

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO PER LA REALIZZAZIONE DELLA DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI-BARI-LECCE-TARANTO

U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA POTENZA-FOGGIA - AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO 2 - ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA VIBRAZIONALE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

SCALA:

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

I A 0 X 0 0 D 2 2 R H S A 0 0 0 A 0 0 3 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato - Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	S. Occhi	Marzo 2015	R. Sciacca G. Pajella	Marzo 2015	G. Testingi	Marzo 2015	A. Martino Marzo 2015

ITALFERR S.p.A.
Dott. Ing. Antonio Martino
Ufficio Tecnico di Roma
n. 10485

File: IA0X00D22RHSA000A003A.doc

n. Elab.:

LO.227

1. Premessa

Il presente documento costituisce il report di misura delle indagini vibrazionali condotte nell'ambito del progetto di ammodernamento della linea Potenza-Foggia.

2. Misure

Ai fini del presente lavoro sono state condotte delle misurazioni dei livelli vibrazionali lungo la linea ferroviaria esistente, in un'area di caratteristiche geologiche analoghe a quelle attraversate dall'infrastruttura di progetto.

Le misurazioni sono state programmate in due sezioni di rilievo rappresentando i valori di accelerazione (m/s²) su tre/quattro postazioni in contemporanea, per un tempo di indagine di 24 ore in continuo.

Le postazioni di misura su ogni sezione sono state individuate per caratterizzare lo spettro in frequenza in terzi di ottava della sorgente relativamente al passaggio di un convoglio ferroviario in prossimità del binario, in funzione del tipo di treno e della velocità di transito, oltreché per calcolare la funzione di trasferimento dalla sorgente al piede del ricettore e, poi ancora, all'interno del ricettore sia al primo, sia all'ultimo solaio utile calpestabile.

Le misurazioni sono state eseguite con analizzatori di segnale collegati a terne accelerometriche, ognuna delle quali, debitamente ancorata al centro dei solai delle abitazioni oggetto di indagine o al terreno nel caso la postazione di riferimento sia esterna, è composta da tre accelerometri disposti secondo gli assi spaziali x, y, z. Gli accelerometri sono collegati all'acquisitore multicanale tramite cavi coassiali schermati in modo da avere l'acquisizione simultanea delle accelerazioni sui tre assi x, y, z.

I rilievi sono avvenuti nelle giornate comprese tra il 2 e il 4 dicembre 2014:

- Postazione 1 (VIB 01); in un edificio abitativo di un piano fuori terra situato in via Francioso e Chianchetta a Potenza
- Postazione 2 (Vib 02) in un edificio abitativo con due piani fuori terra in strada vicinale Rapolla, nel comune di Melfi (PZ).

Tutte le postazioni di misura sono state analizzate, come detto, su una durata giornaliera continuativa (24 ore) finalizzata a individuare e caratterizzare tutti i tipi di transito ferroviario distinguendo, tipologie di convogli, velocità di percorrenza, ecc. All'interno della finestra di misura sono transitati i seguenti convogli ferroviari.

Numero di treni rilevato durante le misure VIB 01		
Tipologia treni	Periodo Diurno	Periodo Notturno
Regionali	31	3

Numero di treni rilevato durante le misure VIB 02		
Tipologia treni	Periodo Diurno	Periodo Notturno
Regionali	23	2

L'indagine vibrazionale è costituita da una serie di terne accelerometriche con rilievo contemporaneo, così posizionate:

- all'esterno dell'edificio oggetto di indagine in prossimità dei binari (Terna1);
- al piede dell'edificio (Terna 2);
- al piano terra dell'edificio (Terna 3);
- al piano primo f.t. (Terna 4, solo per la Vib02).

3. Normativa di riferimento

L'inquinamento da vibrazioni viene regolamentato da normative tecniche inerenti al disturbo sull'uomo e agli effetti sugli edifici, dal momento che non esiste a tutt'oggi una legislazione specifica in merito a livello nazionale. Tali norme introducono le grandezze e i parametri che devono essere valutati e definiscono le caratteristiche dei sistemi di rilevazione e della strumentazione da impiegare per le misure.

Il problema del disturbo causato dalle vibrazioni sull'uomo viene trattato, in particolare, dalla norma ISO 2631 e dalla UNI 9614 che risultano sostanzialmente in accordo. Gli standard di protezione sull'uomo previsti dalle suddette normative garantiscono ampiamente rispetto alla possibile insorgenza di danni agli edifici e, pertanto, l'azione sugli edifici deve essere valutata nel caso di beni monumentali o storici per i quali possono essere assunti limiti più restrittivi.

4. Parametri oggetto delle misure

La grandezza principale per la valutazione del disturbo da vibrazioni è individuata nel valore efficace (RMS - Root-Mean-Square) dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , definito dalla relazione:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0,5}$$

dove:

- t è il tempo;
- $a_w(t)$ è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza;
- T è la durata del periodo di riferimento.

Una rappresentazione equivalente è data dal livello di accelerazione L , definito dalla relazione:

$$L = 20 \text{ LOG} \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

dove a_0 è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10^{-6} m/s^2 . Nel caso si utilizzino sistemi di acquisizione senza filtri di ponderazione, il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza può essere calcolato in fase di elaborazione dall'accelerogramma misurato in terzi d'ottava nell'intervallo 1-80 Hz.

GRANDEZZE DI RIFERIMENTO PER L'ELABORAZIONE

Parametro di riferimento (UNI 9614 – Appendice A)

<i>Tipologia di vibrazioni</i>	<i>Parametro [a = ...]</i>	<i>Tabella limiti</i>
A 1 - Di livello costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB)	RMS	Prospetto III
A 2 - Di livello non costante (livello di accelerazione complessiva ponderata in frequenza variabile entro un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB)	$a_{w,req}$	Prospetto III
A 3 - Impulsive (rapido innalzamento e abbassamento del valore dell'accelerazione e oscillazioni)	$0,71 a_{pk}$	Prospetto V
A 4 - Prodotte da veicoli ferroviari nelle abitazioni	a'	Sperimentale

Limiti di riferimento

Tipologia ricettore	<i>Limite UNI 9614 – prospetto II / III</i>			<i>Limite UNI 9614 – prospetto V</i>		
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	$a_z(*)$ [mm/s ²]	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	$a_z(*)$ [mm/s ²]
Aree critiche	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	5,0
Abitazioni (notte)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0
Abitazioni (giorno)	7,2	7,2	7,2	220	220	300
Uffici	14,4	14,4	14,4	460	460	640
Fabbriche	28,8	28,8	28,8	460	460	640

(*) Per postura non nota o variabile

Tipologia ricettore	<i>Limite UNI 9614 – veicoli ferroviari</i>			<i>Curva Limite ISO 2631</i>
	a_x [mm/s ²]	a_y [mm/s ²]	$a_z(*)$ [mm/s ²]	a [mm/s ²]
Aree critiche	---	---	---	ISO 2631 XYZ x1
Abitazioni (notte)	21,6	21,6	30,0	ISO 2631 XYZ x1,4
Abitazioni (giorno)				ISO 2631 XYZ x2÷4
Uffici	---	---	---	ISO 2631 XYZ x4
Fabbriche	---	---	---	ISO 2631 XYZ x8

AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

VIB01-POTENZA

DATI GENERALI DELLA MISURA

Area Operativa	Linea Potenza – Foggia ammodernamento elettrificazione		
Punto di misura	Strada vicinale Francioso e Chianchetta – Potenza (PZ)		
Monitoraggio	<input checked="" type="checkbox"/> Ante operam	<input type="checkbox"/> Corso d'opera	<input type="checkbox"/> Post operam
Codice misura	VIB_01		

Caratterizzazione tipologica delle sorgenti di monitoraggio

<input checked="" type="checkbox"/> Traffico veicolare	<input checked="" type="checkbox"/> Ferroviario - VIF	<input type="checkbox"/> Cantiere - VIL	<input type="checkbox"/> Altro *
--	---	---	----------------------------------

(*)

Caratteristiche del Monitoraggio

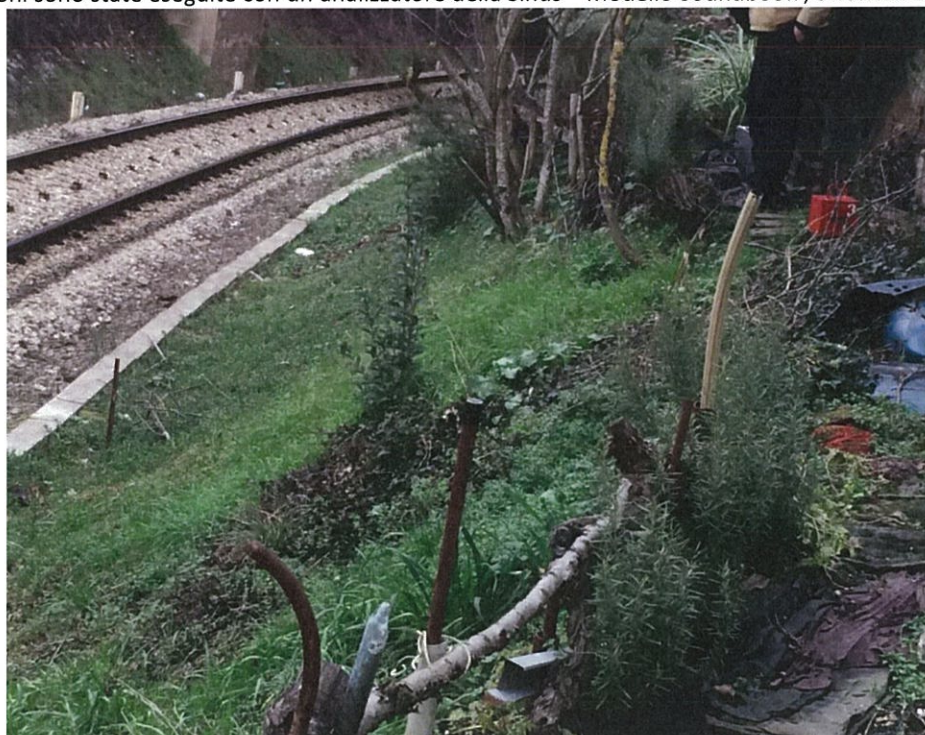
Il monitoraggio è stato eseguito per un tempo di 24 ore, in contemporanea su tre terne accelerometriche. Nell'area in cui si trova il ricettore sono presenti oltre alla linea ferroviaria, tra via Francioso e Chianchetta e Via Pasquale Grippo

Normativa di riferimento

Le misure per la valutazione del disturbo provocato dalle vibrazioni alle persone negli ambienti abitativi sono eseguite in conformità alle norme UNI 9614 ed ISO 2631-2

Strumentazione adottata

Le misurazioni sono state eseguite con un analizzatore della Sinus – Modello Soundbook , Swantek 106



INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Caratteristiche del ricettore

Coordinate geografiche: Zona 33 T, 2588763.74E, 4498781.77N

Tipologia ricettore	Struttura edificio	Tipologia solai	Numero piani fuori terra	
<input type="checkbox"/> Area critica	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento armato	<input checked="" type="checkbox"/> Latero cementizio	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 7
<input checked="" type="checkbox"/> Abitazione	<input type="checkbox"/> Acciaio	<input type="checkbox"/> Orditura in legno	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> Ufficio	<input type="checkbox"/> Muratura	<input type="checkbox"/> Putrelle e tavelle	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> Fabbrica		<input type="checkbox"/> Putrelle e voltine	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 10
<input type="checkbox"/> Scuole / ospedali		<input type="checkbox"/> Volte in muratura	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 11
<input type="checkbox"/> Altro		<input type="checkbox"/> Misti	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 12

