:25	262.9 mm/s2	977.4 mm/s2



SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08

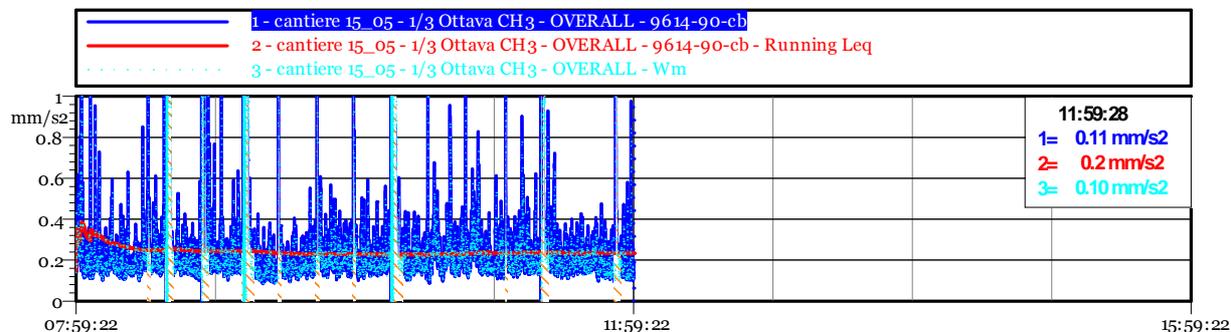
- 1 - cantiere 14_05 - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - 9614-90-cb
- 2 - cantiere 14_05 - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
- 3 - cantiere 14_05 - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - Wm



12:59:54 16:59:54 20:59:54

cantiere 14_05				
1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:59:55	04:02:14	44.28 mm/s ²	1066.76 mm/s ²
Non Mascherato	12:59:55	03:38:57	0.26 mm/s ²	1.39 mm/s ²
Mascherato	13:29:48	00:23:17	142.84 mm/s ²	1066.76 mm/s ²
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	0.99 mm/s ²	3.57 mm/s ²
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	197.33 mm/s ²	1016.86 mm/s ²
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	6.94 mm/s ²	37.14 mm/s ²
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	194.34 mm/s ²	1048.77 mm/s ²
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	1.65 mm/s ²	9.06 mm/s ²
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	0.90 mm/s ²	6.48 mm/s ²
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	206.63 mm/s ²	1066.76 mm/s ²
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	1.34 mm/s ²	6.07 mm/s ²
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	0.86 mm/s ²	3.79 mm/s ²
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	2.50 mm/s ²	13.49 mm/s ²

cantiere 14_05				
1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:59:55	04:02:14	59.67 mm/s ²	1064.23 mm/s ²
Non Mascherato	12:59:55	03:38:57	0.24 mm/s ²	1.29 mm/s ²
Mascherato	13:29:48	00:23:17	192.48 mm/s ²	1064.23 mm/s ²
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	0.94 mm/s ²	3.30 mm/s ²
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	261.32 mm/s ²	1048.04 mm/s ²
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	7.52 mm/s ²	34.28 mm/s ²
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	274.59 mm/s ²	1016.85 mm/s ²
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	1.54 mm/s ²	8.21 mm/s ²
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	0.82 mm/s ²	5.91 mm/s ²
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	270.00 mm/s ²	1064.23 mm/s ²
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	1.26 mm/s ²	5.59 mm/s ²
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	0.79 mm/s ²	3.49 mm/s ²
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	2.34 mm/s ²	12.50 mm/s ²



cantiere 15_05 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	43.23 mm/s ²	1074.42 mm/s ²
Non Mascherato	07:59:23	03:29:45	0.23 mm/s ²	1.76 mm/s ²
Mascherato	08:30:00	00:30:21	121.58 mm/s ²	1074.42 mm/s ²
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	0.61 mm/s ²	4.06 mm/s ²
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	182.80 mm/s ²	1063.88 mm/s ²
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	18.97 mm/s ²	138.84 mm/s ²
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	176.98 mm/s ²	1074.42 mm/s ²
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	1.01 mm/s ²	5.43 mm/s ²
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	0.57 mm/s ²	2.54 mm/s ²
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	0.72 mm/s ²	3.00 mm/s ²
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	173.18 mm/s ²	1021.25 mm/s ²
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	0.58 mm/s ²	2.37 mm/s ²
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	27.34 mm/s ²	153.57 mm/s ²
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	1.56 mm/s ²	7.52 mm/s ²

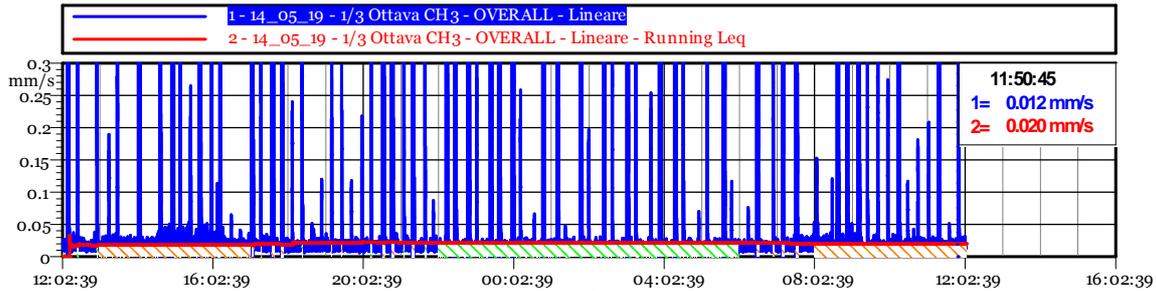
cantiere 15_05 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	54.15 mm/s ²	1118.96 mm/s ²
Non Mascherato	07:59:23	03:29:45	0.21 mm/s ²	1.67 mm/s ²
Mascherato	08:30:00	00:30:21	152.29 mm/s ²	1118.96 mm/s ²
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	0.56 mm/s ²	3.76 mm/s ²
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	198.14 mm/s ²	987.17 mm/s ²
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	17.64 mm/s ²	127.61 mm/s ²
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	228.12 mm/s ²	1118.96 mm/s ²
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	0.95 mm/s ²	4.93 mm/s ²
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	0.54 mm/s ²	2.36 mm/s ²
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	0.68 mm/s ²	2.75 mm/s ²
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	231.71 mm/s ²	1059.34 mm/s ²
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	0.54 mm/s ²	2.16 mm/s ²
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	29.81 mm/s ²	143.27 mm/s ²
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	1.63 mm/s ²	6.95 mm/s ²



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:02:39 Ora fine misura: 12:03:49



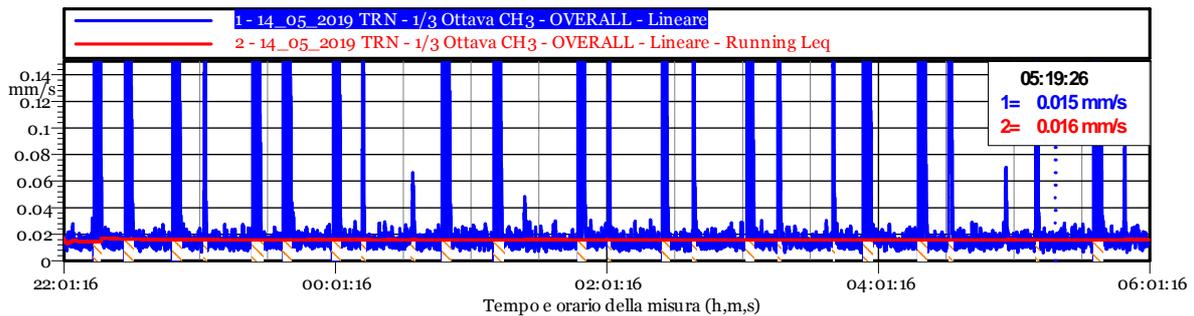
14_05_19				
1/3 Ottava CH3 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:02:40	24:01:10	79.052 mm/s	1460.796 mm/s
Non Mascherato	12:14:16	06:58:41	0.020 mm/s	0.240 mm/s
Mascherato	12:02:40	17:02:29	93.852 mm/s	1460.796 mm/s
inizio misura	12:02:40	00:11:36	203.296 mm/s	1235.556 mm/s
Evento atipico 21	12:25:49	00:01:21	0.418 mm/s	0.852 mm/s
Evento atipico 22	12:56:57	00:01:28	0.634 mm/s	1.365 mm/s
Cantiere 1	13:00:05	04:01:28	68.339 mm/s	1286.185 mm/s
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	0.212 mm/s	0.321 mm/s
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	290.412 mm/s	1097.061 mm/s
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	5.763 mm/s	17.640 mm/s
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	331.618 mm/s	1286.185 mm/s
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	0.303 mm/s	0.602 mm/s
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	0.111 mm/s	0.265 mm/s
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	297.547 mm/s	1017.363 mm/s
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	0.280 mm/s	0.510 mm/s
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	0.032 mm/s	0.113 mm/s
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	0.386 mm/s	0.875 mm/s
Evento atipico 5	17:03:43	00:03:36	366.674 mm/s	1325.968 mm/s
Evento atipico 33	17:18:39	00:00:54	0.231 mm/s	0.387 mm/s
Evento atipico 8	17:35:38	00:04:34	280.046 mm/s	1168.300 mm/s
Evento atipico 7	17:51:47	00:03:07	26.865 mm/s	85.821 mm/s
Evento atipico 25	18:24:10	00:01:41	0.793 mm/s	1.947 mm/s
Evento atipico 34	19:11:39	00:00:54	0.198 mm/s	0.348 mm/s
Evento atipico 35	19:27:41	00:00:54	0.178 mm/s	0.297 mm/s
Evento atipico 26	20:14:41	00:01:35	0.300 mm/s	0.657 mm/s
Evento atipico 9	20:32:44	00:03:33	265.055 mm/s	1002.723 mm/s
Evento atipico 10	20:47:27	00:03:19	225.383 mm/s	718.025 mm/s
Evento atipico 27	21:06:24	00:01:28	0.702 mm/s	1.422 mm/s
Evento atipico 11	21:20:09	00:03:44	366.364 mm/s	1460.796 mm/s
Evento atipico 28	21:40:12	00:01:48	0.359 mm/s	0.820 mm/s
TR Notturno	22:01:02	07:59:34	93.215 mm/s	1418.589 mm/s
Evento atipico11	06:29:29	00:04:09	356.994 mm/s	1312.033 mm/s
Evento atipico 37	06:55:26	00:01:34	0.179 mm/s	0.388 mm/s
Evento atipico 12	07:10:12	00:03:39	83.548 mm/s	291.535 mm/s
Evento atipico 13	07:31:52	00:03:39	206.679 mm/s	675.858 mm/s
Evento atipico 14	07:31:52	00:03:39	206.679 mm/s	675.858 mm/s
Cantiere 2	08:00:56	04:02:54	55.879 mm/s	1066.990 mm/s
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	0.027 mm/s	0.121 mm/s
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	153.722 mm/s	541.518 mm/s
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	2.810 mm/s	7.240 mm/s
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	244.125 mm/s	1047.328 mm/s
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	0.229 mm/s	0.485 mm/s
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	0.139 mm/s	0.316 mm/s
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	0.153 mm/s	0.274 mm/s
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	260.419 mm/s	1066.990 mm/s
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	0.117 mm/s	0.208 mm/s
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	23.201 mm/s	81.833 mm/s
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	1.113 mm/s	3.702 mm/s



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 22:01:16 Ora fine misura: 06:00:23



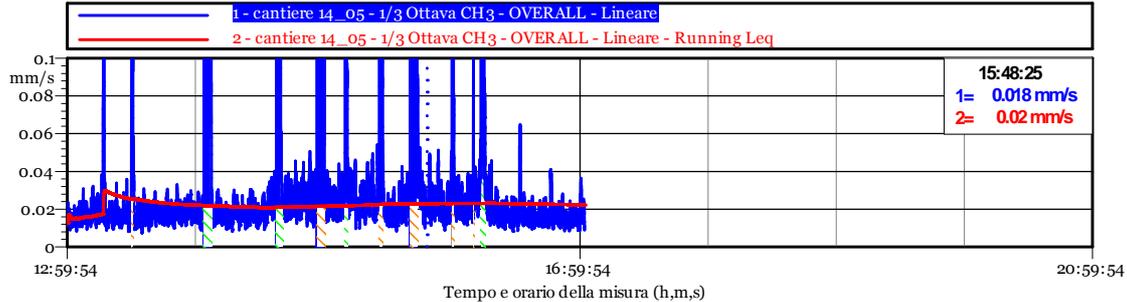
14_05_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:01:17	07:59:07	93.259 mm/s	1418.589 mm/s
Non Mascherato	22:01:17	06:47:49	0.016 mm/s	0.117 mm/s
Mascherato	22:14:13	01:11:18	241.749 mm/s	1418.589 mm/s
Evento atipico 1	22:14:13	00:03:21	251.485 mm/s	867.351 mm/s
Evento atipico 2	22:27:42	00:04:20	101.380 mm/s	400.115 mm/s
Evento atipico 3	22:49:01	00:04:07	329.907 mm/s	1190.803 mm/s
Evento atipico 21	23:02:48	00:01:28	0.133 mm/s	0.306 mm/s
Evento atipico 4	23:24:17	00:04:54	312.895 mm/s	1283.291 mm/s
Evento atipico 5	23:37:50	00:04:02	358.012 mm/s	1322.877 mm/s
Evento atipico 6	23:59:32	00:04:07	322.628 mm/s	1246.106 mm/s
Evento atipico 22	00:12:29	00:02:05	0.096 mm/s	0.259 mm/s
Evento atipico 23	00:34:38	00:01:44	0.035 mm/s	0.066 mm/s
Evento atipico 7	00:48:06	00:04:13	343.136 mm/s	1418.589 mm/s
Evento atipico 8	01:11:04	00:04:42	191.606 mm/s	716.927 mm/s
Evento atipico 9	01:48:12	00:03:43	157.477 mm/s	596.191 mm/s
Evento atipico 20	02:01:44	00:01:12	0.108 mm/s	0.197 mm/s
Evento atipico 10	02:25:30	00:03:14	9.866 mm/s	32.152 mm/s
Evento atipico 19	02:39:00	00:01:46	0.180 mm/s	0.399 mm/s
Evento atipico 11	03:02:38	00:03:38	77.169 mm/s	272.200 mm/s
Evento atipico 16	03:16:38	00:01:35	0.387 mm/s	0.908 mm/s
Evento atipico 18	03:40:48	00:01:01	0.145 mm/s	0.254 mm/s
Evento atipico 12	03:54:25	00:04:13	347.511 mm/s	1339.070 mm/s
Evento atipico 13	04:18:33	00:04:02	263.759 mm/s	1010.918 mm/s
Evento atipico 14	04:32:14	00:01:52	1.131 mm/s	2.813 mm/s
Evento atipico 17	05:10:38	00:01:34	0.310 mm/s	0.693 mm/s
Evento atipico 15	05:36:03	00:04:25	324.243 mm/s	1406.533 mm/s



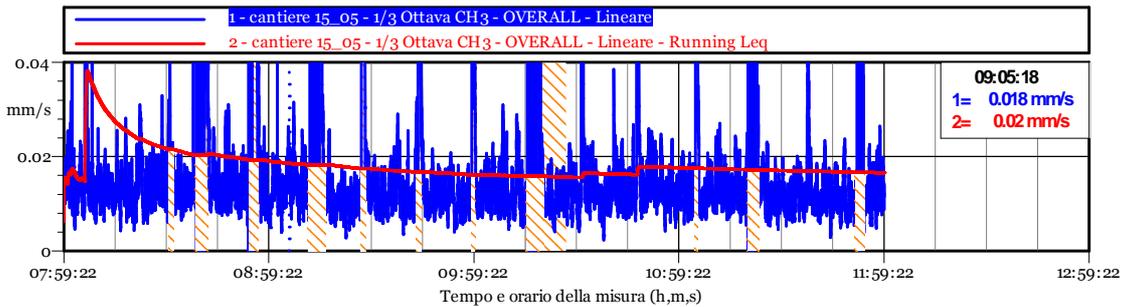
SOLO CANTIERE 14_05 Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = interno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 14/05/2019 Ora inizio misura: 12:59:54 Ora fine misura: 17:02:08



cantiere 14_05 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	12:59:55	04:02:14	68.231 mm/s	1286.185 mm/s
Non Mascherato	12:59:55	03:38:57	0.022 mm/s	0.190 mm/s
Mascherato	13:29:48	00:23:17	220.078 mm/s	1286.185 mm/s
Evento atipico 29	13:29:48	00:00:56	0.212 mm/s	0.321 mm/s
Evento atipico 1	14:03:34	00:04:06	290.412 mm/s	1097.061 mm/s
Evento atipico 2	14:37:24	00:03:19	5.763 mm/s	17.640 mm/s
Evento atipico 3	14:56:36	00:04:03	331.618 mm/s	1286.185 mm/s
Evento atipico 23	15:09:37	00:01:28	0.303 mm/s	0.602 mm/s
Evento atipico 30	15:25:45	00:01:41	0.111 mm/s	0.265 mm/s
Evento atipico 4	15:40:09	00:03:48	297.547 mm/s	1017.363 mm/s
Evento atipico 31	15:59:42	00:01:12	0.280 mm/s	0.510 mm/s
Evento atipico 32	16:09:54	00:00:36	0.032 mm/s	0.113 mm/s
Evento atipico 24	16:13:24	00:02:08	0.386 mm/s	0.875 mm/s



cantiere 15_05 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	07:59:23	04:00:06	56.204 mm/s	1066.990 mm/s
Non Mascherato	07:59:23	03:29:45	0.021 mm/s	0.181 mm/s
Mascherato	08:30:00	00:30:21	158.083 mm/s	1066.990 mm/s
Evento atipico 38	08:30:00	00:01:25	0.027 mm/s	0.121 mm/s
Evento atipico 15	08:37:39	00:03:40	153.722 mm/s	541.518 mm/s
Evento atipico 16	08:53:23	00:02:59	2.810 mm/s	7.240 mm/s
Evento atipico 17	09:10:43	00:05:16	244.125 mm/s	1047.328 mm/s
Evento atipico 42	09:26:05	00:01:29	0.229 mm/s	0.485 mm/s
Evento atipico 39	09:42:24	00:01:43	0.139 mm/s	0.316 mm/s
Evento atipico 40	09:58:31	00:01:09	0.153 mm/s	0.274 mm/s
Evento atipico 18	10:14:34	00:05:15	260.419 mm/s	1066.990 mm/s
Evento atipico 41	11:03:55	00:01:00	0.117 mm/s	0.208 mm/s
Evento atipico 19	11:19:19	00:03:27	23.201 mm/s	81.833 mm/s
Evento atipico 20	11:50:45	00:02:58	1.113 mm/s	3.702 mm/s

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901138 Rev.1</p>	<p>Pagina 71 di 73</p>
		<p>Emissione: 06/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Allegato 2 – Certificati di taratura strumentazione

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 72 di 73



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18530-V
Certificate of Calibration LAT 163 18530-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-07-19
- cliente <i>customer</i>	LAB ANALYSIS S.R.L. 27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	LAB ANALYSIS S.R.L. 27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- richiesta <i>application</i>	ACQ-18-04232
- in data <i>date</i>	2018-07-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3554
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-07-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-07-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

COMMITENTE
ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901138

Rev.1

Emissione:
06/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 73 di 73



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16884-V
Certificate of Calibration LAT 163 16884-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-11-30
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	LAB ANALYSIS S.R.L. 27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2017-01-16
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk II + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	7037 Ch-2-3-4 + 31856-49259-49495
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-11-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-11-30
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

COMMITENTE

ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto



POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE

ENI S.p.A.

Raffineria di Taranto

Strada Statale 106 Jonica – CAP 74123 Comune di Taranto (TA)

MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI - CORSO D'OPERA

Rapporto di Indagine n° D201901544 – rev. 1

Data Emissione: 18/06/2019

Revisione del 15/03/2021

Redatto da:



LabAnalysis S.r.l.

Via Europa, 5

27041 Casanova Lonati (PV) - Italia

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901544
Rev. 1

Emissione:
18/06/2019
Revisione del
15/03/2021

Pagina 2 di 53

Fornitore EMISSIONE DEL DOCUMENTO (LabAnalysis srl)

Data	18/06/2019
	Revisione del 15/03/2021

	Nome e Cognome	Posizione	Firma
Autore	Ing. Elisa Penuti	Project Manager Sezione Fisica LabAnalysis S.r.l.	
Verificatore	Dott.ssa Viviana Baratti	Responsabile di Settore Fisica LabAnalysis S.r.l.	
Approvatore	Dott.ssa Isella Massara	Responsabile di Divisione Fisica e Sicurezza LabAnalysis S.r.l.	



INDICE

INDICE	3
1 Premessa	4
2 Normativa di riferimento	4
2.1 ISO 2631-2:2018	5
2.2 UNI 9614:2017	8
2.3 UNI 9916:2014	11
3 INQUADRAMENTO DELL'AREA	14
4 Descrizione sintetica dell'opera	17
4.1 Sorgenti vibrazionali	20
5 Esecuzione dei rilievi in campo e metodo di analisi	21
5.1 Strumentazione	21
5.2 Metodiche di rilievo in campo	24
6 Analisi dei risultati confronto con i limiti	25
6.1 Valutazione del disturbo	25
6.2 Valutazione del danno strutturale	27
7 Conclusioni	28
8 Sintesi ed analisi dei risultati	29
9 Allegati	31

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 4 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

1 Premessa

Il presente documento riporta i risultati dei rilievi vibrazionali eseguiti dal 06 GIUGNO 2019 nell'area onshore della raffineria ENI di Taranto, nell'ambito delle lavorazioni relative al progetto Tempa Rossa.

In particolare, lo scopo della presente campagna di monitoraggio vibrazionale in fase di corso d'opera è quello di valutare, con misure in campo durante le lavorazioni, i livelli di accelerazione e velocità vibrazionale indotti dall'esecuzione dei lavori.

La presente revisione è stata redatta in riferimento a quanto riportato nel Provvedimento Direttoriale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. MATTM_DEC_2021-0000044 del 15/02/2021.

2 Normativa di riferimento

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni vibrazionali.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631-2:2018 "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 2: Vibrazioni negli edifici (da 1 Hz a 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916:2014 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui vengono richiamate le norme DIN 4150 e BS 7385. La norma fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 5 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

2.1 ISO 2631-2:2018

La ISO 2631-2 si applica a vibrazioni trasmesse da superfici solide lungo gli assi x, y e z per persone in piedi, sedute o coricate. L'edizione in vigore, emanata nel 2018, annulla e sostituisce le precedenti versioni. Il campo di frequenze considerato è 1÷80 Hz e il parametro di valutazione è il valore efficace dell'accelerazione a_{rms} definito come:

$$a_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a^2(t) dt}$$

dove $a(t)$ è l'accelerazione in funzione del tempo, T è la durata dell'integrazione nel tempo dell'accelerazione.

La norma definisce tre curve base per le accelerazioni e tre curve base per le velocità (in funzione delle frequenze di centro banda definite per terzi di ottava) che rappresentano le curve approssimate di uguale risposta in termini di disturbo, rispettivamente per le accelerazioni riferite all'asse Z, agli assi X,Y e alla combinazione dei tre assi: i valori numerici delle curve base sono riportati nell'Allegato A della ISO 2631-2 che fornisce informazioni sui criteri di valutazione della risposta soggettiva alle vibrazioni e definisce la frequenza di ponderazione W_m , (posizione del soggetto non definita) che sostituisce la pregressa W_{Bc} , in modo compatibile con la definizione matematica dei coefficienti di frequenza contenuti nella ISO 2631-1. Le vibrazioni devono essere misurate nel punto di ingresso nel corpo umano e deve essere rilevato il valore di accelerazione rms perpendicolarmente alla superficie vibrante. Nel caso di edifici residenziali in cui non è facilmente definibile un asse specifico di vibrazione, in quanto lo stesso edificio può essere usato da persone in piedi o coricate in diverse ore del giorno, la norma presenta una curva limite che tiene conto delle condizioni più sfavorevoli combinate in tre assi.



Figura 2.1.1.: Rappresentazione delle tre componenti in funzione della posizione del corpo

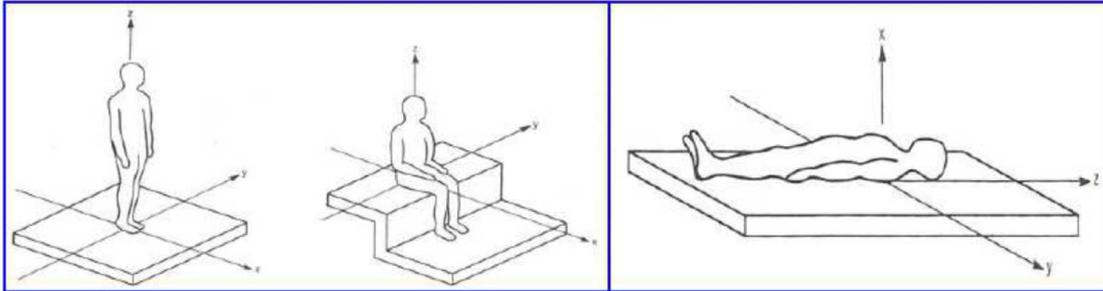


Figura 2.1.2.: Curva di ponderazione (ISO) per le vibrazioni lungo gli assi verticali, orizzontali e per postura non nota per le frequenze da 1 Hz a 80 Hz

Legenda

X Frequenza, Hz

Y Ponderazione in frequenza, dB

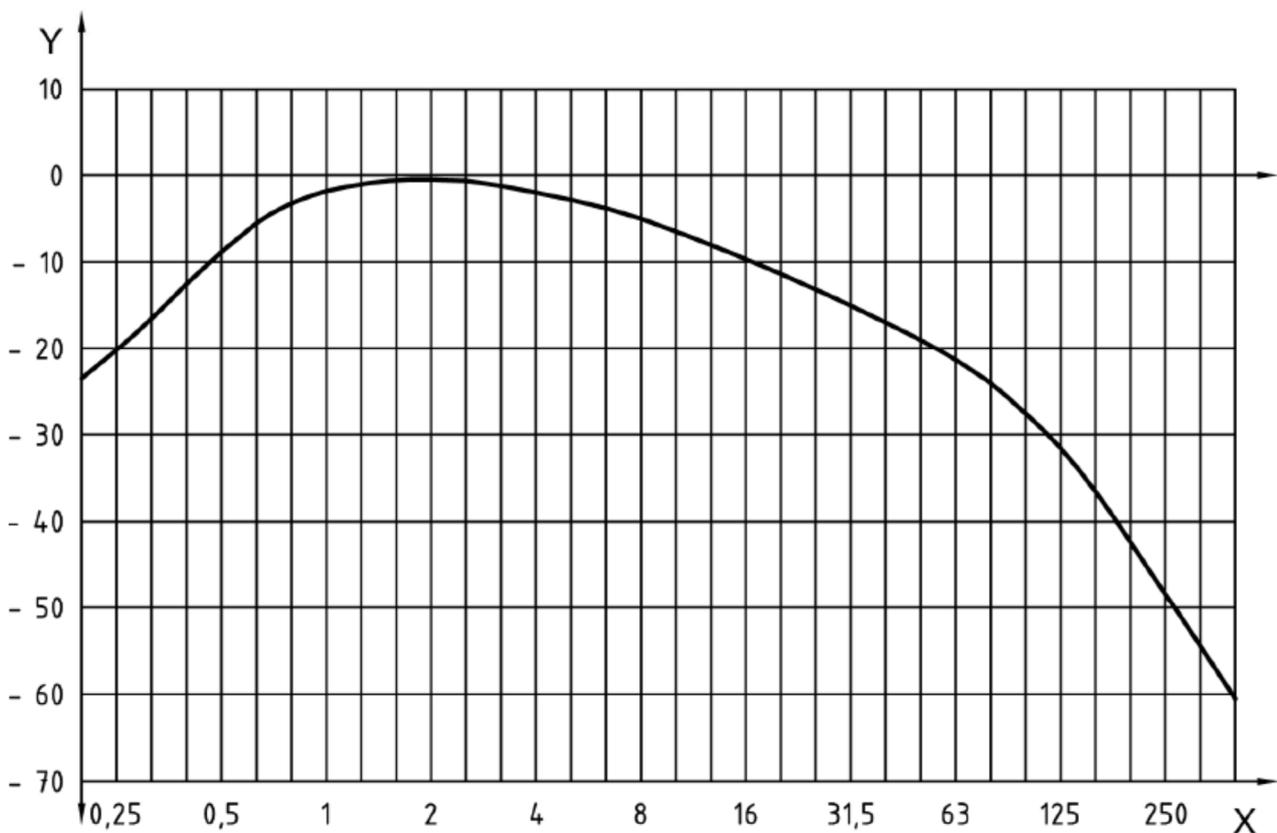




Figura 2.1.3. : Valori di ponderazione in frequenza W_m dell'accelerazione

x	Frequenza, Hz		W_m Fattore	W_m dB
	Nominale	Effettiva		
-7	0,2	0,1995	0,0629	-24,02
-6	0,25	0,2512	0,0994	-20,05
-5	0,315	0,3162	0,156	-16,12
-4	0,4	0,3981	0,243	-12,29
-3	0,5	0,5012	0,368	-8,67
-2	0,63	0,6310	0,530	-5,51
-1	0,8	0,7943	0,700	-3,09
0	1	1,000	0,833	-1,59
1	1,25	1,259	0,907	-0,85
2	1,6	1,585	0,934	-0,59
3	2	1,995	0,932	-0,61
4	2,5	2,512	0,910	-0,82
5	3,15	3,162	0,872	-1,19
6	4	3,981	0,818	-1,74
7	5	5,012	0,750	-2,50
8	6,3	6,310	0,669	-3,49
9	8	7,943	0,582	-4,70
10	10	10,00	0,494	-6,12
11	12,5	12,59	0,411	-7,71
12	16	15,85	0,337	-9,44
13	20	19,95	0,274	-11,25
14	25	25,12	0,220	-13,14
15	31,5	31,62	0,176	-15,09
16	40	39,81	0,140	-17,10
17	50	50,12	0,109	-19,23
18	63	63,10	0,0834	-21,58
19	80	79,43	0,0604	-24,38
20	100	100,0	0,0401	-27,93
21	125	125,9	0,0241	-32,37
22	160	158,5	0,0133	-37,55
23	200	199,5	0,00694	-43,18
24	250	251,2	0,00354	-49,02
25	315	316,2	0,00179	-54,95
26	400	398,1	0,000899	-60,92

Nota x è il numero di banda della frequenza secondo la IEC 61260:1995.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 8 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

2.2 UNI 9614:2017

Si precisa che la norma UNI 9614:1990 è stata sostituita con una nuova versione entrata in vigore in data 07/09/2017. La norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici e i criteri di valutazione del disturbo alle persone all'interno degli edifici stessi. La versione del 2017 modifica in modo sostanziale la modalità di valutazione dei disturbi correlati alle vibrazioni; i metodi di misura (grandezze fisiche, posizioni di misura, strumentazione) rimangono invece sostanzialmente invariati rispetto alla norma del 1990.

Dall'analisi della UNI 9614 del settembre 2017 si fa osservare che nella premessa viene riportato che:

"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 della 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."*

Nel caso del monitoraggio ambientale della componente vibrazioni delle attività del cantiere Tempa Rossa, si ritiene di ricadere all'interno della casistica espressa al secondo punto dell'elenco soprastante ("l'autorizzazione formale alla costruzione di sorgenti di vibrazioni o manufatti che partecipano ai fenomeni"). Pertanto è plausibile ritenere che la valutazione del disturbo da vibrazioni alle persone possa essere condotta secondo il metodo della norma UNI 9614 del 1990 anche per le misurazioni posteriori alla data di emissione della nuova norma UNI 9614/2017, in linea con le metodologie previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale già approvato

Inoltre l'adozione delle nuove modalità di valutazioni dei risultati, introdotta con la UNI 9614 del 2017, non permetterebbe una continuità con i dati storici rilevati nelle precedenti campagne di monitoraggio Ante Opera e Corso d'Opera.

Pertanto, per quanto sopra indicato, come comunicato agli Enti interessati, è stato ritenuto maggiormente significativo in termini di confrontabilità dei dati proseguire la campagna di monitoraggio ambientale nell'ambito delle vibrazioni del cantiere tempa Rossa on shore sulla base delle metodologie di valutazione dei dati di vibrazione rilevati secondo quanto previsto dalla norma UNI 9614:1990.

Si riportano quindi i dettagli della suddetta norma.

La valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione ponderato in frequenza, il quale è confrontato con i valori limite dipendenti dal periodo di riferimento e dalle destinazioni d'uso degli edifici.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 9 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

In base a quanto indicato dalla UNI 9614 gli effetti delle vibrazioni di frequenza diversa sono cumulativi per cui va impiegato un metodo di misura basato sulla valutazione complessiva delle accelerazioni nell'intervallo, indicato, di 1-80 Hz. Inoltre dato che gli effetti prodotti dalle vibrazioni sono differenti a seconda della frequenza delle accelerazioni, la Norma indica di impiegare dei filtri che ponderano le accelerazioni a seconda del loro effetto sul soggetto esposto. Tali filtri rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo. I simboli dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza e del corrispondente livello sono rispettivamente a_w e L_w , dove L_w è definito come $L_w = 20 \log_{10} (a_w / 10^{-6} \text{ ms}^{-2})$.

Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo l'asse z prevede una attenuazione di 3 dB per ottava tra 4 e 1 Hz, una attenuazione nulla tra 4 e 8 Hz ed una attenuazione di 6 dB per ottava tra 8 e 80 Hz. Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo gli assi x e y prevede una attenuazione nulla tra 1 e 2 Hz e una attenuazione di 6 dB per ottava tra 2 e 80 Hz. L'attenuazione dei filtri di ponderazione viene indicata al prospetto I della Norma. Nel caso la postura del soggetto esposto non sia nota o vari nel tempo, dovrà essere impiegato il filtro apposito (sempre definito nel prospetto I della Norma), o in alternativa, i rilievi su ogni asse effettuati utilizzando in successione i filtri sopraindicati e ai fini della valutazione del disturbo verrà considerato il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza più elevato.

Nell'Appendice della norma UNI 9614, che non costituisce parte integrante della norma, si indica che: la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante deve essere svolta confrontando i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, o i corrispondenti livelli più elevati riscontrati sui tre assi, con una serie di valori limite riportati nei prospetti II e III (Tabella 2.1.a e Tabella 2.1.b).

Le vibrazioni di livello non costante possono essere misurate rilevando l'accelerazione equivalente $a_{w,eq}$ o il livello equivalente dell'accelerazione $L_{w,eq}$. Per la valutazione del disturbo i valori dell'accelerazione equivalente ponderata in frequenza o i corrispondenti livelli possono essere confrontati con i limiti riportati nei prospetti II e III (Tabella 2.1.a e Tabella 2.1.b).

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 10 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Tabella 2.2.1.: Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a m/s ²	L 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

Tabella 2.2.2.: Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi x e y

	a m/s ²	L dB
aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5,0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7,2 10 ⁻³	77
uffici	14,4 10 ⁻³	83
fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

Quando i valori o i livelli delle vibrazioni in esame superano i limiti, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto.

Nel caso di vibrazioni di tipo impulsivo è necessario misurare il valore di picco dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza; tale valore va moltiplicato per il fattore 0,71 per stimare il corrispondente valore efficace (nel caso del livello di picco deve essere successivamente diminuito di 3 dB).

I limiti del prospetto V della Norma (riportati in Tabella 2.2.3.) vengono adottati se il numero di eventi impulsivi giornalieri non è superiore a 3. Nel caso si manifestino più di 3 eventi impulsivi giornalieri i limiti fissati per le abitazioni, gli uffici e le fabbriche vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata, moltiplicandoli per un fattore correttivo F. Nessuna riduzione può essere applicata per le aree critiche.

Nel caso di impulsi di durata inferiore a 1 s si deve porre $F = 1.7 \cdot N^{-0.5}$. Per impulsi di durata maggiore si deve porre $F = 1.7 \cdot N^{-0.5} \cdot t^{-k}$, con $k = 1.22$ per pavimenti in calcestruzzo e $k = 0.32$ per pavimenti in legno. Qualora i limiti così calcolati risultassero inferiori ai limiti previsti per le vibrazioni di livello stazionario, dovranno essere adottati questi ultimi valori.

Tabella 2.2.3. Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per le vibrazioni impulsive

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPRA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 11 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

	asse z m/s ²	assi x e y m/s ²
aree critiche	5,0 10 ⁻³	3,6 10 ⁻³
abitazioni (notte)	7,0 10 ⁻³	5,0 10 ⁻³
abitazioni (giorno)	0,30	0,22
uffici e fabbriche	0,64	0,46

2.3 UNI 9916:2014

La norma fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii per permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

Le caratteristiche dei fenomeni vibratorii che possono interessare un edificio variano in modo sostanziale in funzione della natura della sorgente di eccitazione e delle caratteristiche dinamiche dell'edificio stesso. Nel caso più generale, la risposta di un edificio o dei suoi elementi strutturali sottoposti ad eccitazione dinamica e, quindi, il danno potenziale che questa può produrre, dipendono, oltre che dal contenuto spettrale dell'eccitazione stessa, dalle caratteristiche dinamiche dell'edificio. Le metodologie di misurazione delle vibrazioni possono essere differenti in relazione alle finalità dello studio intrapreso.

La norma differenzia e definisce i fenomeni di lunga durata (o persistenti) e fenomeni di breve durata. I primi sono quelli per i quali l'eccitazione è presente per lunghi periodi, nel qual caso il fenomeno vibratorio è praticamente coincidente con la "risposta" forzata della struttura, necessariamente però l'eccitazione è "continua" (come, per esempio, nel caso di presenza di vento o di funzionamento di macchinario rotante o alternativo); molto spesso l'eccitazione è, costituita da una serie di "impulsi" che si susseguono ad intervalli brevi come nel caso di macchine impulsive (magli e presse, punzonatrici ecc.). Anche in queste condizioni i materiali possono essere soggetti a fenomeni di "fatica" che diviene, quindi, una delle cause più importanti di danno.

I fenomeni di breve durata sono caratterizzati dalla presenza di una forzante di durata breve o comunque limitata nel tempo che si presenta spesso come un fenomeno isolato (traffico ferroviario, esplosioni ecc.). In questi casi perde d'importanza il fenomeno di fatica e diviene prevalente l'importanza dell'ampiezza massima della sollecitazione indotta dal fenomeno vibratorio.

La distinzione fra le due categorie di fenomeni è rilevante soltanto ai fini dell'accumulo di fatica dei materiali e di volta in volta sarà necessario valutare in modo approfondito quale delle due categorie considerare.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 12 di 53</p>
<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

La grandezza normalmente utilizzata per definire parametri e valori di riferimento nella valutazione del danno è la velocità. La velocità di picco puntuale (p.p.v.) è definita come il valore massimo del modulo del vettore velocità misurato in un dato punto, o ottenuto per integrazione. La velocità di picco di una componente puntuale (p.c.p.v. – peak component particle velocity) è definita come il valore massimo del modulo di una delle tre componenti ortogonali misurate simultaneamente in un punto o ottenute mediante integrazione.

La DIN 4150 fa riferimento alla "peak component particle velocity". La DIN 4150 prevede che le misurazioni siano effettuate secondo tre assi mutuamente ortogonali: un asse ha direzione verticale, le due componenti orizzontali sono preferibilmente parallele/ortogonali ai muri dell'edificio.

I valori di riferimento indicati sono quelli al di sotto dei quali, salvo casi particolari, è ragionevole presumere che non vi sia danno; si specifica inoltre che il superamento dei limiti indicati non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma è un segnale della necessità di indagini più approfondite.

Per le vibrazioni di breve durata i limiti sono riportati nel prospetto D.1 della norma, per quanto riguarda sia le misurazioni in fondazione sia le componenti orizzontali della velocità ai piani superiori, con particolare riferimento al piano più elevato.



Tabella 2.3.1. Valori di riferimento per la velocità di vibrazione (p.c.p.v.) al fine di valutare l'azione delle vibrazioni di breve durata sulle costruzioni

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.c.p.v. in mm/s				
		Fondazioni			Piano alto	Solai Componente Verticale
		Da 1 Hz a 10 Hz	Da 10 Hz a 50 Hz	Da 50 Hz a 100 Hz ^{*)}	Per tutte le frequenze	Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	Varia linearmente da 20 ($f=10$ Hz) a 40 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 40 ($f=50$ Hz) a 50 ($f=100$ Hz)	40	20
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	Varia linearmente da 5 ($f=10$ Hz) a 15 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 15 ($f=50$ Hz) a 20 ($f=100$ Hz)	15	20
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	Varia linearmente da 3 ($f=10$ Hz) a 8 ($f=50$ Hz)	Varia linearmente da 8 ($f=50$ Hz) a 10 ($f=100$ Hz)	8	3/4

^{*)} Per frequenze oltre 100 Hz possono essere usati i valori di riferimento per 100 Hz.

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901544
Rev. 1

Emissione:
18/06/2019
Revisione del
15/03/2021

Pagina 14 di 53

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

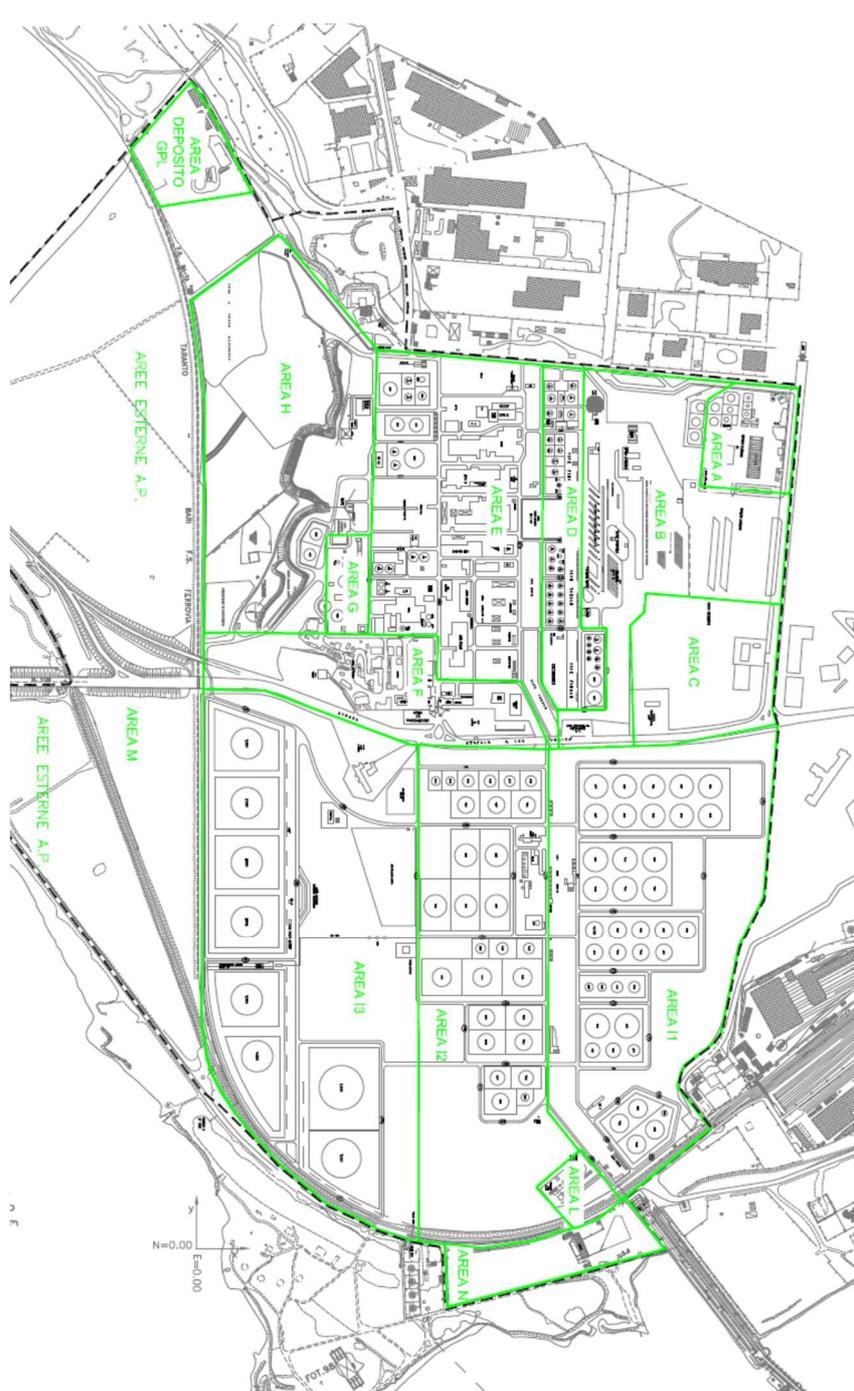
L'ubicazione dello stabilimento produttivo nel golfo di Taranto è indicato nella seguente figura 3.1..

Figura 3.1: Inquadramento generale della raffineria ENI di Taranto





Figura 3.2: Area Tempa Rossa on shore – planimetria generale



COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

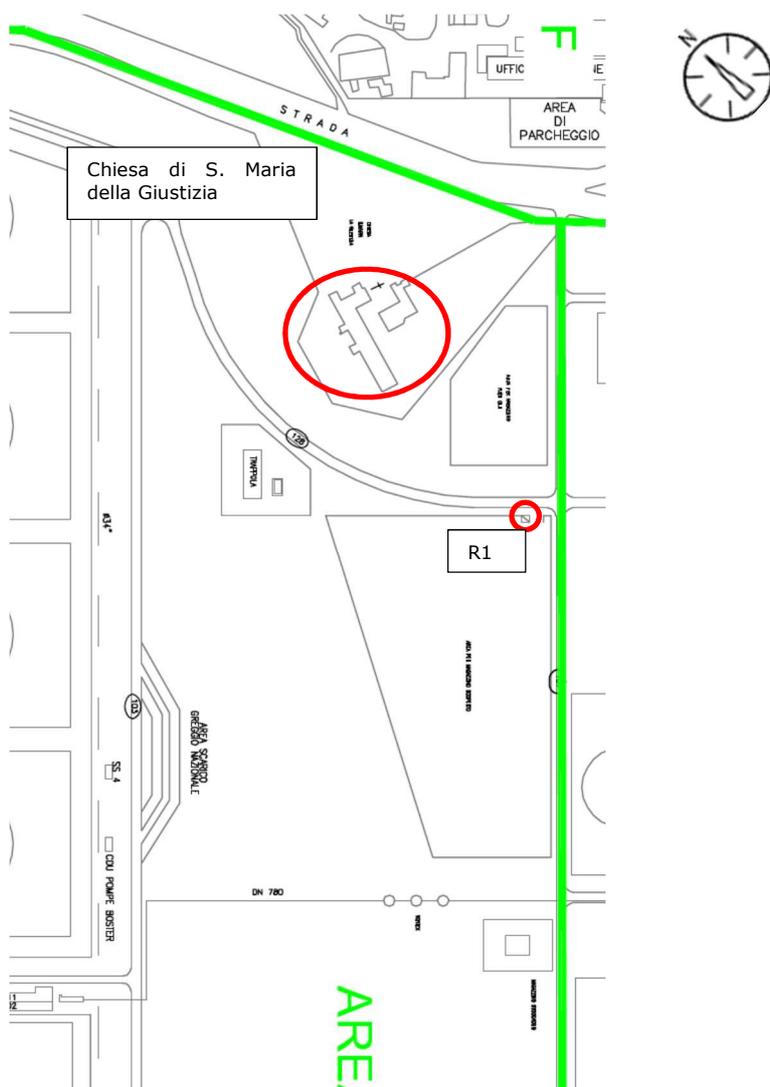
**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901544
Rev. 1

Emissione:
18/06/2019
Revisione del
15/03/2021

Pagina 16 di 53

Figura 3.3.: Area Tempa Rossa on shore – dettaglio area di cantiere



<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 17 di 53</p>
<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

4 Descrizione sintetica dell'opera

Il progetto nasce dalla necessità di un potenziamento delle infrastrutture della Raffineria di Taranto in previsione dello stoccaggio e della spedizione del greggio estratto dal giacimento Tempa Rossa.

Il progetto prevede il potenziamento di alcune strutture già esercite presso la Raffineria di Taranto.

L'impianto è ubicato in un contesto territoriale dominato dall'attività industriale, e dalle relative infrastrutture logistiche, sia viarie che portuali. L'area è generalmente priva di insediamenti residenziali e di ricettori sensibili quali scuole, ospedali, o case di cura. Nelle immediate vicinanze della Raffineria è ubicata la Chiesa di Santa Maria della Giustizia.