Fotografia del ricettore Vib 01

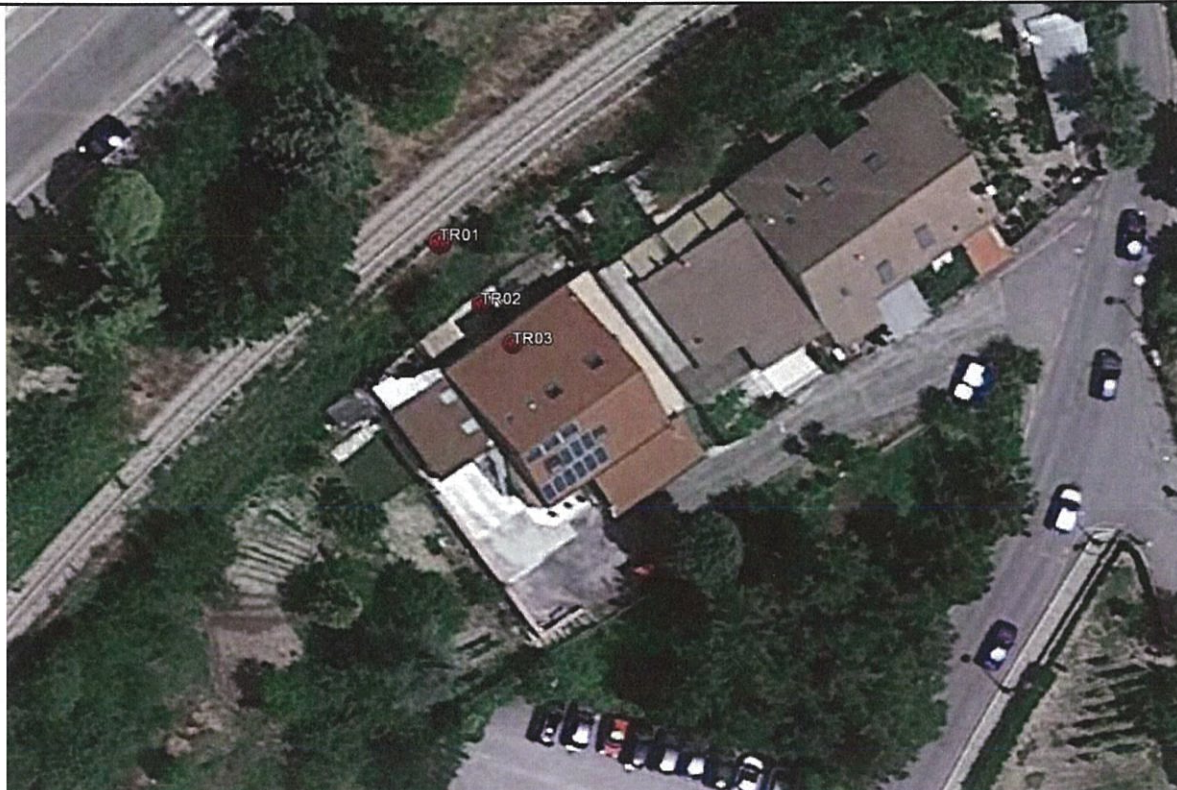


AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

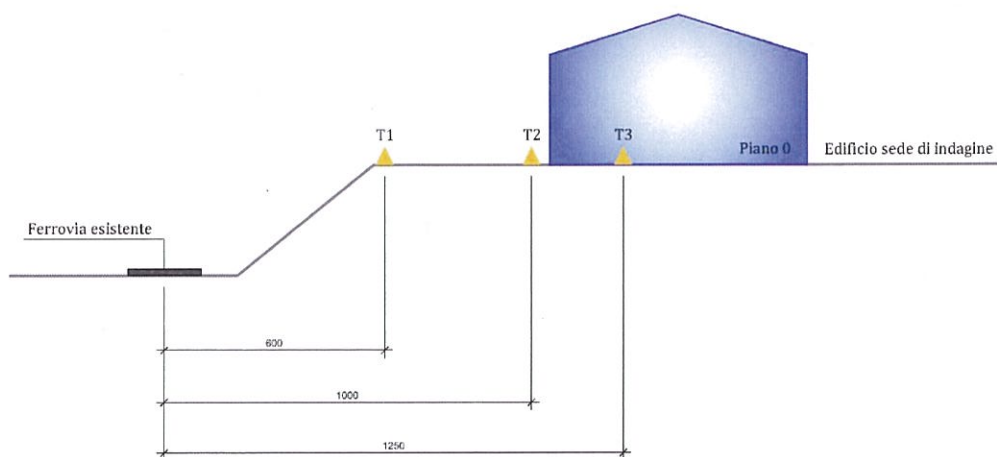
VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

PLANIMETRIE CON INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

ORIENTAMENTO ACCELEROMETRI COME IN FIGURA – ASSE Z VERTICALE



Stralcio planimetrico della sezione di misura



Schema della sezione di misura

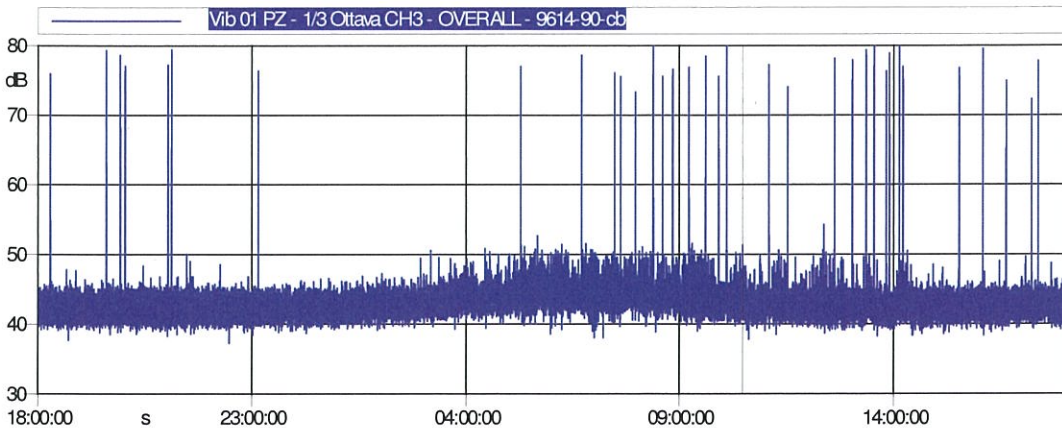
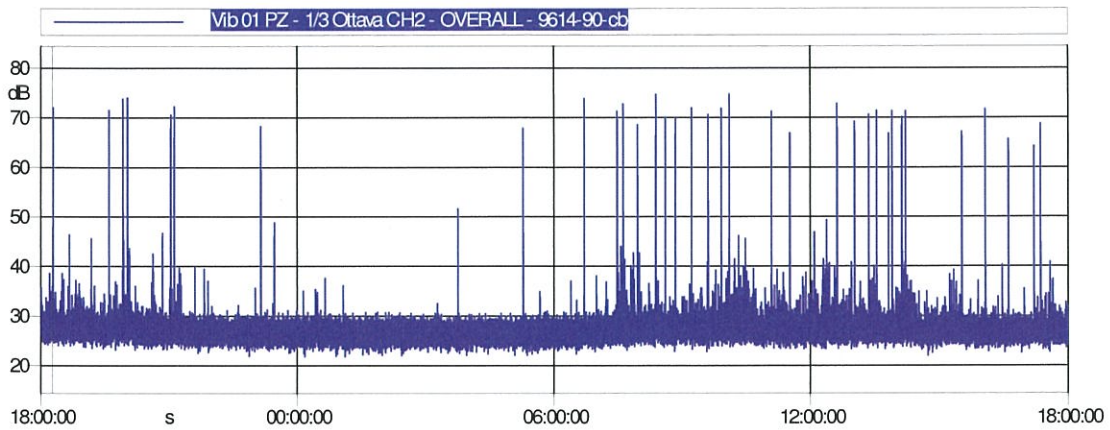
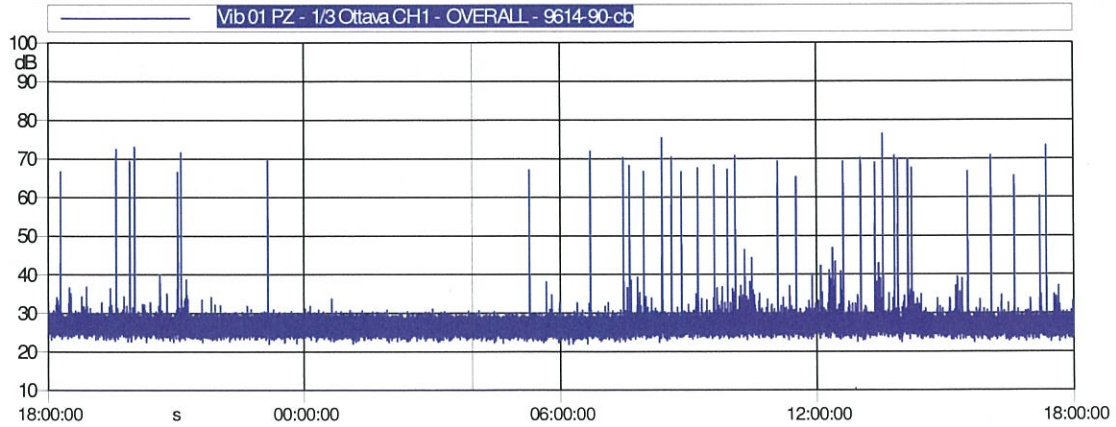
AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI

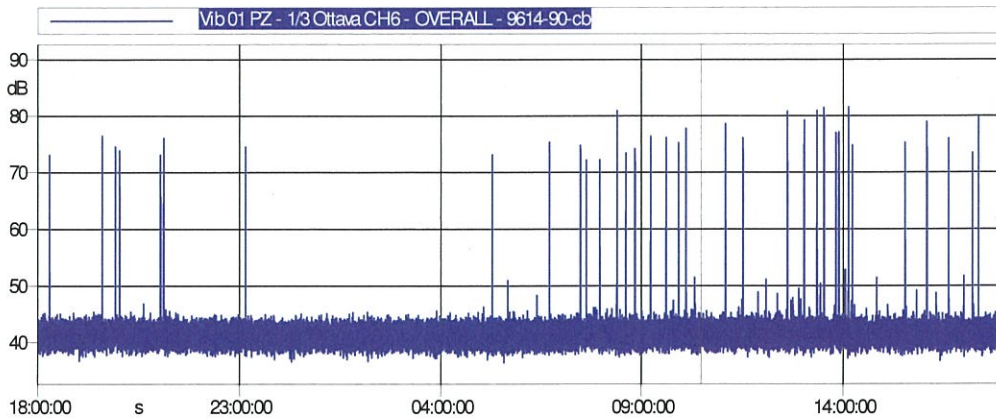
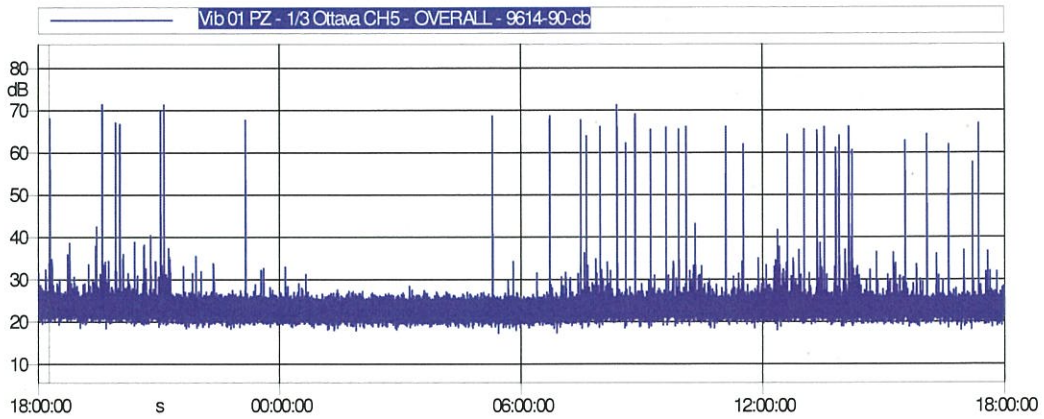
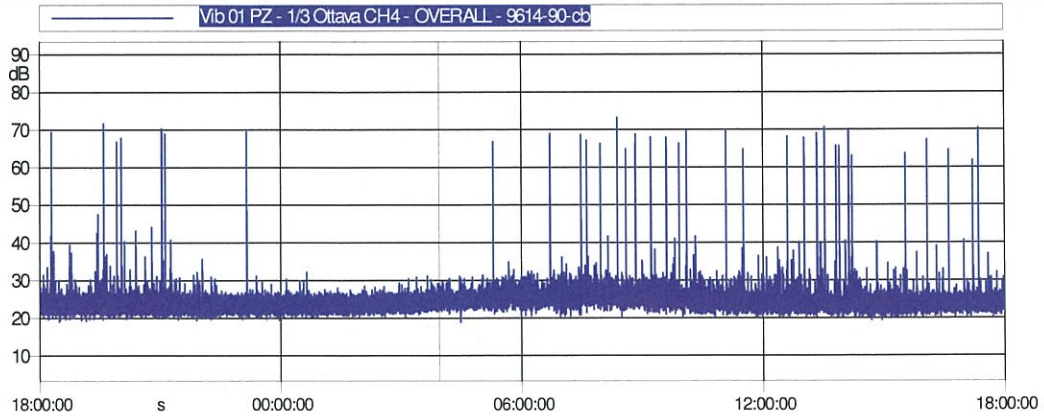
VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