Gli interventi onshore, da eseguirsi entro le attuali pertinenze della Raffineria, consistono in:

- adeguamento ed ampliamento del parco serbatoi della Raffineria ENI R&M di Taranto con la realizzazione di due nuovi serbatoi dedicati al greggio Tempa Rossa e delle relative opere complementari;
- realizzazione di due nuove aree di pompaggio per l'invio del greggio Tempa Rossa dalla Raffineria al pontile, ed upgrade delle linee di spedizione;
- costruzione di due nuovi impianti di recupero vapori, uno per la gestione dei vapori da caricamento greggio Tempa Rossa e uno per la gestione dei vapori da caricamento greggio Val d'Agri;
- realizzazione di un impianto di pre-raffreddamento greggio Tempa Rossa per la riduzione della temperatura dello stesso a circa 45°C, necessaria per il suo stoccaggio;
- estensione del sistema antincendio esistente mediante l'aggiunta di un serbatoio di acqua antincendio e relative pompe di mandata;
- piping di trasferimento greggio e relative opere di sostegno, ed attraversamenti stradali;
- abbancamento delle terre da scavo qualitativamente compatibili, e riprofilamento delle volumetrie depositate.

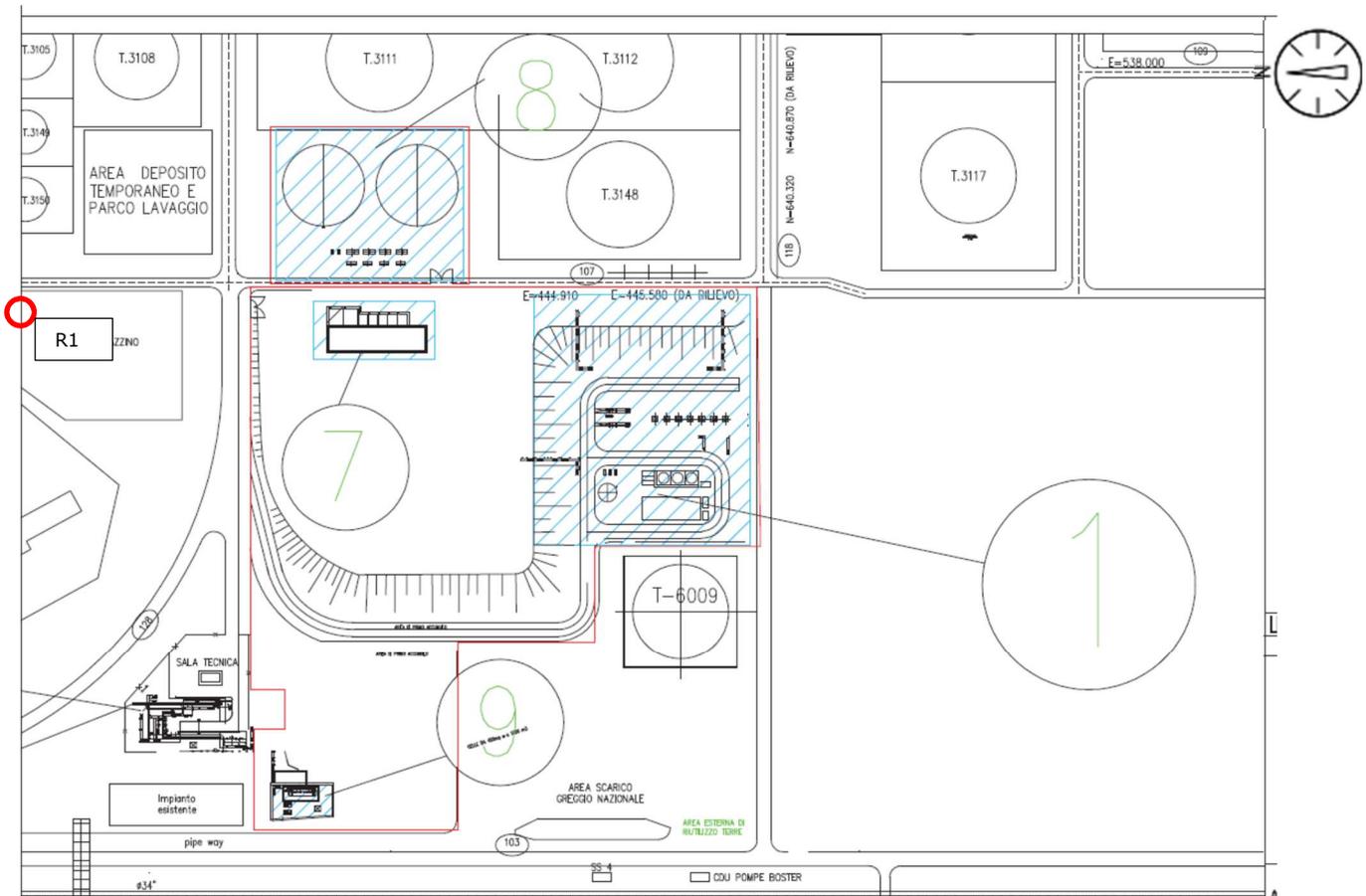


Figura 4.1.: planimetria con indicazione delle area di progetto





Figura 4.2.: planimetria di dettaglio con indicazione delle opere di cantiere - dettaglio area di cantiere - punto di misura R1



- ① AREA UTILITIES E POMPE DI TRASFERIMENTO E SPEDIZIONE
- ⑦ NUOVA CABINA ELETTRICA
- ⑧ NUOVO SISTEMA ANTINCENDIO
- ⑨ NUOVO SERBATOIO DI SFIORO
- RECINZIONE DI CANTIERE
- M ACCESSI AL CANTIERE

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 20 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

4.1 Sorgenti vibrazionali

La presente campagna di monitoraggio ha avuto quale finalità la valutazione dei livelli vibrazionali indotti dalle attività di realizzazione delle opere di sostegno tipo palancole della spinta delle terre in corrispondenza degli scavi dei Thiessen contaminati.

Sono state eseguite misurazioni di vibrazione posizionando gli accelerometri nel punto R1, posto all'esterno di un container di cantiere, su pavimentazione in cemento, a circa 1.2m dal container. La durata delle rilevazioni è stata di 24 ore. Si precisa che le precedenti misure erano state eseguite all'interno del medesimo container, posizionando i sensori sulla pavimentazione galleggiante dello stesso. A causa della tipologia di supporto e al fatto che il locale viene utilizzato in modo continuativo sia in periodo diurno che in periodo notturno dai lavoratori della Raffineria, nella precedente campagna di misure si sono rilevati molti picchi di vibrazione molto elevati e non riconducibili alle attività di cantiere. Pertanto si è deciso di spostare il punto di misura all'esterno del container in modo da ottenere dati più attendibili.

Si ipotizza che tale punto di misura sia rappresentativo per tutta l'area adiacente alla zona di cantiere, in particolar modo all'area in cui si trova la Chiesa di Santa Maria della Giustizia.

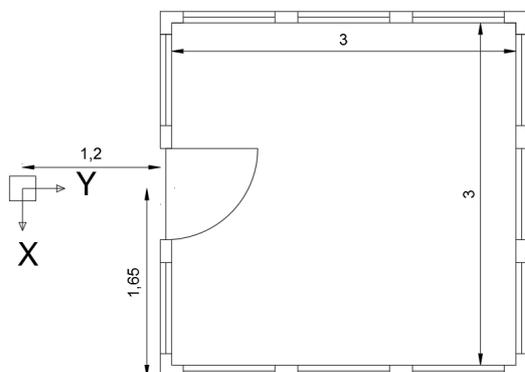
La figura seguente mostra l'ubicazione dell'area di cantiere Tempa Rossa e del punto di misura (R1), distanti circa 250m.

Figura 4.1.1 : punto di misura



Figura 4.1.2.: planimetria indicativa della posizione di installazione dei sensori

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 21 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	



Nel corso della campagna di misure in esame sono state condotte le seguenti attività:

- Sopralluogo e riconoscimento del punto di monitoraggio;
- Compilazione della scheda di campo;
- Installazione della strumentazione per l'esecuzione della rilevazione;
- Analisi e valutazione dei risultati.

5 Esecuzione dei rilievi in campo e metodo di analisi

5.1 Strumentazione

L'attività di monitoraggio è stata svolta utilizzando la seguente strumentazione:

- Accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 (Matricola 31856-49259-49495)/ Sensibilità: 1010-1034-1006 mV/g / Range di frequenza: 0,5-200 Hz,
- Misuratore Sinus GmbH SoundBook Mk II (matricola 7037)
- Software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM)
- Software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works, ver. 2.8.0)

La calibrazione delle catene di misura è stata eseguita utilizzando il calibratore PCB Modello 394C06 operante alla frequenza 159.2 Hz e 1 g di accelerazione r.m.s..

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 22 di 53</p>
<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

Figura 5.1.1. : Strumentazione utilizzata nelle attività di monitoraggio



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

Le caratteristiche degli accelerometri Accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 vengono riportate nelle tabelle a seguire.



Tabella 5.1.2. – Caratteristiche accelerometri PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

Performance	ENGLISH	SI	
Sensitivity(± 5 %)	1000 mV/g	102 mV/(m/s ²)	
Measurement Range	± 5 g pk	± 49 m/s ² pk	
Frequency Range(± 5 %)	0.5 to 2000 Hz	0.5 to 2000 Hz	
Frequency Range(± 10 %)	0.3 to 4000 Hz	0.3 to 4000 Hz	
Frequency Range(± 3 dB)	0.2 to 6000 Hz	0.2 to 6000 Hz	
Resonant Frequency	≥ 10 kHz	≥ 10 kHz	
Broadband Resolution(1 to 10,000 Hz)	0.00001 g rms	0.0001 m/s ² rms	[1]
Non-Linearity	≤ 1 %	≤ 1 %	[2]
Transverse Sensitivity	≤ 7 %	≤ 7 %	
Environmental			
Overload Limit(Shock)	± 5000 g pk	± 49,050 m/s ² pk	
Temperature Range	-65 to +250 °F	-54 to +121 °C	
Temperature Response	See Graph	See Graph	
Base Strain Sensitivity	≤ 0.0005 g/µε	≤ 0.005 (m/s ²)/µε	[1]
Electrical			
Excitation Voltage	18 to 30 VDC	18 to 30 VDC	
Constant Current Excitation	2 to 20 mA	2 to 20 mA	
Output Impedance	<250 ohm	<250 ohm	
Output Bias Voltage	8 to 12 VDC	8 to 12 VDC	
Discharge Time Constant	1 to 3 sec	1 to 3 sec	
Settling Time	<15 sec	<15 sec	
Spectral Noise(1 Hz)	2 µg/√Hz	20 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(10 Hz)	0.5 µg/√Hz	5 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(100 Hz)	0.2 µg/√Hz	2 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(1 kHz)	0.1 µg/√Hz	1 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Electrical Isolation(Case)	≥ 10 ⁸ ohm	≥ 10 ⁸ ohm	
Physical			
Sensing Element	Ceramic	Ceramic	
Sensing Geometry	Shear	Shear	
Housing Material	Stainless Steel	Stainless Steel	
Sealing	Hermetic	Hermetic	
Size (Hex x Height)	1 3/16 in x 2 3/16 in	30.2 mm x 55.6 mm	
Weight	7.4 oz	210 gm	[1]
Electrical Connector	2-Pin MIL-C-5015	2-Pin MIL-C-5015	
Electrical Connection Position	Top	Top	
Mounting Thread	1/4-28 Female	1/4-28 Female	
Mounting Torque	2 to 5 ft-lb	3 to 7 N-m	

Typical Sensitivity Deviation vs Temperature

*All specifications are at room temperature unless otherwise specified.
In the interest of constant product improvement, we reserve the right to change specifications without notice.
ICP® is a registered trademark of PCB Group, Inc.*

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 24 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

5.2 Metodiche di rilievo in campo

Il monitoraggio ambientale della componente vibrazioni ha lo scopo di controllare gli effetti di disturbo (*annoyance*) sulla popolazione attraverso una serie di misure sui ricettori sensibili e/o su quelli più esposti. Durante l'esecuzione delle misure in campo vengono rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo (informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore, tipo e caratteristiche delle sorgenti di vibrazioni interagenti con il punto di monitoraggio ecc.).

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni, i valori delle accelerazioni impulsive o i corrispondenti valori riscontrati lungo gli assi di propagazione, distinti in funzione della destinazione d'uso dell'edificio ove sono state rilevate, possono essere confrontati con i limiti imposti dalla normativa.

Il parametro fisico monitorato è l'accelerazione. Tali accelerazioni sono state misurate in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali (asse x e y).

I livelli massimi di accelerazione ponderata in frequenza sono stati ottenuti applicando al segnale acquisito mediante costante di tempo "slow" il filtro di ponderazione indicato dalla norma UNI 9614.

Per quanto concerne la valutazione del danno strutturale negli edifici è stata presa come riferimento la "peak component particle velocity" (p.c.p.v) (il valore massimo del modulo di una delle tre componenti ortogonali misurate simultaneamente in un punto o ottenute mediante integrazione).

Per l'elaborazione e la restituzione dei dati acquisiti durante la misurazione ci si è avvalsi di un sistema di acquisizione dati: Soundbook, software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM), opzione HVMA, software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works). Il software NWW viene usato come supporto per la gestione, elaborazione e conseguente creazione dei rapporti di fine misura. I risultati vengono messi a confronto con la vigente normativa al fine di individuare eventuali criticità.

Si riporta la sequenza delle operazioni di misura:

- *Calibrazione iniziale*

Avvitamento dell'accelerometro sulla testa vibrante del calibratore. Registrazione del segnale di calibrazione e valutazione dello scostamento rispetto al livello di riferimento caratteristico del calibratore. Allineamento del segnale misurato a quello di calibrazione.

- *Fissaggio dell'accelerometro*

Gli accelerometri sono stati collegati ad un elemento cubico.

- *Compilazione data-sheet*

Contestualmente alle operazioni di misura sono stati annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classificazione), la descrizione della postazione, l'indicazione del codice identificativo, dei riferimenti temporali, dell'asse di misura e di eventuali note.

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 25 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Nei punti oggetto di indagine sono state eseguite due misure in continuo di 24 ore con il rilevamento delle time histories dei livelli di accelerazione.

Le misurazioni sono state eseguite in data 14-15/05/2019.

Il Cantiere Tempa rossa è stato attivo dalle ore 08.00 alle ore 17.00 in entrambi i giorni di misura (con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00) e si sono eseguite lavorazioni di perforazione, sbancamento e esecuzione di opere di contenimento terreni.

Si sottolinea che durante tutto l'intervallo di misura, sia in periodo diurno che in periodo notturno, si sono registrati alcuni picchi dovuti probabilmente al transito di veicoli sulla strada adiacente. Poiché in fase di analisi delle registrazioni non è stato possibile definire se tali vibrazioni fossero specificatamente legate alle attività di cantiere o alla normale attività lavorativa della raffineria, non si è proceduto a mascherare tali eventi.

6 Analisi dei risultati confronto con i limiti

6.1 Valutazione del disturbo

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative dei livelli equivalenti di accelerazione ponderata in frequenza secondo la pesatura per postura non nota, sia per il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che per quello notturno (22:00 – 06:00).

Vengono di seguito presi in considerazione i limiti relativi agli assi X-Y e Z, considerando la voce "aree critiche" (valore più restrittivo) e "abitazioni".

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPORA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 26 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Tabella 6.1.: livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno

PERIODO DIURNO									
Punto			ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota		ASSE Z	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota	
					Abitazioni (giorno)	Aree critiche		Abitazioni (giorno)	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	37.7	46.6	L _w = 74 [dB]	L _w = 71 [dB]	51.4	L _w = 80 [dB]	L _w = 74 [dB]
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	44.5	48.2			53.4		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	39.2	52.2			56.4		
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	0.08	0.21	a _w =7.2 [mm/s ²]	a _w = 3.6 [mm/s ²]	0.37	a _w =10.0 [mm/s ²]	a _w =5.0 [mm/s ²]
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	0.17	0.26			0.47		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	0.09	0.41			0.66		
	L _{max} UNI [dB]	Senza cantiere	49.9	82.0	-	-	86.7		
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	60.1	79.5			86.3		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	55.4	82.4			86.3		
	a _{wmax} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	0.31	12.64	-	-	21.56		
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	1.02	9.39			20.75		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	0.59	13.21			20.63		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Tabella 6.2.: livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo notturno (senza operazioni di cantiere)

PERIODO NOTTURNO								
Punto		ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota		ASSE Z	LIMITI UNI 9614 – per postura non nota	
				Abitazioni (notte)	Aree critiche		Abitazioni (giorno)	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	35.3	47.0	L _w = 74 [dB]	L _w = 71 [dB]	51.7	L _w = 77 [dB]	L _w = 74 [dB]
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	0.06	0.22	a _w = 5.0 [mm/s ²]	a _w = 3.6 [mm/s ²]	0.38	a _w =7.0 [mm/s ²]	a _w =5.0 [mm/s ²]
	L _{max} UNI [dB]	43.3	81.7	-	-	86.2		
	a _{wmax} UNI [mm/s ²]	0.15	12.19	-	-	20.38		

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di accelerazione equivalente ponderata in frequenza (LeqUNI e a_{weq}UNI) per il periodo di misura sono risultati inferiori ai limiti imposti dalla normativa per le vibrazioni con livello non costante (UNI 9614).

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 27 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

6.2 Valutazione del danno strutturale

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle velocità di vibrazione "peak component particle velocity" (p.c.p.v) sia per il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che per quello notturno (22:00 – 06:00). Come indicato nella precedente Tabella 2.3.1., il valore minimo della velocità p.c.p.v. da rispettare è pari a 5 mm/s (edifici residenziali e simili).

Si sono presi in considerazione i valori massimi del modulo del vettore velocità (p.c.p.v) sui tre assi, sia per il periodo diurno e notturno che per il periodo in cui era attivo il cantiere Tempa Rossa.

Tabella 6.2.1.: confronto con i limiti UNI 9916:2014

Punto			TR Diurno	TR Notturno	Limite max mm/s
			p.c.p.v. mm/s	p.c.p.v. mm/s	
R1	Asse X	Senza cantiere	0.300	0.040	5
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	0.322		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	0.078		
	Asse Y	Senza cantiere	0.512	0.506	
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	0.376		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	0.545		
	Asse Z	Senza cantiere	0.880	0.847	
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	0.828		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	0.853		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni generate da varie sorgenti nelle giornate di misura sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente (UNI 9916).

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 28 di 53</p>
<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>			

7 Conclusioni

Il monitoraggio delle vibrazioni, indotte dalle attività di realizzazione delle opere di sostegno della spinta delle terre in corrispondenza dell'area destinata all'ampliamento del parco serbatoi all'interno della raffineria ENI di Taranto, nell'ambito dei lavori inerenti il progetto Tempa Rossa, ha avuto una durata pari a 24 ore, dal 06 al 07 Giugno 2019, ed è stato eseguito in concomitanza con lavorazioni impattanti. In particolare è stata eseguita una rilevazione vibrazionale in corrispondenza del punto R1 posizionato in un'area adiacente alla zona di cantiere e nei pressi della Chiesa di S. Maria della Giustizia.

I risultati della campagna di monitoraggio hanno mostrato un clima vibrazionale alquanto modesto. Infatti, il livello massimo di accelerazione ponderata in frequenza rilevato in corrispondenza del punto R1 è risultato su tutti gli assi largamente inferiore alla soglia di percezione vibrotattile introdotta dalla norma UNI 9614 e tale da non provocare commenti avversi alla sorgente da parte della popolazione esposta.

Per quanto riguarda la valutazione del potenziale danno alle strutture degli edifici, il livello massimo di velocità lungo gli assi di valutazione (p.c.p.v.), rilevato in corrispondenza del punto R1 è risultato ampiamente conforme ai limiti della norma UNI 9916.

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 29 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

8 Sintesi ed analisi dei risultati

Poiché il cantiere è attivo solo in periodo diurno, si riportano di seguito solo i dati rilevati in tale periodo di riferimento.

Disturbo da vibrazione

Tabella 8.1.: livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno (giugno 2019)

PERIODO DIURNO									
Punto			ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614		ASSE Z	LIMITI UNI 9614	
					Abitazioni	Aree critiche		Abitazioni	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	37.7	46.6	L _w = 74 [dB]	L _w = 71 [dB]	51.4	L _w = 80 [dB]	L _w = 74 [dB]
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	44.5	48.2			53.4		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	39.2	52.2			56.4		
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	0.08	0.21	a _w =7.2 [mm/s ²]	a _w = 3.6 [mm/s ²]	0.37	a _w =10.0 [mm/s ²]	a _w =5.0 [mm/s ²]
		Cantiere 06/06/19 ⁽¹⁾	0.17	0.26			0.47		
		Cantiere 07/06/19 ⁽¹⁾	0.09	0.41			0.66		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di accelerazione equivalente ponderata in frequenza (LeqUNI e a_{weq}UNI) per il periodo di misura sono risultati inferiori ai limiti imposti dalla normativa per le vibrazioni con livello non costante (UNI 9614).

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 30 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Tabella 8.2.: confronto tra i livelli di accelerazione misurati nelle campagne di novembre 2016, maggio 2019 e giugno 2019

PERIOO DIURNO											
Punto			ASSE X Novembre 2016	ASSE X Maggio 2019	ASSE X Giugno 2019	ASSE Y Novembre 2016	ASSE Y Maggio 2019	ASSE Y Giugno 2019	ASSE Z Novembre 2016	ASSE Z Maggio 2019	ASSE Z Giugno 2019
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	-	37.8	37.7	-	36.8	46.6	-	43.1	51.4
		Cantiere (1)	-	43.0	44.5	46.0	41.5	48.2	47.6	48.2	53.4
		Cantiere (1)	-	42.2	39.2	-	40.6	52.2	-	47.3	56.4
	a _{weq} UNI [mm/s ²]	Senza cantiere	-	0.08	0.08	-	0.07	0.21	-	0.14	0.37
		Cantiere (1)	-	0.14	0.17	0.20	0.12	0.26	0.24	0.26	0.47
		Cantiere (1)	-	0.13	0.09	-	0.11	0.41	-	0.23	0.66

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Si precisa che le misure di Novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alle campagne di maggio e giugno 2019.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che i livelli di vibrazione riscontrati nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

Danno strutturale da vibrazione

Tabella 8.3.: confronto con i limiti UNI 9916:2014 - periodo diurno (giugno 2019)

Punto			TR Diurno	Limite max mm/s
			p.c.p.v. mm/s	
R1	Asse X	Senza cantiere	0.300	5
		Cantiere 06/06/19 (1)	0.322	
		Cantiere 07/06/19 (1)	0.078	
	Asse Y	Senza cantiere	0.512	
		Cantiere 06/06/19 (1)	0.376	
		Cantiere 07/06/19 (1)	0.545	
	Asse Z	Senza cantiere	0.880	
		Cantiere 06/06/19 (1)	0.828	
		Cantiere 07/06/19 (1)	0.853	

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto 	POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA	RI n° D201901544 Rev. 1	Pagina 31 di 53
		Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021	

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni generate da varie sorgenti nelle giornate di misura sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente (UNI 9916).

Tabella 8.4.: confronto tra le velocità di vibrazione misurate nelle campagne novembre 2016, maggio 2019 e giugno 2019

TR Diurno					
Punto			p.c.p.v. mm/s novembre 2016	p.c.p.v. mm/s Maggio 2019	p.c.p.v. mm/s giugno 2019
R1	Asse X	Senza cantiere	-	0.046	0.300
		Cantiere	-	0.063	0.322
		Cantiere	-	0.059	0.078
	Asse Y	Senza cantiere	-	0.036	0.512
		Cantiere	0.05	0.046	0.376
		Cantiere	-	0.039	0.545
	Asse Z	Senza cantiere	-	0.240	0.880
		Cantiere	0.04	0.190	0.828
		Cantiere	-	0.181	0.853

Si precisa che le misure di Novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alle campagne di maggio e giugno 2019.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che le massime velocità di vibrazione riscontrate nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

9 Allegati

Allegato 1: RegISTRAZIONI e grafici delle misure di vibrazione

Allegato 2: Certificati di taratura strumentazione

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 32 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Allegato 1

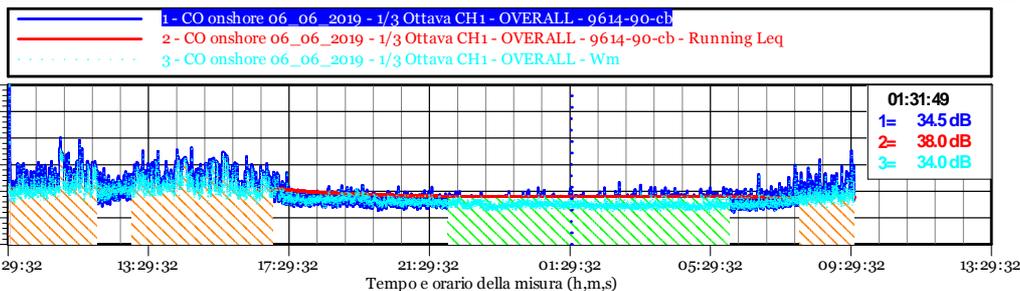
Registrazioni e grafici delle misure di vibrazione



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

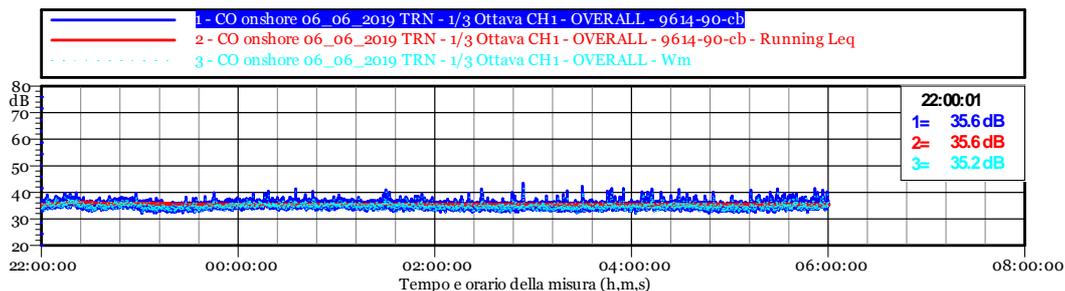
ASSE X

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH1 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	51.4 dB	95.1 dB	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	37.7 dB	49.9 dB	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	53.1 dB	95.1 dB	
inizio misura					
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	44.5 dB	60.1 dB	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	44.5 dB	56.4 dB	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	35.3 dB	43.3 dB	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	39.2 dB	55.4 dB	

CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	51.0 dB	94.7 dB	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	37.6 dB	49.7 dB	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	52.7 dB	94.7 dB	
inizio misura					
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	44.3 dB	59.9 dB	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	44.5 dB	56.1 dB	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	34.9 dB	42.6 dB	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	38.7 dB	55.2 dB	



CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	35.3 dB	43.3 dB	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	35.3 dB	43.3 dB	
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB	

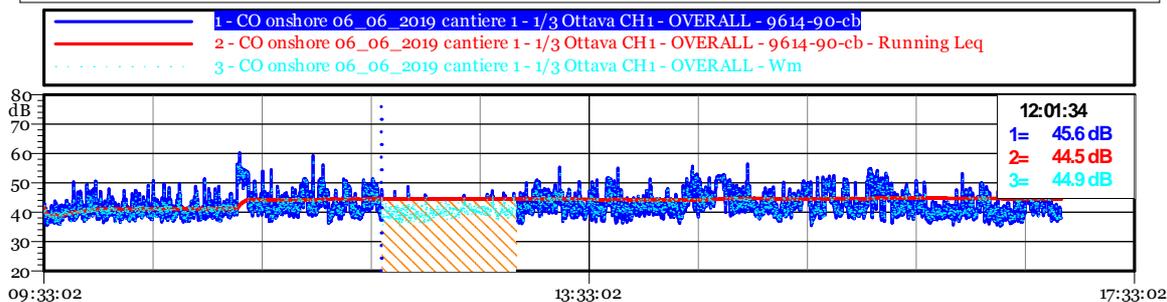
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	34.9 dB	42.6 dB	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	34.9 dB	42.6 dB	
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSEX

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31

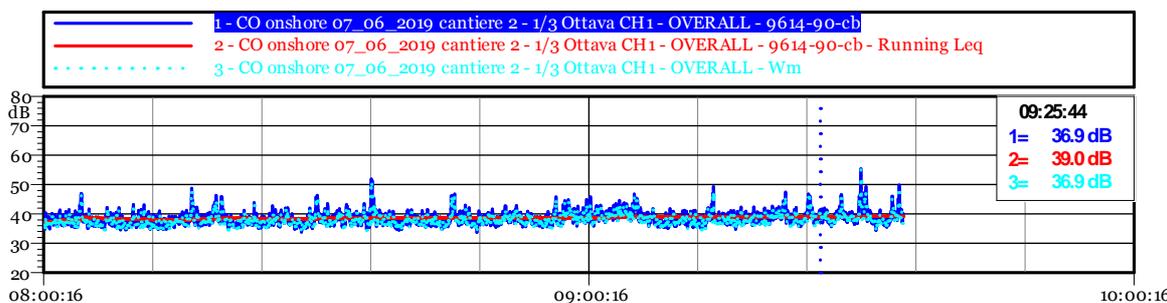


Tempo e orario della misura (h,m,s)
CO onshore 06_06_2019 cantiere 1
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	44.1 dB	60.1 dB
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	44.5 dB	60.1 dB
Mascherato	12:01:34	00:59:13	40.4 dB	48.7 dB
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	40.4 dB	48.7 dB

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	44.0 dB	59.9 dB
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	44.4 dB	59.9 dB
Mascherato	12:01:34	00:59:13	40.6 dB	48.3 dB
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	40.6 dB	48.3 dB



Tempo e orario della misura (h,m,s)
CO onshore 07_06_2019 cantiere 2
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	39.2 dB	55.4 dB
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	39.2 dB	55.4 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB

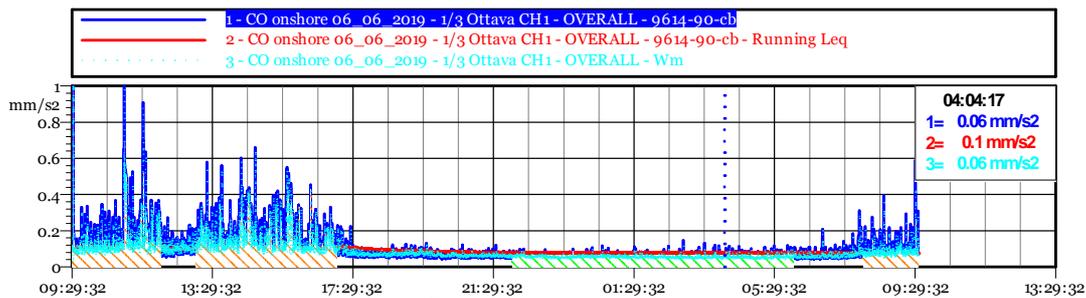
CO onshore 07_06_2019 cantiere 2
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	38.7 dB	55.2 dB
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	38.7 dB	55.2 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio) **ASSE X**

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51

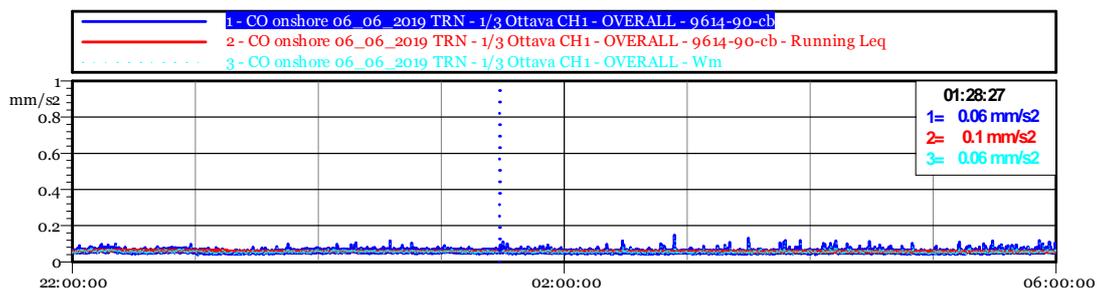


Tempo e orario della misura (h,m,s)
CO onshore 06_06_2019
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	0.37 mm/s ²	57.19 mm/s ²
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.08 mm/s ²	0.31 mm/s ²
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.45 mm/s ²	57.19 mm/s ²
inizio misura	09:29:33	00:03:01	7.77 mm/s ²	57.19 mm/s ²
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.17 mm/s ²	1.02 mm/s ²
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.17 mm/s ²	0.66 mm/s ²
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.06 mm/s ²	0.15 mm/s ²
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.09 mm/s ²	0.59 mm/s ²