TIME HISTORY 24 H

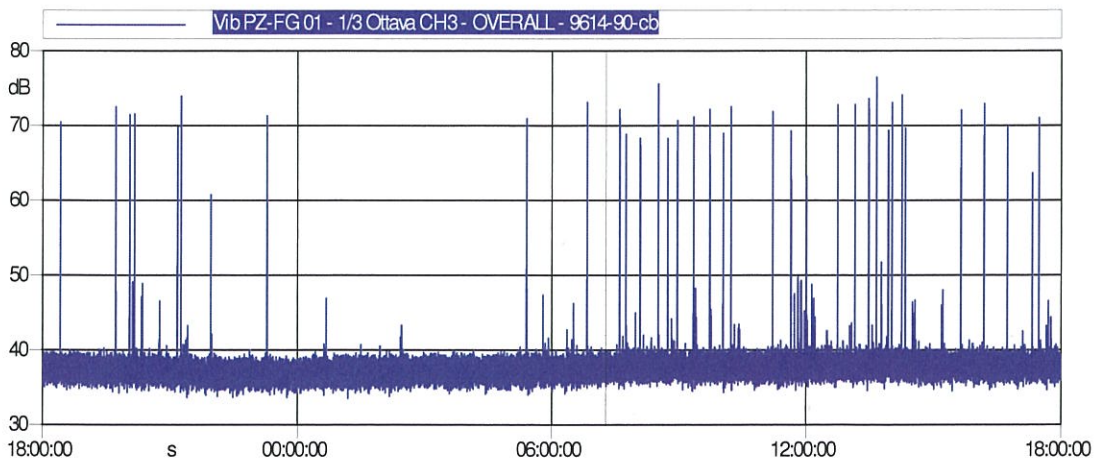
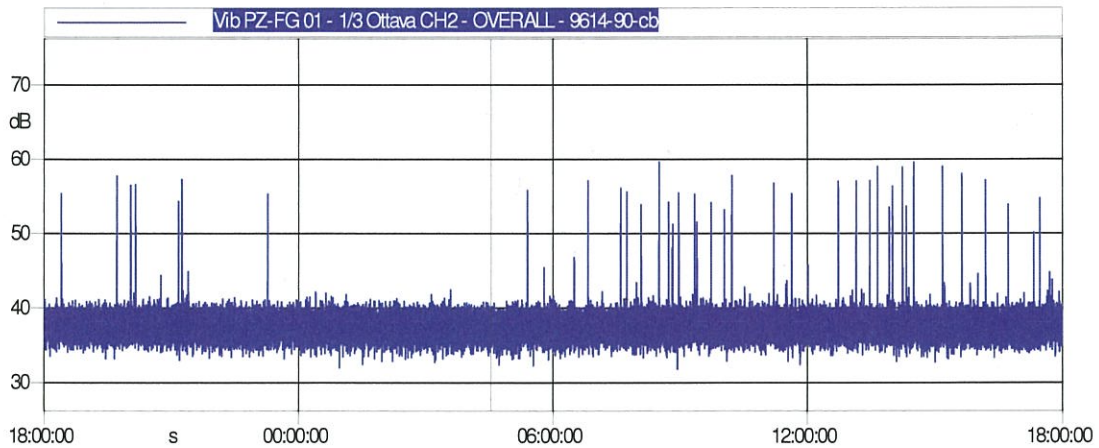
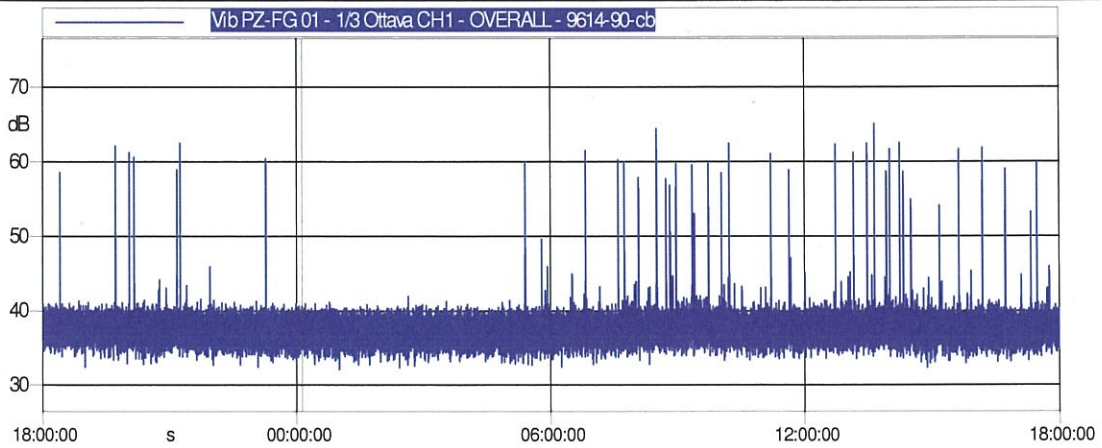
UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 1 CH1-X, CH2-Y, CH3-Z



UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 2 CH4-X, CH5-Y, CH6-Z



UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 3 CH1-X, CH2-Y, CH2-Z



SINTESI INTERVALLI ORARI

RISULTATI MISURE – TERNA N°1

<i>Codice misura</i>	<i>Data</i>	<i>Orario inizio</i>	<i>Durata</i>	<i>Tipologia misura (UNI 9614)</i>	<i>Parametro (UNI 9614)</i>					
VIB_01_T1	02/12/2014	18.00	24h	A2	a _{wreq}					
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
			[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
18	7,1	77,0	0,0832	38,4	0,1145	41,2	7,1	77,0	0,2468	47,8
19	7,1	77,0	0,1796	45,1	0,2161	46,7	7,1	77,0	0,4651	53,4
20	7,1	77,0	0,1061	40,5	0,1336	42,5	7,1	77,0	0,2523	48,0
21	7,1	77,0	0,1381	42,8	0,1647	44,3	7,1	77,0	0,3901	51,8
22	7,1	77,0	0,0221	26,9	0,0221	26,9	7,1	77,0	0,1338	42,5
23	5,0	74,0	0,1059	40,5	0,1035	40,3	5,0	74,0	0,2654	48,5
24	5,0	74,0	0,0220	26,8	0,0220	26,9	5,0	74,0	0,1342	42,6
1	5,0	74,0	0,0216	26,7	0,0215	26,7	5,0	74,0	0,1373	42,8
2	5,0	74,0	0,0215	26,6	0,0217	26,7	5,0	74,0	0,1429	43,1
3	5,0	74,0	0,0215	26,7	0,0261	28,3	5,0	74,0	0,1535	43,7
4	5,0	74,0	0,0214	26,6	0,0217	26,7	5,0	74,0	0,1613	44,2
5	5,0	74,0	0,0848	38,6	0,0848	38,6	5,0	74,0	0,2855	49,1
6	5,0	74,0	0,1127	41,0	0,1490	43,5	5,0	74,0	0,3146	50,0
7	5,0	74,0	0,1243	41,9	0,1733	44,8	5,0	74,0	0,3549	51,0
8	7,1	77,0	0,2339	47,4	0,2458	47,8	7,1	77,0	0,6182	55,8
9	7,1	77,0	0,1178	41,4	0,1623	44,2	7,1	77,0	0,3745	51,5
10	7,1	77,0	0,1223	41,7	0,1675	44,5	7,1	77,0	0,3598	51,1
11	7,1	77,0	0,1229	41,8	0,1330	42,5	7,1	77,0	0,3458	50,8
12	7,1	77,0	0,0958	39,6	0,1153	41,2	7,1	77,0	0,3130	49,9
13	7,1	77,0	0,2444	47,8	0,2369	47,5	7,1	77,0	0,6404	56,1
14	7,1	77,0	0,1257	42,0	0,1314	42,4	7,1	77,0	0,3907	51,8
15	7,1	77,0	0,0952	39,6	0,1030	40,3	7,1	77,0	0,3063	49,7
16	7,1	77,0	0,1118	41,0	0,1444	43,2	7,1	77,0	0,3558	51,0
17	7,1	77,0	0,0991	39,9	0,0878	38,9	7,1	77,0	0,2669	48,5
MED_GIORNO	7,1	77,0	0,1413	43,0	0,1619	44,2	7,1	77,0	0,3952	51,9
MED_NOTTE	5,0	74,0	0,0614	35,8	0,0692	36,8	5,0	74,0	0,2043	46,2
MAX_GIORNO	7,1	77,0	0,2444	47,8	0,2458	47,8	7,1	77,0	0,6404	56,1
MAX_NOTTE	5,0	74,0	0,1127	41,0	0,1490	43,5	5,0	74,0	0,3146	50,0

RISULTATI MISURE – TERNA N°2

<i>Codice misura</i>	<i>Data</i>	<i>Orario inizio</i>	<i>Durata</i>	<i>Tipologia misura (UNI 9614)</i>	<i>Parametro (UNI 9614)</i>					
VIB_01_T2	02/12/2014	18.00	24h	A2	a _{wreq}					
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
	mm/s 2	dB	[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
18	7,1	77,0	0,0842	38,5	0,0805	38,1	7,1	77,0	0,1876	45,5
19	7,1	77,0	0,1522	43,7	0,1670	44,5	7,1	77,0	0,3319	50,4
20	7,1	77,0	0,0765	37,7	0,0720	37,1	7,1	77,0	0,1992	46,0
21	7,1	77,0	0,1221	41,7	0,1348	42,6	7,1	77,0	0,2834	49,0
22	7,1	77,0	0,0153	23,7	0,0146	23,3	7,1	77,0	0,1173	41,4
23	5,0	74,0	0,1055	40,5	0,0892	39,0	5,0	74,0	0,2141	46,6
24	5,0	74,0	0,0154	23,7	0,0142	23,1	5,0	74,0	0,1160	41,3
1	5,0	74,0	0,0154	23,8	0,0141	23,0	5,0	74,0	0,1172	41,4
2	5,0	74,0	0,0160	24,1	0,0141	23,0	5,0	74,0	0,1178	41,4
3	5,0	74,0	0,0172	24,7	0,0140	22,9	5,0	74,0	0,1174	41,4
4	5,0	74,0	0,0181	25,2	0,0140	22,9	5,0	74,0	0,1176	41,4
5	5,0	74,0	0,0712	37,1	0,0822	38,3	5,0	74,0	0,1934	45,7
6	5,0	74,0	0,0889	39,0	0,0890	39,0	5,0	74,0	0,2229	47,0
7	5,0	74,0	0,1107	40,9	0,1006	40,1	5,0	74,0	0,2685	48,6
8	7,1	77,0	0,1855	45,4	0,1695	44,6	7,1	77,0	0,4980	53,9
9	7,1	77,0	0,1031	40,3	0,0904	39,1	7,1	77,0	0,3153	50,0
10	7,1	77,0	0,0934	39,4	0,0705	37,0	7,1	77,0	0,3180	50,0
11	7,1	77,0	0,1096	40,8	0,0824	38,3	7,1	77,0	0,3633	51,2
12	7,1	77,0	0,0710	37,0	0,0529	34,5	7,1	77,0	0,3119	49,9
13	7,1	77,0	0,1627	44,2	0,1238	41,9	7,1	77,0	0,6293	56,0
14	7,1	77,0	0,0878	38,9	0,0666	36,5	7,1	77,0	0,3720	51,4
15	7,1	77,0	0,0613	35,7	0,0500	34,0	7,1	77,0	0,2742	48,8
16	7,1	77,0	0,0822	38,3	0,0649	36,2	7,1	77,0	0,3377	50,6
17	7,1	77,0	0,0738	37,4	0,0517	34,3	7,1	77,0	0,2741	48,8
MED GIORNO	7,1	77,0	0,110827	40,9	0,099474	40,0	7,1	77,0	0,347745	50,8
MED NOTTE	5,0	74,0	0,053443	34,6	0,05147	34,2	5,0	74,0	0,154695	43,8
MAX GIORNO	7,1	77,0	0,186	45,4	0,170	44,6	7,1	77,0	0,629	56,0
MAX NOTTE	5,0	74,0	0,106	40,5	0,089	39,0	5,0	74,0	0,223	47,0

RISULTATI MISURE – TERNA N°3

Codice misura	Data	Orario inizio	Durata	Tipologia misura (UNI 9614)	Parametro (UNI 9614)					
VIB_01_T3	02/12/2014	18.00	24h	A2	a _{wreq}					
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
			[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
18	7,1	77,0	0,0820	38,3	0,0790	37,9	7,2	77,0	0,1347	42,6
19	7,1	77,0	0,0902	39,1	0,0819	38,3	7,2	77,0	0,1792	45,1
20	7,1	77,0	0,0931	39,4	0,0837	38,4	7,2	77,0	0,2022	46,1
21	7,1	77,0	0,0922	39,3	0,0822	38,3	7,1	77,0	0,1964	45,9
22	7,1	77,0	0,0739	37,4	0,0757	37,6	7,1	77,0	0,0697	36,9
23	5,0	74,0	0,0836	38,4	0,0786	37,9	5,0	74,0	0,1469	43,3
24	5,0	74,0	0,0734	37,3	0,0755	37,6	5,0	74,0	0,0700	36,9
1	5,0	74,0	0,0728	37,2	0,0752	37,5	5,0	74,0	0,0709	37,0
2	5,0	74,0	0,0726	37,2	0,0749	37,5	5,0	74,0	0,0718	37,1
3	5,0	74,0	0,0725	37,2	0,0754	37,5	5,0	74,0	0,0726	37,2
4	5,0	74,0	0,0728	37,2	0,0745	37,4	5,0	74,0	0,0727	37,2
5	5,0	74,0	0,0804	38,1	0,0773	37,8	5,0	74,0	0,1395	42,9
6	5,0	74,0	0,0827	38,3	0,0787	37,9	5,0	74,0	0,1570	43,9
7	5,0	74,0	0,0864	38,7	0,0800	38,1	5,0	74,0	0,1609	44,1
8	7,1	77,0	0,1166	41,3	0,0929	39,4	7,1	77,0	0,3275	50,3
9	7,1	77,0	0,0917	39,2	0,0825	38,3	7,1	77,0	0,1711	44,7
10	7,1	77,0	0,0923	39,3	0,0823	38,3	7,1	77,0	0,1983	45,9
11	7,1	77,0	0,0911	39,2	0,0814	38,2	7,1	77,0	0,1901	45,6
12	7,1	77,0	0,0883	38,9	0,0815	38,2	7,1	77,0	0,1761	44,9
13	7,1	77,0	0,1152	41,2	0,0920	39,3	7,1	77,0	0,3223	50,2
14	7,1	77,0	0,1005	40,0	0,0931	39,4	7,1	77,0	0,2408	47,6
15	7,1	77,0	0,0880	38,9	0,0858	38,7	7,1	77,0	0,1753	44,9
16	7,1	77,0	0,0892	39,0	0,0806	38,1	7,1	77,0	0,1918	45,7
17	7,1	77,0	0,0816	38,2	0,0786	37,9	7,1	77,0	0,1348	42,6
MED GIORNO	7,1	77,0	0,094	39,4	0,084	38,5	7,1	77,0	0,207	46,3
MED NOTTE	5,0	74,0	0,076	37,6	0,076	37,6	5,0	74,0	0,103	40,3
MAX GIORNO	7,1	77,0	0,117	41,3	0,093	39,4	7,1	77,0	0,327	50,3
MAX NOTTE	5,0	74,0	0,084	38,4	0,078	37,9	5,0	74,0	0,157	43,9

AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

**LIVELLI DI ACCELERAZIONE MEDIA
PER TIPOLOGIA DI TRENO**

VIB01-POTENZA – TRENO REGIONALE – MEDIA VALORI RILEVATI (dB LIN)									
FREQUENZA	VALORI 3 TERNE ASSE X			VALORI 3 TERNE ASSE Y			VALORI 3 TERNE ASSE Z		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	19,3	13,2	26,3	16,3	13,4	25,3	31,6	25,2	20,6
1.25	18,3	12,9	26,0	16,8	12,6	25,6	31,7	25,6	23,0
1.6	18,5	13,3	27,4	16,9	12,8	27,2	31,7	25,9	23,2
2	18,6	13,1	28,0	16,7	13,5	27,6	32,6	26,0	24,9
2.5	19,5	13,6	28,8	16,7	13,3	28,5	32,0	26,5	25,9
3.15	19,7	13,8	29,7	17,7	13,4	28,5	33,0	26,6	27,1
4	20,2	14,8	29,9	17,7	13,7	29,2	33,6	27,5	27,7
5	21,0	15,3	30,7	18,2	14,2	30,1	34,1	28,0	29,2
6.3	22,1	16,6	31,8	19,6	15,1	31,0	35,0	29,1	30,1
8	24,7	19,8	35,6	21,4	16,4	31,9	36,0	30,3	31,6
10	29,0	24,8	41,1	25,5	19,2	35,0	38,8	32,8	34,5
12.5	32,5	28,2	45,9	30,0	23,2	38,8	43,3	39,1	40,8
16	34,0	29,3	46,5	32,4	27,2	43,3	47,9	45,3	47,7
20	39,5	36,1	47,6	37,9	31,1	46,4	53,3	48,4	52,2
25	45,1	41,9	56,0	44,7	39,5	52,7	62,5	55,5	58,7
31.5	51,9	49,2	61,0	53,5	50,3	58,1	68,9	61,0	62,3
40	60,3	58,7	66,2	59,1	56,7	63,1	76,9	68,2	70,0
50	74,9	69,2	70,1	82,6	66,3	64,7	86,7	75,3	80,8
63	79,0	80,5	71,8	77,9	81,1	67,2	88,1	81,1	85,4
80	84,5	80,3	73,6	79,4	75,6	68,3	89,4	86,9	86,7
TOT	85,9	83,6	77,3	85,2	82,3	72,5	93,1	90,6	89,8

**AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA**

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

**LIVELLI DI ACCELERAZIONE
SINGOLI TRANSITI SU TERNA 1**

DETTAGLIO DELLE ACCELERAZIONI RILEVATE ALLA TERNA 1 (ADIACENTE BINARIO) PER I SINGOLI TRANSITI FERROVIARI

Caratteristiche degli eventi								Valori in frequenza in 1/3 di ottava [hz] - Valori riferiti alla Terna 1 asse Z																				
Evento	Data / Ora	Direzione	Tipo	Motrici	Carrozze	Velocità (Km/h)	Durata (s)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	TOT
1	2/12/14 18.16	N	REG	1	1	56	12	30,7	28,7	33,6	33,3	31,2	32,6	33,2	35,3	36,5	34,8	36	42,1	49,4	54,9	62,7	69,4	78,2	88,9	89,6	90,1	94,4
2	2/12/14 19.35	S	REG	1	1	28	18	34	29,8	34,2	31,3	31,1	31,6	34,4	34,4	34,1	33,5	38,9	41,8	49,5	53,4	62,4	68,8	75,2	86,3	86,9	87,1	91,7
3	2/12/14 19.54	S	REG	1	1	24	18	31	32	32,2	35,1	33,2	34,1	34,2	33,1	34,5	34,4	37,1	43,4	48,9	52,7	63,2	68,6	77,9	87,3	87,6	87,8	92,5
4	2/12/14 20.01	N	REG	1	1	56	12	32,1	31,1	31,2	28,3	31,7	31,6	32,8	34,1	36,2	33,7	37,6	43,1	47,7	55,2	64,2	66,6	76,2	86,2	86,8	88,6	92,2
5	2/12/14 21.01	S	REG	1	1	42	12	30,9	31,7	30,6	32,7	34,9	34,6	33,4	35,5	34,5	36,5	37	39	43,7	49,4	58,2	66,2	74,6	84,4	86,3	88,5	91,6
6	2/12/14 21.06	N	REG	1	1	34	14	29,5	30,7	32,7	31,5	29,3	32,5	33,6	32,7	34,6	34,1	38,2	43,7	48	51,6	61,5	70,4	80,7	88,9	88,6	91,3	94,8
7	2/12/14 23.08	S	REG	1	1	34	17	28,1	33	33,3	31,9	29,5	30,9	32,7	34,1	34,1	36	35,5	41,5	45,3	50,8	58	66,2	74,3	84,5	86,2	88,5	91,6
8	3/12/14 5.16	N	REG	1	1	56	13	31,5	33	31,5	32,8	33,4	33,5	33,8	34,2	33,3	35,5	38,5	43,5	48,3	52,6	60,6	67,7	74,6	86,1	88,7	86,7	92,2
9	3/12/14 6.42	N	REG	1	1	42	12	29,4	27,2	32,6	32,7	30,9	32,7	31,4	34,9	36	35,6	35,8	43,1	48,8	54,7	64,5	70,6	78	87,8	88,8	89,8	93,8
10	3/12/14 7.28	S	REG	1	1	34	8	27,2	32,8	30,7	34,4	32	32,6	34,2	33,6	33,2	35,1	37,9	39,1	44,4	53,9	63,6	67	74,1	85,3	87	89,3	92,3
11	3/12/14 7.37	N	REG	1	1	56	9	32,5	31,3	27,5	31	30,1	30,7	32,9	35,1	35,4	34,6	39,2	44,3	50,6	58,3	66,6	72,4	75,1	86	86,4	87	91,4
12	3/12/14 7.57	N	REG	1	1	42	9	35,9	29,9	25,8	32,1	32,1	32,1	33,7	32,7	35,8	34,4	39,2	43,9	43,7	52,3	60,9	67,6	74,7	83,5	84,9	87,5	90,5
13	3/12/14 8.23	S	REG	3	1	29	33	32,6	34,6	30,8	30,2	32,2	32,1	34	35,1	35,1	35	38,3	42,5	47,2	52,8	62	70,2	80,3	89,3	90	92	95,5
14	3/12/14 8.36	N	REG	1	1	56	10	28,4	31,3	31,4	34,7	30,7	32,3	33,6	34,1	35,3	39,6	37,2	45,1	45,1	51,8	60	67,8	73,7	84,2	84	87,1	90,3
15	3/12/14 8.50	S	REG	1	1	28	17	34,1	31,4	33,9	33,4	31	31,9	33,2	32,4	32,8	37,1	39,8	43,9	46,1	52,6	59,1	68	75,3	86	87,7	86,7	91,7
16	3/12/14 9.13	S	REG	1	1	56	12	28,1	30,7	31,3	26,5	28,2	33,3	31,6	32,2	31,8	35,5	36,1	41,2	47,2	52,8	62,3	68,5	74,4	83,7	86,8	87,5	91,2
17	3/12/14 9.36	S	REG	1	1	42	14	28,7	30,6	28,9	32,8	32,9	33,6	33,6	33,7	34,8	34	37,8	40,9	46	51,8	60,1	68,9	77,8	88	89,1	89,3	93,7
18	3/12/14 9.54	N	REG	1	1	56	7	28,2	30,4	29,5	33,1	33,5	36	35	34,5	34,1	36,3	39,2	45,6	47,9	51,6	64,4	68	77	85,5	88,7	88,7	92,8
19	3/12/14 10.05	S	REG	1	1	24	19	36,7	34,5	29,5	32,8	33,1	33,3	32,7	32,1	34,9	36,6	40,2	42,1	48,9	52,3	64,8	67,6	73,3	83	86,5	87,3	90,8
20	3/12/14 11.05	S	REG	1	1	34	17	27,6	30,4	31,4	32,2	33,5	32,3	34,1	33,4	35,9	35,4	41,6	46,9	49,3	55,1	63	71,9	78,6	87,4	88	90,6	93,9
21	3/12/14 11.30	N	REG	1	1	56	10	30,3	24,8	34,8	33,1	30,8	29,6	30	33	35	36,4	38	45,5	48,5	56	63,9	68	75,8	85,9	88,3	89,2	92,9
22	3/12/14 12.36	N	REG	1	1	42	14	29,1	30,2	32,4	33,6	31,2	33,9	34,3	35	35,5	36,7	38,5	43,6	47,9	51	62,7	69,4	77,3	88,1	89,2	89,3	93,8

DETTAGLIO DELLE ACCELERAZIONI RILEVATE ALLA TERNA 1 (ADIACENTE BINARIO) PER I SINGOLI TRANSITI FERROVIARI

Caratteristiche degli eventi								Valori in frequenza in 1/3 di ottava [hz] – Valori riferiti alla Terna 1 asse Z																				
Evento	Data / Ora	Direzione	Tipo	Motrici	Carrozze	Velocità (Km/h)	Durata (s)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	TOT
23	3/12/14 13.01	N	REG	1	1	56	13	34,2	32,8	31,4	33,4	29	33,2	31,4	34	37,1	38,8	40,8	45,5	51,3	57,7	67,3	71	77,2	87,2	91,6	93,4	96,3
24	3/12/14 13.20	S	REG	1	1	34	19	26,4	31,2	33	33,6	28,6	31,1	33,8	33,5	36	33,2	35,4	40,7	44,4	52,1	60	64,4	73,5	82,8	84	89	91
25	3/12/14 13.31	N	REG	3	1	43	15	30,2	29,8	31,4	30,2	29,6	33,8	33,9	32,7	35,7	37,9	40,7	43	48,6	55,9	62,2	69,3	77,6	87,3	88,9	89	93,4
26	3/12/14 13.48	S	REG	1	1	56	10	31,5	32,2	31,4	34,9	33,5	31,8	33,5	34	34,8	36,3	40,9	44,5	51,7	54	63,5	70,8	78	88,4	89,8	91,4	94,9
27	3/12/14 13.53	N	REG	1	1	42	14	28,4	31,1	30,8	32,5	33,9	31,9	32,7	28,2	32,6	36,6	38,7	45,5	49,1	52,4	62,4	68,1	72,2	84,9	86,9	87	91,2
28	3/12/14 14.07	S	REG	1	1	34	16	31,5	32,7	31,7	31,2	32,5	32,2	32,9	35,8	35,1	36,8	40	41,7	45,4	52,9	61,6	67,7	76,5	85,6	87,2	88,4	92,1
29	3/12/14 14.12	N	REG	1	1	56	7	33,8	31,9	32,7	30,4	32,6	34,7	33,9	33,9	35,8	35,9	40,7	44,2	47,9	52,2	62,7	69,5	77,9	87,4	89	89,9	93,8
30	3/12/14 15.12	S	REG	1	1	28	20	32	28,6	29,1	33,4	31	33,3	33,8	34,6	35,3	36	38,6	41,9	45,7	48,7	57,3	64,1	72,5	82	85,1	88,5	90,8
31	3/12/14 16.04	N	REG	1	1	34	14	29	31,7	29,9	34,3	33,9	32,1	32,4	33,7	35,2	36,4	38,4	41	45,8	53,3	61,6	64,1	69,8	78,7	81,4	85,1	87,4
32	3/12/14 16.36	S	REG	1	1	28	13	31,4	32	31,9	30,9	31,1	34,9	33,4	32,4	31,8	36,9	39,1	44,8	46	51	57,9	65,9	73,5	83,8	87,5	90	92,6
33	3/12/14 17.12	N	REG		1	42	7	30	33,4	27,2	32,1	30,9	32,3	36,6	36	35,6	37,8	39,3	41	47,8	51,5	61,4	69,2	76	85,2	86,8	89,5	92,4
34	3/12/14 17.21	N	REG		1	42	12	33,1	32,4	31,9	30	32,4	34,2	33,8	33,4	33,3	34,9	36,9	40,1	45,1	48,6	58,4	67,9	75,2	86,7	86,8	85,2	91,2

**AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA**

VIBRAZIONI


VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

VIB02-RAPOLLA

AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
 ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

DATI GENERALI DELLA MISURA

Area Operativa	Linea Potenza – Foggia ammodernamento elettrificazione		
Punto di misura	Strada vicinale– Rapolla (PZ)		
Monitoraggio	<input checked="" type="checkbox"/> Ante operam	<input type="checkbox"/> Corso d'opera	<input type="checkbox"/> Post operam
Codice misura	VIB_02		
Caratterizzazione tipologica delle sorgenti di monitoraggio			
<input checked="" type="checkbox"/> Traffico veicolare	<input checked="" type="checkbox"/> Ferroviario - VIF	<input type="checkbox"/> Cantiere - VIL	<input type="checkbox"/> Altro *
(*)			
Caratteristiche del Monitoraggio			
Il monitoraggio è stato eseguito per un tempo di 24 ore, in contemporanea su quattro terne accelerometriche. il punto di misura è in prossimità della SS658			
Normativa di riferimento			
Le misure per la valutazione del disturbo provocato dalle vibrazioni alle persone negli ambienti abitativi sono eseguite in conformità alle norme UNI 9614 ed ISO 2631-2			
Strumentazione adottata			
Le misurazioni sono state eseguite con un analizzatore della Sinus – Modello Soundbook , Swantek 106			
			

INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

Caratteristiche del ricettore

Coordinate geografiche: Zona 33 T, 2574949.25E, 4536253.38N

Tipologia ricettore	Struttura edificio	Tipologia solai	Numero piani fuori terra	
<input type="checkbox"/> Area critica	<input checked="" type="checkbox"/> Cemento armato	<input checked="" type="checkbox"/> Latero cementizio	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 7
<input checked="" type="checkbox"/> Abitazione	<input type="checkbox"/> Acciaio	<input type="checkbox"/> Orditura in legno	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> Ufficio	<input type="checkbox"/> Muratura	<input type="checkbox"/> Putrelle e tavelle	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> Fabbrica		<input type="checkbox"/> Putrelle e voltine	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 10
<input type="checkbox"/> Scuole / ospedali		<input type="checkbox"/> Volte in muratura	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 11
<input type="checkbox"/> Altro		<input type="checkbox"/> Misti	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 12