CO onshore 06_06_2019
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	0.35 mm/s ²	54.32 mm/s ²
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.08 mm/s ²	0.31 mm/s ²
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.43 mm/s ²	54.32 mm/s ²
inizio misura	09:29:33	00:03:01	7.40 mm/s ²	54.32 mm/s ²
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.16 mm/s ²	0.99 mm/s ²
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.17 mm/s ²	0.64 mm/s ²
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.06 mm/s ²	0.13 mm/s ²
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.09 mm/s ²	0.57 mm/s ²



Tempo e orario della misura (h,m,s)
CO onshore 06_06_2019 TRN
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
9614-90-cb

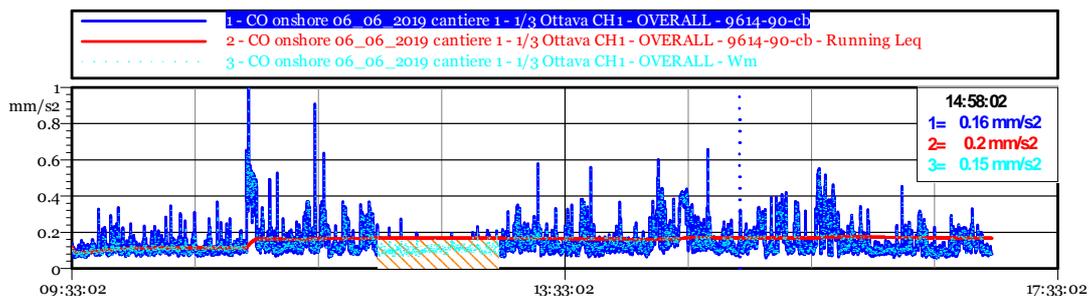
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.06 mm/s ²	0.15 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.06 mm/s ²	0.15 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²

CO onshore 06_06_2019 TRN
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.06 mm/s ²	0.13 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.06 mm/s ²	0.13 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)	ASSE X
Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31	

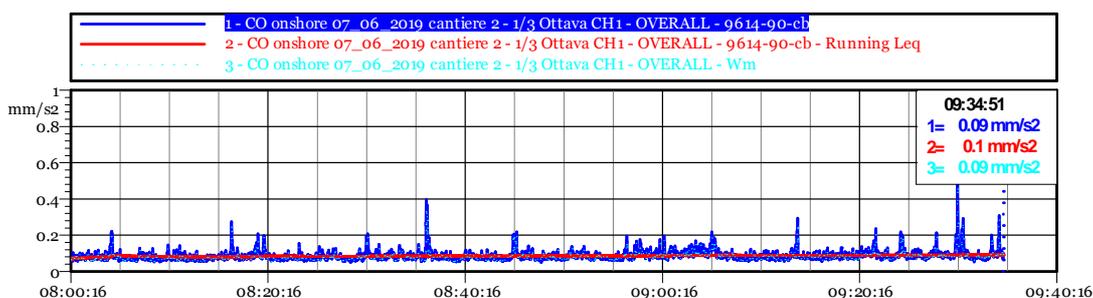


Tempo e orario della misura (h m s)
CO onshore 06_06_2019 cantiere 1
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.16 mm/s ²	1.02 mm/s ²
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.17 mm/s ²	1.02 mm/s ²
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.10 mm/s ²	0.27 mm/s ²
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.10 mm/s ²	0.27 mm/s ²

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.16 mm/s ²	0.99 mm/s ²
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.17 mm/s ²	0.99 mm/s ²
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.11 mm/s ²	0.26 mm/s ²
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.11 mm/s ²	0.26 mm/s ²



CO onshore 07_06_2019 cantiere 2
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.09 mm/s ²	0.59 mm/s ²
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.09 mm/s ²	0.59 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²

CO onshore 07_06_2019 cantiere 2
1/3 Ottava CH1 - OVERALL
Wm

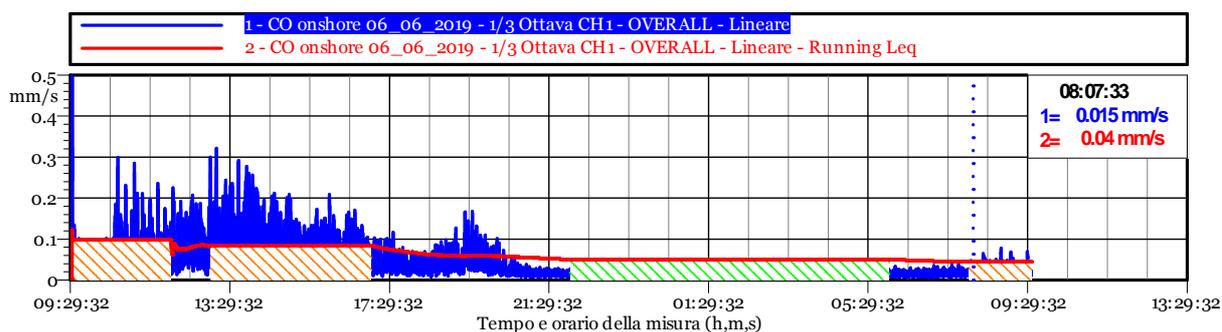
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.09 mm/s ²	0.57 mm/s ²
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.09 mm/s ²	0.57 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



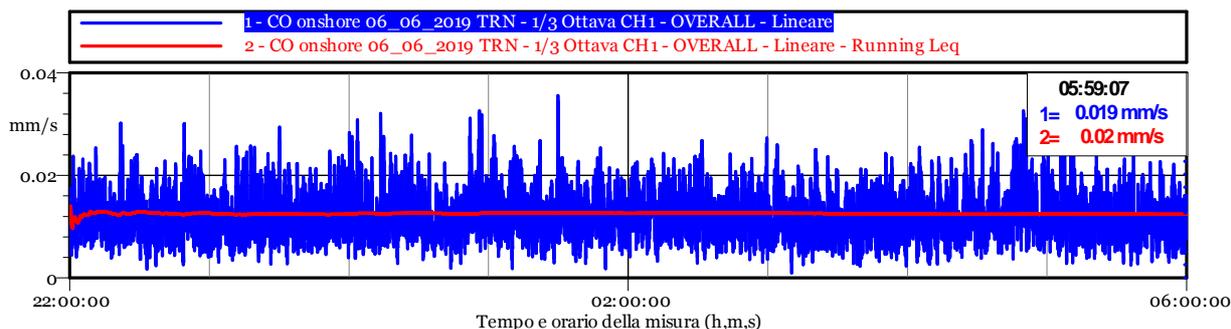
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSE X

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH1 - OVERALL					
Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq		Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	0.063 mm/s		3.071 mm/s
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.044 mm/s		0.300 mm/s
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.071 mm/s		3.071 mm/s
inizio misura	09:29:33	00:03:01	0.865 mm/s		3.071 mm/s
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.066 mm/s		0.299 mm/s
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.086 mm/s		0.322 mm/s
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.016 mm/s		0.040 mm/s
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.024 mm/s		0.078 mm/s



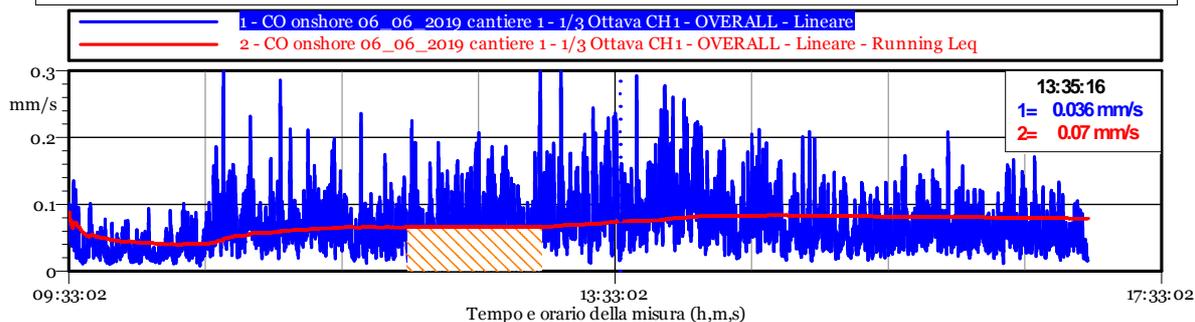
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH1 - OVERALL					
Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq		Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.016 mm/s		0.040 mm/s
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.016 mm/s		0.040 mm/s
Mascherato		00:00:00	0.000 mm/s		0.000 mm/s



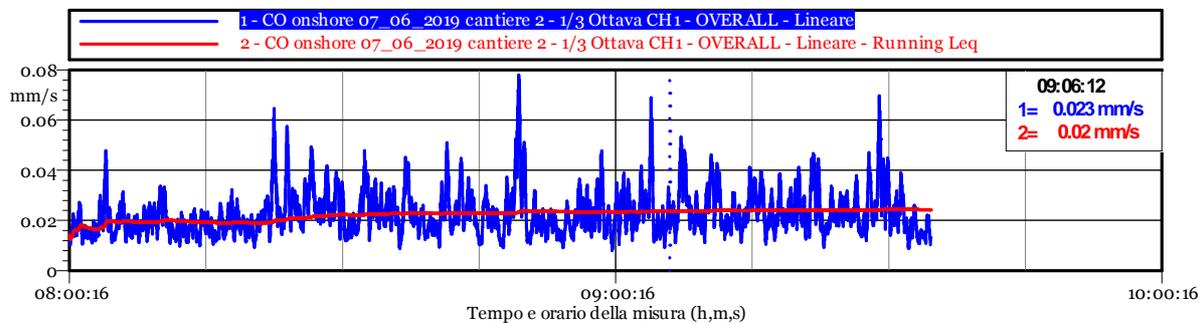
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO onshore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSE X

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31



CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.080 mm/s	0.322 mm/s
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.079 mm/s	0.322 mm/s
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.085 mm/s	0.300 mm/s
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.085 mm/s	0.300 mm/s

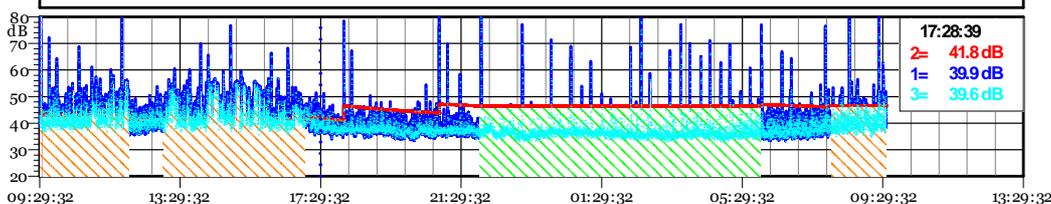


CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH1 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.024 mm/s	0.078 mm/s
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.024 mm/s	0.078 mm/s
Mascherato		00:00:00	0.000 mm/s	0.000 mm/s



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio) **ASSE Y**
Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51

1 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - Wm



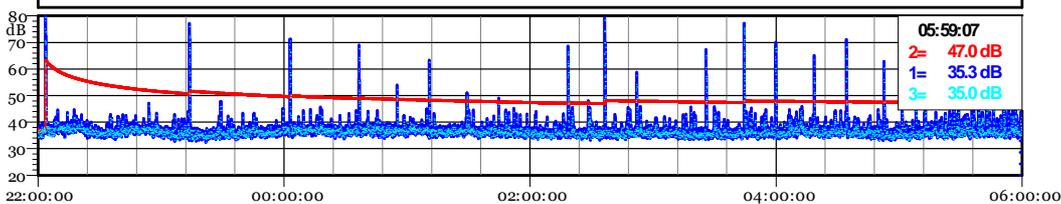
CO onshore 06_06_2019
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	49.9 dB	90.3 dB
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	46.6 dB	82.0 dB
Mascherato	09:29:33	16:05:58	50.9 dB	90.3 dB
inizio misura	09:29:33	00:03:01	72.6 dB	90.3 dB
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	48.2 dB	79.5 dB
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	48.2 dB	76.7 dB
TR Nottumo	22:00:56	07:59:38	47.0 dB	81.7 dB
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	52.2 dB	82.4 dB

CO onshore 06_06_2019
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	49.4 dB	89.7 dB
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	46.0 dB	81.2 dB
Mascherato	09:29:33	16:05:58	50.4 dB	89.7 dB
inizio misura	09:29:33	00:03:01	72.0 dB	89.7 dB
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	47.6 dB	78.6 dB
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	47.9 dB	76.0 dB
TR Nottumo	22:00:56	07:59:38	46.5 dB	81.0 dB
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	51.6 dB	81.7 dB

1 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - Wm



CO onshore 06_06_2019 TRN
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	47.0 dB	81.7 dB
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	47.0 dB	81.7 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB

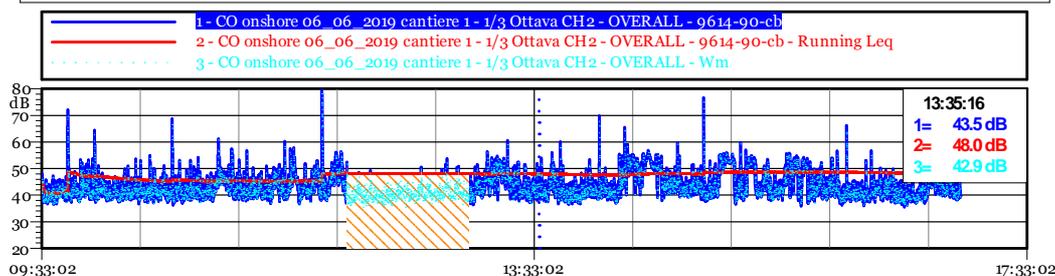
CO onshore 06_06_2019 TRN
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	46.5 dB	81.0 dB
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	46.5 dB	81.0 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio) **ASSE Y**

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31



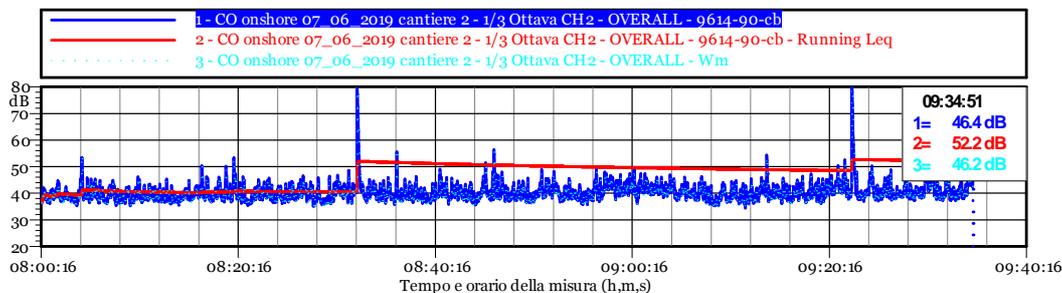
Tempo e orario della misura (h,m,s)

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	47.7 dB	79.5 dB
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	48.2 dB	79.5 dB
Mascherato	12:01:34	00:59:13	41.5 dB	53.8 dB
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	41.5 dB	53.8 dB

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	47.3 dB	78.6 dB
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	47.8 dB	78.6 dB
Mascherato	12:01:34	00:59:13	40.9 dB	53.6 dB
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	40.9 dB	53.6 dB



CO onshore 07_06_2019 cantiere 2
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
9614-90-cb

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	52.2 dB	82.4 dB
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	52.2 dB	82.4 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB

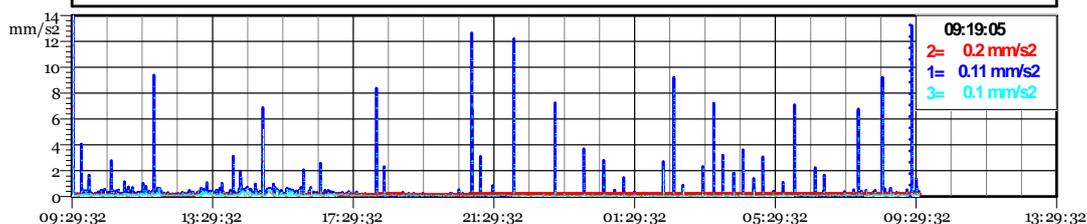
CO onshore 07_06_2019 cantiere 2
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	51.6 dB	81.7 dB
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	51.6 dB	81.7 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)	ASSE Y
Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51	

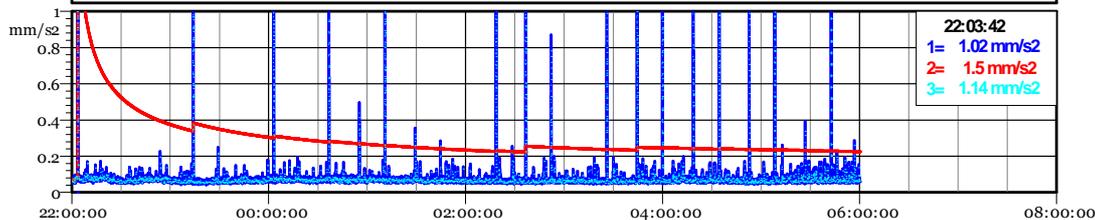
1 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - Wm



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	0.31 mm/s²	32.82 mm/s²	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.21 mm/s²	12.64 mm/s²	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.35 mm/s²	32.82 mm/s²	
inizio misura	09:29:33	00:03:01	4.25 mm/s²	32.82 mm/s²	
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.26 mm/s²	9.39 mm/s²	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.26 mm/s²	6.88 mm/s²	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.22 mm/s²	12.19 mm/s²	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.41 mm/s²	13.21 mm/s²	

CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	0.3 mm/s²	30.7 mm/s²	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.2 mm/s²	11.5 mm/s²	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.3 mm/s²	30.7 mm/s²	
inizio misura	09:29:33	00:03:01	4.0 mm/s²	30.7 mm/s²	
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.2 mm/s²	8.5 mm/s²	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.2 mm/s²	6.3 mm/s²	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.2 mm/s²	11.2 mm/s²	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.4 mm/s²	12.1 mm/s²	

1 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - Wm



CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	0.22 mm/s²	12.19 mm/s²	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.22 mm/s²	12.19 mm/s²	
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s²	0.00 mm/s²	

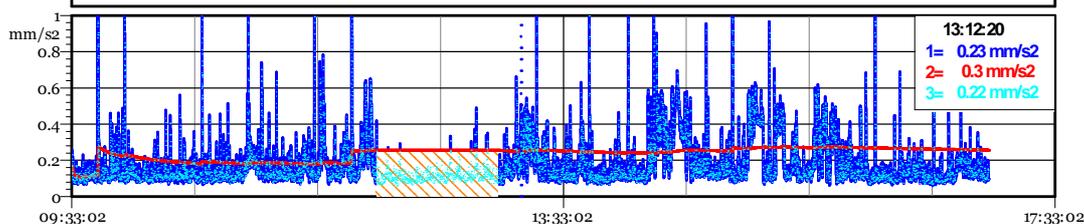
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	0.21 mm/s²	11.18 mm/s²	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.21 mm/s²	11.18 mm/s²	
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s²	0.00 mm/s²	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio) ASSEY

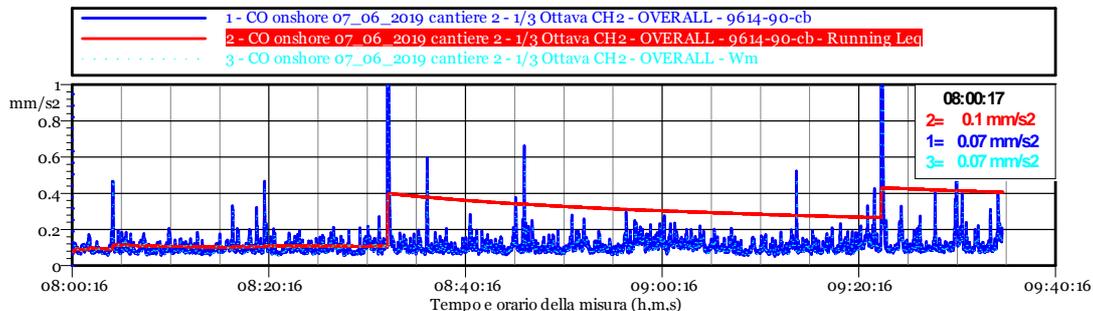
Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31

1 - CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 - 1/3 Ottava CH2 - OVERALL - Wm



CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.24 mm/s ²	9.39 mm/s ²
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.26 mm/s ²	9.39 mm/s ²
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.12 mm/s ²	0.49 mm/s ²
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.12 mm/s ²	0.49 mm/s ²

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.23 mm/s ²	8.52 mm/s ²
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.24 mm/s ²	8.52 mm/s ²
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.11 mm/s ²	0.48 mm/s ²
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.11 mm/s ²	0.48 mm/s ²



CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH2 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.41 mm/s ²	13.21 mm/s ²
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.41 mm/s ²	13.21 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²

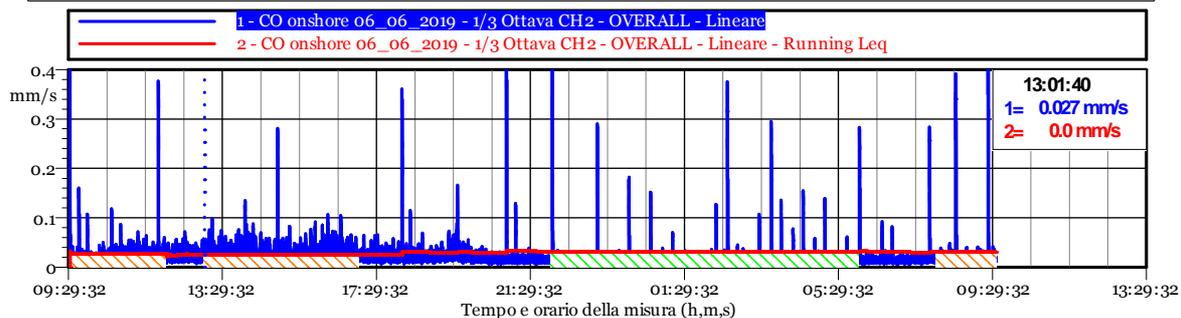
CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.38 mm/s ²	12.12 mm/s ²
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.38 mm/s ²	12.12 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



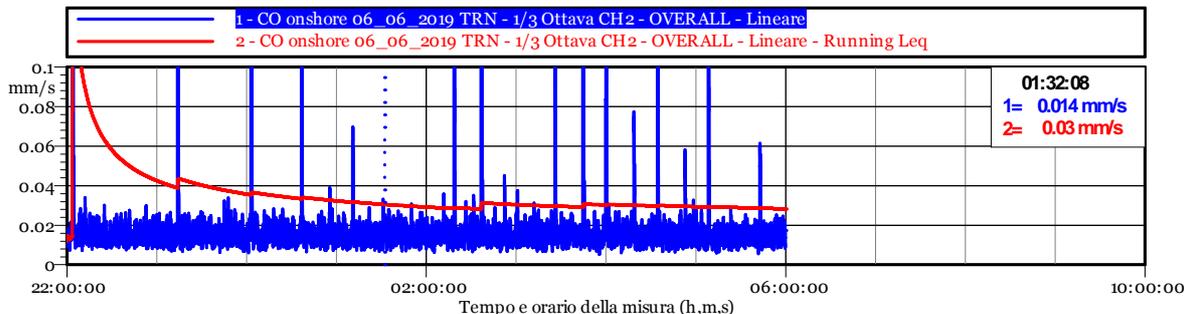
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSEY

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	0.035 mm/s	1.623 mm/s
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.030 mm/s	0.512 mm/s
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.037 mm/s	1.623 mm/s
inizio misura	09:29:33	00:03:01	0.318 mm/s	1.623 mm/s
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.032 mm/s	0.376 mm/s
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.033 mm/s	0.281 mm/s
TR Notturmo	22:00:56	07:59:38	0.028 mm/s	0.506 mm/s
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.046 mm/s	0.545 mm/s



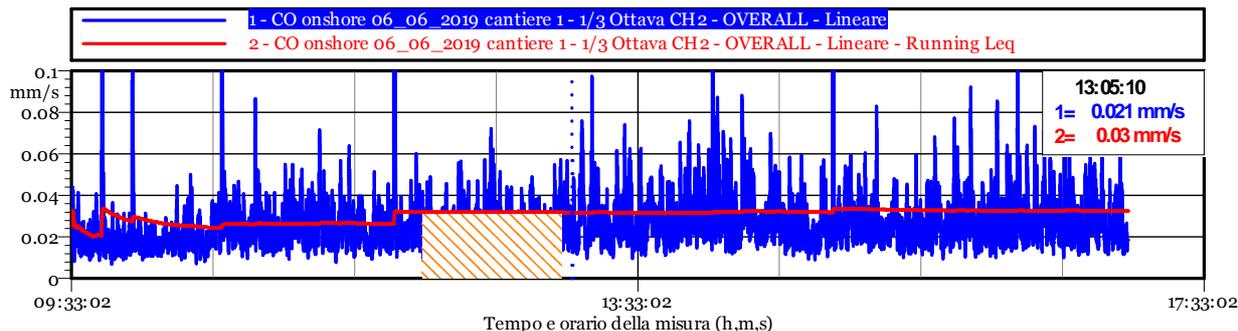
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH2 - OVERALL				
Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.028 mm/s	0.506 mm/s
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.028 mm/s	0.506 mm/s
Mascherato		00:00:00	0.000 mm/s	0.000 mm/s



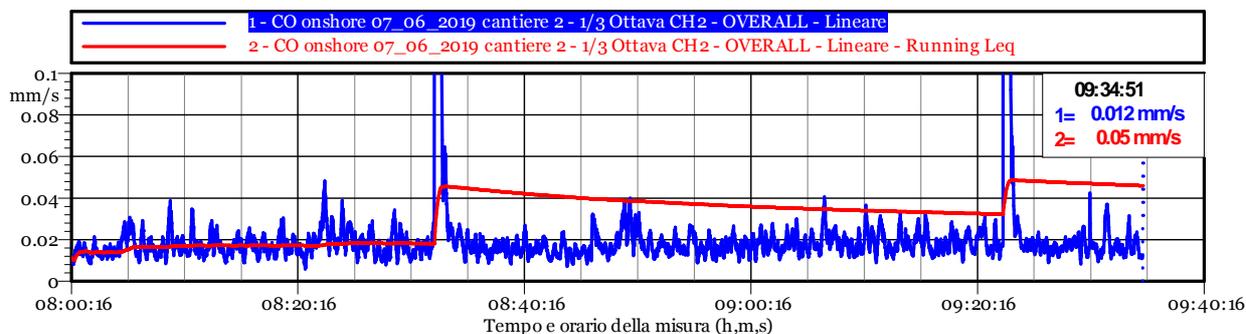
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSE Y

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31



CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:33:03	07:27:29	0.032 mm/s	0.376 mm/s	
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.033 mm/s	0.376 mm/s	
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.026 mm/s	0.072 mm/s	
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.026 mm/s	0.072 mm/s	

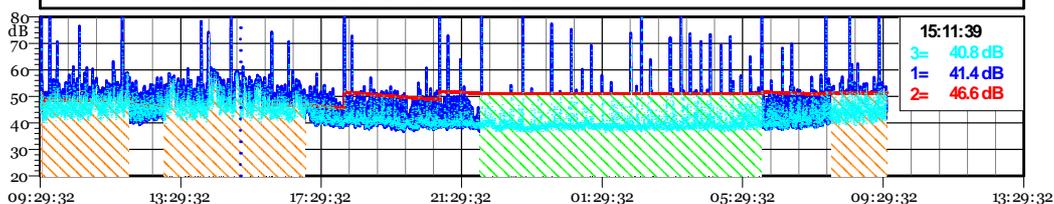


CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	08:00:17	01:34:35	0.046 mm/s	0.545 mm/s	
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.046 mm/s	0.545 mm/s	
Mascherato		00:00:00	0.000 mm/s	0.000 mm/s	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)	ASSE Z
Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51	

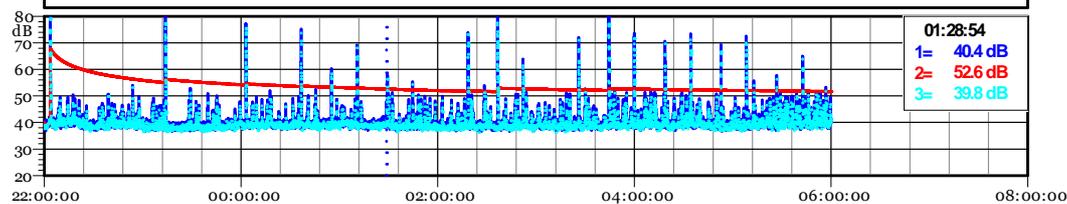
1 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - Wm



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	52.8 dB	86.7 dB	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	51.4 dB	86.7 dB	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	53.3 dB		
inizio misura	09:29:33	00:03:01	65.7 dB	85.6 dB	
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	54.2 dB	86.3 dB	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	52.8 dB	84.9 dB	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	51.7 dB	86.2 dB	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	56.4 dB	86.3 dB	

CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	52.2 dB	85.8 dB	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	50.7 dB	85.8 dB	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	52.7 dB	85.5 dB	
inizio misura	09:29:33	00:03:01	64.9 dB	84.9 dB	
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	53.5 dB	85.5 dB	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	52.2 dB	84.1 dB	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	51.1 dB	85.4 dB	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	55.8 dB	85.5 dB	

1 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - 9614-90-cb
2 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - 9614-90-cb - Running Leq
3 - CO onshore 06_06_2019 TRN - 1/3 Ottava CH3 - OVERALL - Wm



CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	51.7 dB	86.2 dB	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	51.7 dB	86.2 dB	
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB	

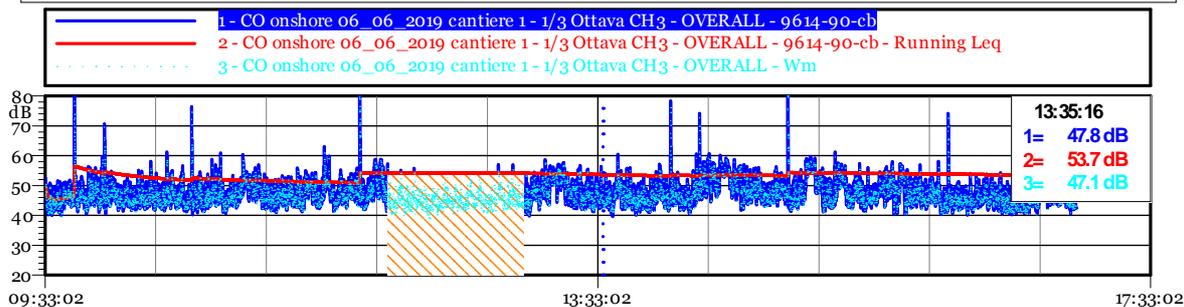
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	51.1 dB	85.4 dB	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	51.1 dB	85.4 dB	
Mascherato		00:00:00	0.0 dB	0.0 dB	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

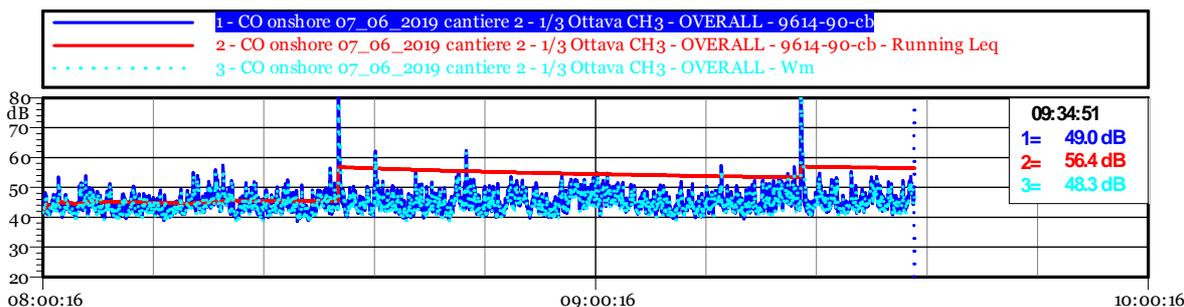
ASSE Z

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31



CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:33:03	07:27:29	52.9 dB	86.3 dB	
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	53.4 dB	86.3 dB	
Mascherato	12:01:34	00:59:13	46.6 dB	57.3 dB	
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	46.6 dB	57.3 dB	

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:33:03	07:27:29	52.3 dB	85.5 dB	
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	52.8 dB	85.5 dB	
Mascherato	12:01:34	00:59:13	45.8 dB	56.6 dB	
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	45.8 dB	56.6 dB	