Fotografia del ricettore Vib 02

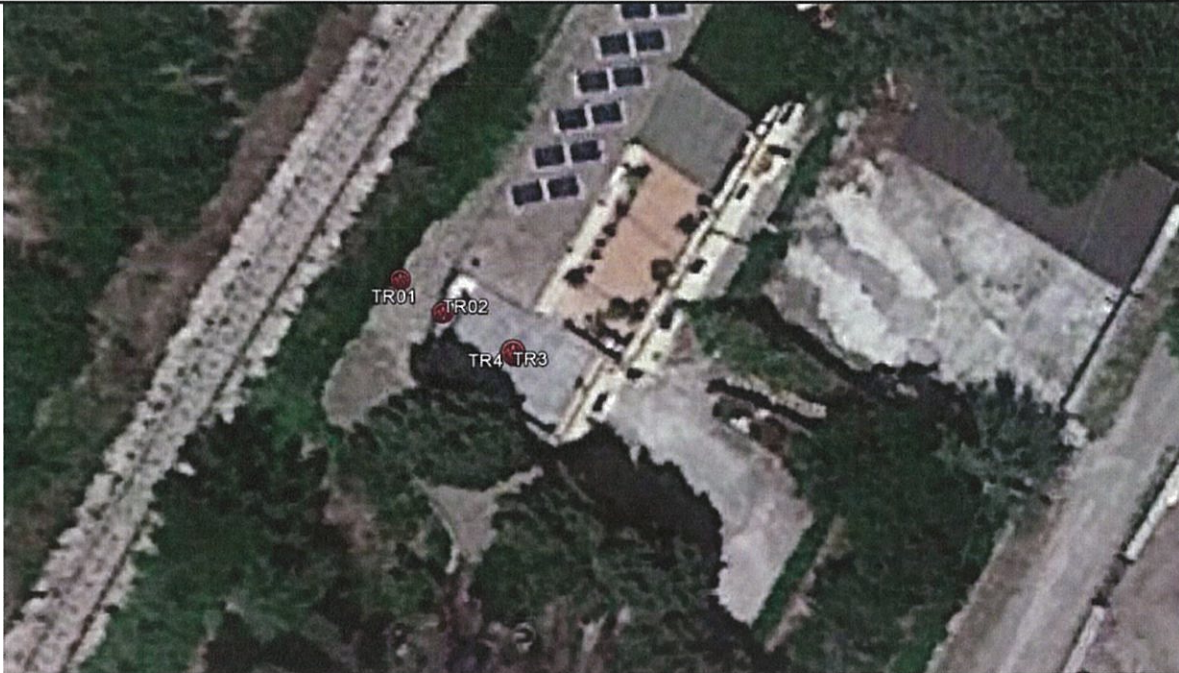


AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

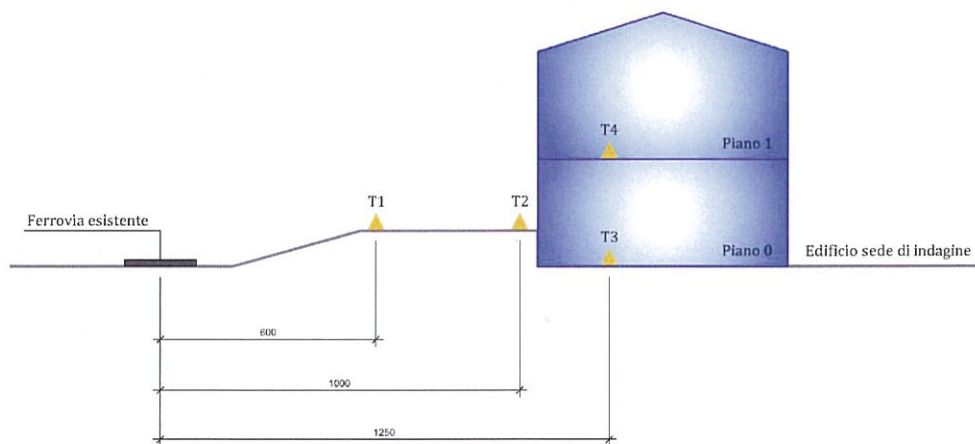
VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

PLANIMETRIE CON INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI MISURA

ORIENTAMENTO ACCELEROMETRI COME IN FIGURA – ASSE Z VERTICALE



Stralcio planimetrico della sezione di misura



Schema della sezione di misura

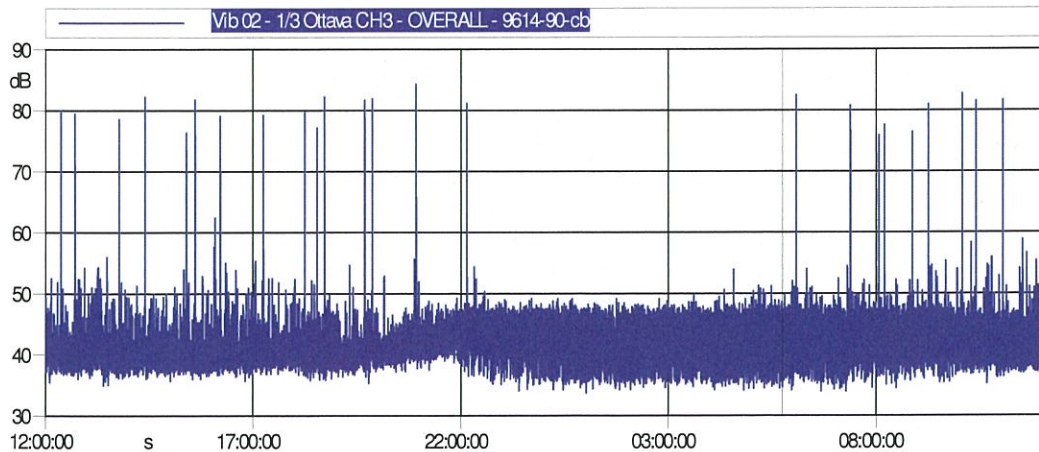
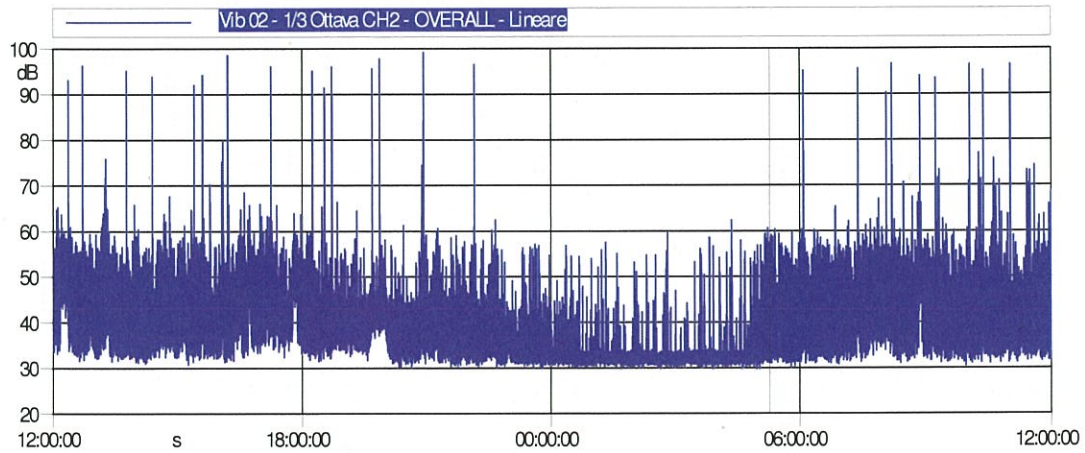
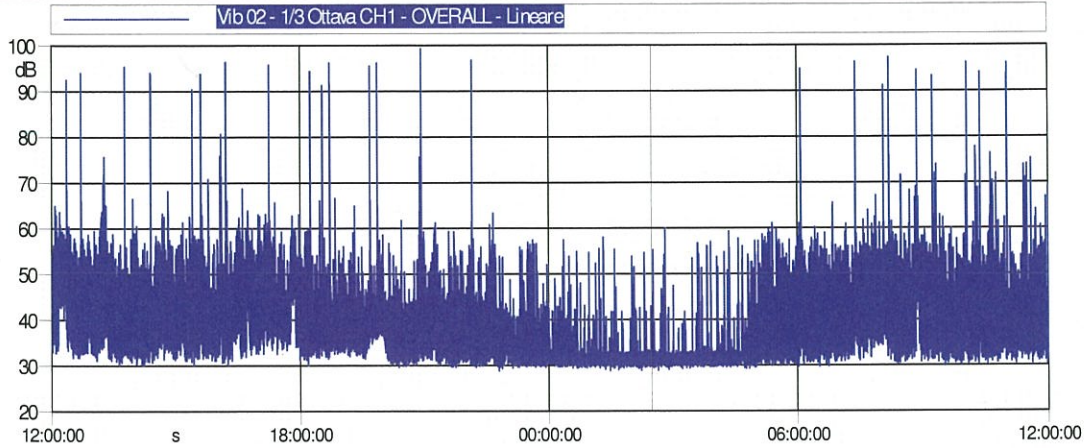
AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

TIME HISTORY 24 H

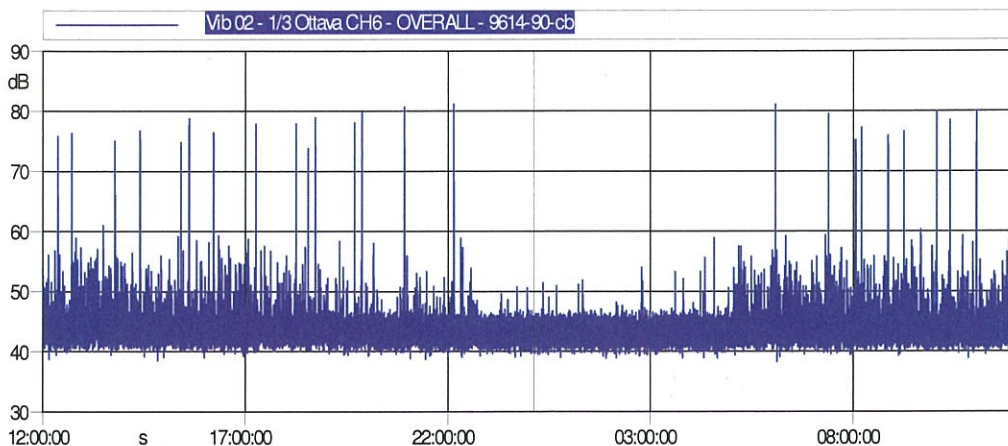
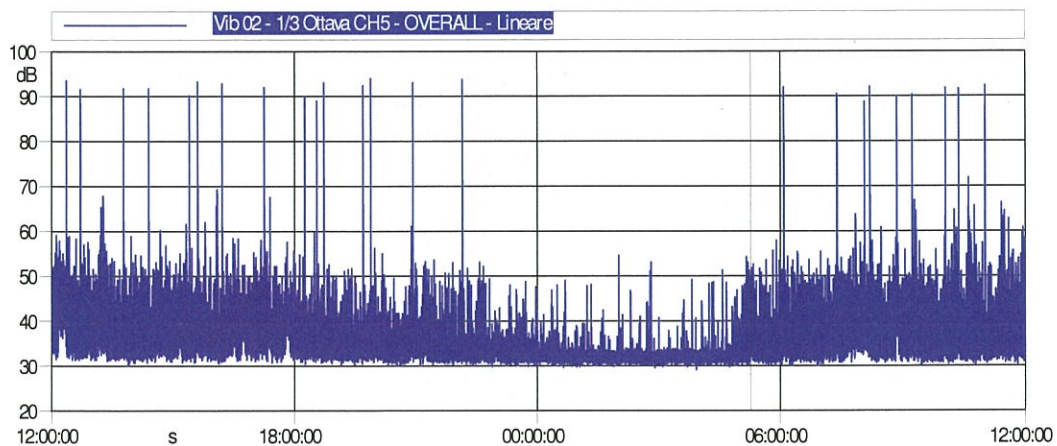
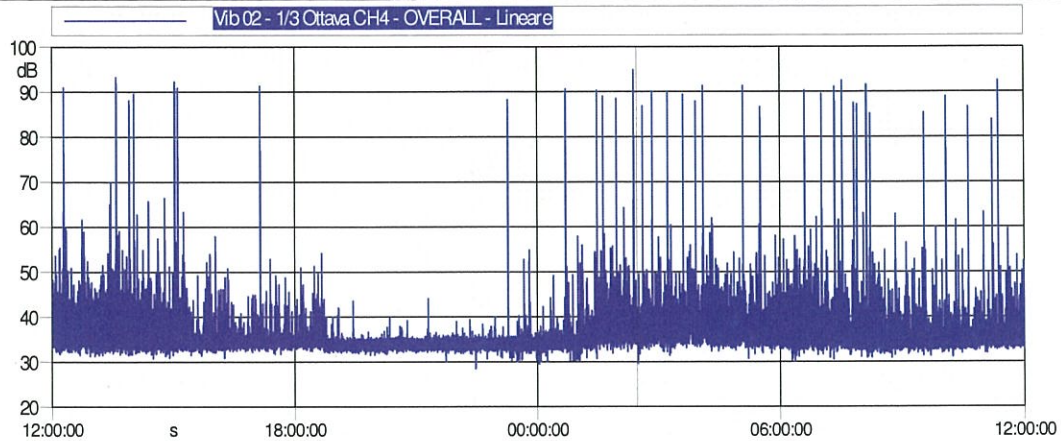
UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 1 CH1-X, CH2-Y, CH3-Z



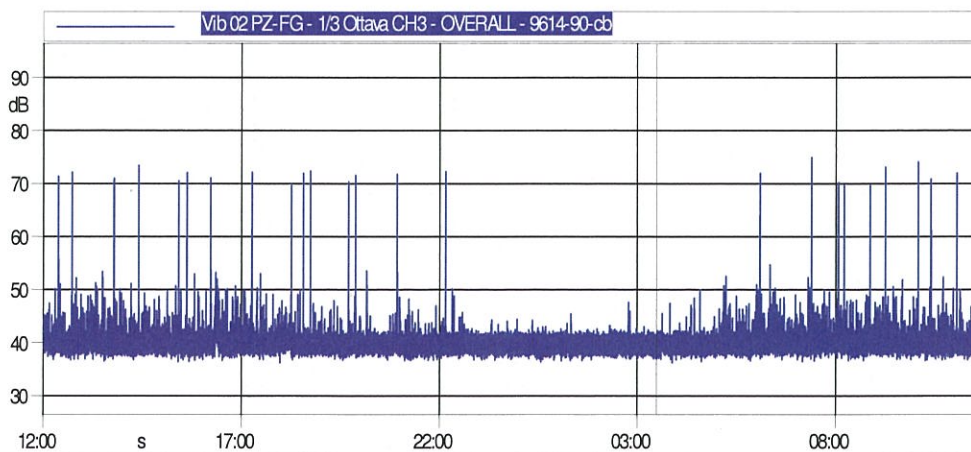
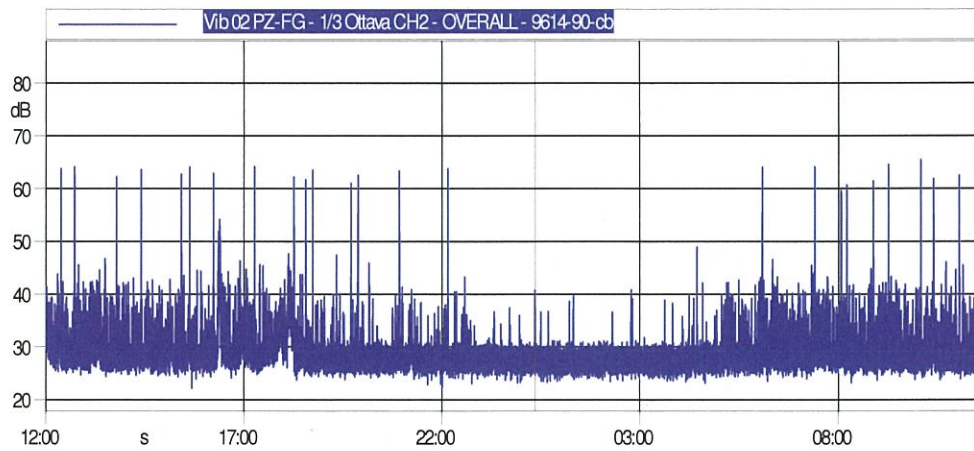
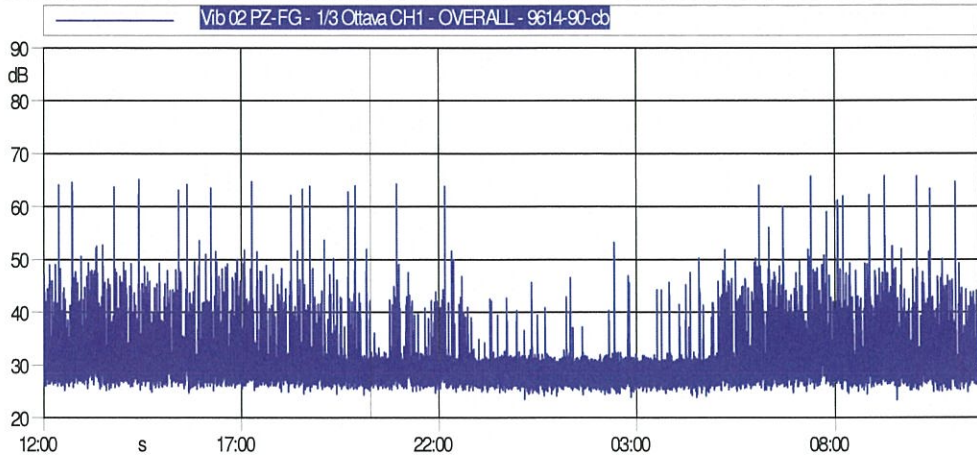
AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 2 CH4-X, CH5-Y, CH6-Z



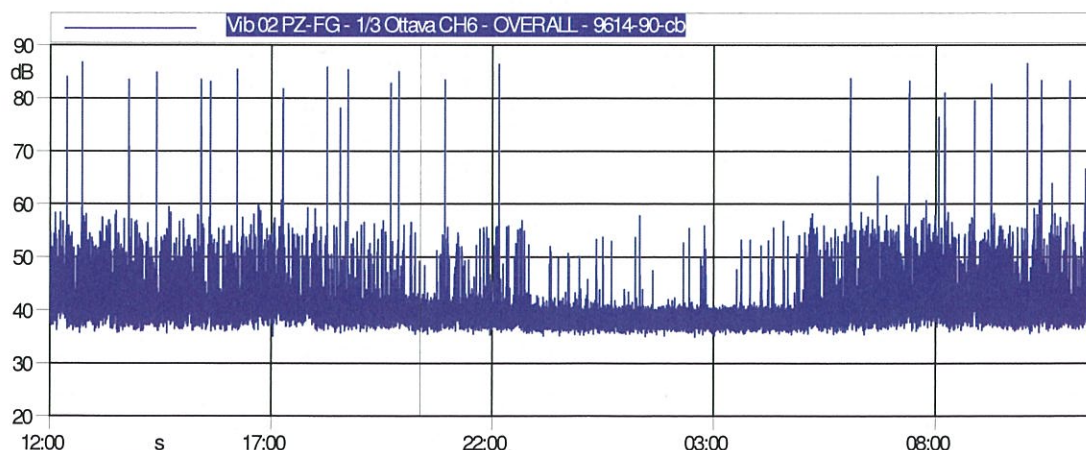
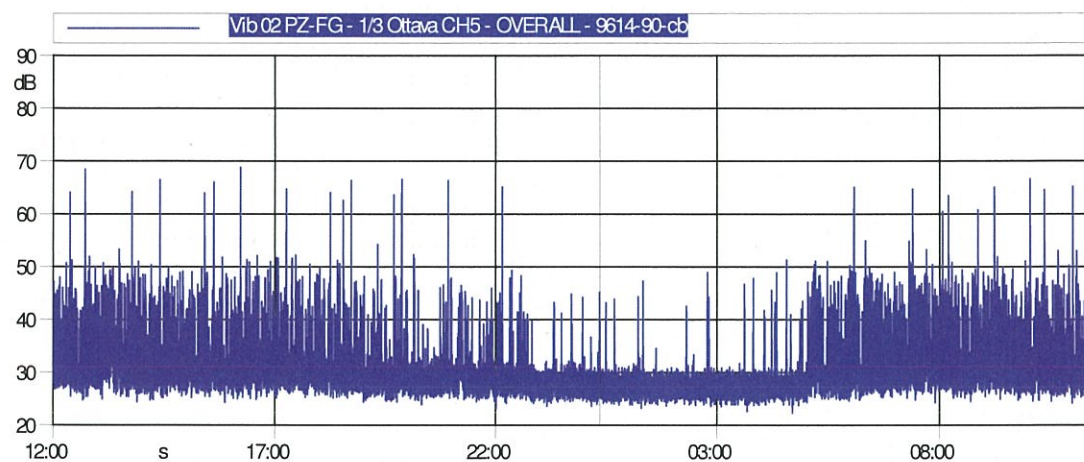
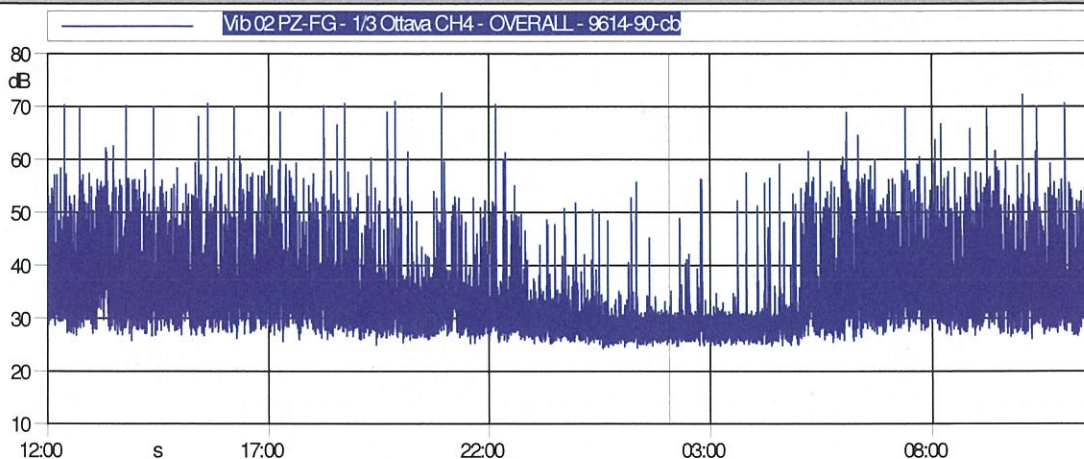
UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 3 PT CH1-X, CH2-Y, CH2-Z



DETTAGLIO DELLE ACCELERAZIONI RILEVATE ALLA TERNA 1 (ADIACENTE BINARIO) PER I SINGOLI TRANSITI FERROVIARI

Caratteristiche degli eventi								Valori in frequenza in 1/3 di ottava [hz] – Valori riferiti alla Terna 1 asse Z																				
Evento	Data / Ora	Direzione	Tipo	Motrici	Carrozze	Velocità (Km/h)	Durata (s)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	TOT
1	3/12/14 12.23	N	REG	1	1	56	13	32,9	28,3	26,3	29,0	28,0	30,8	32,2	30,9	31,8	36,7	45,6	50,0	53,6	59,5	67,2	76,7	79,7	86,9	86,0	89,8	93,0
2	3/12/14 12.42	N	REG	1	1	56	14	31,1	23,3	28,4	30,1	32,5	30,5	29,3	30,3	33,3	41,0	47,4	50,3	56,9	58,4	68,8	82,1	77,8	86,8	86,3	85,9	91,8
3	3/12/14 13.48	N	REG	1	1	85	14	25,1	32,4	25,4	28,5	27,8	29,2	31,0	32,2	31,6	38,2	46,4	49,2	54,0	58,7	68,2	77,9	80,7	84,0	87,0	90,0	92,9
4	3/12/14 14.23	S	REG	1	1	85	15	26,8	28,9	27,8	29,1	30,0	32,0	30,1	30,2	32,3	38,8	43,2	48,1	48,1	62,7	71,1	79,6	78,8	84,9	87,2	94,1	95,5
5	3/12/14 15.25	N	REG	1	1	93	12	31,6	27,6	32,9	30,1	31,4	30,1	29,6	32,8	33,8	39,6	49,7	50,0	53,9	64,4	70,3	77,1	79,8	84,0	85,2	86,2	90,7
6	3/12/14 15.36	S	REG	1	1	56	15	24,2	28,0	29,0	27,3	26,2	31,2	30,8	31,4	32,1	38,7	44,1	50,9	49,9	63,5	70,9	79,3	79,0	88,5	88,0	91,1	94,5
7	3/12/14 16.12	S	REG	1	1	62	12	28,7	30,8	30,7	32,6	30,6	29,6	29,8	30,8	33,4	44,0	47,3	51,4	56,6	60,7	70,0	81,8	77,8	87,3	86,6	84,8	91,8
8	3/12/14 17.16	N	REG	1	1	56	15	28,0	26,4	26,1	26,7	26,2	28,5	28,4	31,3	34,7	36,7	43,8	49,5	50,1	59,4	66,9	77,0	79,3	85,9	87,3	87,0	92,0
9	3/12/14 18.14	S	REG	1	1	56	13	30,5	29,9	30,8	30,5	29,6	29,5	29,5	30,5	33,2	37,0	44,9	50,5	49,3	59,8	66,6	81,0	76,3	84,8	86,8	86,3	91,4
10	3/12/14 18.33	N	REG		1	85	13	27,9	28,8	28,3	28,7	30,6	25,4	32,8	32,3	31,9	33,8	44,7	49,5	49,5	57,7	63,9	74,4	74,9	83,2	84,3	86,2	89,8
11	3/12/14 18.42	S	REG	1	1	85	15	24,1	28,7	25,4	26,8	31,7	29,4	30,5	32,8	32,5	37,5	43,6	52,2	49,3	59,4	72,6	82,1	79,1	87,0	89,6	89,8	94,2
12	3/12/14 19.42	N	REG	1	1	85	13	27,8	22,6	31,2	28,4	29,6	31,6	33,5	33,3	32,0	39,1	47,4	50,3	55,3	62,1	67,4	76,0	79,3	89,2	92,2	91,1	95,9
13	3/12/14 19.51	S	REG	1	1	85	14	28,0	31,9	30,9	27,5	30,9	30,3	31,1	31,1	33,0	40,7	46,5	52,7	53,5	65,3	72,5	82,3	80,8	87,8	89,4	89,6	94,3
14	3/12/14 20.56	N	REG	1	1	56	13	28,1	31,9	33,6	29,5	27,9	29,8	31,9	29,5	31,6	43,2	46,8	49,5	54,7	68,1	71,2	77,5	83,5	90,2	90,2	92,7	96,3
15	3/12/14 22.09	N	REG	1	1	85	13	28,3	28,6	31,4	31,4	31,7	30,0	30,1	32,3	33,8	41,0	44,9	48,3	52,5	64,2	70,5	79,3	80,2	88,0	89,8	88,7	94,0
16	4/12/14 6.04	S	REG	1	1	85	14	22,7	27,0	27,3	28,3	30,3	32,4	33,7	33,5	34,8	39,9	41,6	47,7	48,3	61,5	69,7	80,6	78,6	87,5	91,1	87,7	94,2
17	4/12/14 7.22	S	REG	1	1	56	18	33,0	29,2	29,6	29,6	29,6	32,7	31,0	32,2	34,0	38,0	43,7	47,8	50,1	57,9	66,2	75,1	79,9	85,4	85,9	91,8	93,8
18	4/12/14 8.04	N	REG		1	42	13	25,1	30,6	27,0	29,1	29,9	30,2	31,3	31,7	31,5	34,4	40,6	45,3	50,9	55,7	64,7	71,5	74,9	81,2	83,9	86,3	89,3
19	4/12/14 8.11	S	REG	1	1	56	12	31,0	31,0	32,3	30,1	30,7	32,0	31,4	30,6	35,0	38,9	43,1	49,9	50,9	62,9	65,4	80,0	77,6	84,7	85,4	83,9	90,2
20	4/12/14 8.50	S	REG		1	42	12	23,8	30,5	31,1	28,8	30,4	34,5	34,8	31,8	34,6	36,6	42,1	46,7	45,8	55,9	60,4	75,1	75,9	82,1	81,2	86,9	89,3
21	4/12/14 9.14	N	REG	1	1	85	14	23,9	27,7	27,0	28,9	27,0	29,5	30,1	31,5	33,3	39,7	44,3	51,4	51,7	63,0	66,6	78,7	80,5	86,6	87,2	91,1	93,9
22	4/12/14 10.02	S	REG	1	1	56	15	30,6	26,2	30,8	29,9	28,0	29,2	30,8	32,4	32,0	39,3	43,6	49,1	48,4	60,1	72,2	82,2	81,5	88,0	89,5	92,7	95,7
23	4/12/14 10.22	N	REG	1	1	85	13	27,9	30,6	29,3	27,2	29,8	28,1	31,7	29,6	31,4	38,5	47,0	49,1	51,9	62,4	66,2	76,9	80,3	88,1	90,1	91,1	94,9
24	4/12/14 11.01	N	REG	1	1	85	14	23,4	27,5	29,5	30,6	30,2	30,3	31,4	29,6	31,2	38,5	45,8	46,7	52,7	60,2	66,2	77,5	82,1	88,3	90,8	89,0	94,6
25	3/12/14 12.23	N	REG	1	1	56	6	30,2	29,6	23,4	32,2	29,2	26,3	30,1	28,9	30,7	30,4	33,5	36,6	38,5	37,3	38,2	42,4	51,8	63,4	71,1	71,3	74,6

UNI 9614 ACCELERAZIONI R.M.S. – TERNA 4 1°P CH1-X, CH2-Y, CH2-Z



AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

SINTESI INTERVALLI ORARI

RISULTATI MISURE – TERNA N°1

Codice misura	Data	Orario inizio	Durata		Tipologia misura (UNI 9614)		Parametro (UNI 9614)			
VIB_02_T1	03/12/2014	12.00	24h		A2		a _{wreq}			
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
			[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
12	7,1	77,0	0,2412	47,6	0,3072	49,7	7,1	77,0	0,3845	51,7
13	7,1	77,0	0,1662	44,4	0,1932	45,7	7,1	77,0	0,2833	49,0
14	7,1	77,0	0,1632	44,3	0,1793	45,1	7,1	77,0	0,3473	50,8
15	7,1	77,0	0,2027	46,1	0,2434	47,7	7,1	77,0	0,3993	52,0
16	7,1	77,0	0,2181	46,8	0,3015	49,6	7,1	77,0	0,2756	48,8
17	7,1	77,0	0,1719	44,7	0,1859	45,4	7,1	77,0	0,2769	48,8
18	7,1	77,0	0,2633	48,4	0,2958	49,4	7,1	77,0	0,4554	53,2
19	7,1	77,0	0,2729	48,7	0,3510	50,9	7,1	77,0	0,4935	53,9
20	7,1	77,0	0,2439	47,7	0,2550	48,1	7,1	77,0	0,3917	51,9
21	7,1	77,0	0,0212	26,5	0,0249	27,9	7,1	77,0	0,1428	43,1
22	5,0	74,0	0,1972	45,9	0,2079	46,4	5,0	74,0	0,3372	50,6
23	5,0	74,0	0,0181	25,1	0,0194	25,8	5,0	74,0	0,1418	43,0
24	5,0	74,0	0,0166	24,4	0,0181	25,1	5,0	74,0	0,1393	42,9
1	5,0	74,0	0,0162	24,2	0,0177	25,0	5,0	74,0	0,1318	42,4
2	5,0	74,0	0,0165	24,4	0,0182	25,2	5,0	74,0	0,1345	42,6
3	5,0	74,0	0,0167	24,4	0,0182	25,2	5,0	74,0	0,1326	42,5
4	5,0	74,0	0,0180	25,1	0,0197	25,9	5,0	74,0	0,1383	42,8
5	5,0	74,0	0,0248	27,9	0,0293	29,3	5,0	74,0	0,1411	43,0
6	7,1	74,0	0,1773	45,0	0,1945	45,8	7,1	74,0	0,3503	50,9
7	7,1	77,0	0,1838	45,3	0,1996	46,0	7,1	77,0	0,3356	50,5
8	7,1	77,0	0,2375	47,5	0,2517	48,0	7,1	77,0	0,3353	50,5
9	7,1	77,0	0,1468	43,3	0,1582	44,0	7,1	77,0	0,3216	50,1
10	7,1	77,0	0,2582	48,2	0,2997	49,5	7,1	77,0	0,5034	54,0
11	7,1	77,0	0,1771	45,0	0,1984	46,0	7,1	77,0	0,3502	50,9
MED GIORNO	7,1	77,0	0,207	46,3	47,7	0,242	7,1	77,0	0,364	51,2
MED NOTTE	5,0	74,0	0,089	39,1	39,7	0,096	5,0	74,0	0,202	46,1
MAX GIORNO	7,1	77,0	0,272	48,7	50,9	0,351	7,1	77,0	0,503	54,0
MAX NOTTE	5,0	74,0	0,197	45,9	46,4	0,207	5,0	74,0	0,350	50,9

RISULTATI MISURE – TERNA N°2

Codice misura	Data	Orario inizio	Durata		Tipologia misura (UNI 9614)		Parametro (UNI 9614)			
VIB_02_T2	03/12/2014	12.00	24h		A2		a _{wreq}			
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
			[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
12	7,1	77,0	0,1805	45,1	0,1784	45,0	7,1	77,0	0,3077	49,8
13	7,1	77,0	0,1142	41,2	0,1160	41,3	7,1	77,0	0,2487	47,9
14	7,1	77,0	0,1278	42,1	0,1087	40,7	7,1	77,0	0,2629	48,4
15	7,1	77,0	0,2065	46,3	0,1719	44,7	7,1	77,0	0,3345	50,5
16	7,1	77,0	0,1460	43,3	0,1216	41,7	7,1	77,0	0,2516	48,0
17	7,1	77,0	0,1259	42,0	0,1062	40,5	7,1	77,0	0,2541	48,1
18	7,1	77,0	0,2179	46,8	0,1717	44,7	7,1	77,0	0,3659	51,3
19	7,1	77,0	0,2726	48,7	0,1876	45,5	7,1	77,0	0,3879	51,8
20	7,1	77,0	0,1845	45,3	0,1233	41,8	7,1	77,0	0,3100	49,8
21	7,1	77,0	0,0130	22,3	0,0191	25,6	7,1	77,0	0,1576	43,9
22	5,0	74,0	0,2249	47,0	0,1332	42,5	5,0	74,0	0,2960	49,4
23	5,0	74,0	0,0115	21,2	0,0178	25,0	5,0	74,0	0,1500	43,5
24	5,0	74,0	0,0113	21,0	0,0177	25,0	5,0	74,0	0,1487	43,4
1	5,0	74,0	0,0105	20,5	0,0175	24,9	5,0	74,0	0,1487	43,4
2	5,0	74,0	0,0109	20,8	0,0176	24,9	5,0	74,0	0,1484	43,4
3	5,0	74,0	0,0105	20,5	0,0174	24,8	5,0	74,0	0,1488	43,4
4	5,0	74,0	0,0113	21,0	0,0177	25,0	5,0	74,0	0,1511	43,6
5	5,0	74,0	0,0139	22,9	0,0196	25,8	5,0	74,0	0,1660	44,4
6	7,1	74,0	0,1740	44,8	0,1078	40,7	7,1	74,0	0,3080	49,8
7	7,1	77,0	0,1496	43,5	0,1062	40,5	7,1	77,0	0,2914	49,3
8	7,1	77,0	0,2253	47,1	0,1433	43,1	7,1	77,0	0,2969	49,5
9	7,1	77,0	0,1117	41,0	0,0924	39,3	7,1	77,0	0,2534	48,1
10	7,1	77,0	0,2364	47,5	0,1587	44,0	7,1	77,0	0,3841	51,7
11	7,1	77,0	0,1849	45,3	0,1153	41,2	7,1	77,0	0,2937	49,4
MED GIORNO	7,1	77,0	0,177	45,0	0,134	42,6	7,1	77,0	0,299	49,5
MED NOTTE	5,0	74,0	0,095	39,6	0,059	35,5	5,0	74,0	0,195	45,8
MAX GIORNO	7,1	77,0	0,272	48,7	0,187	45,5	7,1	77,0	0,387	51,8
MAX NOTTE	5,0	74,0	0,224	47,0	0,133	42,5	5,0	74,0	0,307	49,8

RISULTATI MISURE – TERNA N°3

Codice misura	Data	Orario inizio	Durata		Tipologia misura (UNI 9614)		Parametro (UNI 9614)			
VIB_02_T3	03/12/2014	12.00	24h		A2		a _{wreq}			
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
			[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
12	7,1	77,0	0,0628	36,0	0,0651	36,3	7,1	77,0	0,1385	42,8
13	7,1	77,0	0,0610	35,7	0,0448	33,0	7,1	77,0	0,1242	41,9
14	7,1	77,0	0,0541	34,7	0,0419	32,4	7,1	77,0	0,1283	42,2
15	7,1	77,0	0,0633	36,0	0,0485	33,7	7,1	77,0	0,1341	42,6
16	7,1	77,0	0,0543	34,7	0,0672	36,5	7,1	77,0	0,1285	42,2
17	7,1	77,0	0,0519	34,3	0,0509	34,1	7,1	77,0	0,1228	41,8
18	7,1	77,0	0,0594	35,5	0,0669	36,5	7,1	77,0	0,1449	43,2
19	7,1	77,0	0,0580	35,3	0,0533	34,5	7,1	77,0	0,1342	42,6
20	7,1	77,0	0,0499	34,0	0,0452	33,1	7,1	77,0	0,1238	41,9
21	7,1	77,0	0,0337	30,5	0,0270	28,6	7,1	77,0	0,0993	39,9
22	5,0	74,0	0,0449	33,0	0,0417	32,4	5,0	74,0	0,1142	41,2
23	5,0	74,0	0,0283	29,0	0,0245	27,8	5,0	74,0	0,0969	39,7
24	5,0	74,0	0,0277	28,8	0,0240	27,6	5,0	74,0	0,0968	39,7
1	5,0	74,0	0,0276	28,8	0,0239	27,6	5,0	74,0	0,0972	39,8
2	5,0	74,0	0,0298	29,5	0,0243	27,7	5,0	74,0	0,0971	39,7
3	5,0	74,0	0,0273	28,7	0,0239	27,6	5,0	74,0	0,0972	39,7
4	5,0	74,0	0,0305	29,7	0,0273	28,7	5,0	74,0	0,0986	39,9
5	5,0	74,0	0,0413	32,3	0,0307	29,7	5,0	74,0	0,1039	40,3
6	7,1	74,0	0,0605	35,6	0,0498	33,9	7,1	74,0	0,1264	42,0
7	7,1	77,0	0,0623	35,9	0,0473	33,5	7,1	77,0	0,1260	42,0
8	7,1	77,0	0,0555	34,9	0,0428	32,6	7,1	77,0	0,1234	41,8
9	7,1	77,0	0,0576	35,2	0,0426	32,6	7,1	77,0	0,1224	41,8
10	7,1	77,0	0,0658	36,4	0,0523	34,4	7,1	77,0	0,1444	43,2
11	7,1	77,0	0,0587	35,4	0,0461	33,3	7,1	77,0	0,1284	42,2
MED GIORNO	7,1	77,0	0,057	35,1	0,050	34,1	7,1	77,0	42,2	0,128
MED NOTTE	5,0	74,0	0,036	31,3	0,031	29,9	5,0	74,0	40,3	0,103
MAX GIORNO	7,1	77,0	0,065	36,4	0,067	36,5	7,1	77,0	43,2	0,144
MAX NOTTE	5,0	74,0	0,060	35,6	0,049	33,9	5,0	74,0	42,0	0,126

RISULTATI MISURE – TERNA N°4

Codice misura	Data	Orario inizio	Durata	Tipologia misura (UNI 9614)	Parametro (UNI 9614)					
VIB_02_T4	03/12/2014	12.00	24h	A2	a_{wreq}					
VALORI RILEVATI										
Intervallo Orario	Limite (Assi x-y)		Valori Asse X		Valori Asse Y		Valori Asse Z (Postura non nota)			
			[weight ax-comb]		[weight ax-comb]		Limite (Asse z)		[weight ax-comb]	
	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB	mm/s 2	dB
12	7,1	77,0	0,1808	45,1	0,1123	41,0	7,1	77,0	0,8595	58,7
13	7,1	77,0	0,1677	44,5	0,0864	38,7	7,1	77,0	0,5221	54,4
14	7,1	77,0	0,1476	43,4	0,0807	38,1	7,1	77,0	0,5128	54,2
15	7,1	77,0	0,1780	45,0	0,0984	39,9	7,1	77,0	0,6566	56,3
16	7,1	77,0	0,1530	43,7	0,0915	39,2	7,1	77,0	0,5917	55,4
17	7,1	77,0	0,1407	43,0	0,0804	38,1	7,1	77,0	0,4623	53,3
18	7,1	77,0	0,1728	44,8	0,1035	40,3	7,1	77,0	0,7708	57,7
19	7,1	77,0	0,1663	44,4	0,0959	39,6	7,1	77,0	0,7147	57,1
20	7,1	77,0	0,1370	42,7	0,0839	38,5	7,1	77,0	0,4921	53,8
21	7,1	77,0	0,0699	36,9	0,0379	31,6	7,1	77,0	0,1132	41,1
22	5,0	74,0	0,1176	41,4	0,0694	36,8	5,0	74,0	0,5719	55,1
23	5,0	74,0	0,0400	32,0	0,0273	28,7	5,0	74,0	0,0899	39,1
24	5,0	74,0	0,0334	30,5	0,0254	28,1	5,0	74,0	0,0872	38,8
1	5,0	74,0	0,0349	30,9	0,0254	28,1	5,0	74,0	0,0863	38,7
2	5,0	74,0	0,0409	32,2	0,0266	28,5	5,0	74,0	0,0887	39,0
3	5,0	74,0	0,0351	30,9	0,0252	28,0	5,0	74,0	0,0855	38,6
4	5,0	74,0	0,0569	35,1	0,0308	29,8	5,0	74,0	0,0950	39,5
5	5,0	74,0	0,0995	40,0	0,0507	34,1	5,0	74,0	0,1289	42,2
6	7,1	74,0	0,1537	43,7	0,0809	38,2	7,1	74,0	0,5013	54,0
7	7,1	77,0	0,1532	43,7	0,0831	38,4	7,1	77,0	0,5284	54,5
8	7,1	77,0	0,1529	43,7	0,0850	38,6	7,1	77,0	0,5337	54,5
9	7,1	77,0	0,1543	43,8	0,0859	38,7	7,1	77,0	0,4823	53,7
10	7,1	77,0	0,1828	45,2	0,1060	40,5	7,1	77,0	0,7920	58,0
11	7,1	77,0	0,1577	44,0	0,0979	39,8	7,1	77,0	0,6587	56,4
MED GIORNO	7,1	77,0	0,156	43,9	0,090	39,1	7,1	77,0	0,604	55,6
MED NOTTE	5,0	74,0	0,079	38,0	0,045	33,1	5,0	74,0	0,267	48,5
MAX GIORNO	7,1	77,0	0,182	45,2	0,112	41,0	7,1	77,0	0,859	58,7
MAX NOTTE	5,0	74,0	0,153	43,7	0,080	38,2	5,0	74,0	0,571	55,1

**AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA**

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

**LIVELLI DI ACCELERAZIONE MEDIA
PER TIPOLOGIA DI TRENO**

AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA
VIBRAZIONI
VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

TRENO REGIONALE METROPOLITANO												
FREQUENZA	VALORI 4 TERNE ASSE X				VALORI 4 TERNE ASSE Y				VALORI 4 TERNE ASSE Z			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1	13,7	7,8	18,8	18,3	14,2	14,8	33,7	16,8	28,8	33,2	33,2	26,4
1.25	14,1	8,2	19,8	18,4	14,4	15,0	41,0	18,0	29,2	32,6	40,5	32,5
1.6	14,2	8,3	24,7	18,7	15,5	15,2	42,4	17,7	29,8	33,2	42,0	33,7
2	14,4	7,9	24,4	18,4	15,3	14,9	41,3	19,1	29,3	33,5	40,0	34,8
2.5	15,0	8,8	21,7	19,1	14,6	15,4	42,2	19,4	29,9	33,4	41,5	33,8
3.15	15,4	9,2	24,3	19,0	15,8	16,0	41,8	19,9	30,6	34,3	41,1	34,5
4	16,4	10,4	21,3	20,1	15,8	17,6	40,3	20,2	31,3	34,9	39,8	34,7
5	17,1	12,1	22,7	21,8	16,5	17,7	41,4	21,5	31,6	35,6	40,9	33,6
6.3	21,2	14,4	31,0	35,7	18,1	19,3	40,4	28,1	33,0	37,1	40,4	33,8
8	27,7	21,4	41,0	50,3	22,2	22,6	41,0	38,7	39,3	44,1	42,4	41,0
10	30,5	23,7	43,0	58,6	26,6	26,8	41,5	43,5	45,4	52,4	47,0	47,3
12.5	37,5	29,8	48,5	59,1	34,2	33,7	45,0	52,5	49,8	56,7	52,3	54,3
16	41,7	33,8	52,8	58,6	36,5	37,0	48,9	62,1	52,4	58,6	55,4	60,9
20	45,7	36,8	53,1	65,0	44,2	40,9	52,2	65,3	62,0	63,6	59,5	71,0
25	61,0	48,4	60,6	68,8	57,8	48,0	57,8	66,4	69,1	72,4	68,1	83,1
31.5	78,9	61,1	63,1	73,0	81,6	55,8	62,5	66,3	79,2	73,4	69,7	93,4
40	72,1	72,9	65,0	75,8	77,9	66,2	62,3	71,0	79,6	78,6	69,6	91,1
50	82,1	86,4	66,6	79,0	82,8	82,8	63,5	74,0	86,8	86,4	72,4	87,4
63	85,1	69,3	68,2	75,8	84,2	79,4	67,9	70,3	88,3	78,8	73,3	80,7
80	74,2	60,3	71,9	75,7	71,2	68,0	70,8	69,3	89,9	85,7	78,9	80,0
TOT	87,9	86,7	75,2	83,6	88,3	84,6	74,0	78,5	93,6	90,0	81,5	96,5

**AMMODERNAMENTO LINEA POTENZA - FOGGIA
ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE PL E ADEGUAMENTI IN GALLERIA**

VIBRAZIONI

VIBRAZIONI: CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM (MISURE IN SITU)

**LIVELLI DI ACCELERAZIONE
SINGOLI TRANSITI SU TERNA 1**

DETTAGLIO DELLE ACCELERAZIONI RILEVATE ALLA TERNA 1 (ADIACENTE BINARIO) PER I SINGOLI TRANSITI FERROVIARI

Caratteristiche degli eventi								Valori in frequenza in 1/3 di ottava [hz] - Valori riferiti alla Terna 1 asse Z																										
Evento	Data / Ora	Direzione	Tipo	Motrici	Carrozze	Velocità (Km/h)	Durata (s)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	TOT						
1	3/12/14 12.23	N	REG	1	1	56	13	32,9	28,3	26,3	29,0	28,0	30,8	32,2	30,9	31,8	36,7	45,6	50,0	53,6	59,5	67,2	76,7	79,7	86,9	86,0	89,8	93,0						
2	3/12/14 12.42	N	REG	1	1	56	14	31,1	23,3	28,4	30,1	32,5	30,5	29,3	30,3	33,3	41,0	47,4	50,3	56,9	58,4	68,8	82,1	77,8	86,8	86,3	85,9	91,8						
3	3/12/14 13.48	N	REG	1	1	85	14	25,1	32,4	25,4	28,5	27,8	29,2	31,0	32,2	31,6	38,2	46,4	49,2	54,0	58,7	68,2	77,9	80,7	84,0	87,0	90,0	92,9						
4	3/12/14 14.23	S	REG	1	1	85	15	26,8	28,9	27,8	29,1	30,0	32,0	30,1	30,2	32,3	38,8	43,2	48,1	48,1	62,7	71,1	79,6	78,8	84,9	87,2	94,1	95,5						
5	3/12/14 15.25	N	REG	1	1	93	12	31,6	27,6	32,9	30,1	31,4	30,1	29,6	32,8	33,8	39,6	49,7	50,0	53,9	64,4	70,3	77,1	79,8	84,0	85,2	86,2	90,7						
6	3/12/14 15.36	S	REG	1	1	56	15	24,2	28,0	29,0	27,3	26,2	31,2	30,8	31,4	32,1	38,7	44,1	50,9	49,9	63,5	70,9	79,3	79,0	88,5	88,0	91,1	94,5						
7	3/12/14 16.12	S	REG	1	1	62	12	28,7	30,8	30,7	32,6	30,6	29,6	29,8	30,8	33,4	44,0	47,3	51,4	56,6	60,7	70,0	81,8	77,8	87,3	86,6	84,8	91,8						
8	3/12/14 17.16	N	REG	1	1	56	15	28,0	26,4	26,1	26,7	26,2	28,5	28,4	31,3	34,7	36,7	43,8	49,5	50,1	59,4	66,9	77,0	79,3	85,9	87,3	87,0	92,0						
9	3/12/14 18.14	S	REG	1	1	56	13	30,5	29,9	30,8	30,5	29,6	29,5	29,5	30,5	33,2	37,0	44,9	50,5	49,3	59,8	66,6	81,0	76,3	84,8	86,8	86,3	91,4						
10	3/12/14 18.33	N	REG		1	85	13	27,9	28,8	28,3	28,7	30,6	25,4	32,8	32,3	31,9	33,8	44,7	49,5	49,5	57,7	63,9	74,4	74,9	83,2	84,3	86,2	89,8						
11	3/12/14 18.42	S	REG	1	1	85	15	24,1	28,7	25,4	26,8	31,7	29,4	30,5	32,8	32,5	37,5	43,6	52,2	49,3	59,4	72,6	82,1	79,1	87,0	89,6	89,8	94,2						
12	3/12/14 19.42	N	REG	1	1	85	13	27,8	22,6	31,2	28,4	29,6	31,6	33,5	33,3	32,0	39,1	47,4	50,3	55,3	62,1	67,4	76,0	79,3	89,2	92,2	91,1	95,9						
13	3/12/14 19.51	S	REG	1	1	85	14	28,0	31,9	30,9	27,5	30,9	30,3	31,1	31,1	33,0	40,7	46,5	52,7	53,5	65,3	72,5	82,3	80,8	87,8	89,4	89,6	94,3						
14	3/12/14 20.56	N	REG	1	1	56	13	28,1	31,9	33,6	29,5	27,9	29,8	31,9	29,5	31,6	43,2	46,8	49,5	54,7	68,1	71,2	77,5	83,5	90,2	90,2	92,7	96,3						
15	3/12/14 22.09	N	REG	1	1	85	13	28,3	28,6	31,4	31,4	31,7	30,0	30,1	32,3	33,8	41,0	44,9	48,3	52,5	64,2	70,5	79,3	80,2	88,0	89,8	88,7	94,0						
16	4/12/14 6.04	S	REG	1	1	85	14	22,7	27,0	27,3	28,3	30,3	32,4	33,7	33,5	34,8	39,9	41,6	47,7	48,3	61,5	69,7	80,6	78,6	87,5	91,1	87,7	94,2						
17	4/12/14 7.22	S	REG	1	1	56	18	33,0	29,2	29,6	29,6	29,6	32,7	31,0	32,2	34,0	38,0	43,7	47,8	50,1	57,9	66,2	75,1	79,9	85,4	85,9	91,8	93,8						
18	4/12/14 8.04	N	REG		1	42	13	25,1	30,6	27,0	29,1	29,9	30,2	31,3	31,7	31,5	34,4	40,6	45,3	50,9	55,7	64,7	71,5	74,9	81,2	83,9	86,3	89,3						
19	4/12/14 8.11	S	REG	1	1	56	12	31,0	31,0	32,3	30,1	30,7	32,0	31,4	30,6	35,0	38,9	43,1	49,9	50,9	62,9	65,4	80,0	77,6	84,7	85,4	83,9	90,2						
20	4/12/14 8.50	S	REG		1	42	12	23,8	30,5	31,1	28,8	30,4	34,5	34,8	31,8	34,6	36,6	42,1	46,7	45,8	55,9	60,4	75,1	75,9	82,1	81,2	86,9	89,3						
21	4/12/14 9.14	N	REG	1	1	85	14	23,9	27,7	27,0	28,9	27,0	29,5	30,1	31,5	33,3	39,7	44,3	51,4	51,7	63,0	66,6	78,7	80,5	86,6	87,2	91,1	93,9						
22	4/12/14 10.02	S	REG	1	1	56	15	30,6	26,2	30,8	29,9	28,0	29,2	30,8	32,4	32,0	39,3	43,6	49,1	48,4	60,1	72,2	82,2	81,5	88,0	89,5	92,7	95,7						
23	4/12/14 10.22	N	REG	1	1	85	13	27,9	30,6	29,3	27,2	29,8	28,1	31,7	29,6	31,4	38,5	47,0	49,1	51,9	62,4	66,2	76,9	80,3	88,1	90,1	91,1	94,9						
24	4/12/14 11.01	N	REG	1	1	85	14	23,4	27,5	29,5	30,6	30,2	30,3	31,4	29,6	31,2	38,5	45,8	46,7	52,7	60,2	66,2	77,5	82,1	88,3	90,8	89,0	94,6						
25	3/12/14 12.23	N	REG	1	1	56	6	30,2	29,6	23,4	32,2	29,2	26,3	30,1	28,9	30,7	30,4	33,5	36,6	38,5	37,3	38,2	42,4	51,8	63,4	71,1	71,3	74,6						