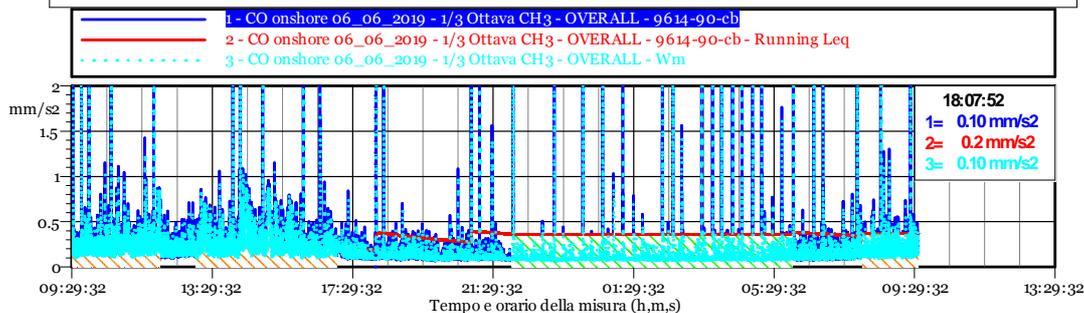
Tempo e orario della misura (h,m,s) CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	08:00:17	01:34:35	56.4 dB	86.3 dB	
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	56.4 dB	86.3 dB	
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dB	0.0 dB	

CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	08:00:17	01:34:35	55.8 dB	85.5 dB	
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	55.8 dB	85.5 dB	
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dB	0.0 dB	



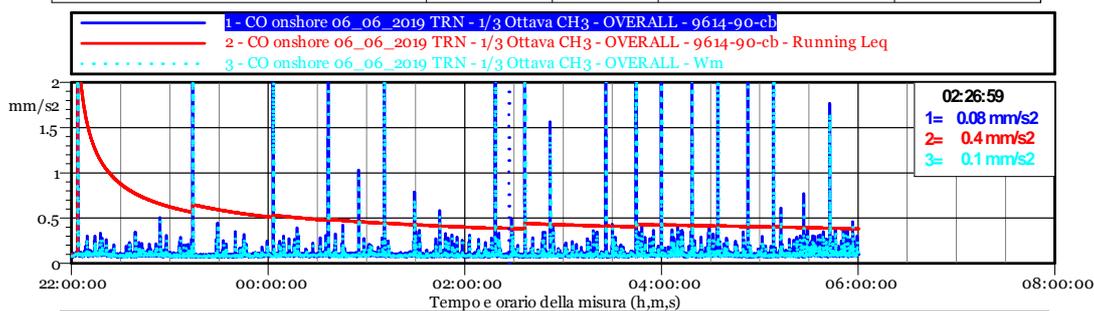
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio) **ASSE Z**

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	0.44 mm/s ²	21.56 mm/s ²	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.37 mm/s ²	21.56 mm/s ²	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.46 mm/s ²	20.75 mm/s ²	
inizio misura	09:29:33	00:03:01	1.92 mm/s ²	19.00 mm/s ²	
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.51 mm/s ²	20.75 mm/s ²	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.43 mm/s ²	17.62 mm/s ²	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.38 mm/s ²	20.38 mm/s ²	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.66 mm/s ²	20.63 mm/s ²	

CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	09:29:33	24:05:19	0.41 mm/s ²	19.60 mm/s ²	
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.34 mm/s ²	19.60 mm/s ²	
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.43 mm/s ²	18.93 mm/s ²	
inizio misura	09:29:33	00:03:01	1.76 mm/s ²	17.57 mm/s ²	
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.48 mm/s ²	18.83 mm/s ²	
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.41 mm/s ²	16.09 mm/s ²	
TR Notturno	22:00:56	07:59:38	0.36 mm/s ²	18.70 mm/s ²	
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.62 mm/s ²	18.93 mm/s ²	



CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	0.38 mm/s ²	20.38 mm/s ²	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.38 mm/s ²	20.38 mm/s ²	
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²	

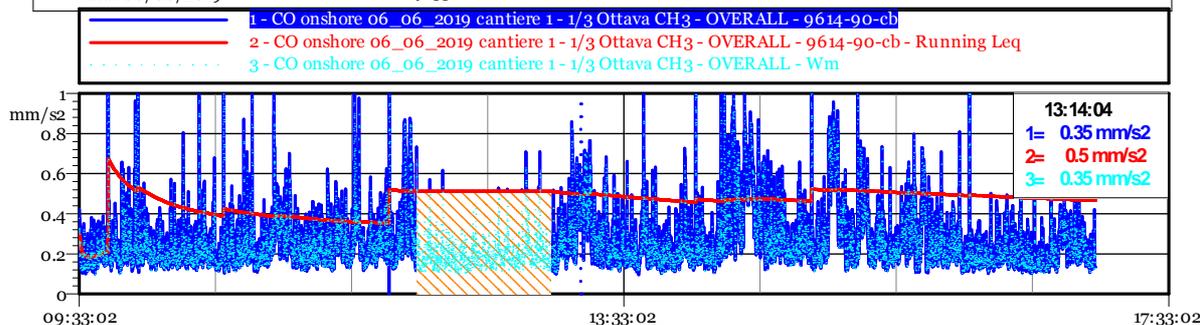
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	0.4 mm/s ²	18.7 mm/s ²	
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.4 mm/s ²	18.7 mm/s ²	
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 mm/s ²	0.0 mm/s ²	



Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

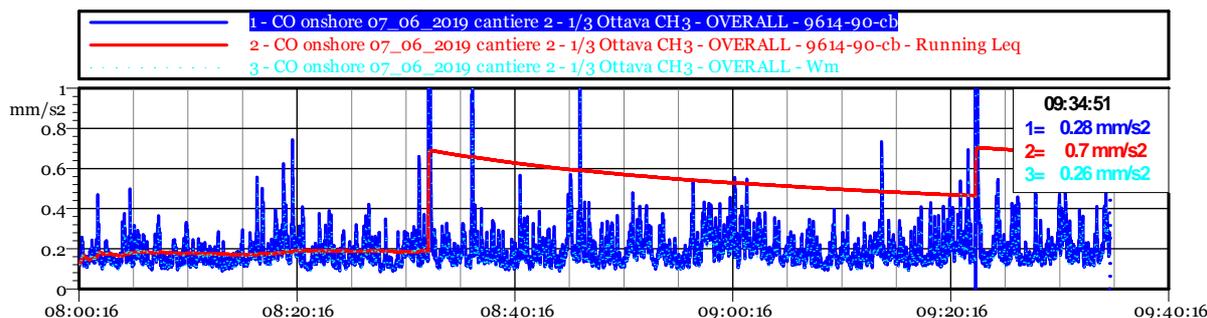
ASSE Z

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31



CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.44 mm/s ²	20.75 mm/s ²
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.47 mm/s ²	20.75 mm/s ²
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.21 mm/s ²	0.73 mm/s ²
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.21 mm/s ²	0.73 mm/s ²

CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.41 mm/s ²	18.83 mm/s ²
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.44 mm/s ²	18.83 mm/s ²
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.19 mm/s ²	0.68 mm/s ²
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.19 mm/s ²	0.68 mm/s ²



CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH3 - OVERALL 9614-90-cb				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.66 mm/s ²	20.63 mm/s ²
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.66 mm/s ²	20.63 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²

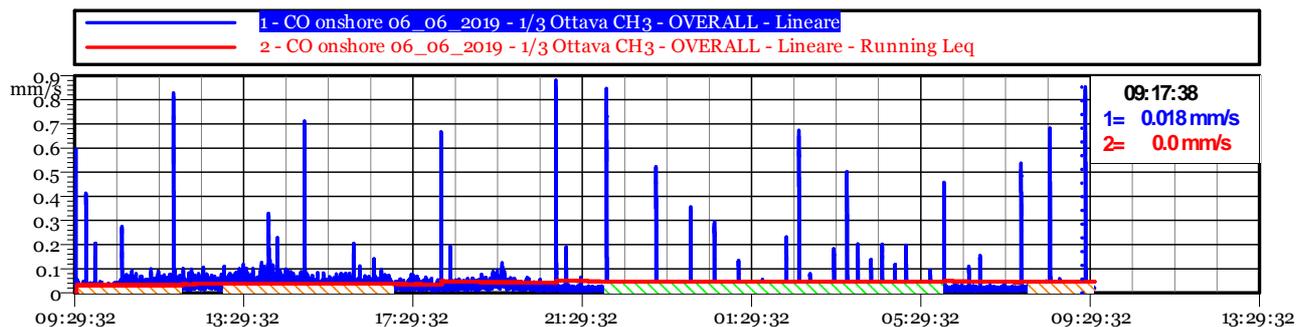
CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.62 mm/s ²	18.93 mm/s ²
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.62 mm/s ²	18.93 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



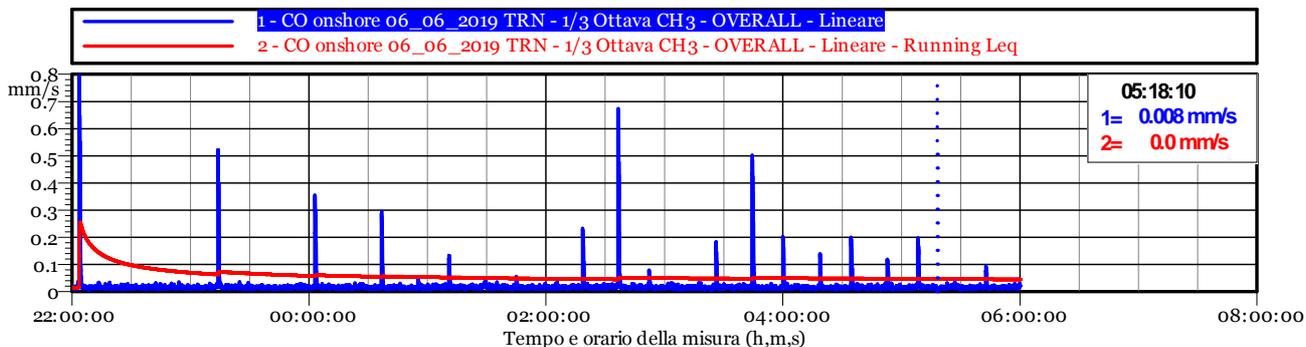
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:29:32 Ora fine misura: 09:34:51



CO onshore 06_06_2019 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:29:33	24:05:19	0.051 mm/s	0.880 mm/s
Non Mascherato	09:32:34	07:59:21	0.047 mm/s	0.880 mm/s
Mascherato	09:29:33	16:05:58	0.053 mm/s	0.853 mm/s
inizio misura	09:29:33	00:03:01	0.072 mm/s	0.595 mm/s
cantiere 1a	09:33:02	02:27:44	0.059 mm/s	0.828 mm/s
cantiere 1b	13:00:15	04:01:26	0.053 mm/s	0.712 mm/s
TR Notturmo	22:00:56	07:59:38	0.045 mm/s	0.847 mm/s
cantiere 2	08:00:43	01:34:09	0.072 mm/s	0.853 mm/s



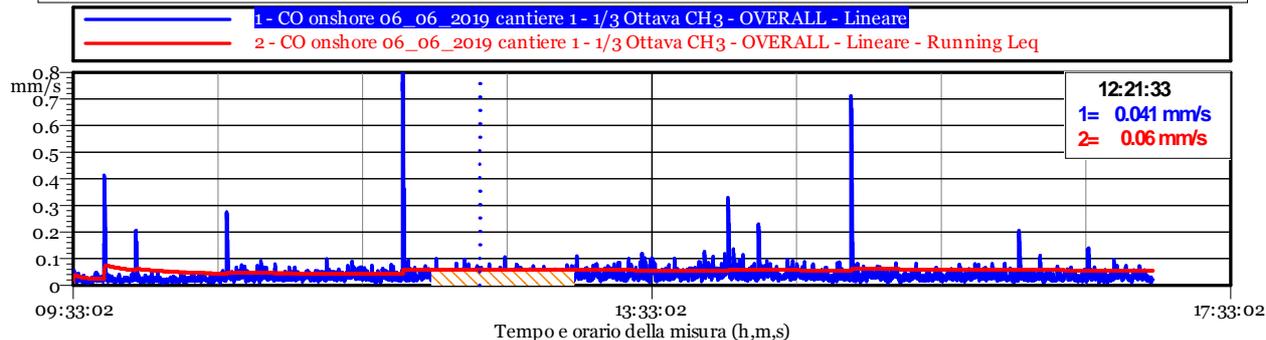
CO onshore 06_06_2019 TRN 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.045 mm/s	0.847 mm/s
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.045 mm/s	0.847 mm/s
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.000 mm/s	0.000 mm/s



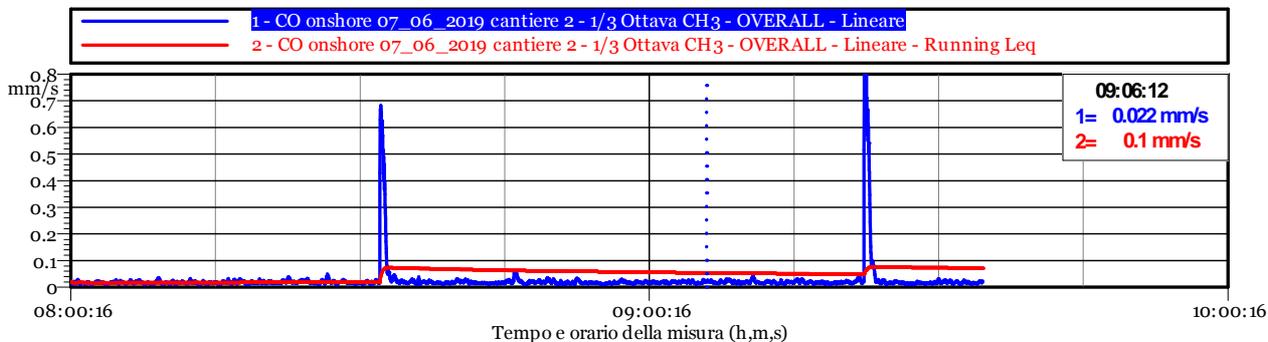
Misurazione vibrazioni Tempa Rossa CO on shore - chiesa (R1 = esterno container/ufficio)

ASSE Z

Data: 06/06/2019 Ora inizio misura: 09:33:02 Ora fine misura: 17:00:31



CO onshore 06_06_2019 cantiere 1 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	09:33:03	07:27:29	0.054 mm/s	0.828 mm/s
Non Mascherato	09:33:03	06:28:16	0.056 mm/s	0.828 mm/s
Mascherato	12:01:34	00:59:13	0.038 mm/s	0.106 mm/s
pausa pranzo	12:01:34	00:59:13	0.038 mm/s	0.106 mm/s



CO onshore 07_06_2019 cantiere 2 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	08:00:17	01:34:35	0.072 mm/s	0.853 mm/s
Non Mascherato	08:00:17	01:34:35	0.072 mm/s	0.853 mm/s
Mascherato		00:00:00	0.000 mm/s	0.000 mm/s

<p>COMMITENTE ENI S.p.A. Raffineria di Taranto</p> 	<p>POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE PER LO STOCCAGGIO E LA SPEDIZIONE DEL GREGGIO TEMPA ROSSA ATTIVITA' ON SHORE</p> <p>MONITORAGGIO AMBIENTALE VIBRAZIONI CORSO D'OPERA</p>	<p>RI n° D201901544 Rev. 1</p>	<p>Pagina 51 di 53</p>
		<p>Emissione: 18/06/2019 Revisione del 15/03/2021</p>	

Allegato 2 – Certificati di taratura strumentazione

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901544

Rev. 1

Emissione:
18/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 52 di 53



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18530-V
Certificate of Calibration LAT 163 18530-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-07-19
- cliente <i>customer</i>	LAB ANALYSIS S.R.L. 27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	LAB ANALYSIS S.R.L. 27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- richiesta <i>application</i>	ACQ-18-04232
- in data <i>date</i>	2018-07-12
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore Accelerometrico
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	394C06
- matricola <i>serial number</i>	3554
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-07-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-07-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

COMMITENTE
ENI S.p.A.
Raffineria di Taranto



**POTENZIAMENTO DELLE
STRUTTURE PER LO
STOCCAGGIO E LA
SPEDIZIONE DEL GREGGIO
TEMPA ROSSA
ATTIVITA' ON SHORE**

**MONITORAGGIO
AMBIENTALE VIBRAZIONI
CORSO D'OPERA**

RI n° D201901544

Rev. 1

Emissione:
18/06/2019

Revisione del
15/03/2021

Pagina 53 di 53



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16884-V
Certificate of Calibration LAT 163 16884-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-11-30
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	LAB ANALYSIS S.R.L. 27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2017-01-16
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk II + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	7037 Ch-2-3-4 + 31856-49259-49495
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-11-29
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-11-30
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre