

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
 LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
 LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
 Lotto Funzionale Brescia-Verona
 PROGETTO DEFINITIVO**

**RUMORE: CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI
 RELAZIONE**

saipem spa
Tommaso Taranta
Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23406 - Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione

saipem spa
Tommaso Taranta
Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23406 - Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione

Tel. 02.52024531 - Fax 02.52026309
CF. e P.IVA: 00826700157

Tel. 02.52024531 - Fax 02.52026309
CF. e P.IVA: 00826700157

ALTA SORVEGLIANZA		Verificato	Data	Approvato	Data

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

I N 0 5 0 0 D E 2 R G I M 0 0 0 6 0 0 4 0

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) _____ Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	PADOVANI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	Data: 31.03.14	Doc. N.: 05403_01.doc
----------------------------	----------------	-----------------------



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1 Norme nazionali.....	5
2.2 Norme tecniche	5
3. documentazione progettuale di riferimento	7
4. STRUMENTAZIONE DI MISURA	8
4.1 Strumentazione per i rilievi fonometrici	8
4.1.1 Taratura e calibrazione periodica.....	11
4.2 Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici	13
4.3 Strumentazione per il rilievo della velocità	14
5. MISURE DI CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI	16
5.1 Metodologia di indagine	18
5.2 Criteri di scelta dei siti di indagine	20
5.3 Descrizione dei siti di indagine	21
5.3.1 Linea Direttissima Roma-Firenze.....	21
5.3.2 Linea Milano-Verona – Tratta Rovato-Brescia.....	21
5.3.3 Linea Bologna-Verona – Tratta Nogara-Isola della Scala.....	22
5.4 Determinazione dello spettro di emissione dei convogli.....	22
5.5 Risultati della caratterizzazione	26
6. BIBLIOGRAFIA	28

ALLEGATO 1: SCHEDE DI SINTESI DEI RILIEVI IN CAMPO

- Documentazione fotografica
- Output grafico delle misure
- Output numerico delle misure - Spettri dei SEL in terzi d'ottava
- Caratterizzazione dei convogli

1. PREMESSA

Nell'ambito del progetto definitivo della nuova linea ferroviaria AC/AV Torino-Venezia nella tratta Brescia-Verona e relative interconnessioni la redazione dello studio acustico ha comportato la necessità di eseguire dei rilievi fonometrici ad hoc con lo scopo di caratterizzare la sorgente ferroviaria da utilizzare nel modello di simulazione.

I rilievi sono stati eseguiti per implementare nel database del modello MITHRA lo spettro di emissione dei convogli transitanti nella tratta oggetto di studio secondo le tipologie previste nel modello di esercizio; lo scenario infrastrutturale futuro dell'area prevede, infatti, il transito di differenti tipologie di convogli sia sulla nuova linea AC/AV, sia sulla linea storica. In dettaglio, dall'analisi dei modelli di esercizio riguardanti la linea A.C. e la linea storica MI-VR, già utilizzato in fase di progettazione Preliminare, si evince quanto segue:

- sulla linea A.C. transiteranno principalmente treni ETR, IC e Mercì.
- sulla linea lenta, invece, transiteranno treni merci e SF

La caratterizzazione dei convogli è stata eseguita in differenti siti secondo i seguenti criteri:

A. I passaggi dei treni ETR, IC, IR e MERCI, previsti sulla futura linea AC/AV, sono stati rilevati su una linea ferroviaria dotata di armamento simile a quello della costruenda linea Milano-Verona; più precisamente:

- lungo la linea ferroviaria "Direttissima" Roma-Firenze per i treni ETR 500 e IC,
- lungo la linea ferroviaria Bologna-Verona, nella tratta Nogara - Isola della Scala, per i treni Mercì e IR.

B. I convogli MERCI e SFR previsti in futuro sulla linea storica sono stati caratterizzati direttamente sulla linea ferroviaria Milano-Verona nella tratta Rovato-Brescia.

Il presente elaborato, dopo aver riportato una sintetica panoramica del quadro normativo entro il quale si sviluppa lo studio condotto, oltre a fornire una descrizione dei siti di misura, illustra la metodologia di indagine utilizzata per i rilievi sperimentali prima citati; si analizzano, infine, i risultati ottenuti nel processo di caratterizzazione della sorgente.

Si riportano infine, nell'allegato "Schede di sintesi dei rilievi in campo", la documentazione fotografica relativa alla campagna di misure, gli output grafici e numerici dei rilievi

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 05403-01

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RGIM0006-004

Rev.
0

Foglio
4 di 28

nonché, infine, si esplicitano in forma tabellare i passi operativi svolti nel processo di caratterizzazione della sorgente.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per lo svolgimento del presente lavoro si è fatto riferimento alla normativa di seguito riportata.

2.1 Norme nazionali

DPCM 27/12/1988 –Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377 (2).

DPCM 1/3/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Legge 447-1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

DPCM 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

DM 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

DPCM 377 del 10/08/1998 - Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.

2.2 Norme tecniche

ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours

IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14)

UNI 9884-1991 - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore Ambientale

EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique

EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1)

EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10)

EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphones

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 05403-01

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RGIM0006-004

Rev.
0

Foglio
6 di 28

EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique

EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones

EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4)

IEC 225 - Filtri in banda di ottava, 1/2 ottava e 1/3 di ottava usati nell'analisi di suoni e vibrazioni (CEI 29 - 4).

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 05403-01

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RGIM0006-004

Rev.
0

Foglio
7 di 28

3. DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE DI RIFERIMENTO

Per lo svolgimento del presente lavoro si è fatto riferimento alla documentazione progettuale di seguito riportata.

ITALFERR - Prescrizioni Tecniche per la Progettazione – Sezione III – Sottosezione 8 – Progetto Acustico – 31/03/2004

SNAMPROGETTI SPC.IN.PRG.014 - Linea Alta Capacità Milano-Verona - Attività propedeutiche al Progetto Definitivo - Metodologico di Studio - Caratterizzazione Acustica della Sorgente "Convoglio Ferroviario" - Componente Rumore

4. STRUMENTAZIONE DI MISURA

4.1 Strumentazione per i rilievi fonometrici

Per l'esecuzione delle misure di rumore sono stati utilizzati gli strumenti indicati nel seguito, tutti rispondenti alle specifiche dettate dal DMA 16/3/98.

Fonometro integratore/analizzatore Real Time Larson Davis 824 caratterizzato da:

- Conformità Standard:
 - ANSI S1.4 - 1985 Type 1
 - IEC 60651 – 1979 Type 1
 - IEC 60804 – 1985 Type 1
 - IEC 60651 – 1993 Type 1
 - IEC 60804 – 1993 Type 1
 - IEC 61260 – 1994 Class 1
- Curve di ponderazione A, C, Flat
- Filtri digitali real time 1/1 e 1/3 di ottava
- Risposta in frequenza 1÷20.000 Hz
- Gamma dinamica > 80 dB
- Detector digitale true RMS con risoluzione 0.1 dB
- Stabilità in ampiezza ± 0.1 dB
- Linearità dell'ampiezza ± 0.05 dB
- Rilevamento RMS Slow e Fast, L_{eq} , L_{min} , L_{max} , L_{pk} , impulse, L_1 , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99}
- Analisi statistica 1/3 di ottava su gamma dinamica di 120 dB.
- Temperatura operativa: -10 ÷ +60 °C
- Umidità relativa massima: 90% a 40 °C.

Fonometro integratore/analizzatore bicanale Real Time Larson Davis 2900 caratterizzato da:

- Conformità Standard:
 - ANSI S1.4 - 1985 Type 1
 - IEC 60651 – 1979 Type 1
 - IEC 60804 – 1985 Type 1
 - IEC 60651 – 1993 Type 1
 - IEC 60804 – 1993 Type 1
- Curve di ponderazione A, C;
- Filtri digitali real time 1/1 e 1/3 di ottava
- Risposta in frequenza 1÷20.000 Hz
- Gamma dinamica > 80 dB
- Detector digitale true RMS con risoluzione 0.1 dB
- Stabilità in ampiezza ± 0.1 dB
- Linearità dell'ampiezza ± 0.05 dB
- Rilevamento RMS Slow e Fast, L_{eq} , L_{min} , L_{max} , L_{pk} , impulse, L_1 , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99}
- Analisi statistica 1/3 di ottava su gamma dinamica di 120 dB.
- Temperatura operativa: -10 ÷ +50 °C
- Umidità relativa massima: 90% a 40 °C.

Fonometro integratore Real Time Larson Davis 820 caratterizzato da:

- Conformità Standard:
 - ANSI S1.4-1983 Type 1
 - ANSI S1.25-1991 Type 1
 - IEC 651 Type 1
 - IEC 804 Type 1

➤ Direttiva 86 / 188 / EEC

➤ Direttiva IEC / TC-29

- Risposta in frequenza 20 ÷ 20.000 Hz
- Curve di ponderazione A, C
- Costanti di tempo Slow, Fast, Impulse, Peak
- Time History L_{eq} , L_{max} , L_{pk} , 6 livelli statistici a scelta
- Linearità in ampiezza 30 ÷ 140 dBA.
- Temperatura operativa: -10 ÷ +50 °C
- Umidità relativa massima: 90% a 40 °C.

Le catene di misura adottate sono costituite da: fonometro, cavo, preamplificatore, microfono.

Le configurazioni utilizzate, differenti per ciascun tipo di fonometro, sono indicate in Tabella 3.1.1

Tabella 3.1.1: Configurazioni strumentali utilizzate

Fonometro	Preamplificatore	Microfono
LD 824	PRM 902	G.R.A.S. 40AE
LD 2900	PRM 900	LD 2541
LD 820	PRM828	LD 2541

Il programma di elaborazione dati utilizzato è NWW in versione 2.03.

Il calibratore utilizzato è il Larson Davis CAL-200. Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- Livello di calibrazione 94.0 e 114.0 dB
- Frequenza 1kHz ±1%
- Distorsione armonica < 3%
- Stabilità ±0.1 dB
- Pressione atmosferica operativa 650 ÷ 1080 mbar
- Temperatura operativa -10 ÷ +50 °C

- Umidità relativa 10 ÷ 95 %
- Conformità agli Standard ANSI S1.40-1984 e IEC 942-1988 Classe 1L

La calibrazione è stata effettuata all'inizio di ogni ciclo di misura. Le operazioni necessarie dipendono dallo specifico strumento e sono riportate nel relativo manuale d'uso. Al termine di ogni ciclo di misura è stato effettuato il controllo della calibrazione. Le misure sono state ritenute valide se la differenza tra il livello di calibrazione ed il livello del controllo è risultato inferiore a 0.5 dB.

L'acquisizione e l'elaborazione dei dati fonometrici delle misure sono state effettuate utilizzando i seguenti dispositivi informatici:

- N°2 Personal Computer portatile Acer Mod. 212TXV, processore Pentium III 600 MHz, 64 MB di memoria RAM, Hard Disk 12.0 GB, display TFT matrice attiva 14.1";
- Personal Computer da tavolo con processore Pentium IV 1800 MHz, 512 MB di memoria RAM, Hard disk 80.0 GB, scheda video Creative con 64 MB VRAM, Scheda audio Creative 32 bit, Monitor 17".

4.1.1 Taratura e calibrazione periodica

Gli strumenti soggetti a taratura periodica sono indicati in Tabella 3.1.1.1. e in Tabella 3.1.1.2.

Tabella 3.1.1.1 – Fonometri e microfoni soggetti a taratura

Modello	Numero di serie	Data taratura	Scadenza taratura
LD 824	2515	10/04/2003	10/04/2005
LD 2900	515	30/05/2004	30/05/2006
LD 820	1020	01/12/2003	01/12/2005

Tabella 3.1.1.2 – Calibratore soggetto a taratura

Modello	Numero di serie	Data taratura	Scadenza taratura
CAL 200	257	02/12/2003	02/12/2005

La taratura dello strumento LD 824 è stata effettuata dal costruttore, che documenta l'utilizzo delle seguenti apparecchiature:

- LDSigGn/2209
- LD 2900

- LD 2559
- LD 34401A
- PRM 902
- MTS 1000/2201
- PRM 916
- PRM 915
- CAL 250
- LD 2250M.

La taratura è stata effettuata in conformità alle seguenti Normative / Procedure:

- LD Test Procedure TP-1039
- LD Test Procedure TP-1004
- ISO 10012
- ANSI S1.4 1983
- IEC 651-Type1 1979
- IEC 804-Type 1 1985
- NIST Mesurment and Test Equipment Standards.

La taratura dello strumento LD 2900 è stata effettuata dal laboratorio SIT di Opera (MI), che documenta l'utilizzo delle seguenti apparecchiature:

- HP3458A
- B&K 4228
- B&K 4160
- B&K 4180

La taratura dello strumento LD 820 è stata effettuata dal laboratorio SIT di Opera (MI), che documenta l'utilizzo delle seguenti apparecchiature:

- HP Agilent 34401A
- GRAS 42AA

- B&K 4180
- Druck RPT 410V

La taratura del CAL 200 è stata effettuata presso il laboratorio SIT di Torino utilizzando il pistonofono di riferimento GRAS 42AA.

4.2 Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici

Per il rilevamento dei parametri meteorologici è stata utilizzata una stazione portatile DAVIS VANTAGE PRO.

Essa si compone di due elementi fondamentali:

- l'ISS (Integrated Sensor Suite), che racchiude in un unico blocco l'insieme dei sensori esterni che registrano i valori di umidità relativa, temperatura, velocità e direzione del vento e pioggia.
- la consolle con display, che contiene i sensori da interno che registrano i valori di umidità, temperatura e pressione atmosferica.

La consolle è caratterizzata da un ampio display a cristalli liquidi retro illuminato da 9 x 15 cm che permette di visualizzare contemporaneamente 10 parametri meteorologici oltre alla data, l'ora, la fase lunare, la previsione elaborata ogni ora con un sofisticato algoritmo e una zona riservata per i grafici. I parametri di temperatura e umidità esterna con la pressione atmosferica sono visualizzati sempre, mentre i restanti possono essere scelti in base alle esigenze personali.

L'intervallo di campionamento dei dati avviene ogni 2,5 secondi.

Questo è l'elenco completo dei parametri gestibili sul display:

- Temperatura esterna (corrente e oraria, massima/minima giornaliera, mensile ed annuale)
- Temperatura interna (corrente e oraria, massima/minima giornaliera, mensile ed annuale)
- Umidità esterna (corrente e oraria, massima/minima giornaliera, mensile ed annuale)

- Umidità interna (corrente e oraria, massima/minima giornaliera, mensile ed annuale)
- Dew point (corrente e orario, massimo/minimo giornaliero, mensile ed annuale)
- Velocità del vento (corrente e media negli ultimi dieci minuti; valore massimo orario, giornaliero, mensile ed annuale con direzione)
- Direzione del vento (corrente e dominante negli ultimi dieci minuti, oraria, giornaliera e mensile)
- Wind Chill (corrente, minimo orario, giornaliero, mensile ed annuale)
- Pressione atmosferica (corrente/oraria e tendenza delle ultime ore, valore massimo/minimo giornaliero, mensile ed annuale)
- Precipitazioni (Accumulo parziale/totale giornaliero, totale negli ultimi 15 minuti, totale della precipitazione in atto, totale orario, mensile ed annuale. Intensità corrente, massima oraria, giornaliera, mensile ed annuale).

Attraverso il software dedicato Davis Weatherlink è possibile la gestione della singola stazione o di una intera rete di stazioni presenti sul territorio. Fra le caratteristiche principali troviamo la possibilità di impostare per ogni stazione l'unità di misura per la lettura dei sensori, il campionamento dei dati che può essere variabile fra 1 minuto e 2 ore, la possibilità di avere la gestione automatica oraria dell'acquisizione delle stazioni senza operatore, sia per stazioni collegate in modo diretto che per quelle più remote, tramite modem o rete GSM. Il software può quindi collegarsi a determinati orari automaticamente ad una delle stazioni realizzate, per il trasferimento dei dati e la chiusura della connessione.

Weatherlink permette inoltre la visualizzazione dei dati sia in formato grafico che in formato testo. E' possibile inoltre esportare i dati in modo tabellare per la successiva importazione con foglio elettronico. La visualizzazione dei dati (nel formato grafico o in formato testo) è infine possibile anche nel funzionamento in tempo reale.

4.3 Strumentazione per il rilievo della velocità

Per il rilievo della velocità media dei convogli durante le misure fonometriche è stato utilizzato il contatraffico KV Laser.

Le caratteristiche tecniche salienti dell'apparecchio sono le seguenti:

- Numero fotocellule: 2 in ingresso e 2 in ricezione
- Emissione/ricezione: a raggi laser
- Emissione: impulsi
- Portata: > 15 m
- Puntamento: automatico;
- Campo di misura: fino a 250 km/h
- Temperatura operativa -10 ÷ +50 °C

Parametri memorizzati:

- Data, ora, minuti, secondi di ogni rilevazione
- Velocità del convoglio
- Lunghezza del convoglio
- Direzione di marcia

Per il rilevamento dei passaggi lo strumento utilizza i raggi laser: dallo strumento partono due raggi laser in direzione dell'infrastruttura di cui si vuole rilevare i parametri di traffico, così che, quando un convoglio transita davanti al rilevatore, interrompe i raggi in sequenza, mentre lo strumento calcola e memorizza la velocità e la lunghezza del veicolo stesso, in base al tempo di interruzione dei raggi.

5. MISURE DI CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

Le misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria sono state effettuate con lo scopo di caratterizzare acusticamente le principali sorgenti ferroviarie che interesseranno il corridoio della linea A.C. Milano-Verona.

Dall'analisi dei modelli di esercizio riguardanti la linea A.C. e la linea storica MI-VR ad oggi disponibili è risultato che:

- Sulla linea A.C. transiteranno principalmente treni ETR, IC e Mercì. I treni appartenenti alla tipologia SFR (Tipologie diverse di convogli utilizzate per il Servizio Ferroviario Regionale) transiteranno in numero ridotto.
- Sulla linea lenta transiteranno principalmente treni mercì e SFR. Il numero di transiti di treni a lunga percorrenza sarà ridotto.

In relazione ai programmi di esercizio e alle indicazioni fornite da IF rispetto alle tratte ferroviarie esistenti su cui sono state eseguite le indagini strumentali, la caratterizzazione dei convogli è stata effettuata secondo il seguente criterio:

- Linee con caratteristiche AC:
Linea: DD RM-FI, Tratta: da pk 72+216 a pk 96+744
Tipologia di convogli da caratterizzare: Eurostar (ETR500) - IC
- Linee di tipo "A"
Linea: BO – VR, Tratta: Nogara – Isola della Scala
Tipologia di convogli da caratterizzare: Mercì – SFR.

Le indagini strumentali condotte sulle tipologie di treni indicate lungo le due tratte scelte hanno permesso di caratterizzare tutti i convogli che transiteranno in futuro sul tracciato AC/AV.

- Linee di tipo "B"
Linea: MI – VE, Tratta: Rovato – Brescia
Tipologia di convogli da caratterizzare: SFR – Mercì

Le indagini strumentali condotte lungo la tratta scelta sulle tipologie di treni indicate, hanno permesso di caratterizzare i convogli che transiteranno in futuro sul tracciato della



linea storica. In considerazione del ridotto numero (percentualmente ininfluenza sul totale) di treni a lunga percorrenza previsti su tale tratta dal programma di esercizio futuro, gli stessi saranno assimilati ai convogli caratterizzati sulle tratte rappresentative della Linea AV/AC.

In merito alla caratterizzazione dei convogli SFR sulle linee di tipo "B", i rilievi hanno evidenziato come i treni afferenti alle tipologie Regionale (R) e Interregionale (IR) siano attualmente costituiti da materiale rotabile diverso a tal punto da impedire l'accorpamento di tali convogli sotto un'unica categoria denominata genericamente SFR. Pertanto i treni Regionali e Interregionali sono stati caratterizzati separatamente, in modo tale da ricostruire nella maniera più conforme possibile alla realtà il file di definizione della sorgente ferroviaria da inserire nel modello di simulazione.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati dagli Ingg. Ruggero Rosati e Valerio Mencaccini (tecnici competenti in acustica ai sensi della Legge n°447 del 26/10/1995 e iscritti nell'elenco della Regione Lazio con n° 371 e 550 rispettivamente) nei seguenti giorni:

- Linea Milano-Verona: Lodetto (BS) - 29 e 30 giugno 2004
- Linea Direttissima Roma-Firenze: Graffignano (VT) - 1 luglio 2004
- Linea Bologna-Verona: Pellegrina (VR) - 8 e 9 luglio 2004

Per ciascuna tipologia di convoglio sono stati rilevati al massimo 20 transiti, previa verifica dell'avvenuto passaggio mediante la consultazione del modello M 42 fornito dal gestore della rete: qualora il numero di transiti sia stato inferiore a 20, sono stati scelti almeno dieci passaggi che consentissero di ottenere in post elaborazione una media dei valori delle deviazioni standard, calcolata sulle otto bande da 63 hz a 8 Khz, non eccedente il valore massimo di 2 dB.

I convogli caratterizzati secondo la metodologia di seguito illustrata sono stati pertanto i seguenti:

Tipologia Convoglio	Codice convoglio	Linea di esercizio futuro	Sito di misura
ETR 500	ETR	AC/AV	Direttissima Roma-Firenze
IC	IC	AC/AV	Direttissima Roma-Firenze
SFR	IRP	AC/AV	Linea Bologna-Verona
Merci	MP	AC/AV	Linea Bologna-Verona
Regionali	SFRL	Linea Storica	Linea Milano-Verona
Interregionali	IRL	Linea Storica	Linea Milano-Verona
Merci	M	Linea Storica	Linea Milano-Verona

5.1 Metodologia di indagine

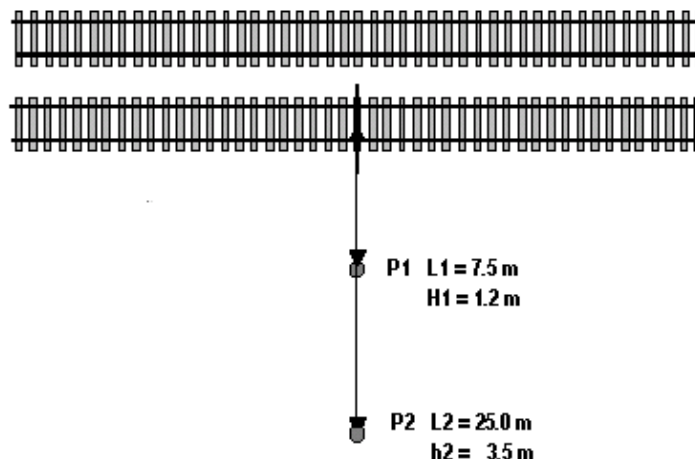
Le misure sono state realizzate al fine di attribuire a ciascuna tipologia di sorgente monitorata i livelli sonori propri, caratterizzando in tal modo le emissioni acustiche correlate al transito dei convogli ferroviari.

Obiettivo di tale indagine è quello di caratterizzare l'emissione sonora complessiva dei convogli e non quella specifica di ciascun elemento (locomotore o carrozza), permettendo la costruzione di un database (aggiornato al momento in cui sono realizzate le prove sperimentali) delle emissioni delle diverse tipologie di treni che transiteranno sulla nuova infrastruttura ferroviaria.

In tal modo si ottengono i dati di input per le successive simulazioni previsionali da realizzarsi con il modello di calcolo.

Nello svolgimento delle attività di misura descritte, sono stati tenuti in considerazione i riferimenti normativi riportati al Capitolo 2.

I rilievi sono stati realizzati in campo sonoro libero, posizionando due sensori, il primo (P_1) a distanza L_1 ed il secondo (P_2) a distanza L_2 dalla sorgente (rispettivamente 7.5 metri e 25.0 metri dall'asse del binario considerato), ad un'altezza di 1.2 (P_1) e 3.5 (P_2) metri dal piano del ferro.



Configurazione postazioni di misura

Le distanze rispetto alla sorgente, indicate nella figura precedente, hanno consentito due tipi di considerazioni differenti.

I rilievi realizzati in P₂ (L₂ = 25.0 m) hanno consentito di caratterizzare i livelli di emissione dei convogli senza distinguere i contributi apportati dalle diverse sorgenti ottenendo così un livello medio di emissione

I livelli di emissione considerati ai fini della caratterizzazione acustica dei convogli sono pertanto quelli riferiti a P₂.

Sebbene lo scopo del presente studio fosse, appunto, quello di individuare il livello medio di emissione dei convogli (Cfr. Rilievi P₂), il verificarsi di condizioni anomale avrebbe potuto rendere necessario un approfondimento ulteriore in fase di elaborazione delle misure.

In tale caso tramite i rilievi effettuati in P₁ (L₁ = 7.5 m) sarebbe stato possibile caratterizzare i livelli di emissione dei convogli verificando la correlazione tra l'eventuale "evento anomalo" e lo specifico materiale rotabile oppure con eventi ambientali estranei al transito specifico.

Tali dati sono da considerarsi, quindi, un "completamento" delle misurazioni effettuate alla distanza L₂ = 25.0 m e non sono stati impiegati nell'elaborazione dei livelli medi di emissione dei convogli.

I siti idonei alla realizzazione delle prove sperimentali sono stati individuati considerando le seguenti caratteristiche: tipologia del tracciato, caratteristiche del materiale rotabile, velocità di esercizio.

Si è verificata l'accessibilità dei siti di prova e si sono acquisite le necessarie autorizzazioni per accedere al sedime ferroviario, in accordo con i tecnici di RFI delle Unità territoriali interessate, e posizionare le attrezzature utilizzate per le prove sperimentali previste.

Sono state infine verificate le condizioni del singolo sito di prova in relazione allo stato dei binari, alla presenza di eventuali giunti di rotaia, scambi ed incroci, al tipo di traversine ed alle proprietà acustiche del terreno circostante.

5.2 Criteri di scelta dei siti di indagine

I siti sono stati individuati mediante specifici sopralluoghi tecnici in campo atti a verificare le seguenti caratteristiche:

- corpo dell'infrastruttura in rilevato basso o raso;
- caratteristiche il più possibile rettilinee dell'infrastruttura, nell'intorno della postazione;
- assenza di stazioni di fermata o caratteristiche infrastrutturali (interconnessioni ecc.) estremamente prossime ed in grado di influenzare il transito dei convogli;
- condizioni acustiche il più possibile approssimabili a quelle di campo libero ed in particolare territorio pianeggiante, assenza di aree edificate, assenza di ostacoli alla propagazione del rumore, assenza di vegetazione ad alto fusto;
- assenza di sorgenti acustiche predominanti;
- possibilità di accesso alle aree interne al sedime ferroviario;
- accessibilità all'area di installazione della strumentazione il più possibile agevole anche mediante autovetture.

5.3 Descrizione dei siti di indagine

Nei paragrafi seguenti sono descritti i siti in corrispondenza dei quali sono stati effettuati i rilievi di caratterizzazione dei convogli; nell'allegato al presente documento, denominato "Schede di sintesi dei rilievi in campo", per ciascun sito sono riportate, nella sezione "Documentazione fotografica", le seguenti informazioni:

- Linea ferroviaria
- Progressiva
- Comune
- Località
- Tipologia del corpo ferroviario
- Quota del piano del ferro
- Documentazione fotografica

5.3.1 **Linea Direttissima Roma-Firenze**

Il sito è ubicato nel Comune di Graffignano (VT), alla progressiva chilometrica 85+788, in corrispondenza del palo TE n° 297, sul lato est della linea ferroviaria; il tracciato ferroviario si presenta a raso, in un tratto rettilineo a doppio binario. Il piano del ferro si trova alla quota del piano campagna.

Il territorio circostante il sito di misura è caratterizzato dalla presenza di campi coltivati a pomodori; non si rileva la presenza di ulteriore vegetazione acusticamente influente.

5.3.2 **Linea Milano-Verona – Tratta Rovato-Brescia**

Il sito è ubicato nel Comune di Rovato (BS), in prossimità dell'abitato di Lodetto, alla progressiva chilometrica 68+900, fra i pali TE 57/58 e 59/60, sul lato est della linea ferroviaria. la quale, nel tratto in esame, si presenta in rilevato basso e in rettilineo a doppio binario. Il piano del ferro si trova ad una quota di 1.3 metri dal piano campagna.

Il territorio circostante il sito di misura è caratterizzato dalla presenza di campi coltivati a grano; non si rileva la presenza di ulteriore vegetazione acusticamente influente.

5.3.3 Linea Bologna-Verona – Tratta Nogara-Isola della Scala

Il sito è ubicato nel Comune di Nogara (VR), in prossimità dell'abitato di Pellegrina, alla progressiva chilometrica 88+000, in corrispondenza del palo TE n° 153/5, sul lato ovest della linea ferroviaria, la quale, nel tratto in esame, si presenta in rilevato basso e in rettilineo a doppio binario. Il piano del ferro si trova ad una quota di 1.5 metri dal piano campagna.

Il territorio circostante il sito di misura è caratterizzato dalla presenza di campi incolti; non si rileva la presenza di ulteriore vegetazione acusticamente influente.

5.4 Determinazione dello spettro di emissione dei convogli

Come detto in precedenza, le misurazioni dei livelli sonori sono state effettuate per caratterizzare le emissioni delle varie tipologie di treno.

Nell'ambito di tale campagna di indagini sono stati rilevati al massimo 20 transiti per ciascuna tipologia di convoglio: ad ogni modo, qualora si disponesse di un numero inferiore di transiti, sono stati scelti almeno dieci passaggi che consentissero di ottenere una media dei valori delle deviazioni standard, calcolata sulle otto bande da 125 hz a 8 Khz, non eccedente il valore massimo di 2 dB.

Nell'allegato al presente documento "Schede di sintesi dei rilievi in campo", per ogni sito e per ciascuna tipologia di convoglio e transito valido sono riportate le seguenti informazioni:

- documentazione fotografica del transito
- codice del convoglio
- tipologia del convoglio
- composizione del convoglio
- lunghezza del convoglio
- velocità di transito
- data del rilevamento
- luogo del rilevamento
- tipologia del corpo ferroviario



Il resto della scheda contiene due modelli grafici. Il primo descrive l'andamento temporale (Time History) di:

- livello equivalente
- livello equivalente progressivo
- SEL (single event level)

Tutte le curve sono state filtrate con pesatura A.

Il secondo grafico mostra lo spettro in terzi d'ottava dei valori del SEL lineare relativo al transito in oggetto nel range 12.5 Hz ÷ 20 KHz.

Successivamente viene riportata, nella sezione "Output numerico delle misure – Spettro dei SEL in terzi d'ottava", per ciascuna tipologia di convoglio, una tabella in formato A3 recante gli spettri dei SEL lineari in terzi d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 KHz. per ogni transito valido.

Allo scopo di effettuare un'adeguata taratura per una successiva implementazione dei dati nel modello di simulazione si è così proceduto:

- 1) Estrapolazione dei valori di SEL per bande di ottava dei passaggi monitorati nel range di frequenze 16 Hz ÷ 16 KHz
- 2) Calcolo dei valori di Leq relativi al passaggio di un treno ora
- 3) Calcolo dei valori di Leq relativi al passaggio di un treno ora alla velocità di riferimento scelta
- 4) Normalizzazione delle bande a 16 Hz, 31.5 Hz e 16 KHz rispetto alla curva di ponderazione A
- 5) Somma delle bande a 16 Hz, 31.5 Hz e 16 KHz alle bande vicine
- 6) Calcolo del valore di potenza per metro dei vari transiti attraverso la valutazione dell'effetto sito determinato con il modello Mithra
- 7) Calcolo dei livelli di potenza acustica per assale alla velocità di riferimento scelta
- 8) Calcolo della media dei livelli di potenza acustica per assale alla velocità di riferimento per ogni tipologia di treno
- 9) Determinazione dello spettro da immettere nel file di definizione della sorgente

Di seguito si riportano in dettaglio i singoli passaggi effettuati.

Il modello Mithra calcola i livelli di rumore in un dato sito a partire da una situazione definita di traffico ferroviario sulla linea, cui è associata un livello di potenza per metro lineare.

Per ricavare il corretto livello di potenza da associare alla linea ferroviaria, bisogna effettuare un complesso processo di taratura del modello sulle misure relative alle emissioni dei singoli convogli che compongono il traffico ferroviario.

Per ogni singola tipologia di convoglio il processo di taratura è stato suddiviso nei sopracitati nove passi operativi:

1° Passo: Estrapolazione dei valori di SEL per bande di ottava dei passaggi validi monitorati nel range di frequenze 16 Hz ÷ 16 KHz.

Per ciascuna tipologia di treno viene riportato in forma tabellare lo spettro dei SEL di ogni passaggio valido in ottave desunto dal programma di elaborazione delle misure NWWin 2.03; tale passaggio si rende necessario in quanto il file di definizione della sorgente ferroviaria da immettere nel modello di simulazione richiede che la potenza della linea medesima sia calcolata per bande d'ottava.

2° Passo: calcolo della relazione tra SEL e livello equivalente per il passaggio di un treno ora.

Il livello equivalente relativo al passaggio di un treno ora è legato al SEL dalla seguente relazione:

$$Leq = SEL + 10 * \text{Log}(1/3600)$$

3° Passo: Calcolo dei Leq per il passaggio di un treno ora alla velocità di riferimento (200 Km/h per i treni ETR e IC e 100 Km/h per le restanti tipologie di convoglio).

La legge assunta per il calcolo del Lw in funzione della velocità è stata la seguente:

$$Lw (Vrif.) = Lw (Vtransito) + 30 * \text{log}(Vrif./Vtransito)$$

4° Passo: Normalizzazione delle bande a 16 Hz, 31.5 Hz e 16 KHz rispetto alla curva di ponderazione A.

Tale passaggio, al pari del seguente, si rende necessario al fine di determinare la potenza per metro lineare della sorgente tenendo conto dell'effetto sito, la cui restituzione "spettrale" avviene su Mithra nel range di frequenze 63 Hz ÷ 8 KHz. Dato che, invece, lo spettro per bande d'ottava restituito dal software di elaborazione delle misure comprende anche le bande a 16 Hz, 31.5 Hz e 16 KHz, per sommare queste ultime alle bande più vicine nella maniera corretta bisogna tener conto del differente peso che hanno queste ultime nella curva di ponderazione A. I fattori correttivi presi in considerazione sono pertanto i seguenti:

- Banda a 16 Hz rispetto alla banda a 63 Hz: -30.5 dB
- Banda a 31.5 Hz rispetto alla banda a 63 Hz: -13.3 dB
- Banda a 16 KHz rispetto alla banda a 8 KHz: -5.5 dB

5° Passo: Somma energetica delle bande a 16 Hz, 31.5 Hz e 16 KHz alle bande vicine.

6° Passo: calcolo dell'effetto sito e del livello di potenza per metro per il passaggio di un treno ora.

Il livello di potenza per metro lineare, per ogni convoglio misurato, è stato calcolato sommando al Leq relativo al passaggio di un treno ora l'effetto sito, calcolato con il software Mithra ricostruendo la morfologia del sito di misura. L'effetto sito non è altro che la relazione tra il Leq calcolato nel ricevitore in questione ed il livello di potenza per metro lineare Lw/m; questa grandezza è indipendente dal tipo di treno.

7° Passo: Calcolo del valore di potenza acustica per assale alla velocità di riferimento prescelta.

Conoscendo il Lw/m e la composizione del treno (numero di assali), è stato possibile calcolare la potenza acustica di un assale a partire dalla seguente relazione:

$$Lw = Lw/m - 10 * \log (Na/V) + 30$$

dove:

- Na = numero di assali
- V = velocità del treno in km/h

8° Passo: Media energetica del livello di potenza acustica per assale per ogni tipologia di treno.

La media energetica dei valori è stata effettuata secondo la nota formula:

$$Lw \text{ (media)} = 10 * \log (10 ^ { (Lw_1 / 10) } + \dots + 10 ^ { (Lw_i / 10) }) / i)$$

9° Passo: Determinazione dello spettro da immettere nel file di definizione della sorgente.

Dato che il file di definizione della sorgente ferroviaria nel modello di simulazione Mithra necessita del livello di potenza acustica per bande d'ottava nel range 125 Hz ÷ 4 KHz, i risultati ottenuti allo step precedente sono restituiti nella forma richiesta sommando energeticamente alle bande più vicine le bande a 63 Hz e 8 KHz.

Nell'allegato al presente documento "Schede di sintesi dei rilievi in campo" tali passaggi, precedentemente illustrati, sono esplicitati nella sezione "Caratterizzazione dei convogli" per ciascuna tipologia di treno.

5.5 Risultati della caratterizzazione

In base alla procedura operativa precedentemente descritta ed esplicitata in forma numerica e tabellare nella sezione "caratterizzazione dei convogli" dell'allegato al presente elaborato, i livelli medi di emissione di ciascuna tipologia di convoglio nel range di frequenze 125 hz ÷ 4 KHz per assale alla velocità di riferimento prescelta sono riportati di seguito. Tali spettri costituiscono il dato di input primario per la definizione del database dei convogli da immettere nel file di definizione della sorgente del programma di simulazione MITHRA.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 05403

Progetto
A202Lotto
00Codifica Documento
D E2 RG IM0006 004Rev.
0Foglio
27 di 27

Tipologia Convoglio	Codice convoglio	Linea di esercizio	Sito di misura	Velocità di riferimento [km/h]	SEL a 25 m [dB]	Spettro di emissione in dB/m					
						Frequenze [Hz]					
						125	250	500	1000	2000	4000
ETR 500	ETR	AC/AV	AV Roma-Firenze	200	96,4	109,3	100,4	100,8	105,6	112,4	107,6
IC	IC	AC/AV	AV Roma-Firenze	200	98,3	110,1	104,1	104,3	112,8	116,2	111,2
Regionali	SFRL	Storica	Milano-Verona	100	94,3	101,5	103,1	107,0	108,3	106,4	103,6
Interregionali	IRL	Storica	Milano-Verona	100	93,1	99,9	99,9	103,8	103,7	100,4	98,0
Merci	M	Storica	Milano-Verona	100	101,7	107,3	108,6	114,1	115,4	112,5	108,9
SFR	IRP	AC/AV	Bologna-Verona	100	94,1	104,6	103,5	103,9	105,0	105,5	103,5
Merci	MP	AC/AV	Bologna-Verona	100	97,7	106,3	108,3	109,9	109,9	109,2	106,1



6. BIBLIOGRAFIA

- [1] G. Brambilla, C. Fagotti, A. Poggi - «*Misura del rumore ferroviario*» - Estratto, Convegno Nazionale «*Traffico e Ambiente*» 21-25 febbraio 2000 -Trento
- [2] Bracciali - «*Meccanismi di generazione e di controllo del rumore ferroviario*» - Estratto, Convegno Nazionale «*Traffico e Ambiente*» 21-25 febbraio 2000 -Trento
- [3] Cocchi, G. Pollone - «*Il quadro normativo e metrologico del rumore ferroviario nel contesto europea*» - Estratto, Convegno Nazionale «*Traffico e Ambiente*» 21-25 febbraio 2000 -Trento
- [4] Esveld - «*Modern Railway Track*» 1989 – Germany
- [5] F. Falcione, E Dalle Mura - «*Rumore emesso dai treni ad alta velocità*» - Estratto, Convegno Nazionale «*Traffico e Ambiente*» 21-25 febbraio 2000 -Trento
- [6] M. Fumagalli - «*Le attività sperimentali in linea, in sito e in laboratorio*» - Estratto, Giornate di Lavoro «*Impatto vibro-acustico e ambientale delle ferrovie metropolitane*» organizzate da Ismes – Bergamo e Intermetro – Roma; Seriate (BG), 2 ÷ 3 Giugno 1994
- [7] R. Spagnolo, a cura di - «*Manuale di Acustica*» 2001 – Torino
- [8] G. P. Wilson - «*Handbook of Urban Rail Noise and Vibration Control*» 1982 U.S. Department of Transportation – Washington
- [9] M. Wirnsberger, M. Dittrich - «*The METARAIL Project. Final Report for Publication - Metodologies and Action for Rail Noise and Vibration Control*» 1999 European Commission / DG VII
- [10] CEPAV UNO - «*Linea alta velocità Milano-Bologna – Relazione acustica – Studio per la stima dei livelli massimi di rumorosità indotti dall'esercizio della linea alta velocità Milano-Bologna nelle aree prospicienti il tratto compreso tra la PK 147+560 e la PK 147+970*» Maggio 2001
- [11] ITALFERR - «*Prescrizioni Tecniche per la Progettazione – Prescrizioni Tecniche Ambiente – Progetto Acustico*» Sezione III – Sottosezione 8 Ottobre 2003
- [12] F. Ventura, P. Romani - «*La rumorosità ambientale – Il ruolo delle barriere acustiche*» - 1992 - Ed. Pitagora - Bologna

ALLEGATO 1
SCHEDE DI SINTESI DEI RILIEVI IN CAMPO

LINEA FERROVIARIA: AV ROMA-FIRENZE

- Documentazione fotografica

Convogli caratterizzati: ETR 500 e Intercity

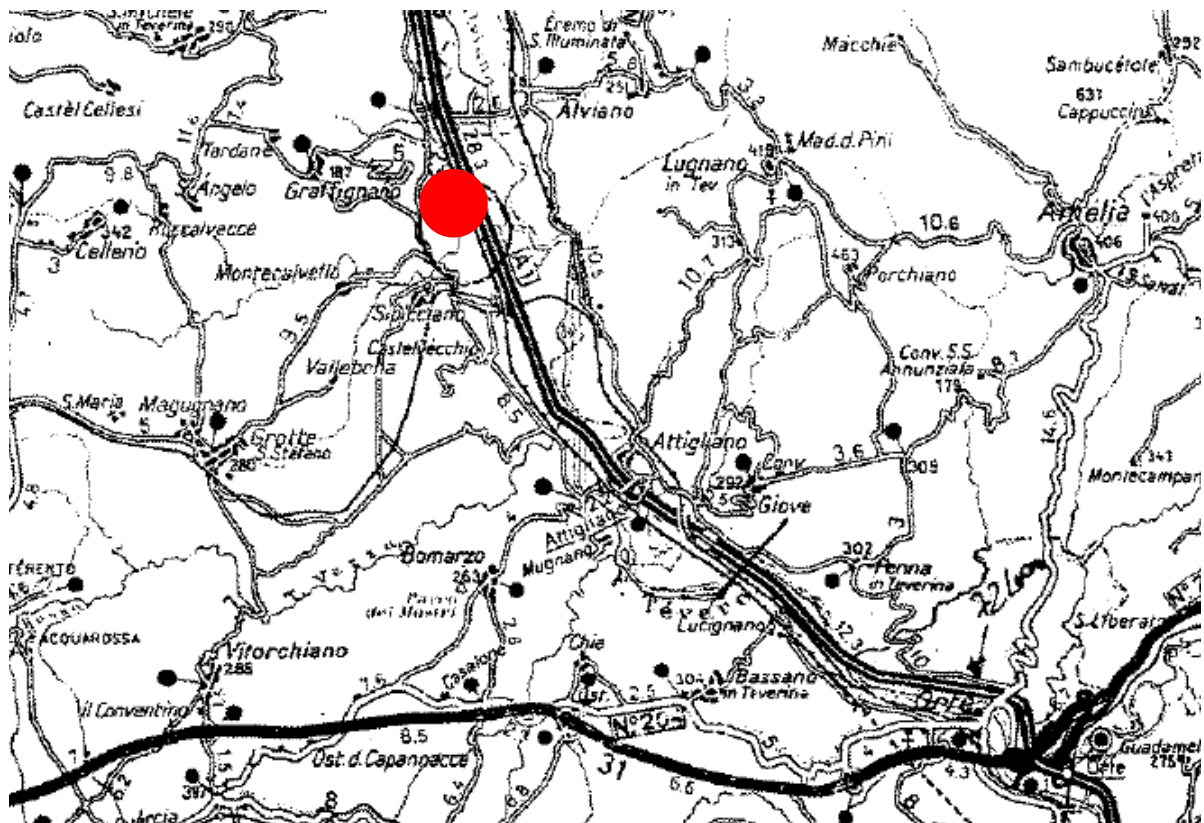
- Output grafico delle misure
- Output numerico delle misure - Spettri dei SEL in terzi d'ottava
- Caratterizzazione dei convogli

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Dati identificativi del sito di misura

Linea ferroviaria: Direttissima Roma-Firenze
Progressiva: Km 85+788
Comune: Graffignano (VT)
Località: -
Tipologia del corpo ferroviario: Raso
Quota del piano del ferro: Piano campagna
Tipo della lunga rotaia: Lunga rotaia saldata 60U
Passo delle traverse: Interasse 60 cm
Tipo di traversa: V 35P
Lunghezza delle traverse: 230 cm
Tipo dell'organo di attacco: Pandrol
Tipo dell'ancoraggio/inserto: Molla
Tipo della piastra di armamento: Non presente
Tipo della sotto-rotaia: -
Tipo della sotto-piastra: Tavoletta in gomma
Spessore complessivo del ballast: 55 cm

Stralcio planimetrico



Documentazione fotografica
Vista panoramica del sito



Vista dell'armamento



Punto di misura P1



Punto di misura P2



Autovelox Kv-Laser



Stazione meteorologica Weather Link



TIPOLOGIA TRENO: ETR 500

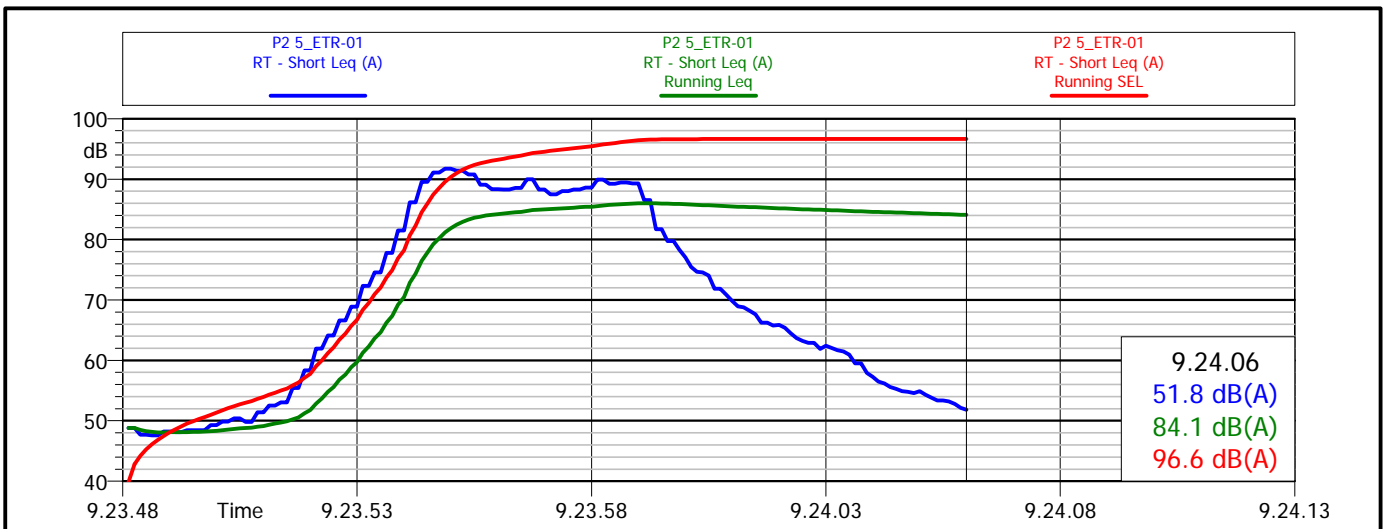
OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE



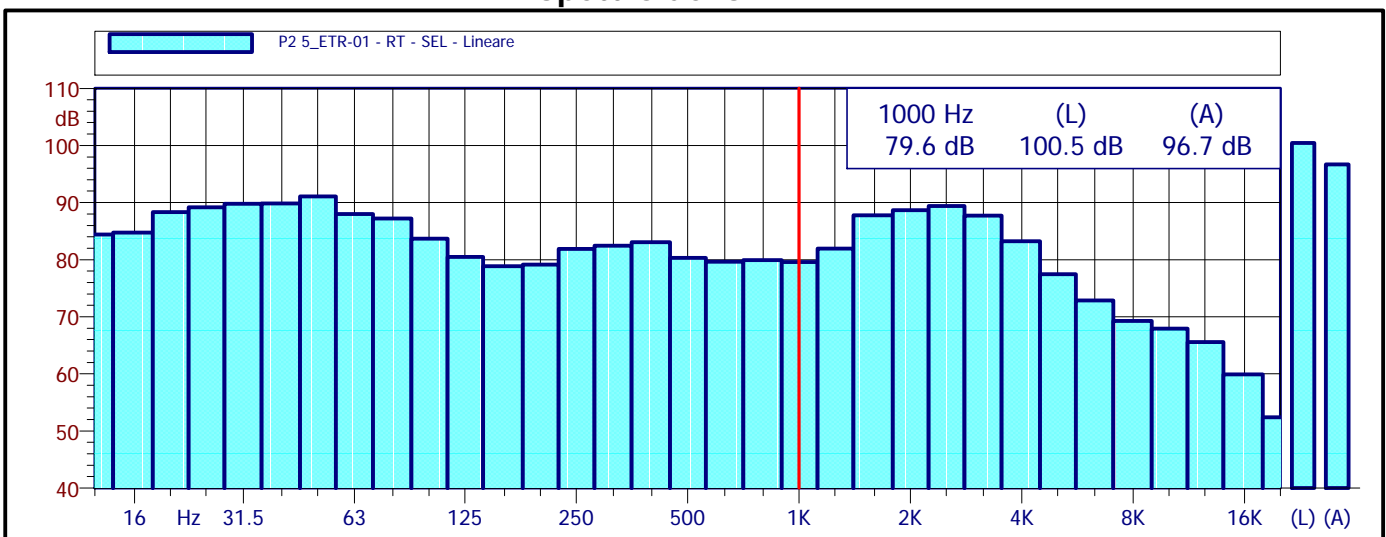
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	ETR-01
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	240
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

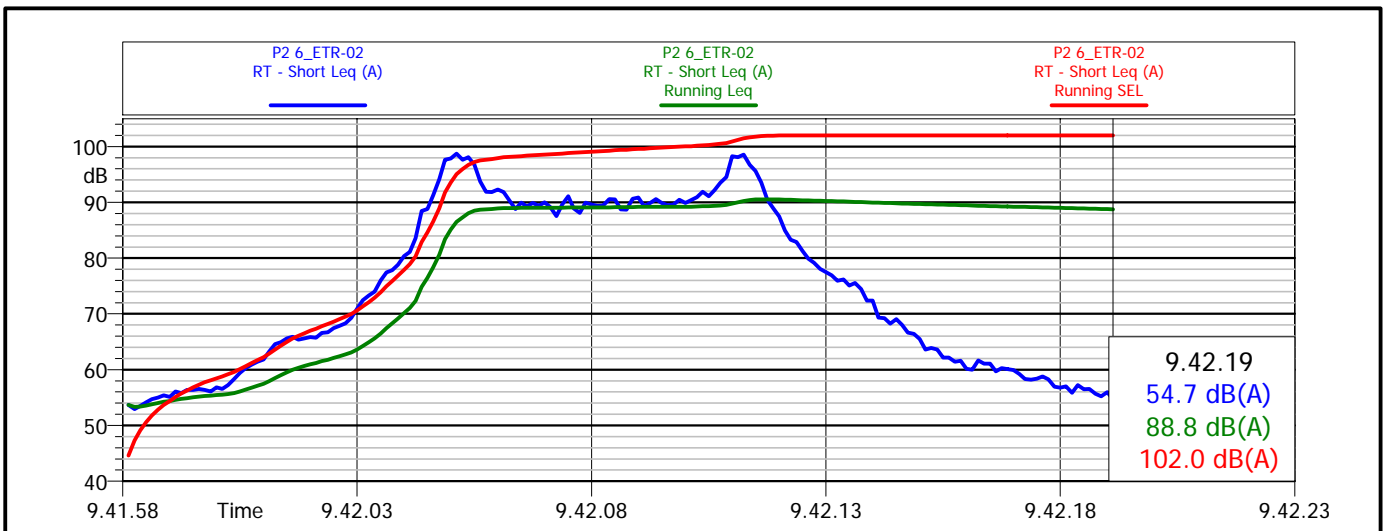


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

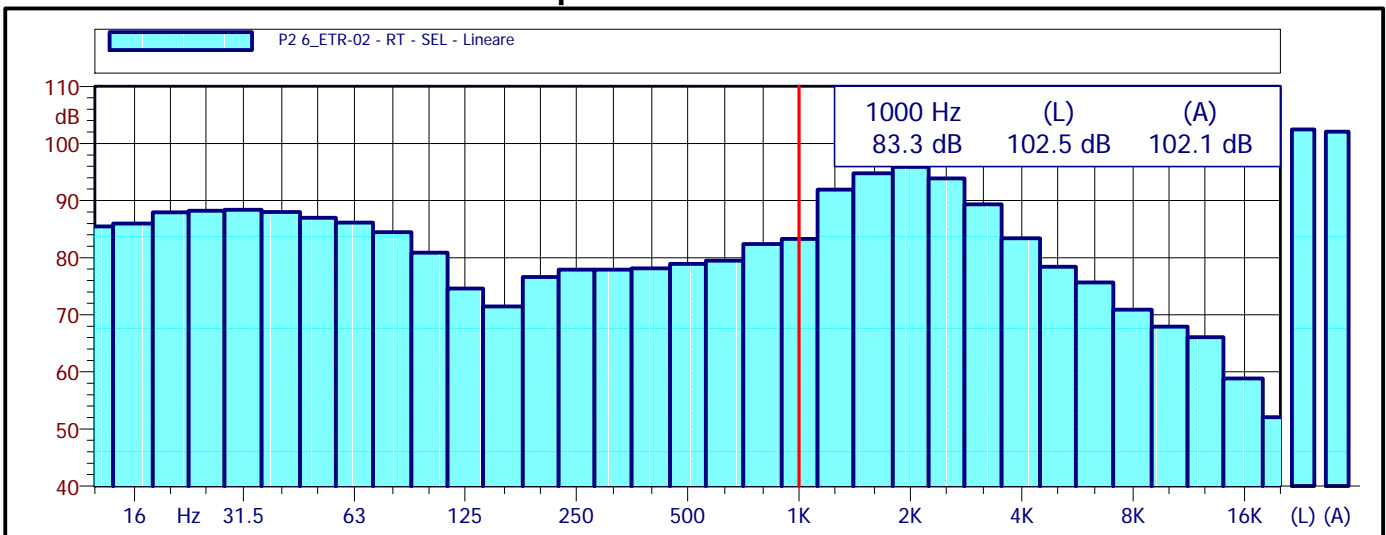


Codice convoglio	ETR-02
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	200
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

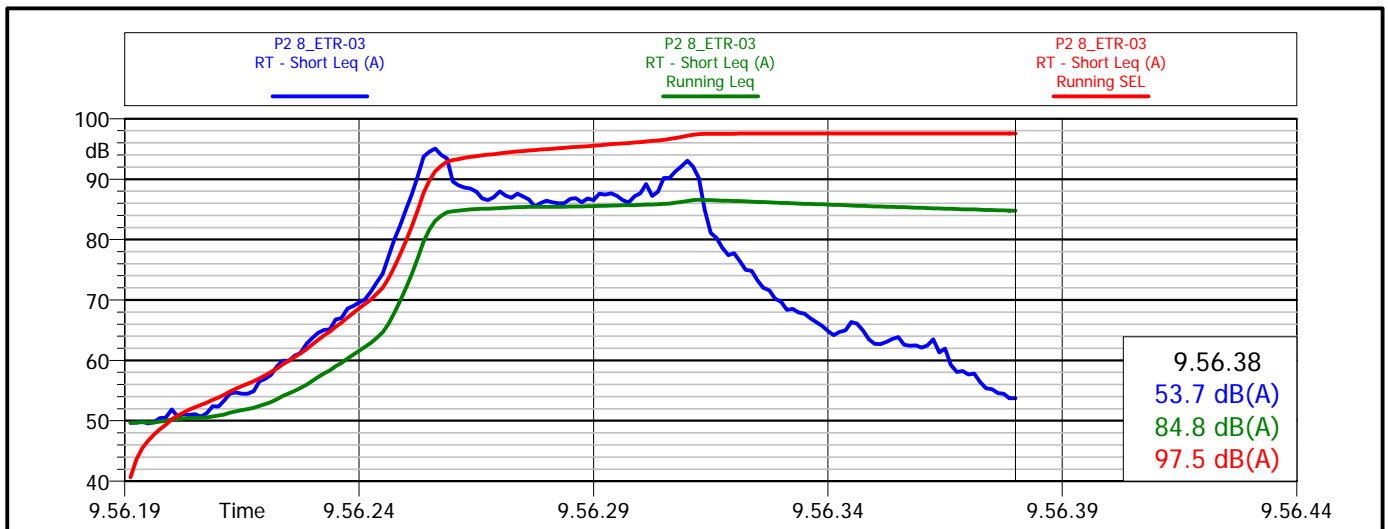




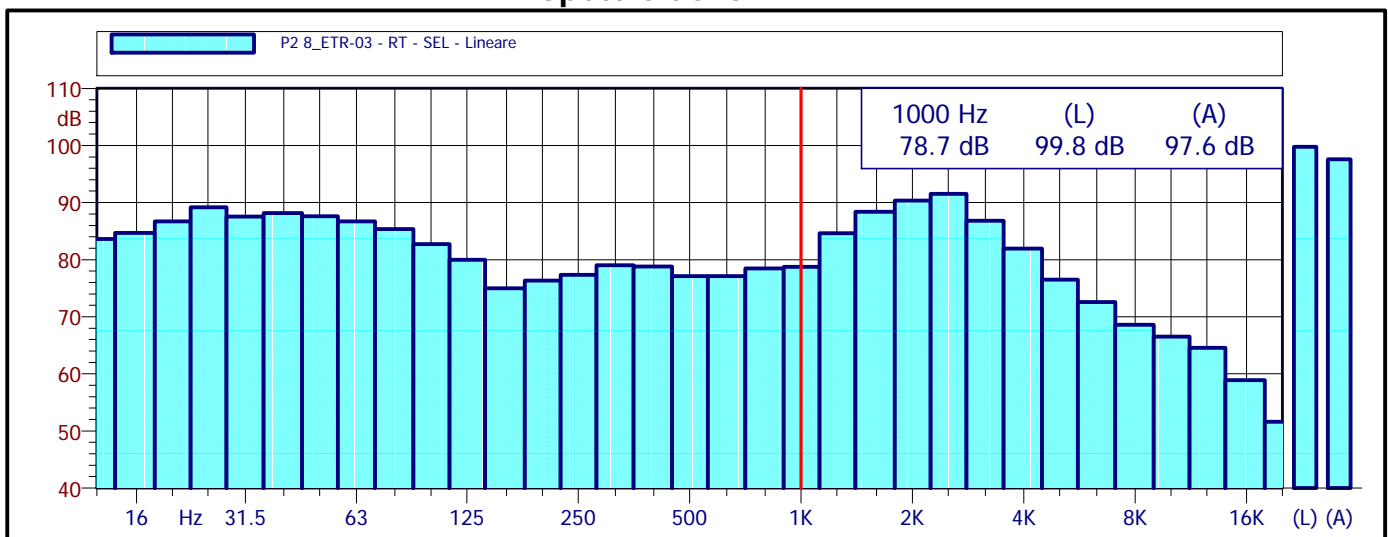
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	ETR-03
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	221
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

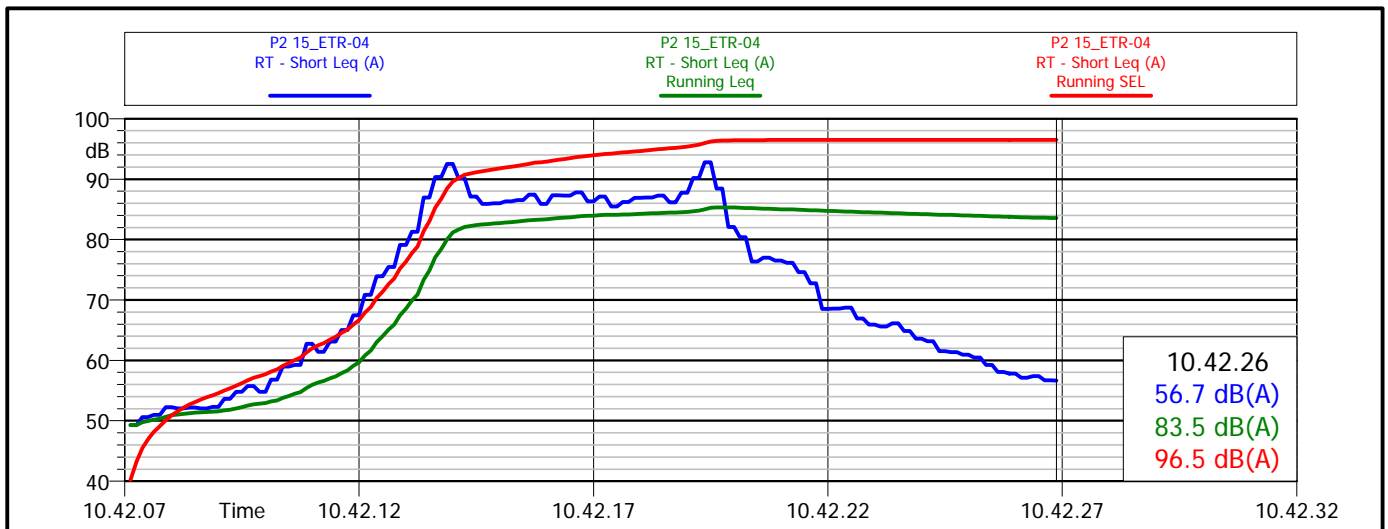




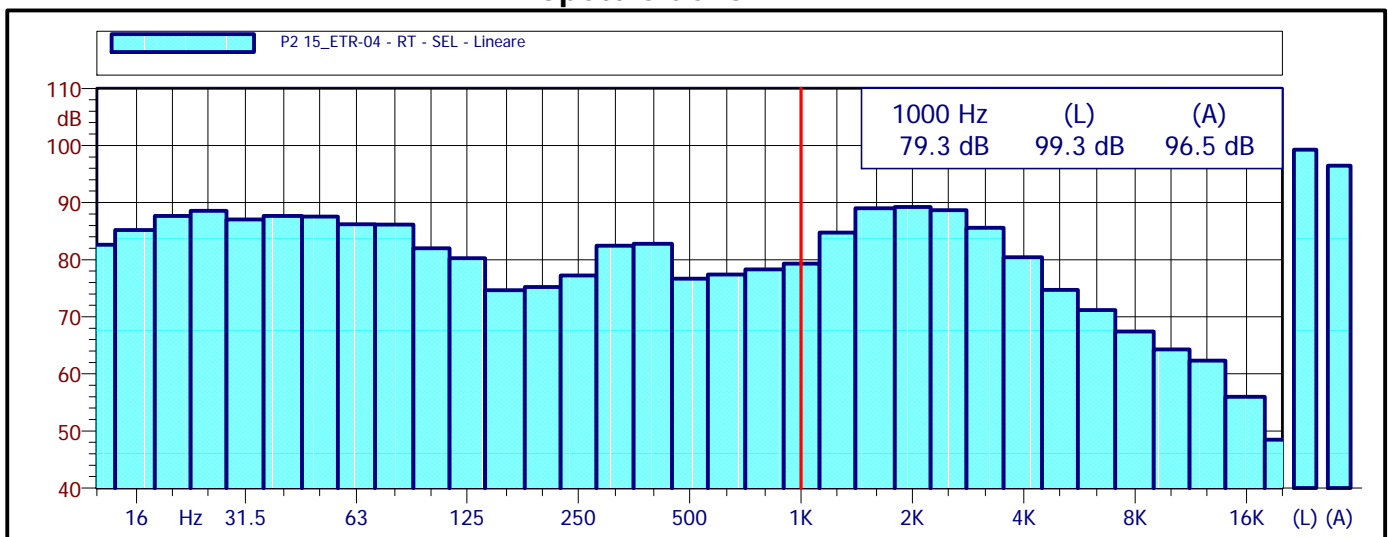
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	ETR-04
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	217
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



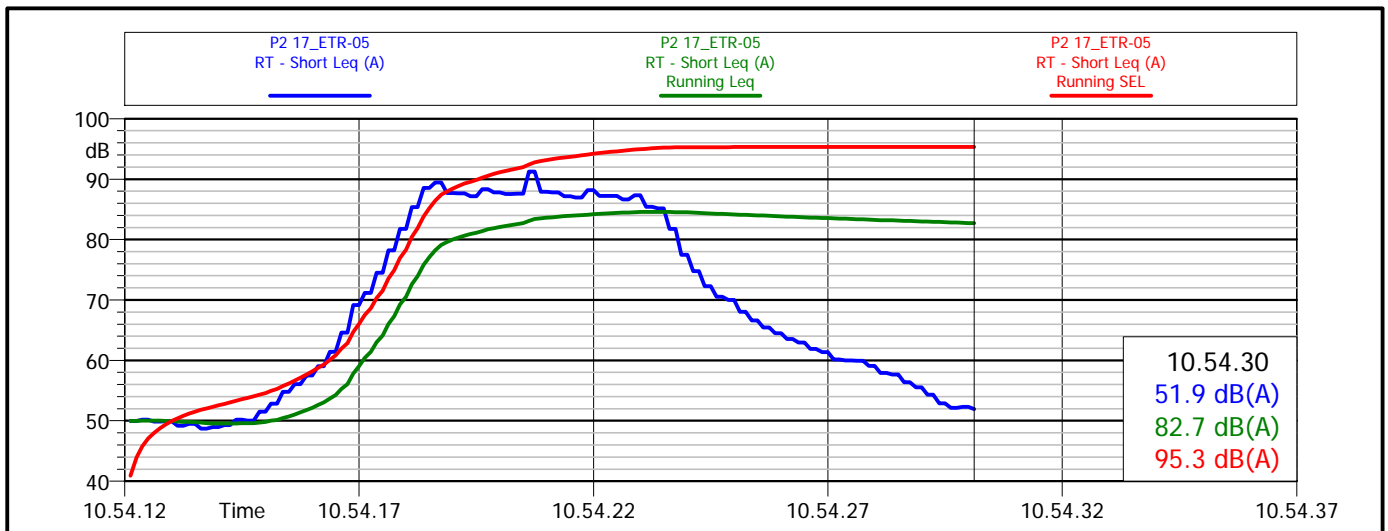
Spettro dei SEL



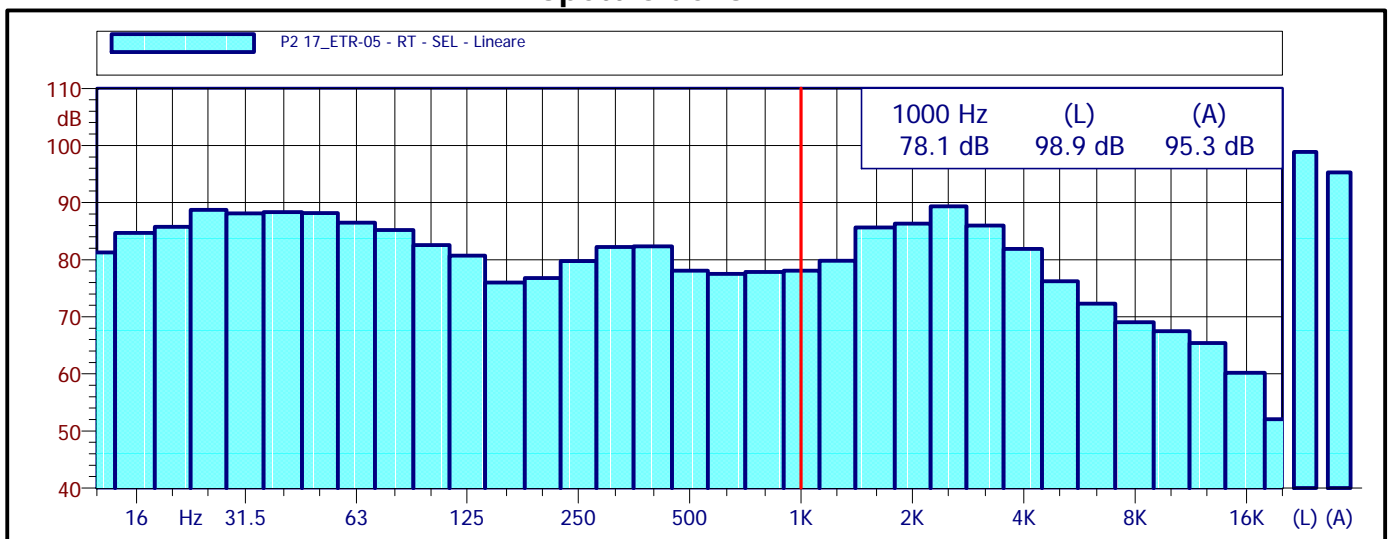


Codice convoglio	ETR-05
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	226
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

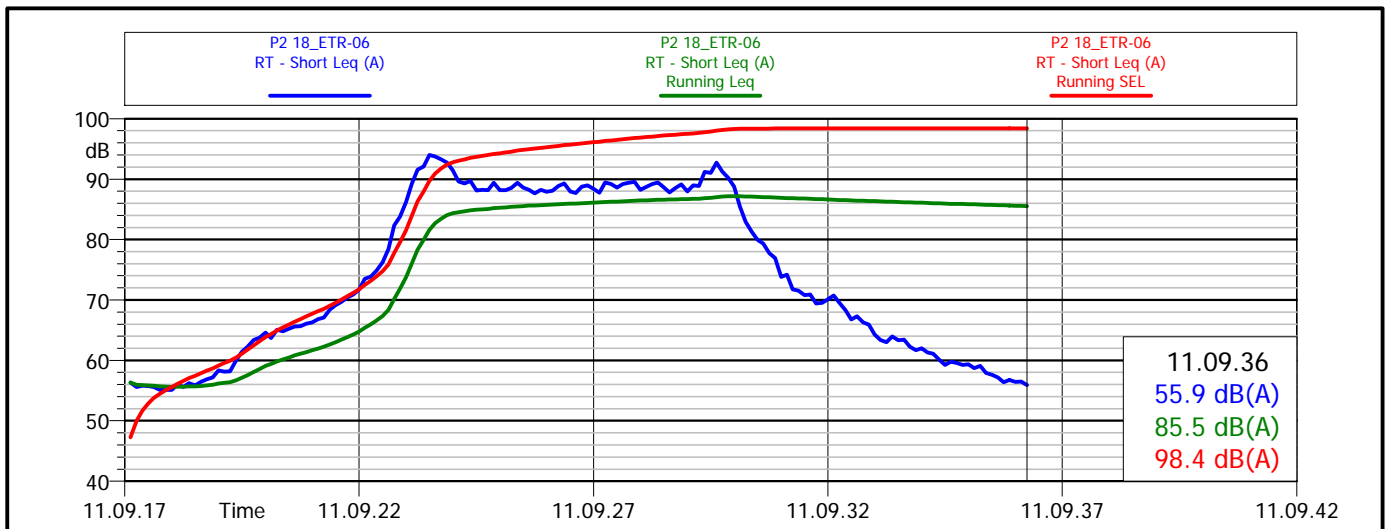




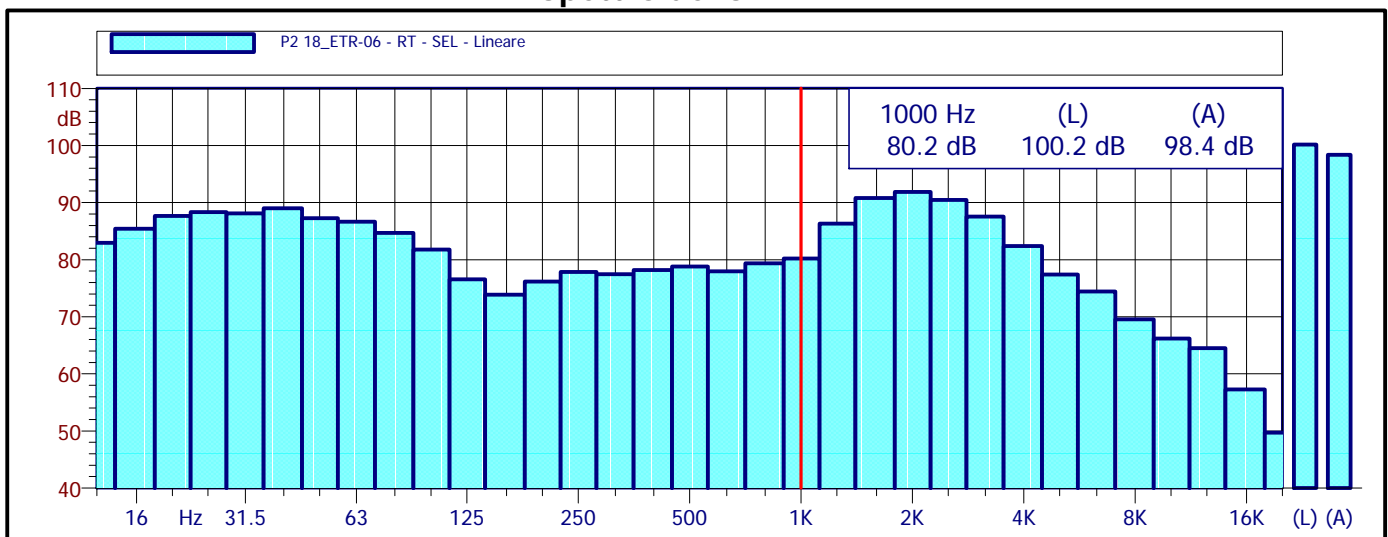
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	ETR-06
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	190
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



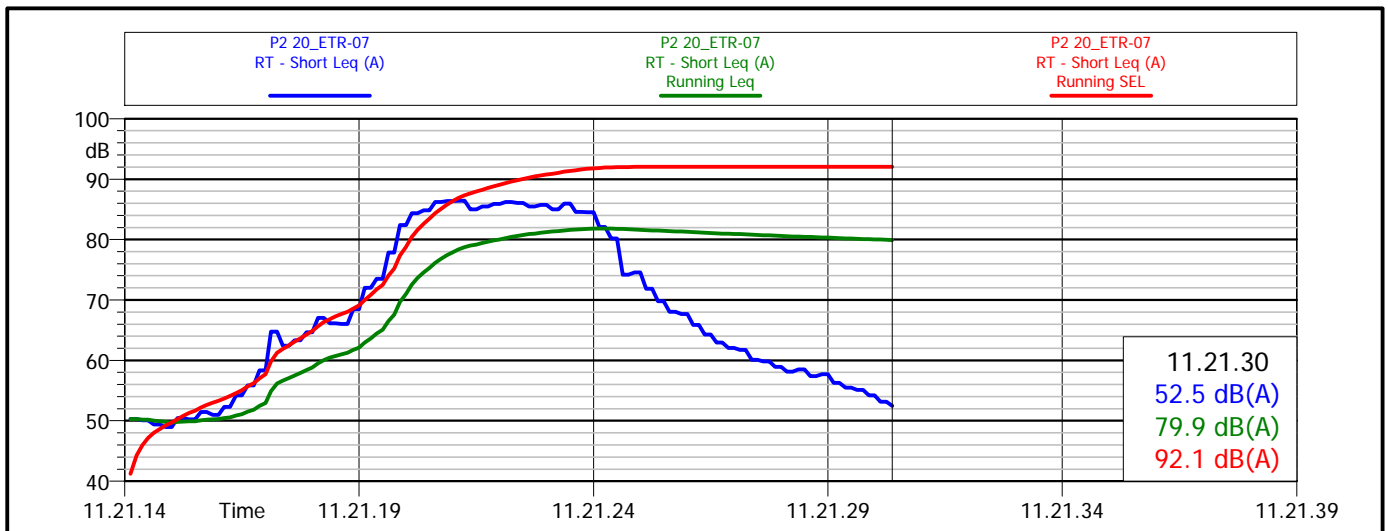
Spettro dei SEL



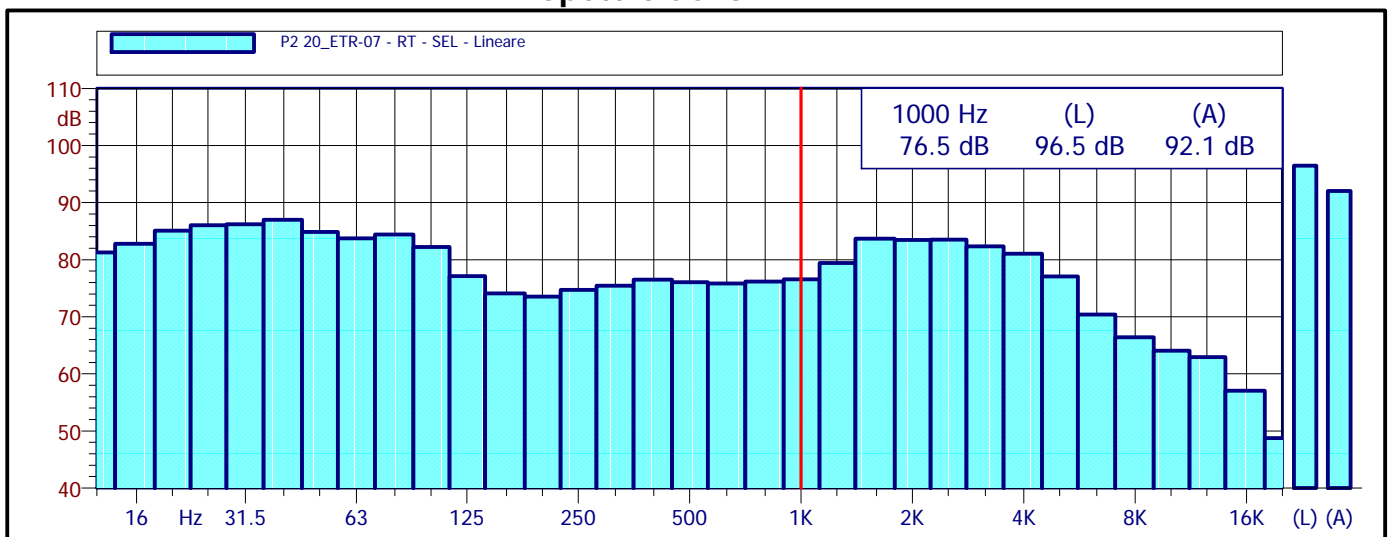


Codice convoglio	ETR-07
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	7+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	223
Velocità di transito (km/h)	204
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

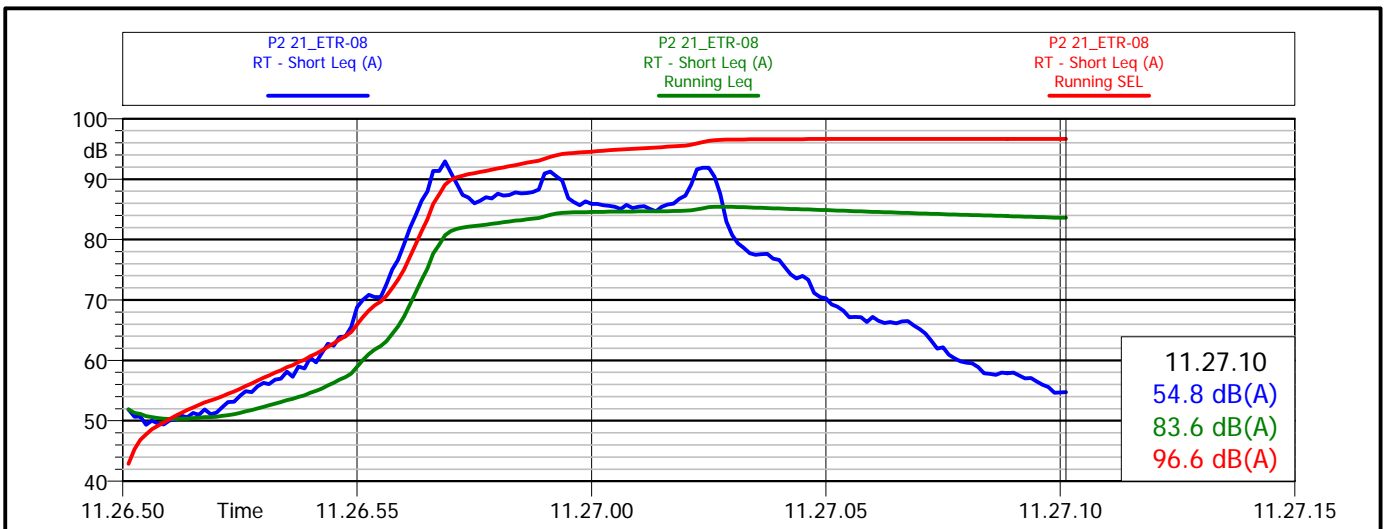




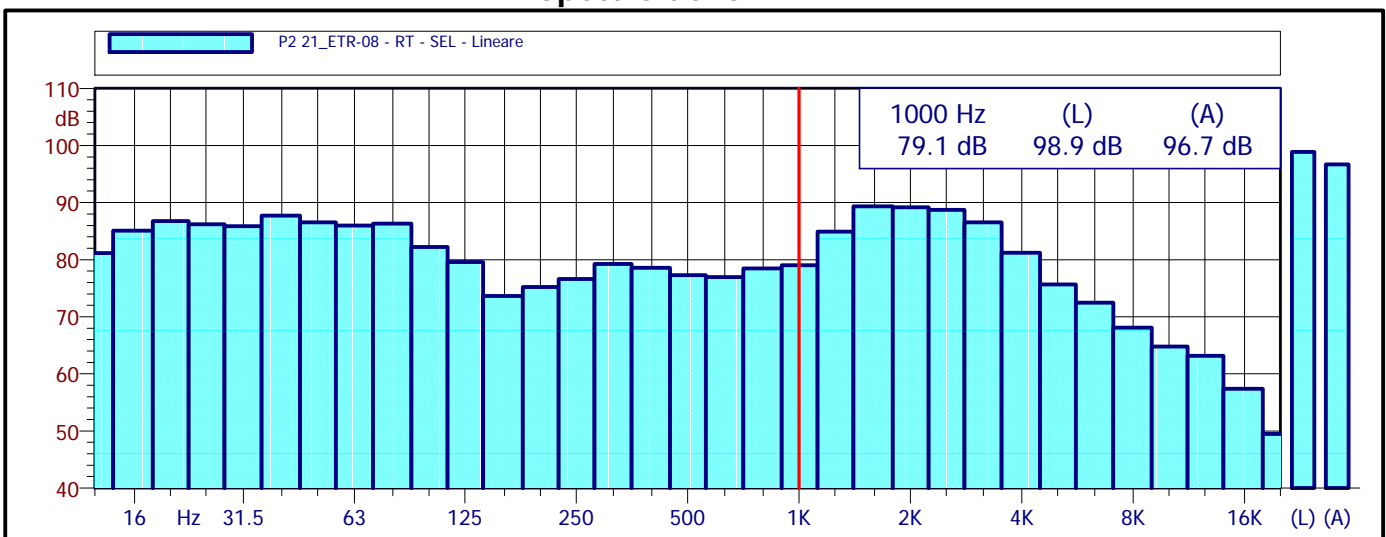
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	ETR-08
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	7+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	223
Velocità di transito (km/h)	214
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

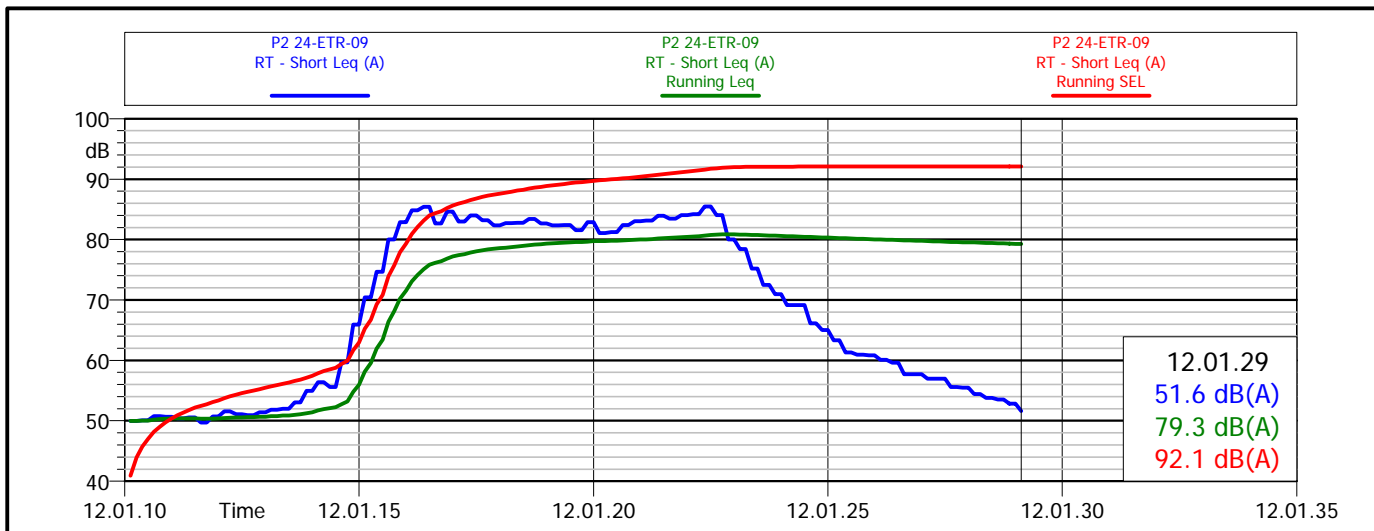


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

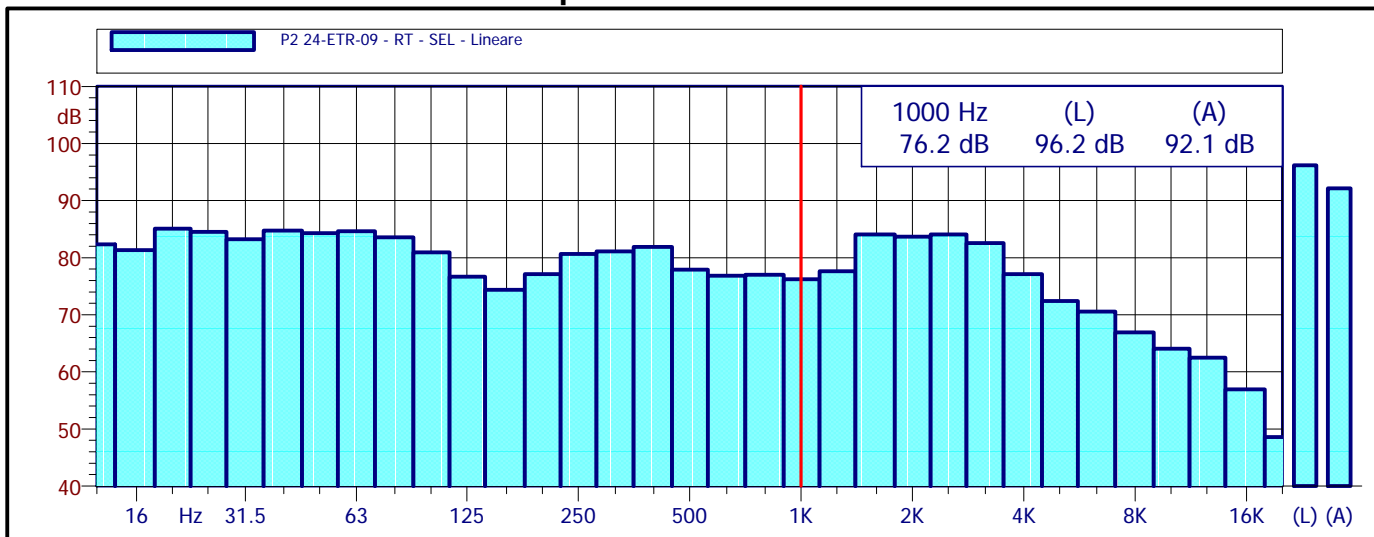


Codice convoglio	ETR-09
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	188
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

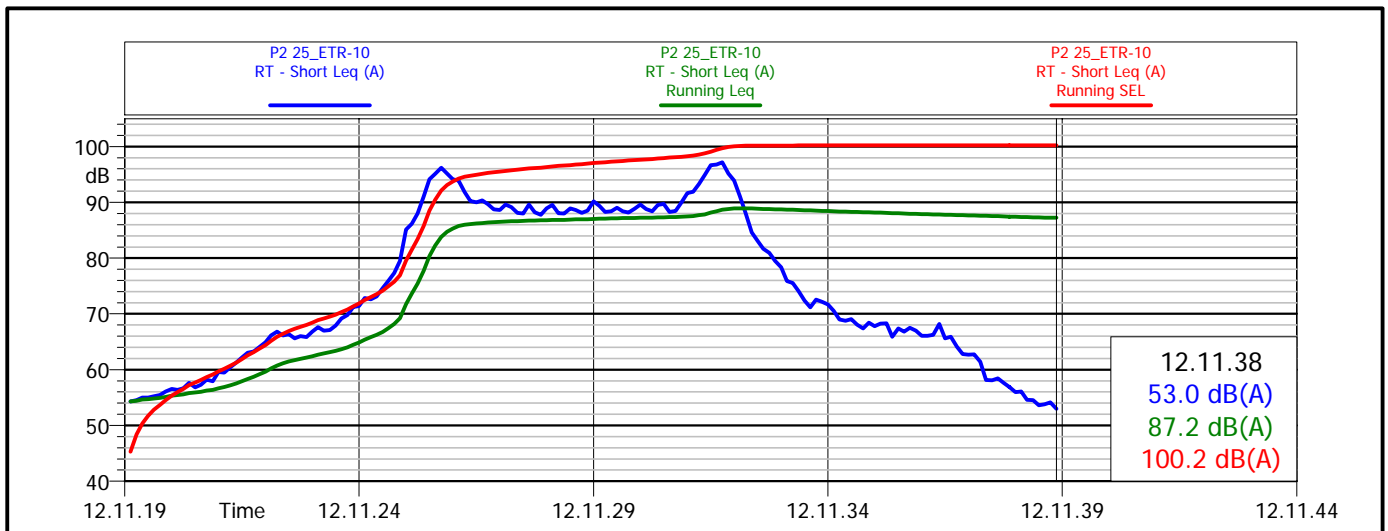




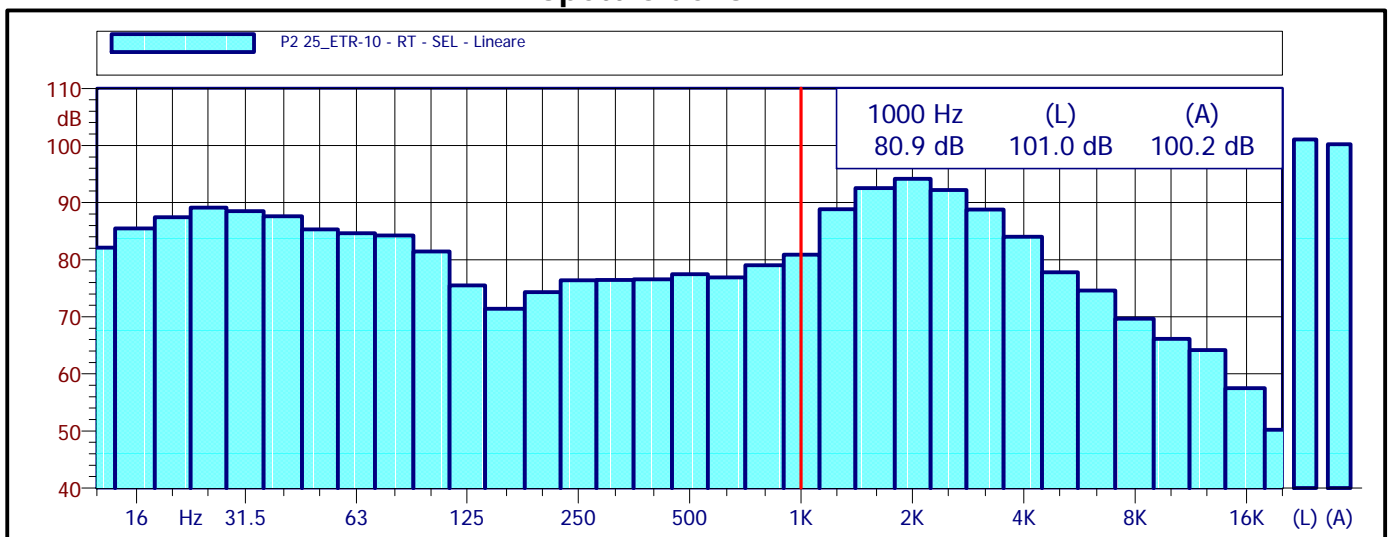
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	ETR-10
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	196
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



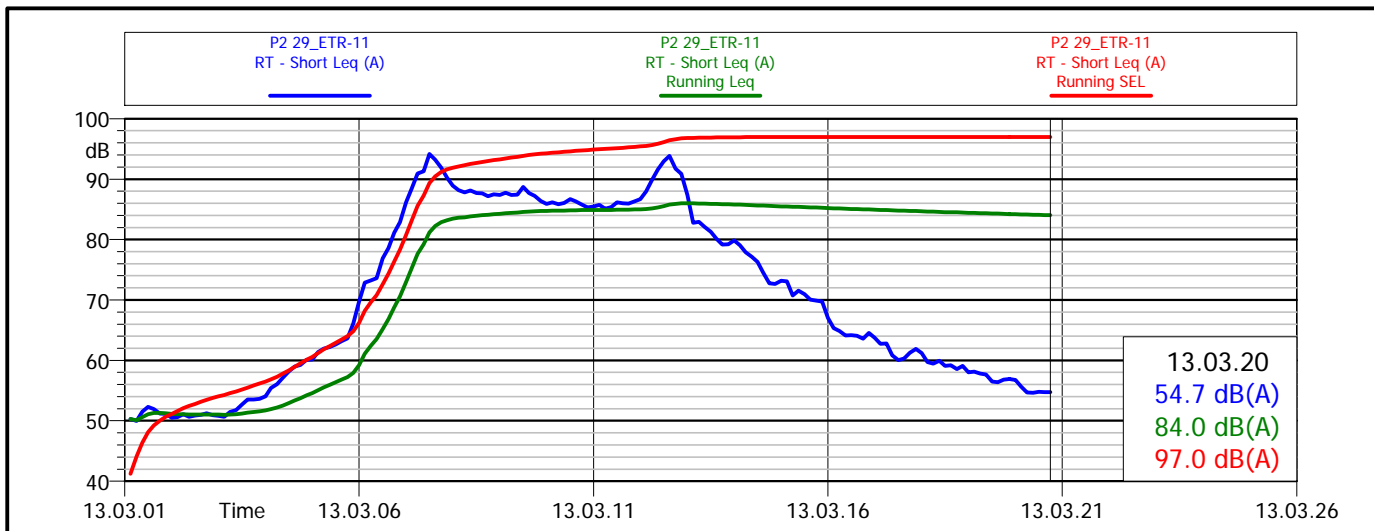
Spettro dei SEL



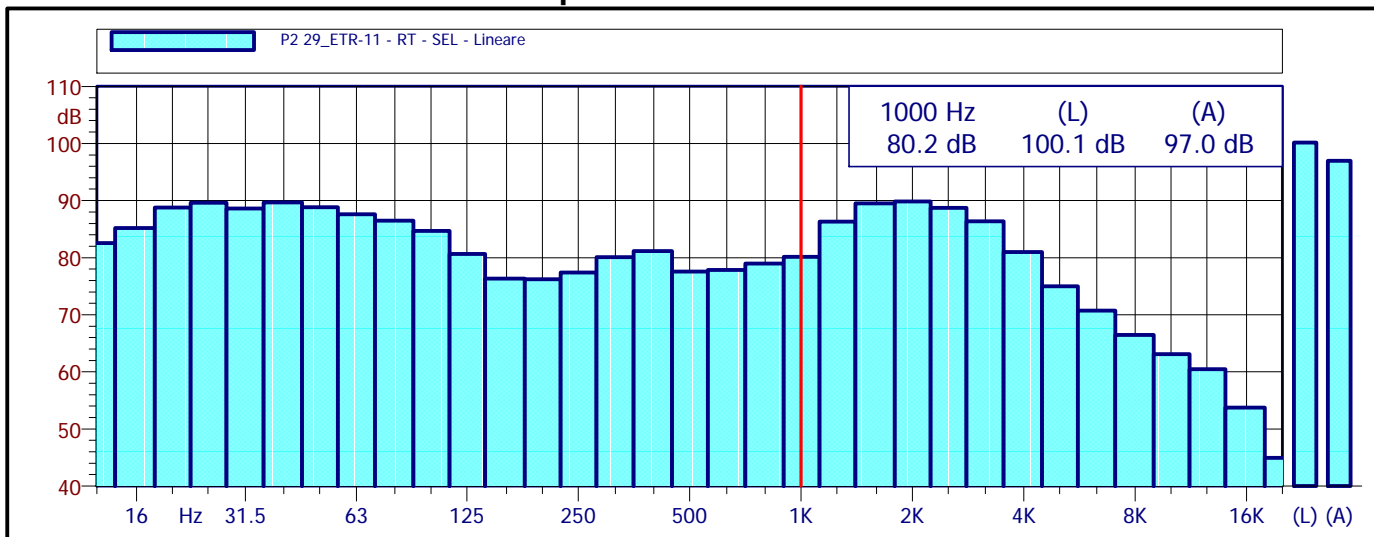


Codice convoglio	ETR-11
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	231
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

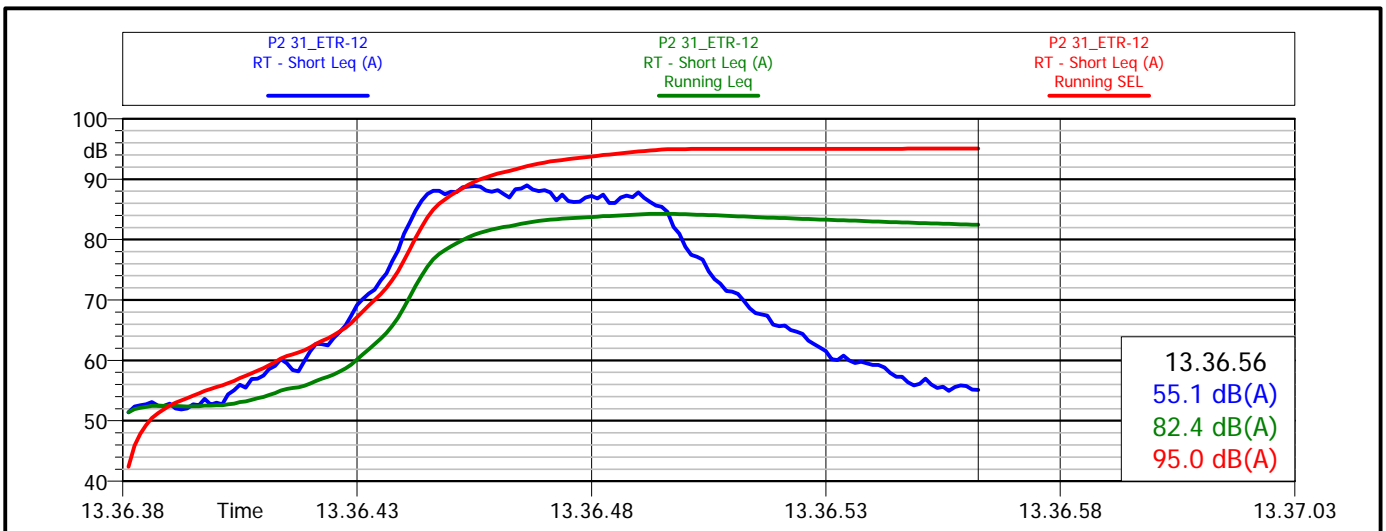


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

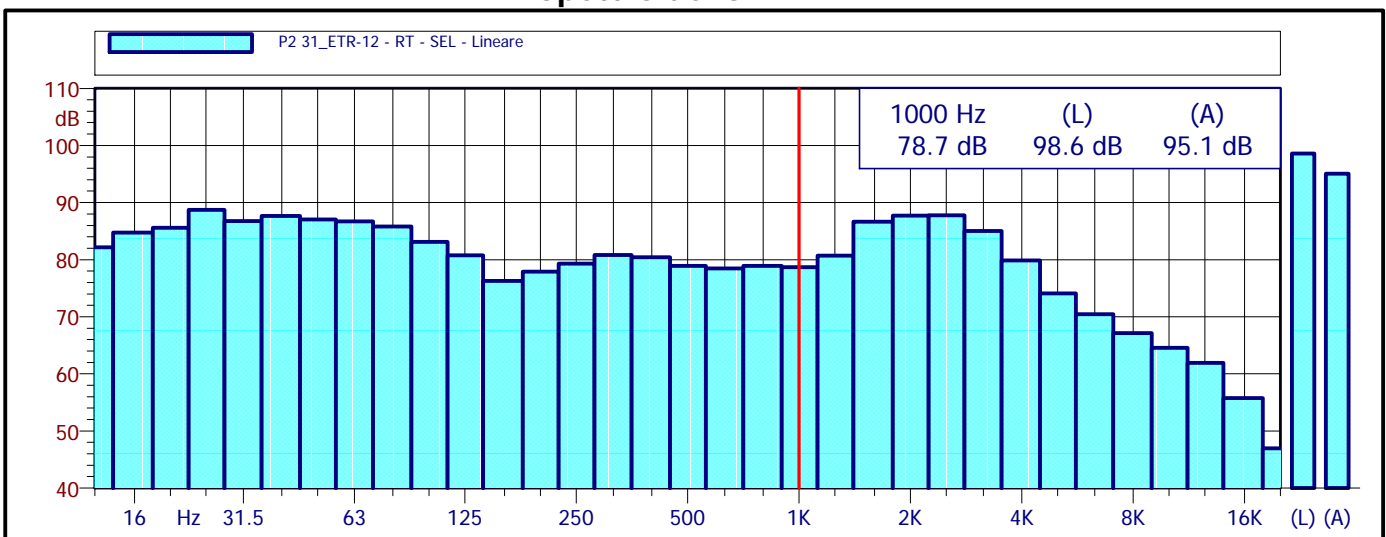


Codice convoglio	ETR-12
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	219
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

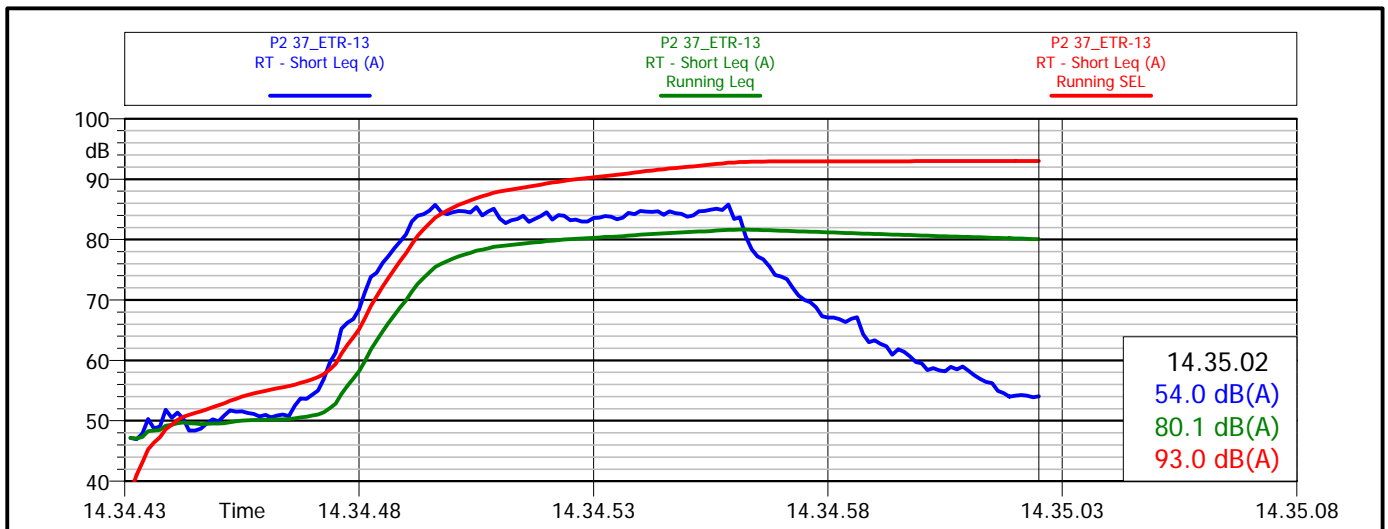


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

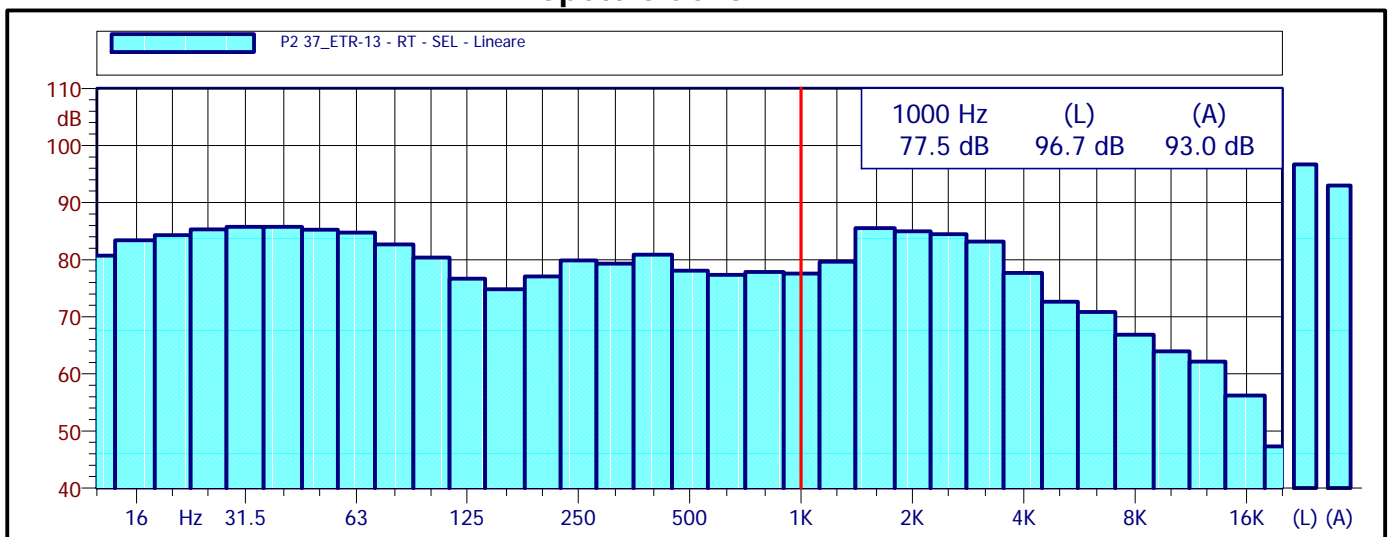


Codice convoglio	ETR-13
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	190
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



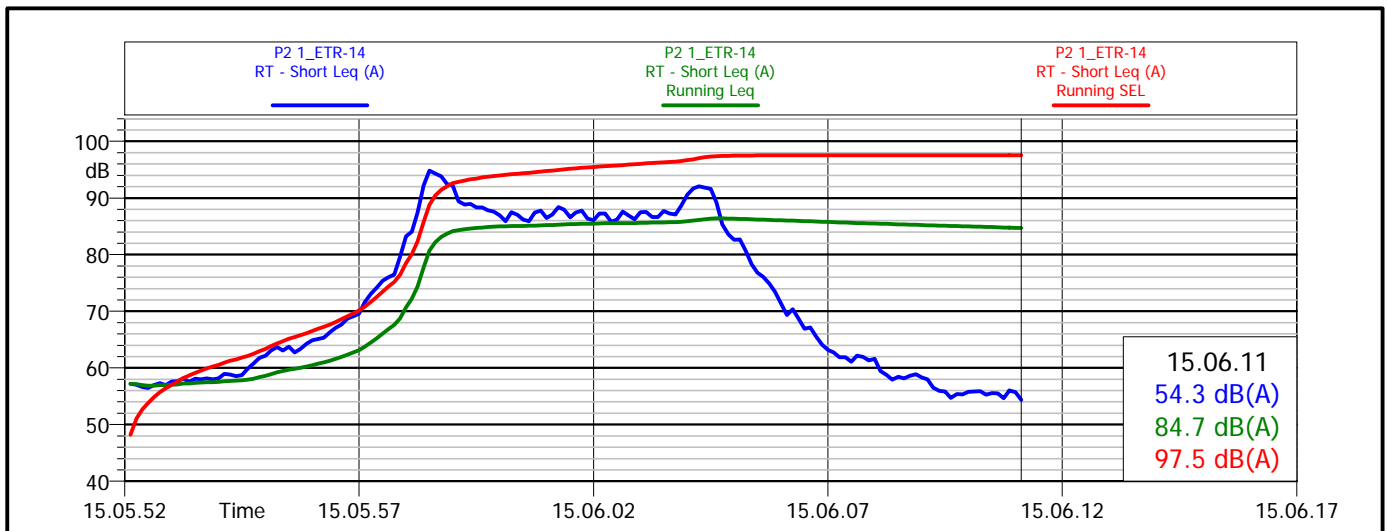
Spettro dei SEL



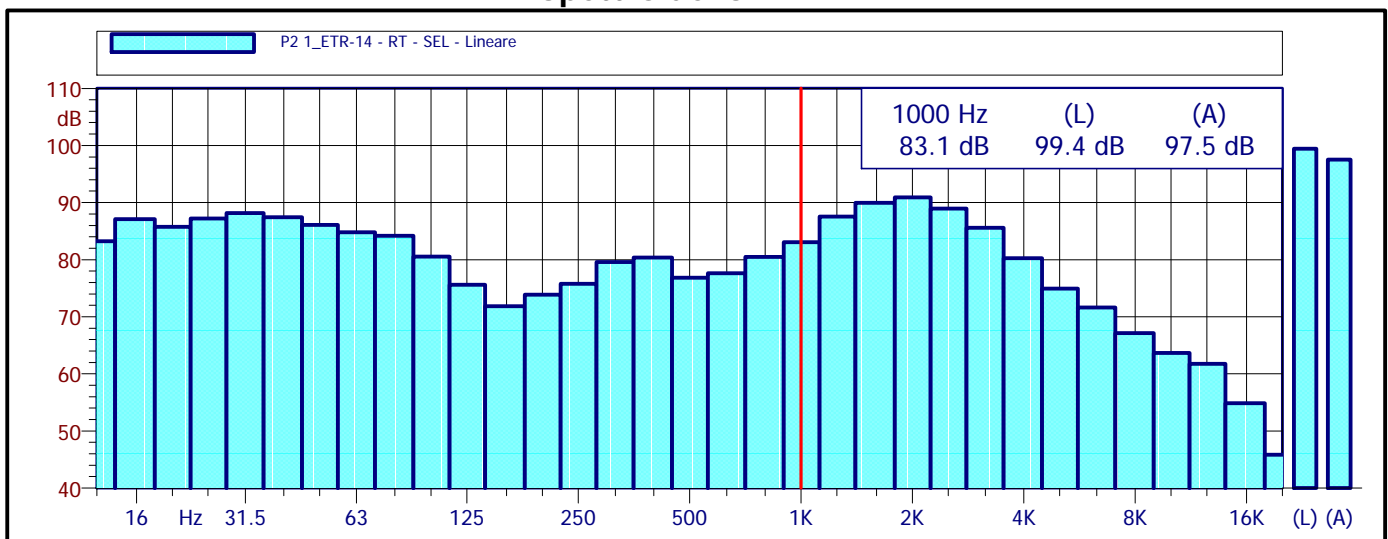


Codice convoglio	ETR-14
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	206
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

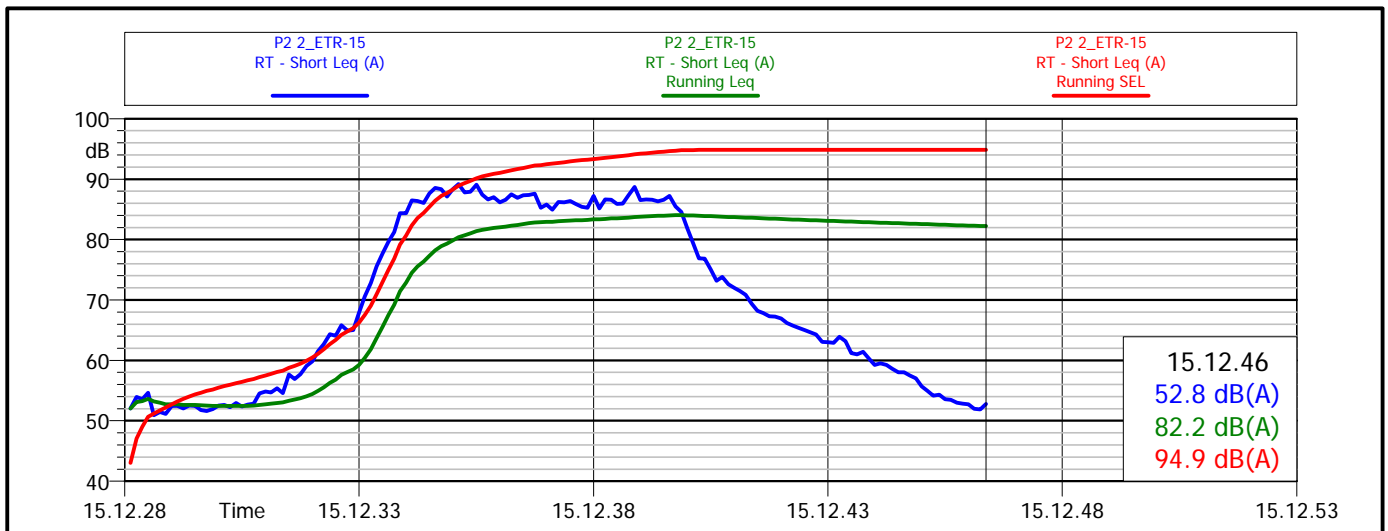


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

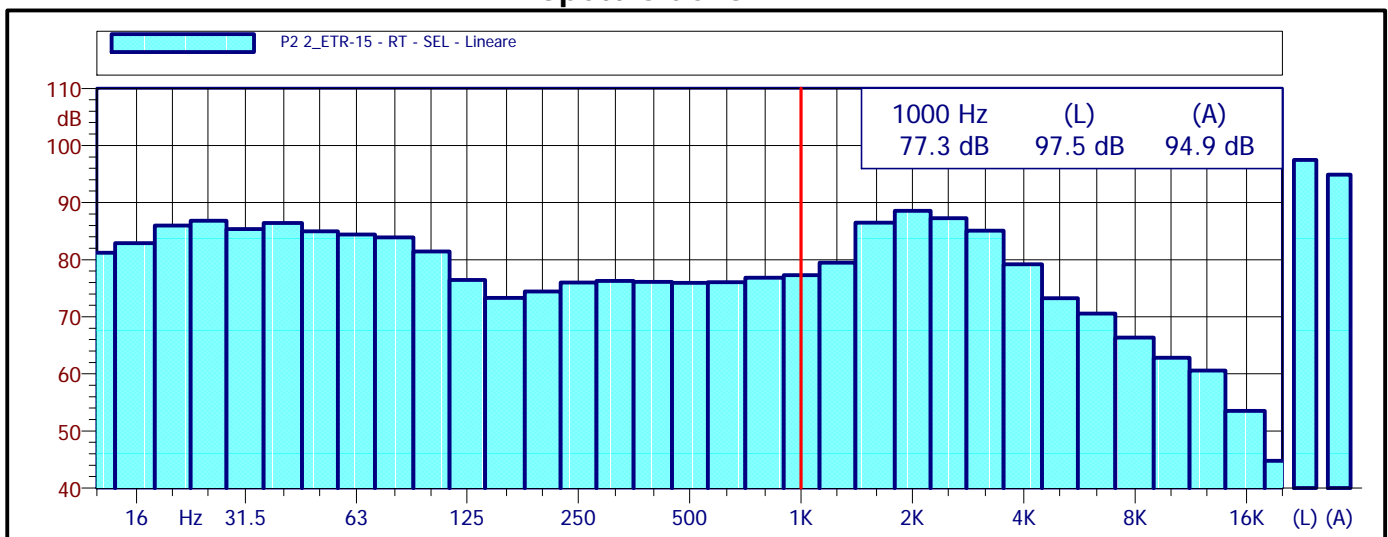


Codice convoglio	ETR-15
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	198
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

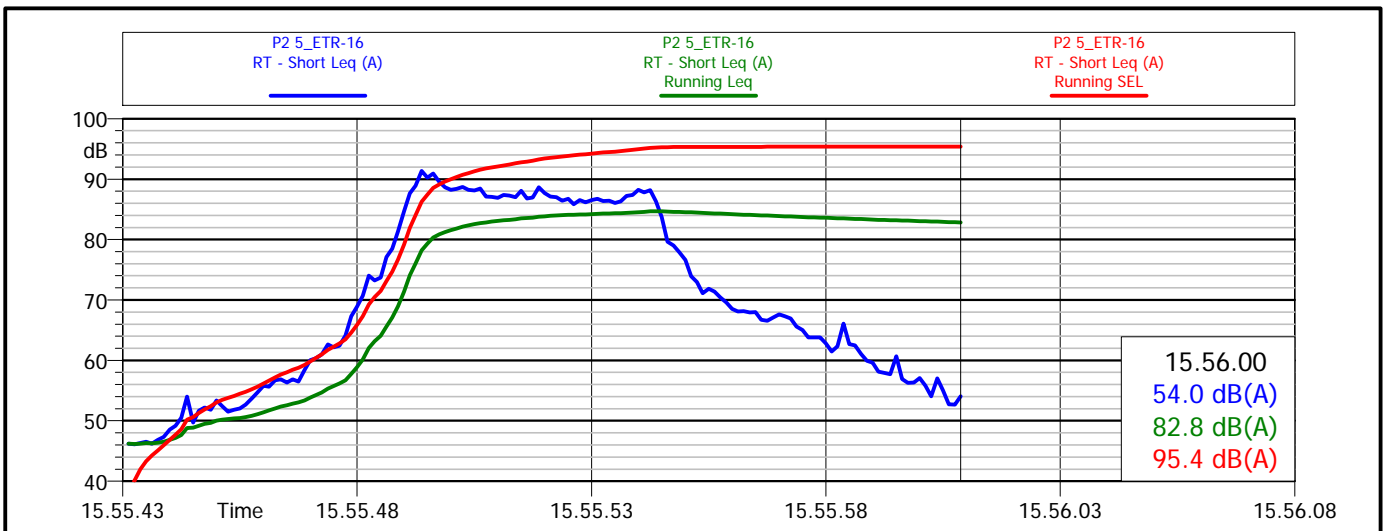


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

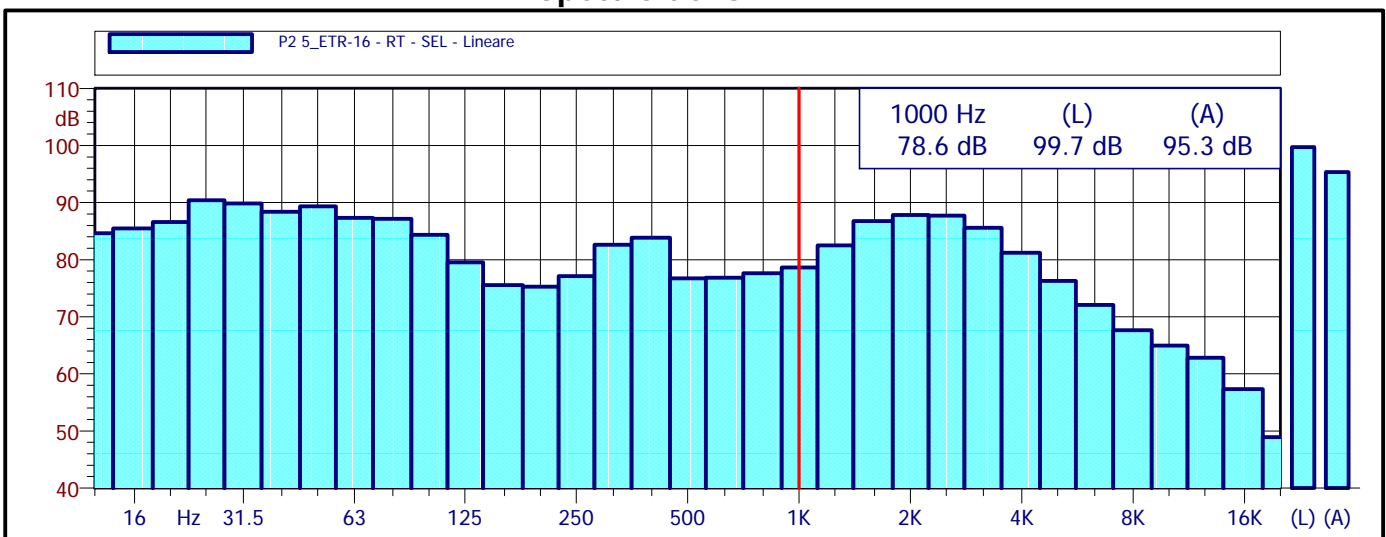


Codice convoglio	ETR-16
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	238
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

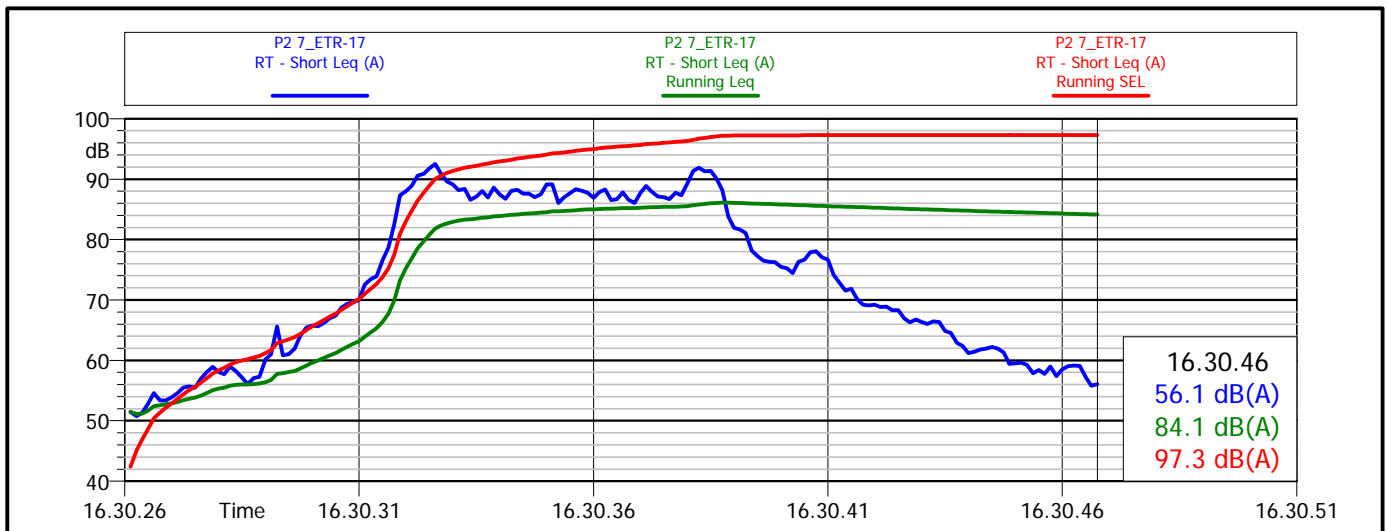


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

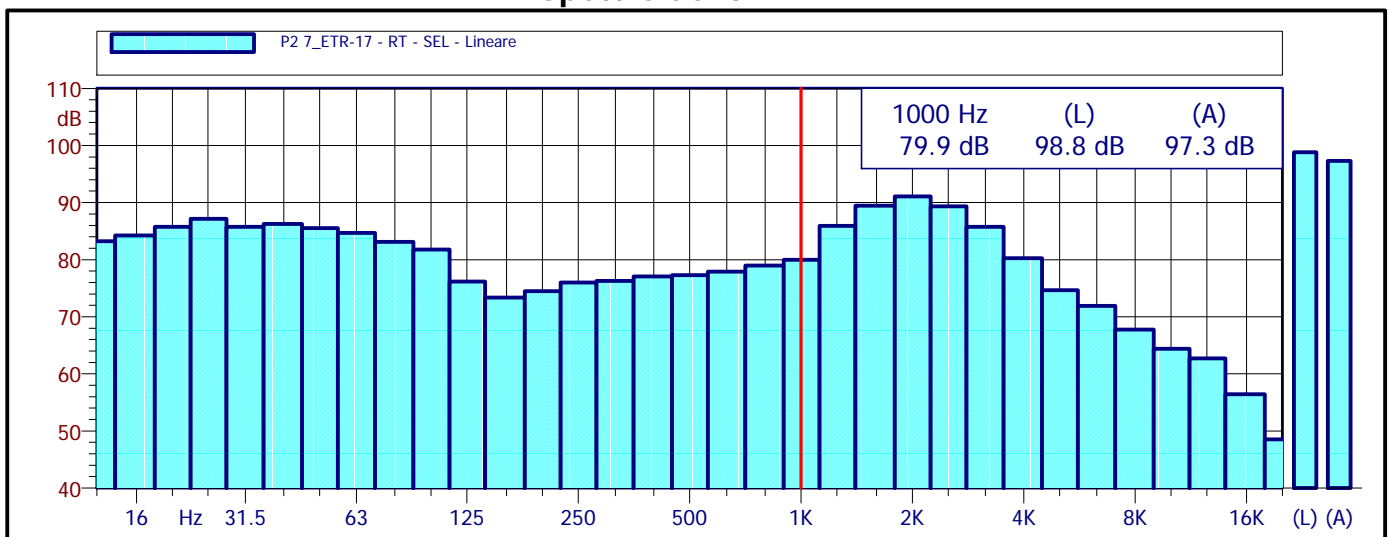


Codice convoglio	ETR-17
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	198
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

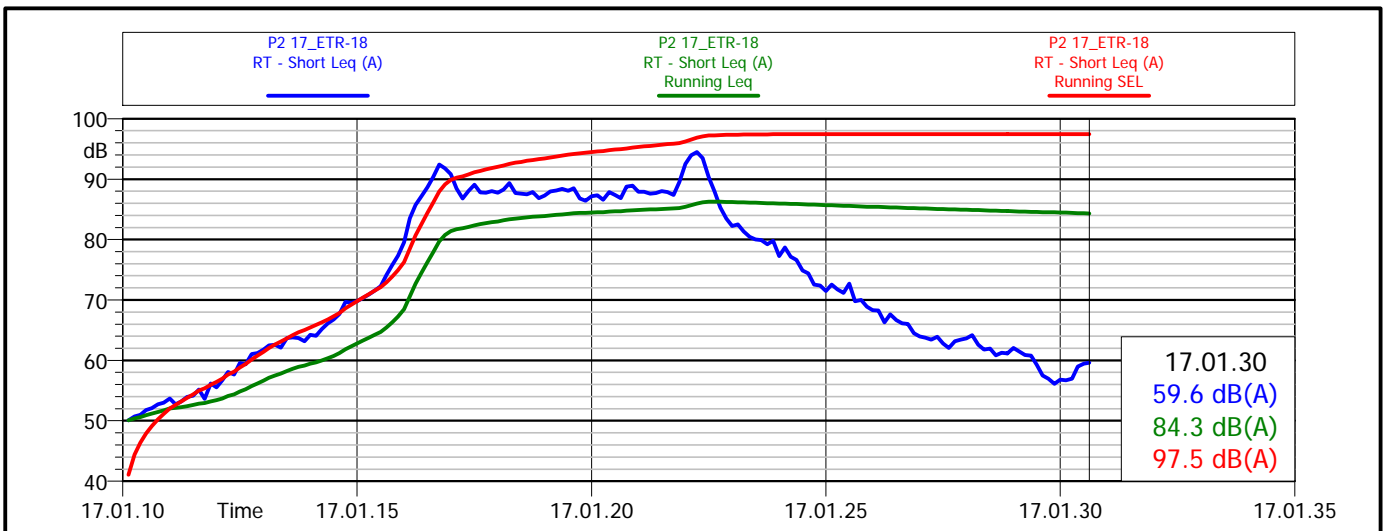


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

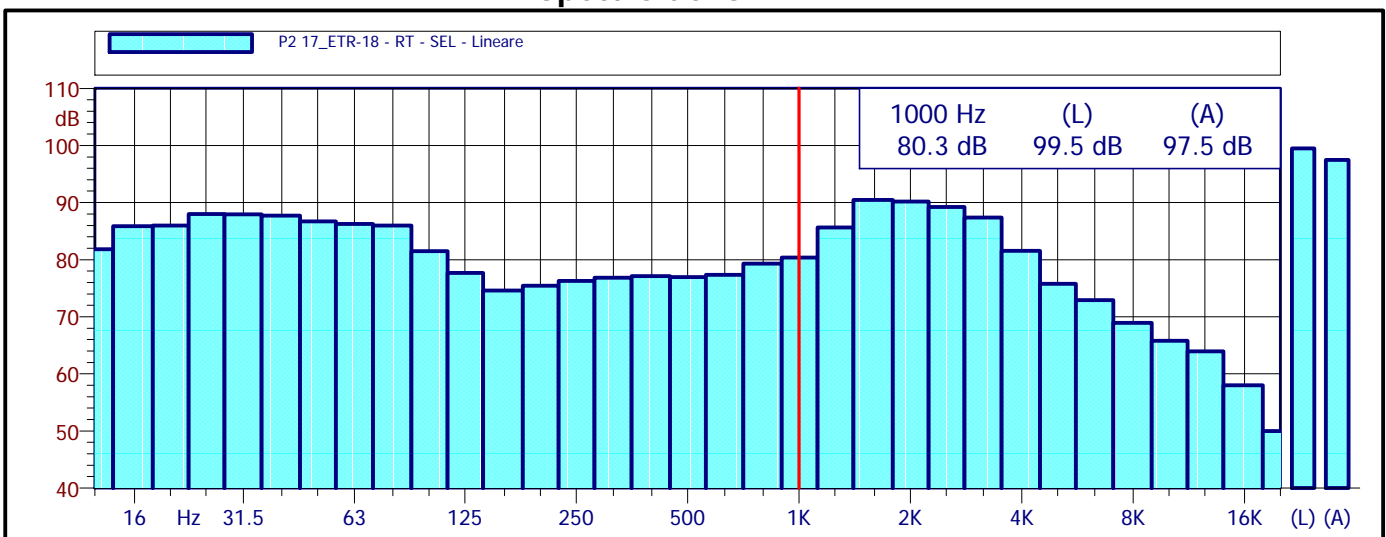


Codice convoglio	ETR-18
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	213
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

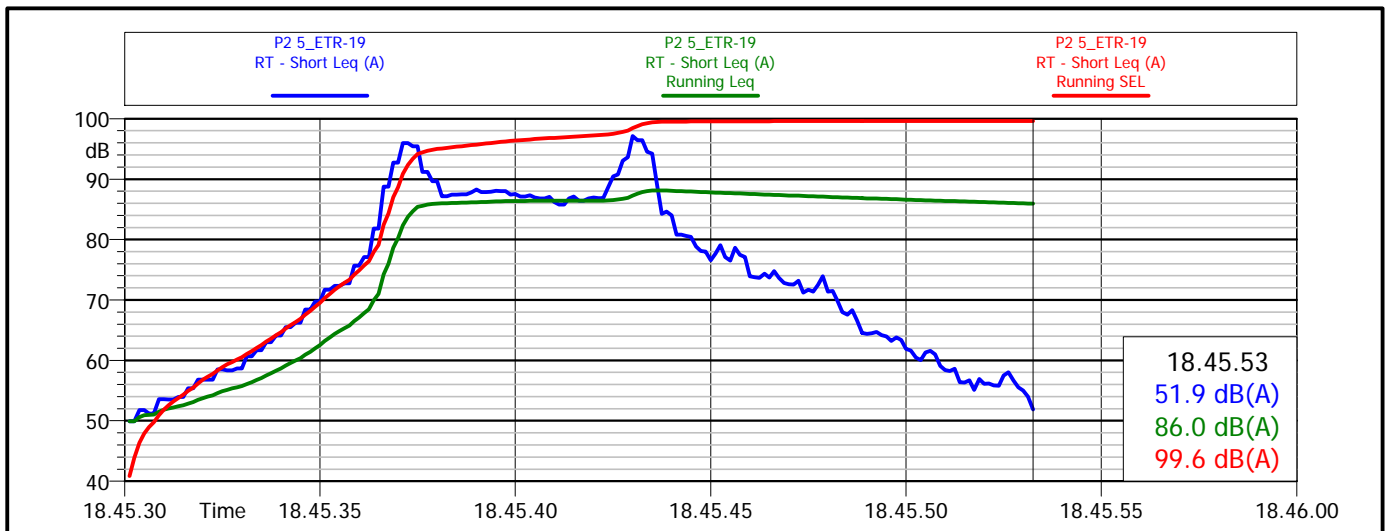


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

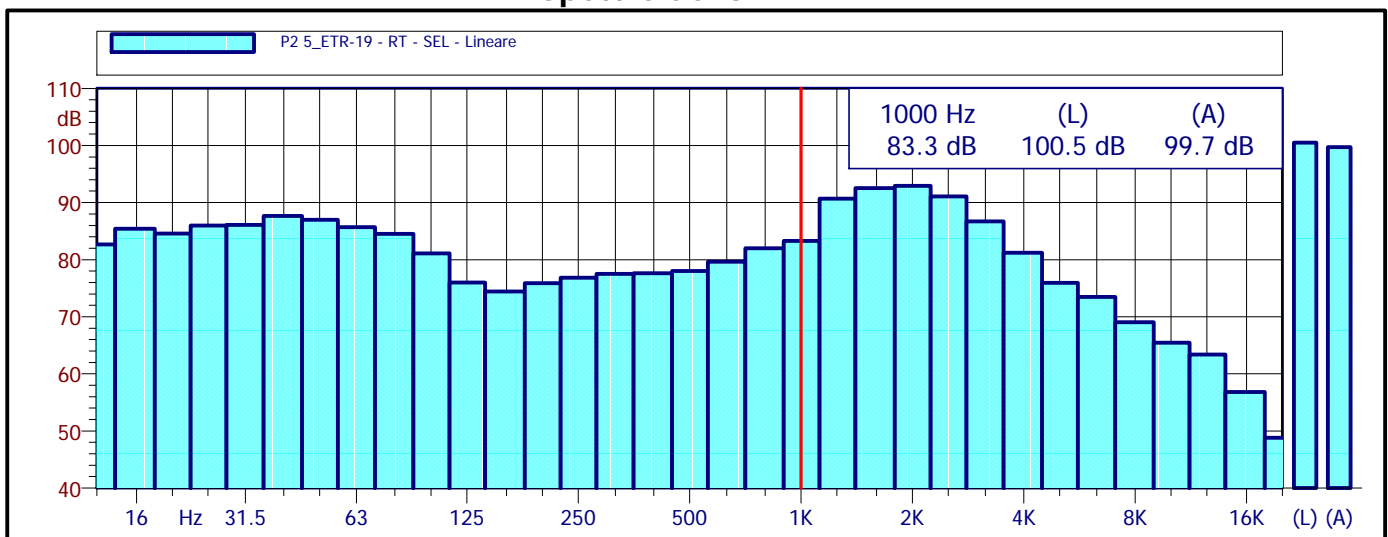


Codice convoglio	ETR-19
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	202
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



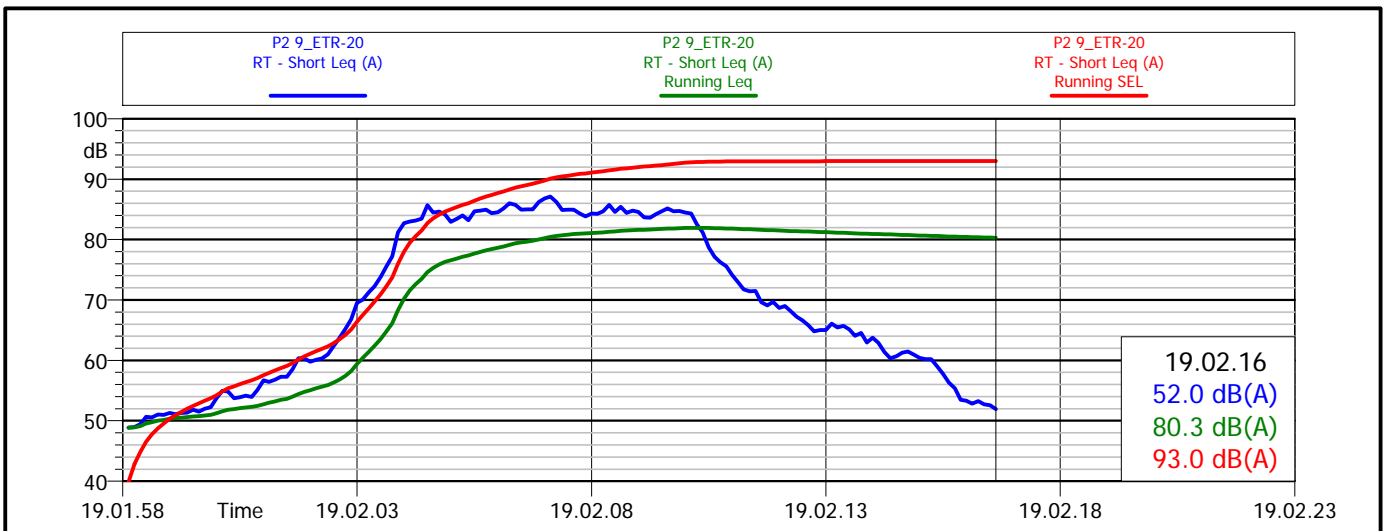
Spettro dei SEL



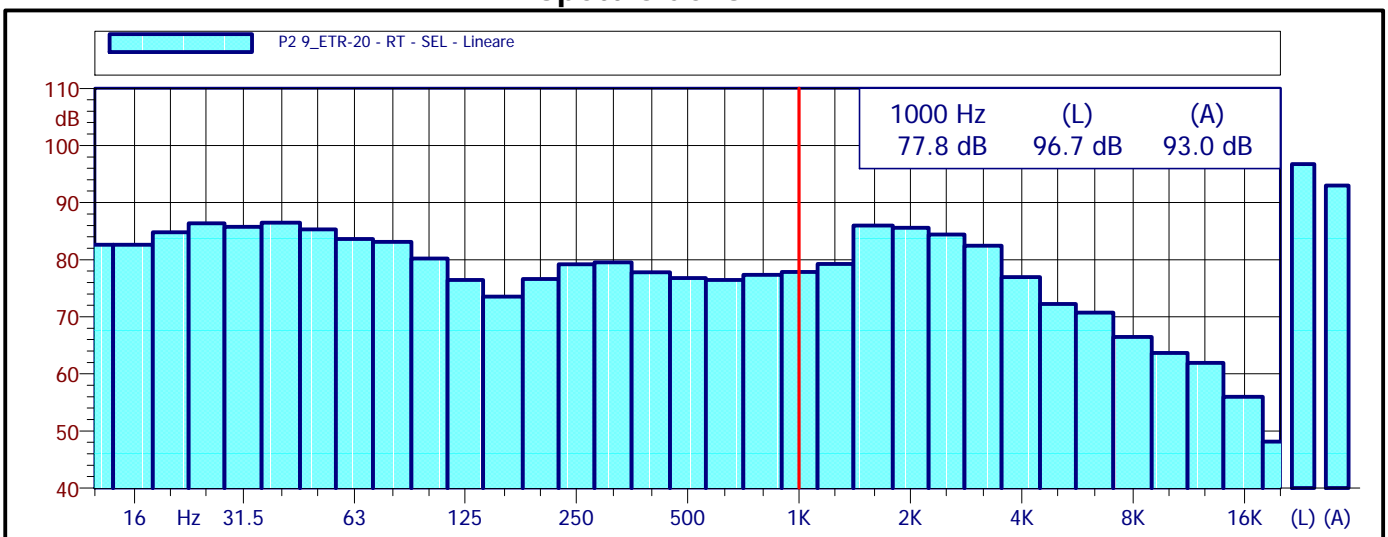


Codice convoglio	ETR-20
Tipologia convoglio	ETR 500
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	353
Velocità di transito (km/h)	195
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Graffignano (VT)

Data dei rilevamenti: 01/07/2004

Linea ferroviaria: AV Roma-Firenze

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	FREQUENZE (HZ)																																
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
1	9.23.48	ETR-01	12+2	240	84,4	84,7	88,4	89,2	89,8	89,8	91,1	88,0	87,2	83,7	80,5	78,8	79,2	81,9	82,5	83,1	80,3	79,7	79,9	79,6	82,0	87,8	88,7	89,4	87,7	83,2	77,4	72,8	69,3	67,9	65,6	59,9	52,4
2	9.41.58	ETR-02	12+2	200	85,5	86,0	87,9	88,2	88,4	88,0	87,0	86,2	84,5	80,9	74,6	71,4	76,6	77,9	77,9	78,1	78,9	79,4	82,4	83,3	91,9	94,8	95,9	93,9	89,3	83,4	78,4	75,7	70,9	67,9	66,0	58,8	52,0
3	9.56.19	ETR-03	12+2	221	83,6	84,7	86,7	89,2	87,6	88,1	87,6	86,7	85,4	82,7	80,0	75,0	76,3	77,4	79,1	78,8	77,1	77,1	78,4	78,7	84,6	88,4	90,3	91,5	86,8	81,9	76,5	72,6	68,6	66,5	64,6	58,9	51,6
4	10.42.07	ETR-04	12+2	217	82,6	85,2	87,6	88,5	87,0	87,7	87,5	86,2	86,2	82,0	80,3	74,6	75,2	77,2	82,4	82,8	76,7	77,4	78,3	79,3	84,7	89,0	89,2	88,7	85,6	80,4	74,7	71,2	67,4	64,3	62,3	56,0	48,5
5	10.54.12	ETR-05	12+2	226	81,3	84,7	85,7	88,8	88,1	88,3	88,1	86,5	85,2	82,5	80,7	76,0	76,8	79,7	82,2	82,3	78,1	77,5	77,8	78,1	79,8	85,6	86,3	89,3	86,0	81,9	76,2	72,3	69,0	67,5	65,4	60,2	52,0
6	11.09.17	ETR-06	12+2	190	82,9	85,4	87,6	88,4	88,1	89,0	87,3	86,6	84,7	81,8	76,6	73,9	76,2	77,9	77,5	78,2	78,8	78,0	79,4	80,2	86,3	90,8	91,9	90,5	87,6	82,4	77,4	74,4	69,5	66,2	64,5	57,2	49,7
7	11.21.14	ETR-07	7+2	204	81,3	82,8	85,1	86,0	86,2	87,0	84,9	83,7	84,4	82,2	77,1	74,1	73,5	74,7	75,4	76,5	76,0	75,8	76,2	76,5	79,4	83,7	83,5	83,5	82,3	81,1	77,0	70,4	66,4	64,0	62,9	57,1	48,7
8	11.26.50	ETR-08	7+2	214	81,2	85,1	86,8	86,2	85,9	87,7	86,6	86,0	86,3	82,2	79,6	73,7	75,2	76,6	79,2	78,6	77,3	76,9	78,4	79,1	84,9	89,3	89,2	88,7	86,5	81,2	75,6	72,4	68,1	64,8	63,2	57,4	49,5
9	12.01.10	ETR-09	12+2	188	82,3	81,3	85,1	84,5	83,2	84,7	84,3	84,6	83,6	80,9	76,7	74,4	77,2	80,6	81,1	81,9	77,9	76,8	77,0	76,2	77,6	84,1	83,7	84,1	82,6	77,1	72,4	70,5	66,9	64,1	62,5	56,9	48,6
10	12.11.19	ETR-10	12+2	196	82,1	85,5	87,4	89,1	88,5	87,6	85,3	84,6	84,2	81,4	75,5	71,4	74,3	76,4	76,5	76,5	77,5	76,9	79,0	80,9	88,9	92,5	94,2	92,2	88,8	84,0	77,8	74,6	69,7	66,2	64,2	57,5	50,2
11	13.03.01	ETR-11	12+2	231	82,6	85,2	88,8	89,7	88,6	89,7	88,8	87,6	86,5	84,7	80,7	76,3	76,3	77,4	80,1	81,2	77,6	77,9	78,9	80,2	86,3	89,5	89,8	88,7	86,4	81,0	75,0	70,7	66,5	63,1	60,5	53,8	44,9
12	13.36.38	ETR-12	12+2	219	82,2	84,7	85,6	88,7	86,7	87,7	87,0	86,7	85,8	83,1	80,8	76,3	77,9	79,3	80,8	80,4	78,9	78,4	78,9	78,7	80,7	86,6	87,7	87,8	85,0	79,9	74,1	70,4	67,2	64,5	61,9	55,8	47,0
13	14.34.43	ETR-13	12+2	190	80,7	83,4	84,3	85,3	85,8	85,7	85,2	84,7	82,7	80,3	76,7	74,8	77,1	79,8	79,3	80,9	78,1	77,3	77,8	77,5	79,7	85,5	84,9	84,5	83,2	77,7	72,6	70,8	66,8	63,9	62,2	56,2	47,3
14	15.05.52	ETR-14	12+2	206	83,2	87,1	85,7	87,2	88,2	87,4	86,1	84,8	84,2	80,5	75,6	71,9	73,9	75,8	79,6	80,4	76,8	77,6	80,5	83,1	87,5	90,0	90,9	88,9	85,6	80,3	74,9	71,6	67,1	63,7	61,8	54,9	45,8
15	15.12.28	ETR-15	12+2	198	81,2	82,9	86,0	86,8	85,3	86,4	85,0	84,4	83,9	81,4	76,4	73,3	74,4	76,0	76,3	76,1	75,9	76,1	76,8	77,3	79,4	86,5	88,6	87,3	85,1	79,2	73,2	70,6	66,3	62,8	60,6	53,5	44,8
16	15.55.43	ETR-16	12+2	238	84,6	85,5	86,6	90,4	89,8	88,4	89,3	87,3	87,1	84,4	79,5	75,5	75,3	77,2	82,6	83,9	76,7	76,8	77,6	78,6	82,5	86,8	87,8	87,7	85,6	81,2	76,3	72,1	67,6	65,0	62,9	57,3	48,9
17	16.30.26	ETR-17	12+2	198	83,2	84,2	85,7	87,1	85,7	86,2	85,5	84,7	83,1	81,8	76,2	73,4	74,5	76,0	76,3	77,1	77,3	77,9	79,0	79,9	85,9	89,4	91,1	89,3	85,8	80,2	74,7	71,9	67,7	64,4	62,7	56,5	48,5
18	17.01.10	ETR-18	12+2	213	81,8	85,9	86,0	88,0	88,0	87,7	86,7	86,3	86,0	81,5	77,7	74,6	75,4	76,3	76,9	77,1	76,9	77,3	79,3	80,3	85,6	90,4	90,2	89,3	87,4	81,5	75,8	72,9	69,0	65,8	64,0	58,0	50,0
19	18.45.30	ETR-19	12+2	202	82,6	85,4	84,6	86,0	86,1	87,6	87,0	85,7	84,5	81,1	76,0	74,4	75,9	76,8	77,5	77,6	78,0	79,6	82,0	83,3	90,7	92,5	92,9	91,1	86,7	81,2	76,0	73,5	69,0	65,4	63,4	56,8	48,8
20	19.01.58	ETR-20	12+2	195	82,6	82,6	84,8	86,4	85,7	86,5	85,3	83,6	83,1	80,2	76,4	73,5	76,7	79,2	79,5	77,8	76,8	76,4	77,3	77,8	79,3	86,0	85,6	84,4	82,5	76,9	72,2	70,7	66,4	63,6	61,9	56,0	48,1

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	ETR-01	12+2	240	91,0	94,4	93,9	86,3	86,2	86,0	85,4	93,4	89,3	75,3	66,8
2	ETR-02	12+2	200	91,3	93,0	90,7	82,2	82,3	83,6	92,9	99,7	90,6	77,4	66,9
3	ETR-03	12+2	221	90,0	93,1	91,4	85,0	82,5	82,5	86,4	95,0	88,3	74,7	65,8
4	ETR-04	12+2	217	90,4	92,6	91,5	84,7	84,2	84,6	86,5	93,7	87,0	73,3	63,4
5	ETR-05	12+2	226	89,0	93,2	91,5	85,3	84,9	84,7	83,4	92,2	87,7	74,8	66,7
6	ETR-06	12+2	190	90,5	93,3	91,1	83,4	82,0	83,1	87,9	95,9	89,0	76,1	65,4
7	ETR-07	7+2	204	88,1	91,2	89,1	83,9	79,4	80,9	82,4	88,3	85,4	72,5	64,1
8	ETR-08	7+2	214	89,7	91,4	91,1	84,5	82,1	82,4	86,7	93,9	87,9	74,3	64,3
9	ETR-09	12+2	188	88,0	89,0	89,0	83,0	84,7	84,2	81,8	88,7	84,0	72,7	63,7
10	ETR-10	12+2	196	90,3	93,2	89,5	82,8	80,6	81,8	89,9	97,8	90,3	76,2	65,2
11	ETR-11	12+2	231	91,0	94,1	92,5	86,6	83,0	84,0	87,8	94,1	87,7	72,6	61,4
12	ETR-12	12+2	219	89,2	92,6	91,3	85,6	84,3	84,1	84,3	92,2	86,4	72,8	63,0
13	ETR-13	12+2	190	87,8	90,4	89,1	82,7	83,7	83,8	83,2	89,8	84,6	72,9	63,3
14	ETR-14	12+2	206	90,4	92,4	89,9	82,2	81,9	83,3	89,5	94,8	87,0	73,4	62,7
15	ETR-15	12+2	198	88,6	91,0	89,2	83,1	80,4	80,8	82,8	92,3	86,3	72,5	61,5
16	ETR-16	12+2	238	90,4	94,4	92,8	86,0	84,3	85,3	84,9	92,2	87,3	74,0	64,1
17	ETR-17	12+2	198	89,3	91,2	89,3	83,3	80,4	82,2	87,5	94,8	87,1	73,9	63,8
18	ETR-18	12+2	213	89,7	92,6	91,1	83,6	81,0	81,9	87,5	94,8	88,6	75,0	65,1
19	ETR-19	12+2	202	89,1	91,4	90,6	82,9	81,6	83,3	91,9	97,0	88,1	75,3	64,4
20	ETR-20	12+2	195	88,2	91,0	88,9	82,3	83,4	81,8	83,0	90,1	83,9	72,7	63,1

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	ETR-01	12+2	240	55,4	58,8	58,3	50,7	50,6	50,5	49,8	57,9	53,7	39,7	31,2
2	ETR-02	12+2	200	55,8	57,4	55,2	46,6	46,7	48,1	57,3	64,1	55,0	41,9	31,4
3	ETR-03	12+2	221	54,4	57,6	55,9	49,5	46,9	48,1	50,8	59,5	52,8	39,2	30,2
4	ETR-04	12+2	217	54,8	57,0	55,9	49,1	48,6	49,1	51,0	58,2	51,4	37,7	27,8
5	ETR-05	12+2	226	53,5	57,6	56,0	49,7	49,3	49,1	47,9	56,6	52,2	39,3	31,1
6	ETR-06	12+2	190	54,9	57,7	55,5	47,9	46,4	47,5	52,4	60,3	53,5	40,5	29,8
7	ETR-07	7+2	204	52,5	55,6	53,6	48,3	43,8	45,3	46,8	52,7	49,9	36,9	28,5
8	ETR-08	7+2	214	54,1	55,9	55,5	48,9	46,6	46,9	51,1	58,3	52,4	38,8	28,8
9	ETR-09	12+2	188	52,4	53,4	53,4	47,4	49,2	48,7	46,2	53,2	48,4	37,2	28,1
10	ETR-10	12+2	196	54,7	57,7	53,9	47,2	45,0	46,2	54,3	62,3	54,7	40,7	29,6
11	ETR-11	12+2	231	55,5	58,6	57,0	51,0	47,4	48,4	52,3	58,6	52,2	37,1	25,9
12	ETR-12	12+2	219	53,6	57,0	55,8	50,1	48,7	48,5	48,7	56,6	50,9	37,2	27,4
13	ETR-13	12+2	190	52,3	54,8	53,5	47,1	48,1	48,3	47,7	54,2	49,0	37,3	27,7
14	ETR-14	12+2	206	54,8	56,8	54,3	46,6	46,3	47,8	53,9	59,2	51,4	37,9	27,1
15	ETR-15	12+2	198	53,0	55,5	53,7	47,6	44,9	45,2	47,2	56,7	50,7	36,9	25,9
16	ETR-16	12+2	238	54,9	58,8	57,3	50,4	48,7	49,7	49,3	56,7	51,7	38,4	28,5
17	ETR-17	12+2	198	53,7	55,6	53,8	47,7	44,9	46,6	52,0	59,2	51,5	38,3	28,2
18	ETR-18	12+2	213	54,1	57,1	55,5	48,0	45,4	46,3	51,9	59,2	53,1	39,4	29,5
19	ETR-19	12+2	202	53,6	55,8	55,1	47,4	46,0	47,7	56,3	61,5	52,5	39,7	28,8
20	ETR-20	12+2	195	52,7	55,4	53,3	46,8	47,8	46,2	47,4	54,6	48,3	37,1	27,5

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 200 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	ETR-01	12+2	200	53,1	56,4	55,9	48,3	48,2	48,1	47,5	55,5	51,4	37,4	28,8
2	ETR-02	12+2	200	55,8	57,4	55,2	46,6	46,7	48,1	57,3	64,1	55,0	41,9	31,4
3	ETR-03	12+2	200	53,1	56,3	54,6	48,2	45,6	45,6	49,5	58,2	51,5	37,9	28,9
4	ETR-04	12+2	200	53,8	55,9	54,8	48,0	47,5	48,0	49,9	57,1	50,4	36,6	26,7
5	ETR-05	12+2	200	51,9	56,0	54,4	48,1	47,7	47,5	46,3	55,0	50,6	37,7	29,6
6	ETR-06	12+2	200	55,6	58,4	56,2	48,5	47,1	48,2	53,0	61,0	54,1	41,2	30,5
7	ETR-07	7+2	200	52,3	55,4	53,3	48,0	43,6	45,1	46,6	52,5	49,6	36,7	28,2
8	ETR-08	7+2	200	53,2	55,0	54,6	48,0	45,7	46,0	50,2	57,4	51,5	37,9	27,9
9	ETR-09	12+2	200	53,2	54,2	54,2	48,2	50,0	49,5	47,0	54,0	49,2	38,0	28,9
10	ETR-10	12+2	200	55,0	57,9	54,2	47,5	45,3	46,5	54,6	62,5	55,0	41,0	29,9
11	ETR-11	12+2	200	53,6	56,7	55,1	49,1	45,6	46,5	50,4	56,7	50,3	35,2	24,0
12	ETR-12	12+2	200	52,4	55,8	54,6	48,9	47,5	47,4	47,6	55,4	49,7	36,1	26,2
13	ETR-13	12+2	200	52,9	55,5	54,2	47,8	48,8	48,9	48,3	54,9	49,7	38,0	28,4
14	ETR-14	12+2	200	54,5	56,5	53,9	46,2	45,9	47,4	53,5	58,8	51,0	37,5	26,7
15	ETR-15	12+2	200	53,2	55,6	53,8	47,7	45,0	45,4	47,4	56,9	50,8	37,0	26,0
16	ETR-16	12+2	200	52,6	56,6	55,0	48,2	46,4	47,5	47,1	54,4	49,5	36,2	26,2
17	ETR-17	12+2	200	53,8	55,7	53,9	47,9	45,0	46,8	52,1	59,4	51,7	38,4	28,4
18	ETR-18	12+2	200	53,3	56,3	54,7	47,2	44,6	45,5	51,1	58,4	52,2	38,6	28,7
19	ETR-19	12+2	200	53,4	55,7	54,9	47,2	45,9	47,6	56,2	61,3	52,4	39,6	28,7
20	ETR-20	12+2	200	53,0	55,7	53,6	47,1	48,2	46,6	47,8	54,9	48,6	37,4	27,8

Normalizzazione delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	ETR-01	12+2	56	22,6	43,1	55,9	48,3	48,2	48,1	47,5	55,5	51,4	37,4	23,3
2	ETR-02	12+2	56	25,3	44,1	55,2	46,6	46,7	48,1	57,3	64,1	55,0	41,9	25,9
3	ETR-03	12+2	56	22,6	43,0	54,6	48,2	45,6	45,6	49,5	58,2	51,5	37,9	23,4
4	ETR-04	12+2	56	23,3	42,6	54,8	48,0	47,5	48,0	49,9	57,1	50,4	36,6	21,2
5	ETR-05	12+2	56	21,4	42,7	54,4	48,1	47,7	47,5	46,3	55,0	50,6	37,7	24,1
6	ETR-06	12+2	56	25,1	45,1	56,2	48,5	47,1	48,2	53,0	61,0	54,1	41,2	25,0
7	ETR-07	7+2	36	21,8	42,1	53,3	48,0	43,6	45,1	46,6	52,5	49,6	36,7	22,7
8	ETR-08	7+2	36	22,7	41,7	54,6	48,0	45,7	46,0	50,2	57,4	51,5	37,9	22,4
9	ETR-09	12+2	56	22,7	40,9	54,2	48,2	50,0	49,5	47,0	54,0	49,2	38,0	23,4
10	ETR-10	12+2	56	24,5	44,6	54,2	47,5	45,3	46,5	54,6	62,5	55,0	41,0	24,4
11	ETR-11	12+2	56	23,1	43,4	55,1	49,1	45,6	46,5	50,4	56,7	50,3	35,2	18,5
12	ETR-12	12+2	56	21,9	42,5	54,6	48,9	47,5	47,4	47,6	55,4	49,7	36,1	20,7
13	ETR-13	12+2	56	22,4	42,2	54,2	47,8	48,8	48,9	48,3	54,9	49,7	38,0	22,9
14	ETR-14	12+2	56	24,0	43,2	53,9	46,2	45,9	47,4	53,5	58,8	51,0	37,5	21,2
15	ETR-15	12+2	56	22,7	42,3	53,8	47,7	45,0	45,4	47,4	56,9	50,8	37,0	20,5
16	ETR-16	12+2	56	22,1	43,3	55,0	48,2	46,4	47,5	47,1	54,4	49,5	36,2	20,7
17	ETR-17	12+2	56	23,3	42,4	53,9	47,9	45,0	46,8	52,1	59,4	51,7	38,4	22,9
18	ETR-18	12+2	56	22,8	43,0	54,7	47,2	44,6	45,5	51,1	58,4	52,2	38,6	23,2
19	ETR-19	12+2	56	22,9	42,4	54,9	47,2	45,9	47,6	56,2	61,3	52,4	39,6	23,2
20	ETR-20	12+2	56	22,5	42,4	53,6	47,1	48,2	46,6	47,8	54,9	48,6	37,4	22,3

Somma delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	ETR-01	12+2	56,2	48,3	48,2	48,1	47,5	55,5	51,4	37,5
2	ETR-02	12+2	55,5	46,6	46,7	48,1	57,3	64,1	55,0	42,0
3	ETR-03	12+2	54,9	48,2	45,6	45,6	49,5	58,2	51,5	38,0
4	ETR-04	12+2	55,1	48,0	47,5	48,0	49,9	57,1	50,4	36,8
5	ETR-05	12+2	54,7	48,1	47,7	47,5	46,3	55,0	50,6	37,9
6	ETR-06	12+2	56,5	48,5	47,1	48,2	53,0	61,0	54,1	41,3
7	ETR-07	7+2	53,6	48,0	43,6	45,1	46,6	52,5	49,6	36,8
8	ETR-08	7+2	54,8	48,0	45,7	46,0	50,2	57,4	51,5	38,0
9	ETR-09	12+2	54,4	48,2	50,0	49,5	47,0	54,0	49,2	38,1
10	ETR-10	12+2	54,7	47,5	45,3	46,5	54,6	62,5	55,0	41,0
11	ETR-11	12+2	55,4	49,1	45,6	46,5	50,4	56,7	50,3	35,3
12	ETR-12	12+2	54,8	48,9	47,5	47,4	47,6	55,4	49,7	36,2
13	ETR-13	12+2	54,5	47,8	48,8	48,9	48,3	54,9	49,7	38,1
14	ETR-14	12+2	54,3	46,2	45,9	47,4	53,5	58,8	51,0	37,6
15	ETR-15	12+2	54,1	47,7	45,0	45,4	47,4	56,9	50,8	37,1
16	ETR-16	12+2	55,3	48,2	46,4	47,5	47,1	54,4	49,5	36,3
17	ETR-17	12+2	54,2	47,9	45,0	46,8	52,1	59,4	51,7	38,5
18	ETR-18	12+2	55,0	47,2	44,6	45,5	51,1	58,4	52,2	38,7
19	ETR-19	12+2	55,2	47,2	45,9	47,6	56,2	61,3	52,4	39,7
20	ETR-20	12+2	54,0	47,1	48,2	46,6	47,8	54,9	48,6	37,6

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz) in free field (4.3 m)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,4	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	ETR-01	12+2	74,0	66,2	66,1	66,0	65,9	73,7	71,3	59,6
2	ETR-02	12+2	73,3	64,5	64,6	66,0	75,7	82,3	74,9	64,1
3	ETR-03	12+2	72,7	66,1	63,5	63,5	67,9	76,4	71,4	60,1
4	ETR-04	12+2	72,9	65,9	65,4	65,9	68,3	75,3	70,3	58,9
5	ETR-05	12+2	72,5	66,0	65,6	65,4	64,7	73,2	70,5	60,0
6	ETR-06	12+2	74,3	66,4	65,0	66,1	71,4	79,2	74,0	63,4
7	ETR-07	7+2	71,4	65,9	61,5	63,0	65,0	70,7	69,5	58,9
8	ETR-08	7+2	72,6	65,9	63,6	63,9	68,6	75,6	71,4	60,1
9	ETR-09	12+2	72,2	66,1	67,9	67,4	65,4	72,2	69,1	60,2
10	ETR-10	12+2	72,5	65,4	63,2	64,4	73,0	80,7	74,9	63,1
11	ETR-11	12+2	73,2	67,0	63,5	64,4	68,8	74,9	70,2	57,4
12	ETR-12	12+2	72,6	66,8	65,4	65,3	66,0	73,6	69,6	58,3
13	ETR-13	12+2	72,3	65,7	66,7	66,8	66,7	73,1	69,6	60,2
14	ETR-14	12+2	72,1	64,1	63,8	65,3	71,9	77,0	70,9	59,7
15	ETR-15	12+2	71,9	65,6	62,9	63,3	65,8	75,1	70,7	59,2
16	ETR-16	12+2	73,1	66,1	64,3	65,4	65,5	72,6	69,4	58,4
17	ETR-17	12+2	72,0	65,8	62,9	64,7	70,5	77,6	71,6	60,6
18	ETR-18	12+2	72,8	65,1	62,5	63,4	69,5	76,6	72,1	60,8
19	ETR-19	12+2	73,0	65,1	63,8	65,5	74,6	79,5	72,3	61,8
20	ETR-20	12+2	71,8	65,0	66,1	64,5	66,2	73,1	68,5	59,7

Potenza Lw in dB lineari per assale a 200 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	ETR-01	12+2	56	109,5	101,7	101,6	101,5	101,4	109,2	106,8	95,2
2	ETR-02	12+2	56	108,8	100,1	100,2	101,5	111,2	117,9	110,5	99,6
3	ETR-03	12+2	56	108,2	101,6	99,1	99,1	103,4	111,9	106,9	95,7
4	ETR-04	12+2	56	108,4	101,5	101,0	101,5	103,8	110,8	105,8	94,4
5	ETR-05	12+2	56	108,0	101,5	101,2	100,9	100,2	108,8	106,0	95,5
6	ETR-06	12+2	56	109,9	102,0	100,5	101,6	107,0	114,7	109,6	98,9
7	ETR-07	7+2	36	108,9	103,4	98,9	100,4	102,4	108,1	106,9	96,4
8	ETR-08	7+2	36	110,1	103,4	101,0	101,4	106,1	113,1	108,8	97,5
9	ETR-09	12+2	56	107,7	101,6	103,4	102,9	100,9	107,7	104,6	95,8
10	ETR-10	12+2	56	108,0	100,9	98,7	99,9	108,5	116,3	110,4	98,7
11	ETR-11	12+2	56	108,7	102,5	99,0	100,0	104,3	110,4	105,7	92,9
12	ETR-12	12+2	56	108,2	102,3	101,0	100,8	101,5	109,2	105,1	93,8
13	ETR-13	12+2	56	107,8	101,2	102,2	102,4	102,3	108,6	105,1	95,7
14	ETR-14	12+2	56	107,6	99,7	99,3	100,8	107,4	112,6	106,5	95,2
15	ETR-15	12+2	56	107,4	101,1	98,4	98,8	101,3	110,6	106,3	94,8
16	ETR-16	12+2	56	108,6	101,6	99,9	100,9	101,0	108,1	104,9	93,9
17	ETR-17	12+2	56	107,5	101,3	98,4	100,2	106,0	113,1	107,1	96,2
18	ETR-18	12+2	56	108,3	100,6	98,0	98,9	105,0	112,1	107,7	96,3
19	ETR-19	12+2	56	108,5	100,7	99,3	101,0	110,1	115,1	107,8	97,3
20	ETR-20	12+2	56	107,3	100,5	101,6	100,0	101,7	108,6	104,0	95,2

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ETR 500	Media	108,4	101,6	100,4	100,8	105,6	112,4	107,2	96,3

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)				
	125	250	500	1000	2000
ETR 500	109,3	100,4	100,8	105,6	112,4

TIPOLOGIA TRENO: INTERCITY

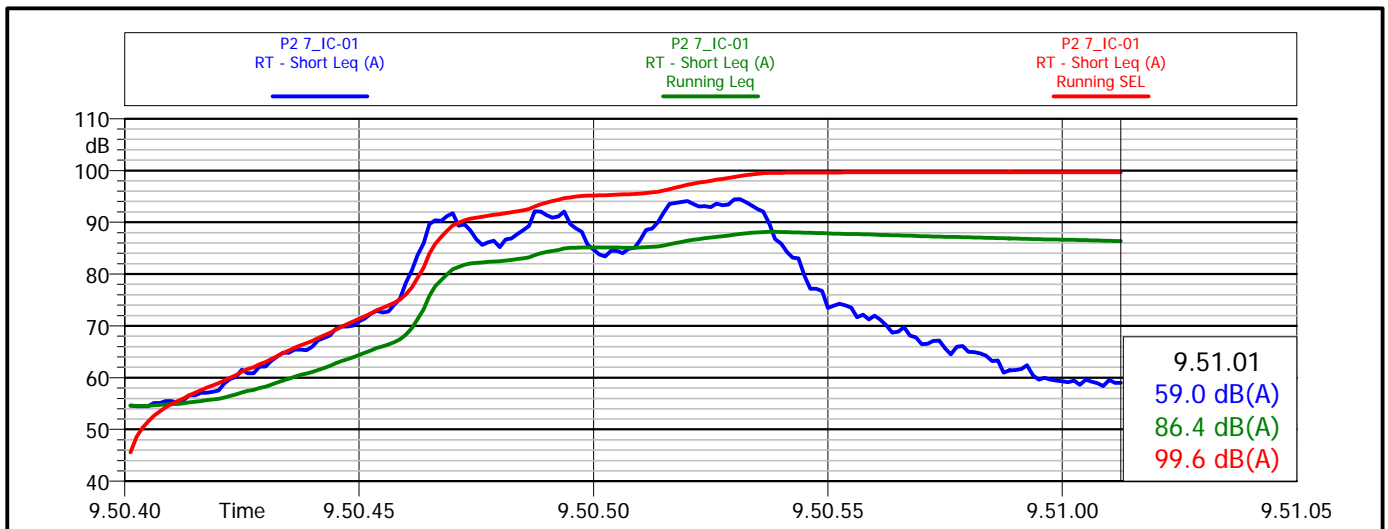
OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE



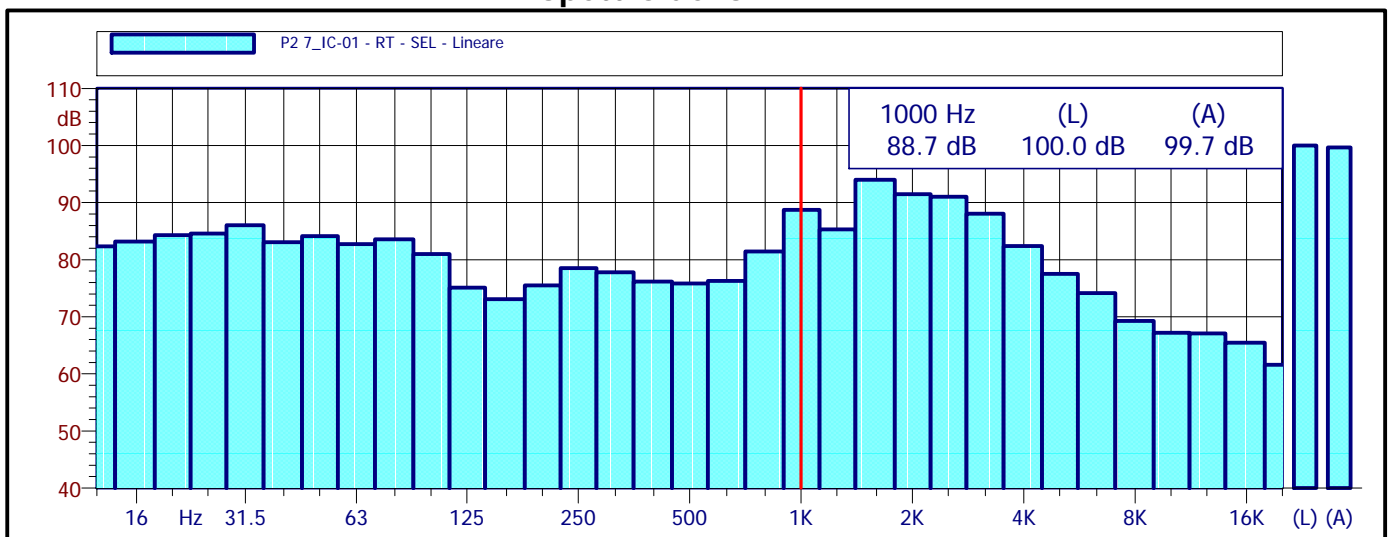
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IC-01
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	15+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	408
Velocità di transito (km/h)	178
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

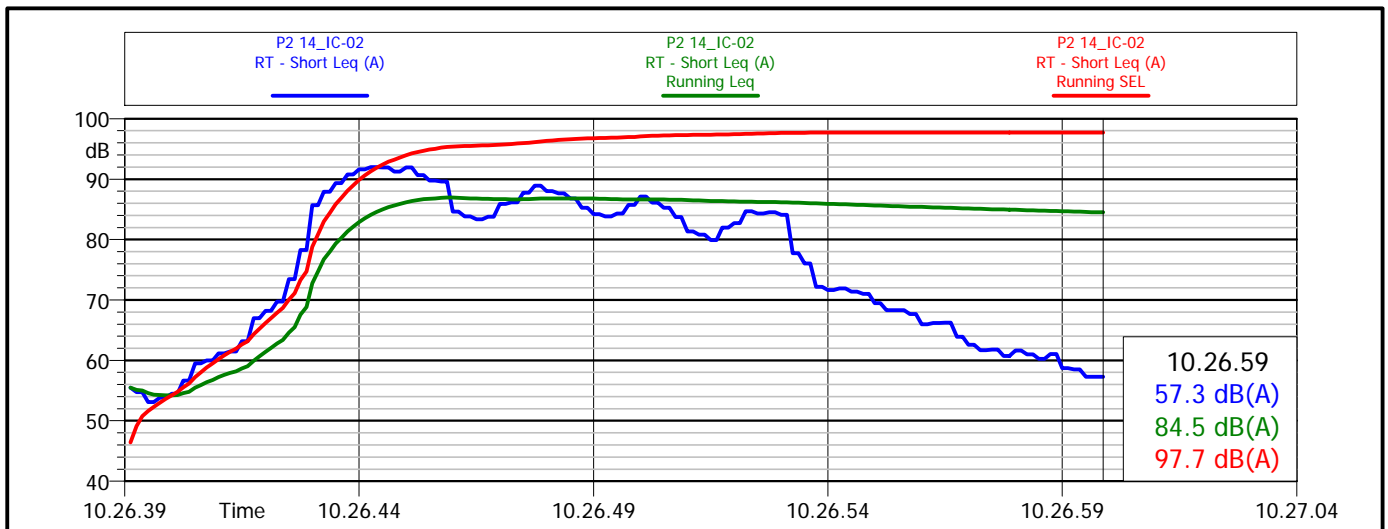




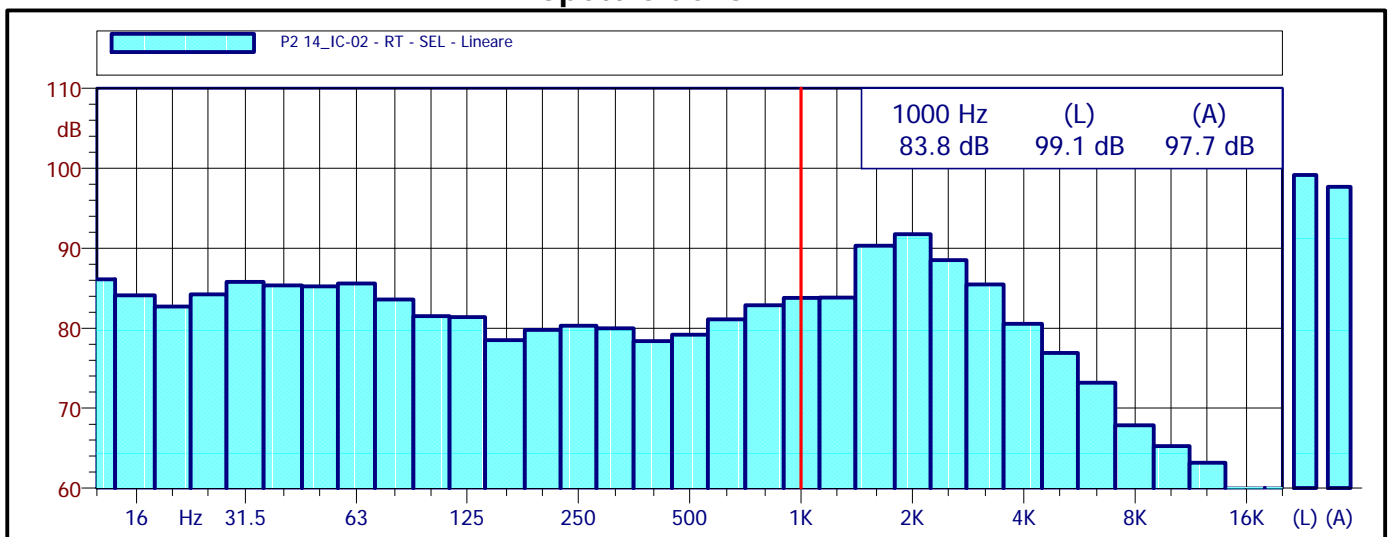
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IC-02
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	348
Velocità di transito (km/h)	157
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

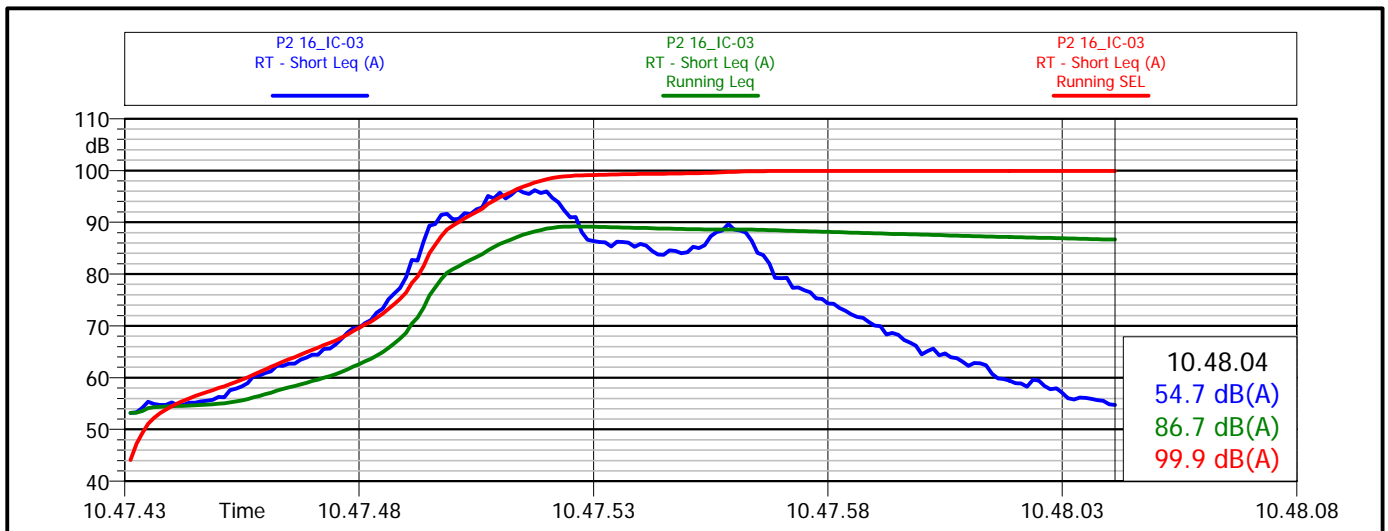




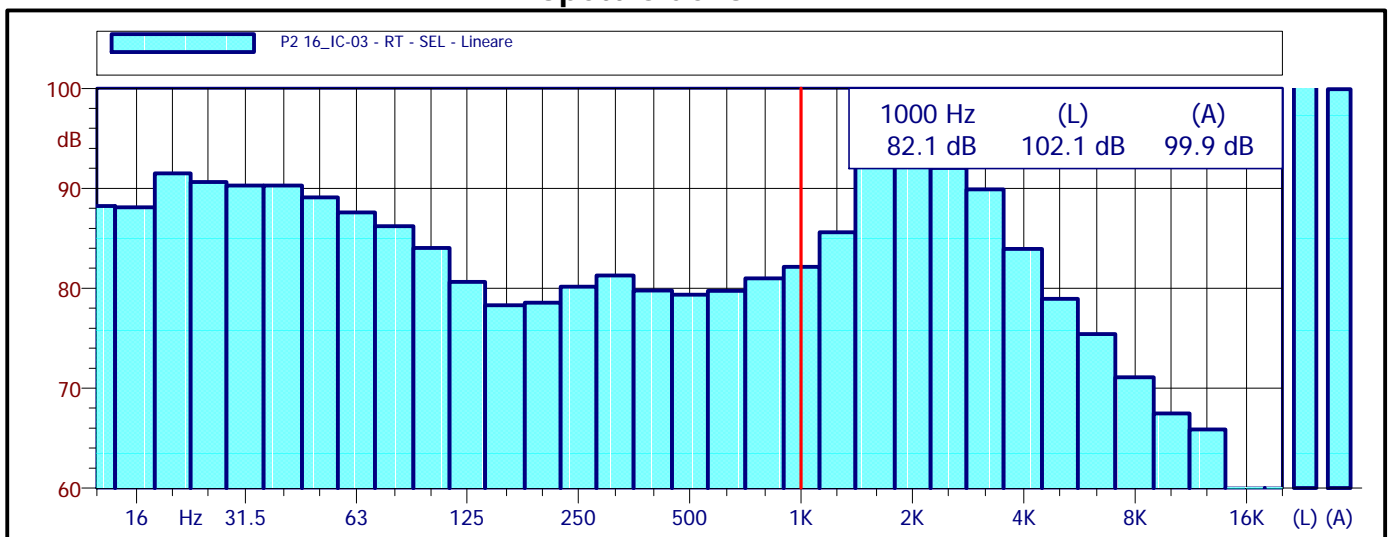
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IC-03
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	14+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	382
Velocità di transito (km/h)	190
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

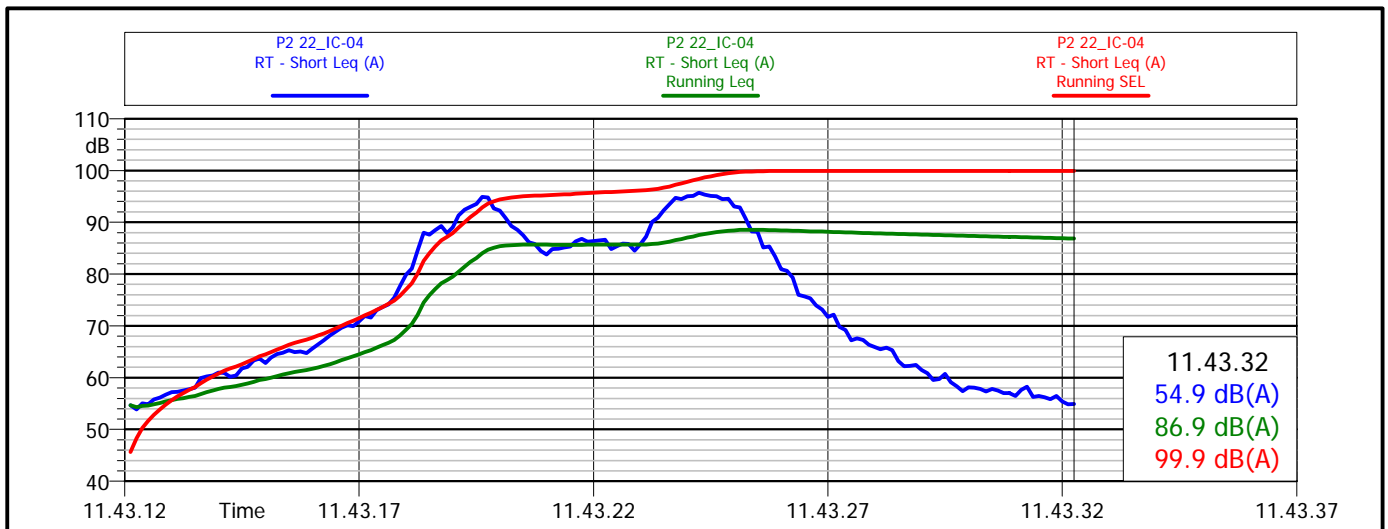




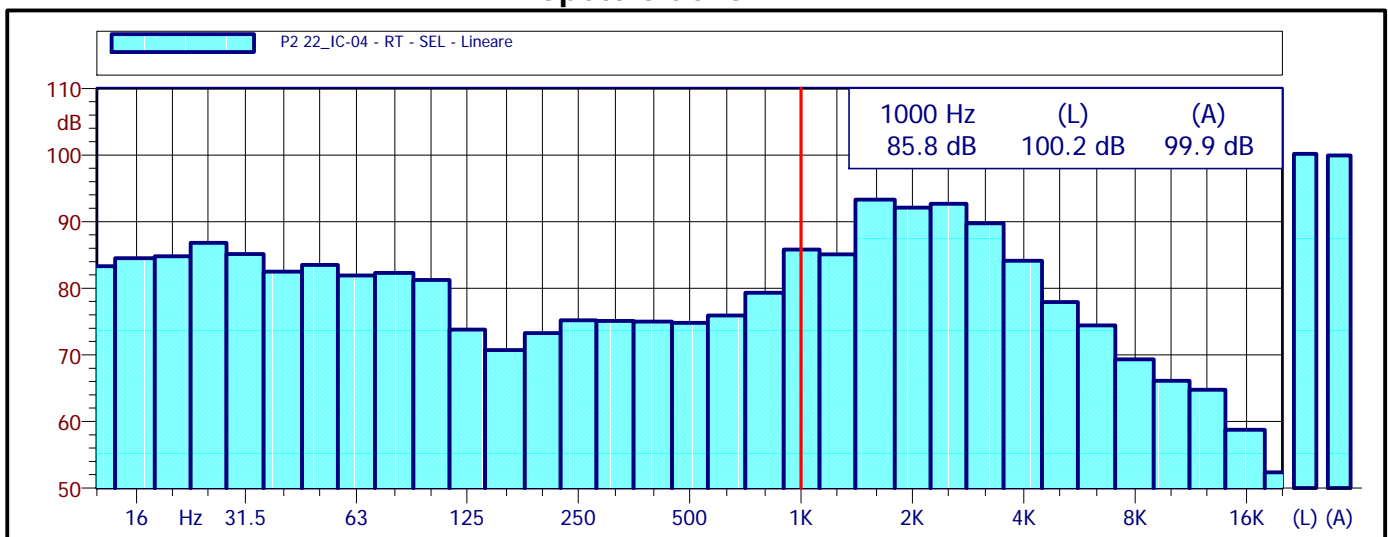
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IC-04
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	186
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL

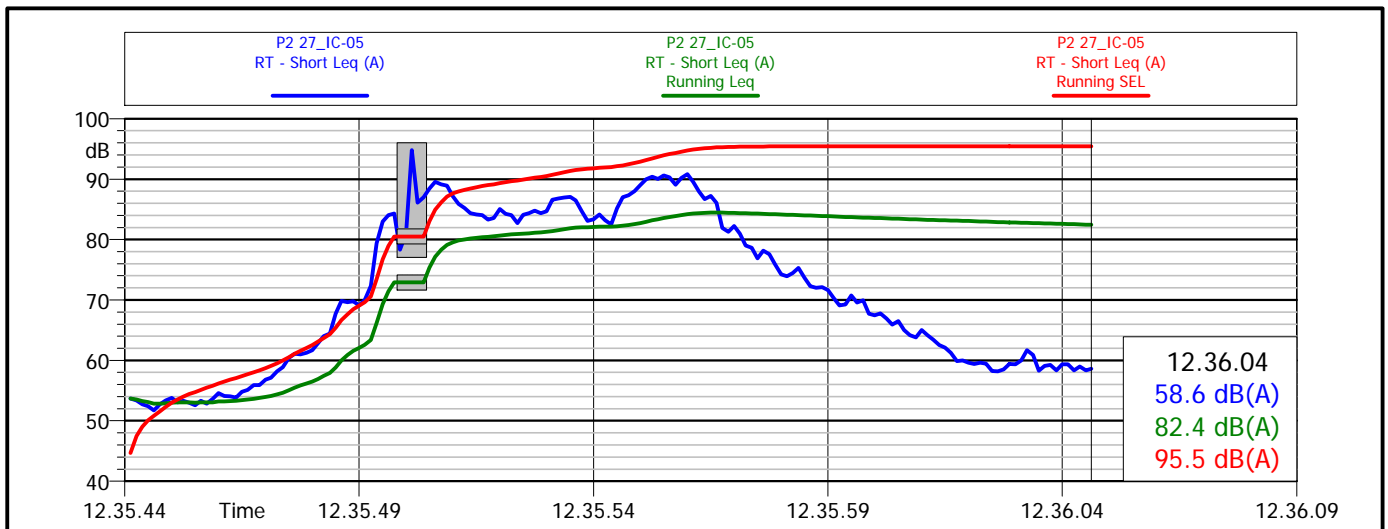




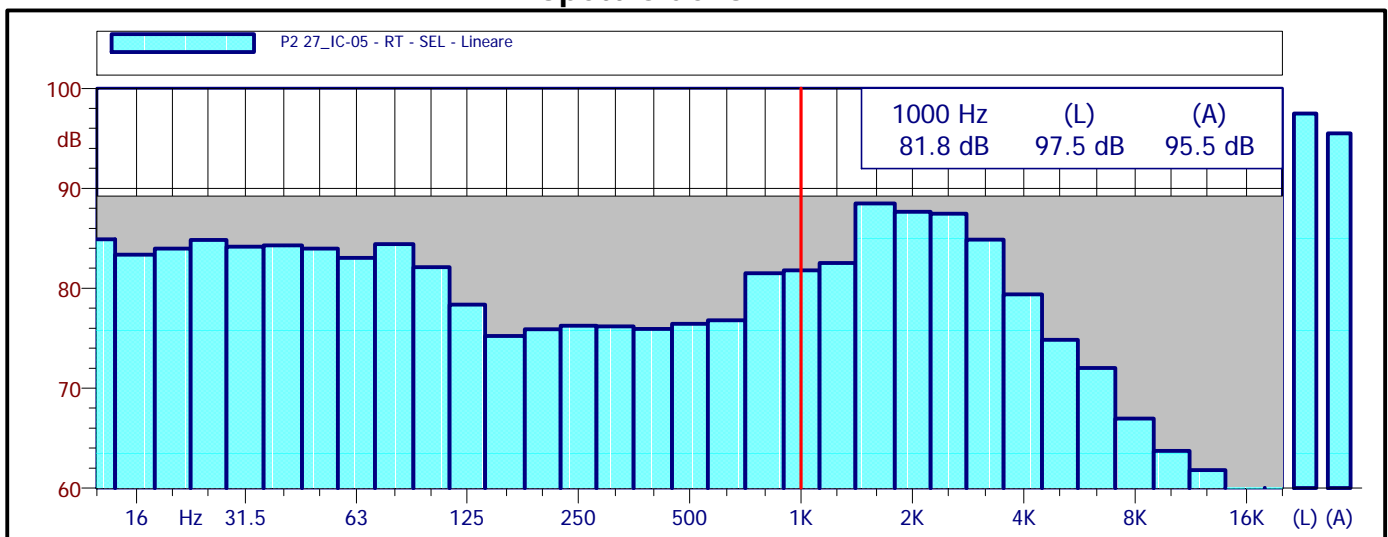
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IC-05
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	195
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

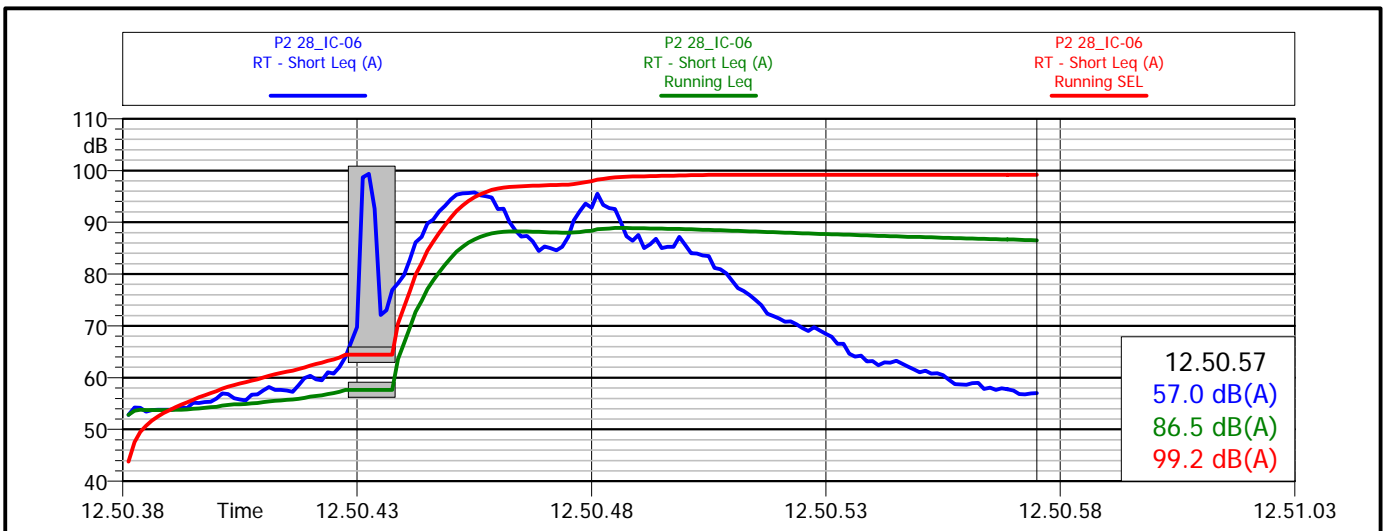


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

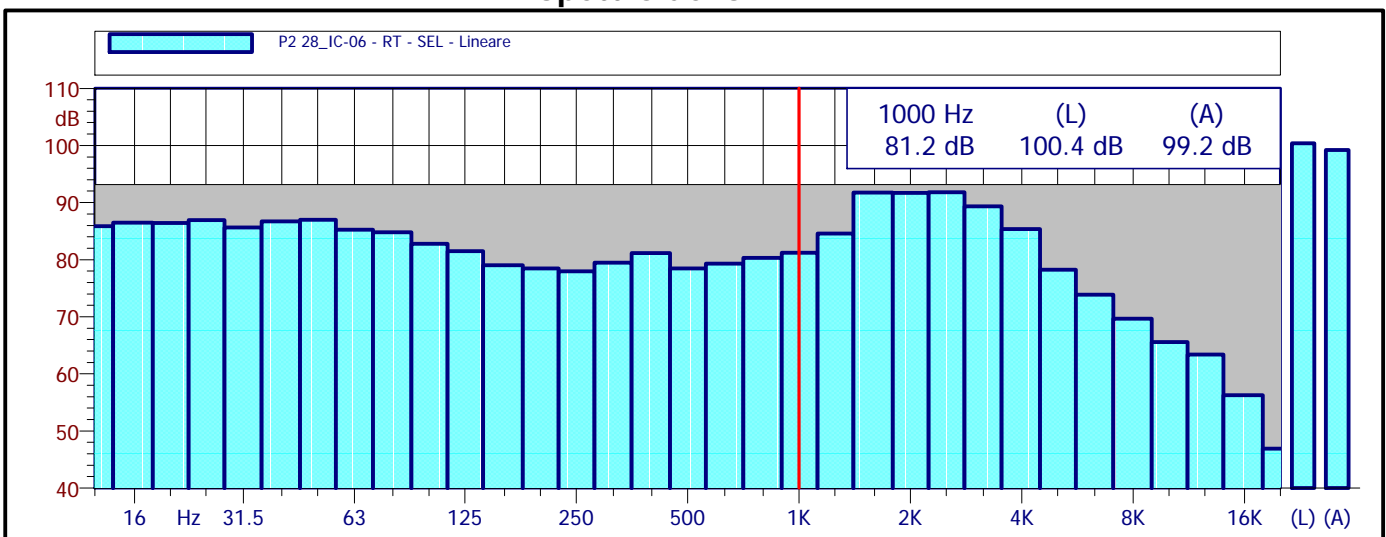


Codice convoglio	IC-06
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	203
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

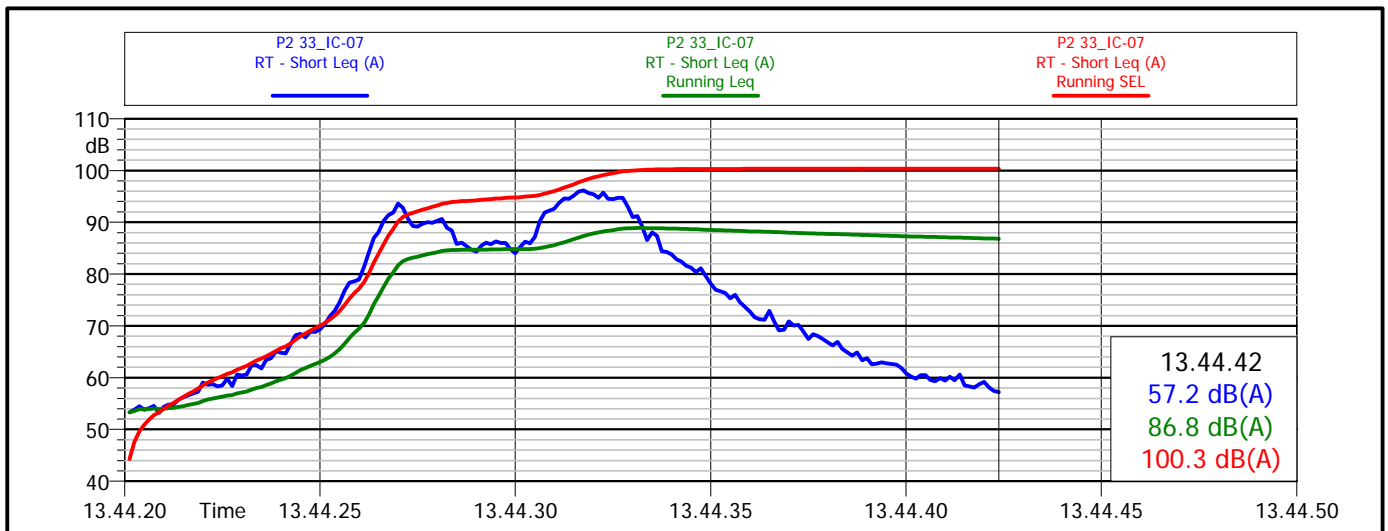


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

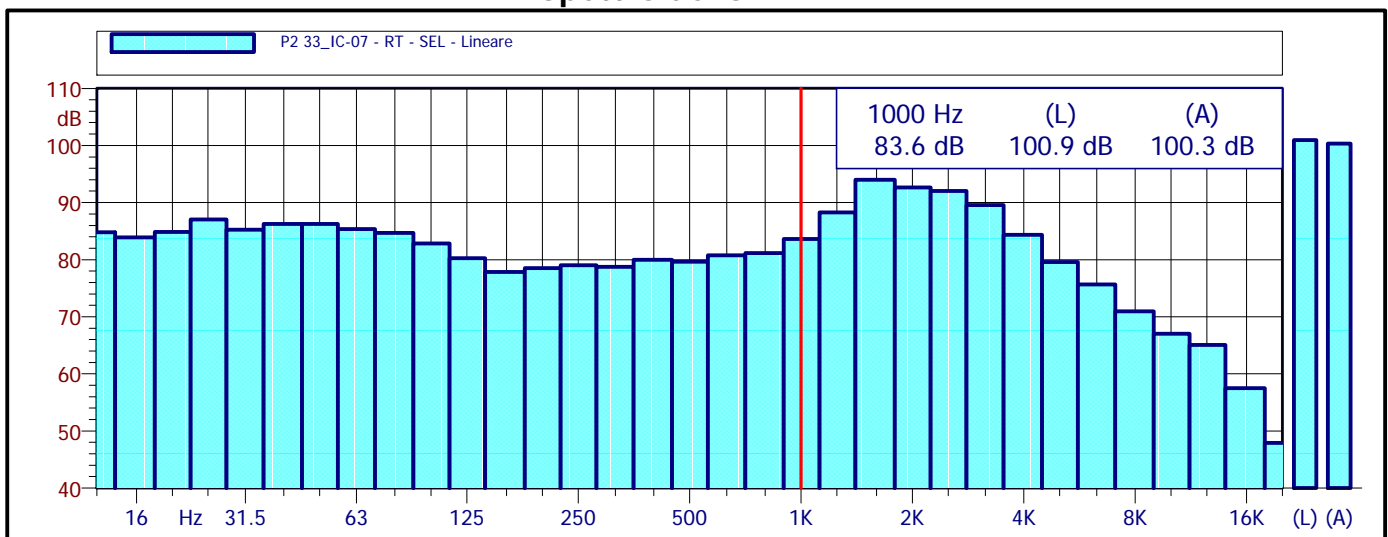


Codice convoglio	IC-07
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	348
Velocità di transito (km/h)	196
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

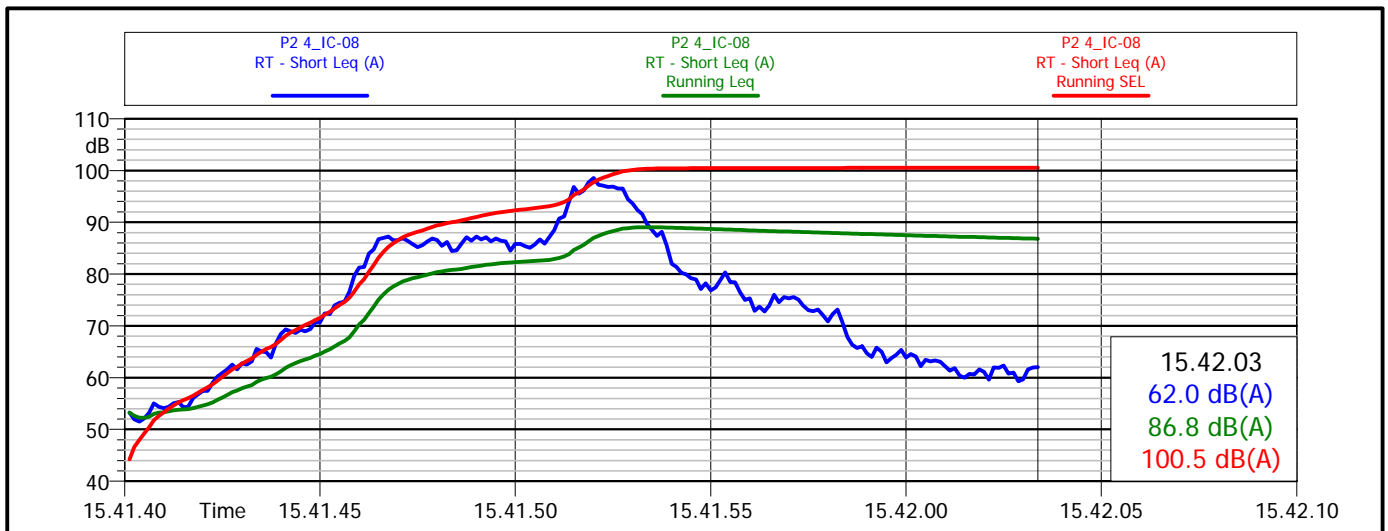


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

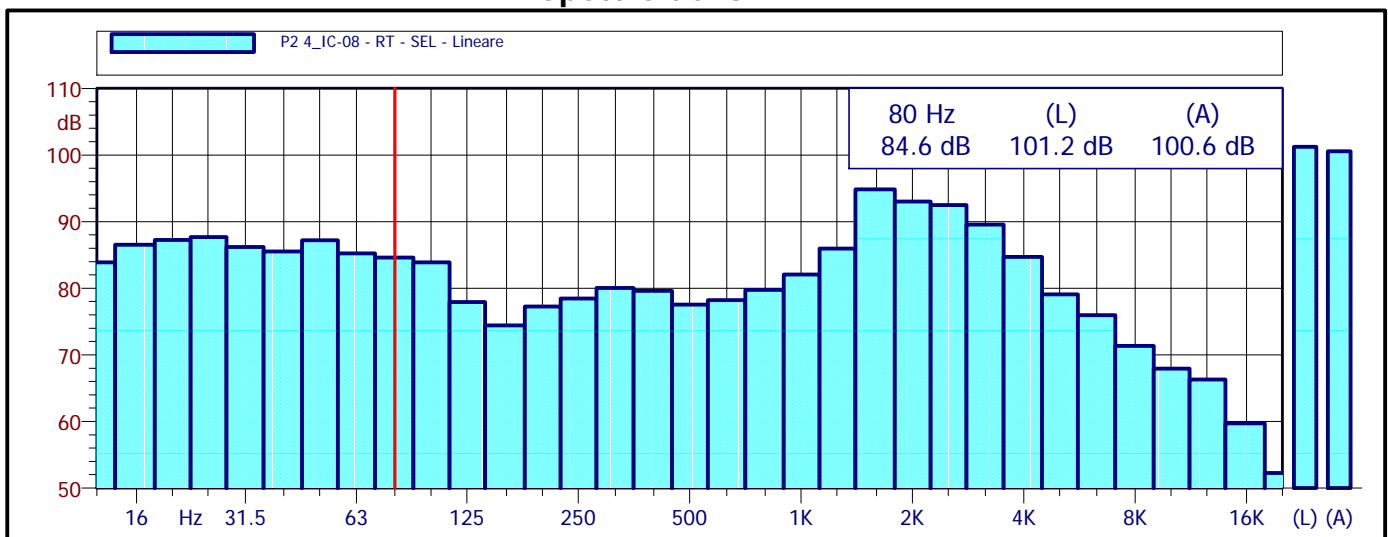


Codice convoglio	IC-08
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	186
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

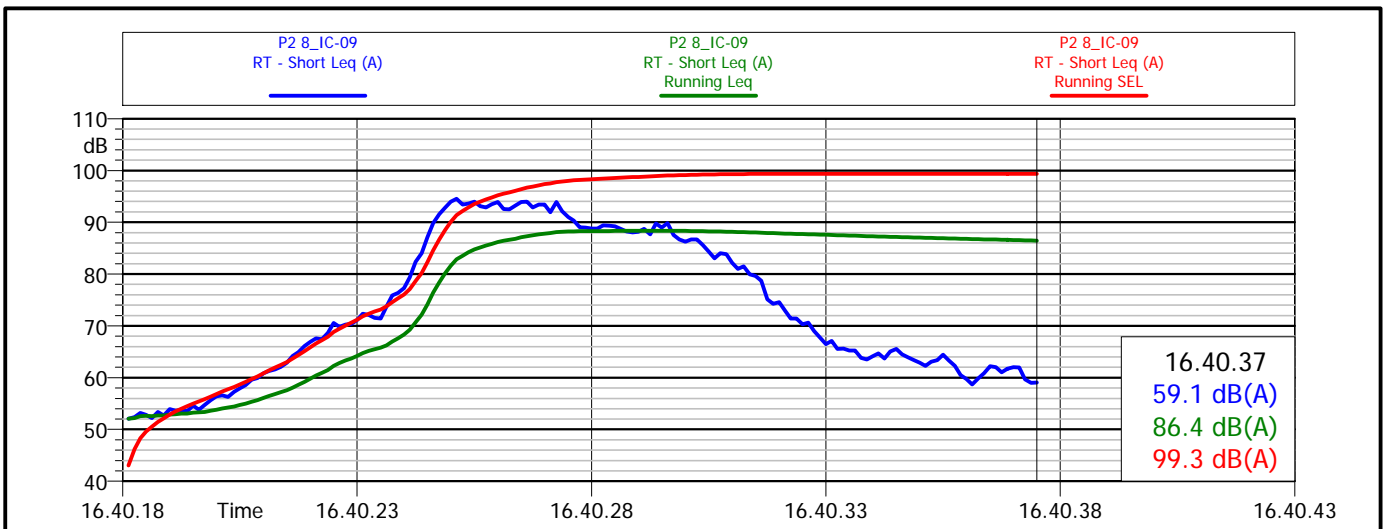


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

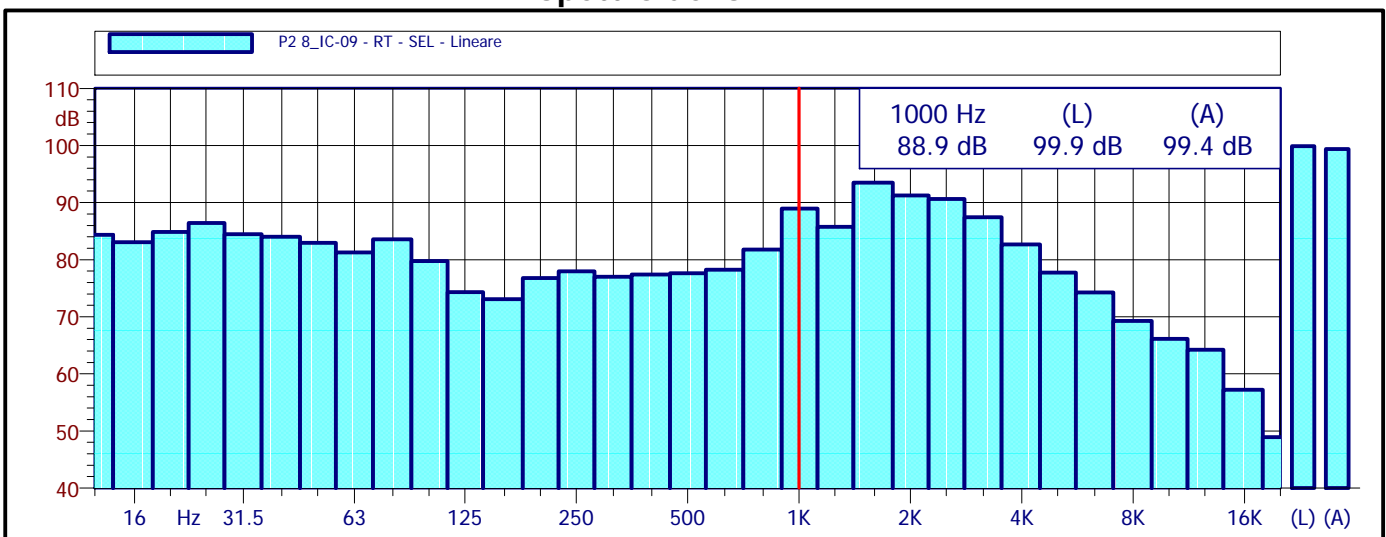


Codice convoglio	IC-09
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	174
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

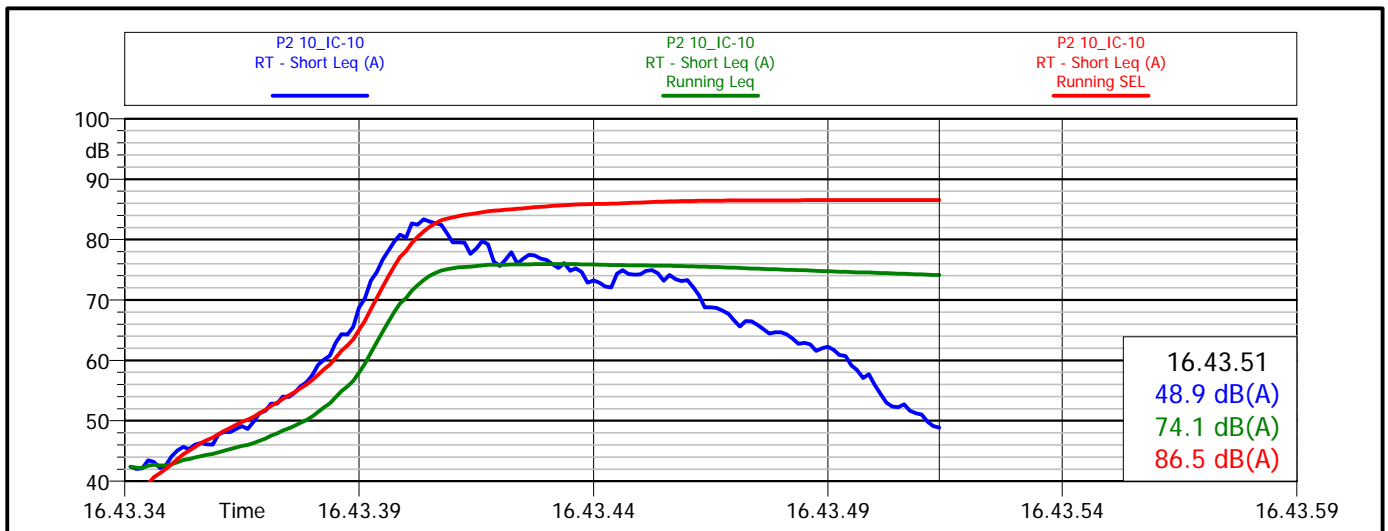


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

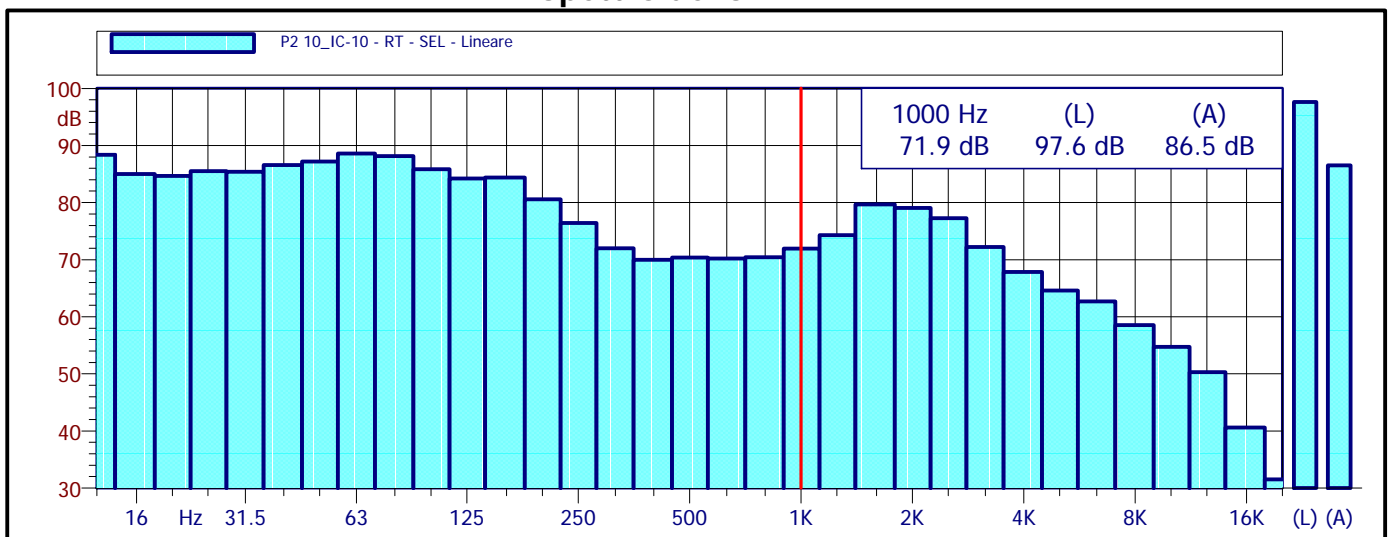


Codice convoglio	IC-10
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	193
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

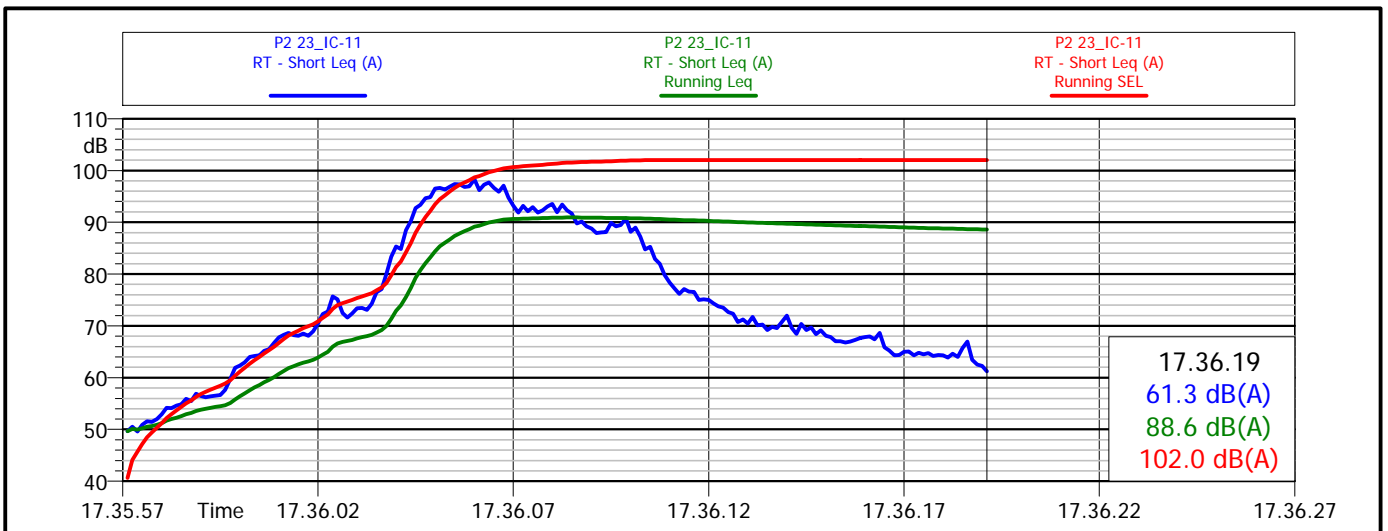


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

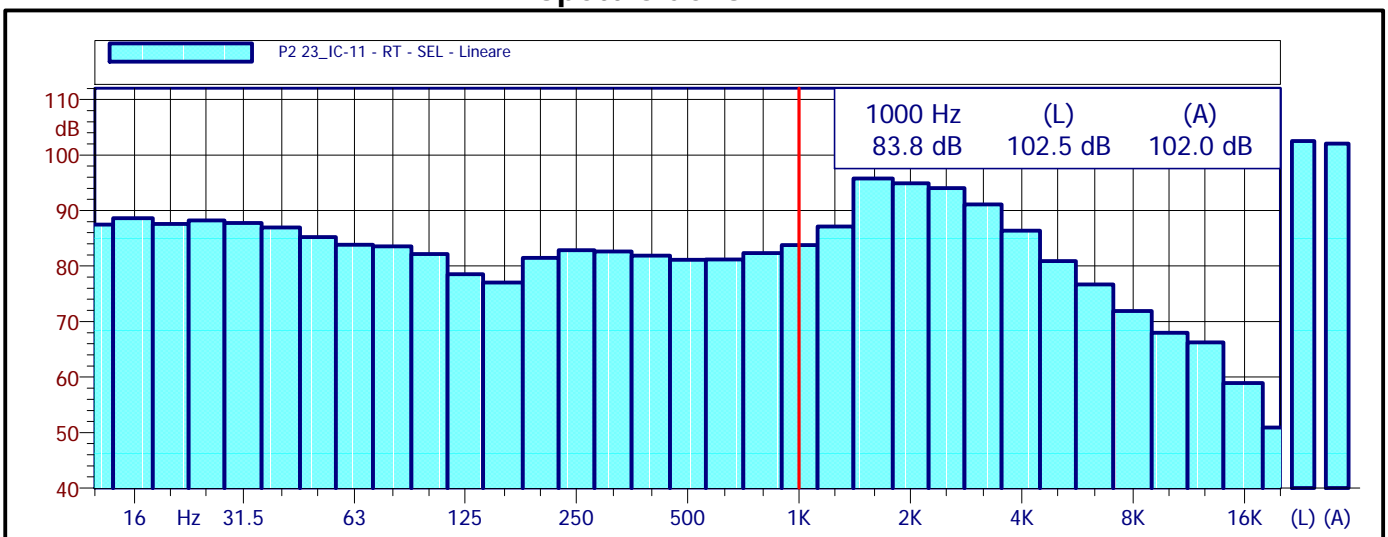


Codice convoglio	IC-11
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	194
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

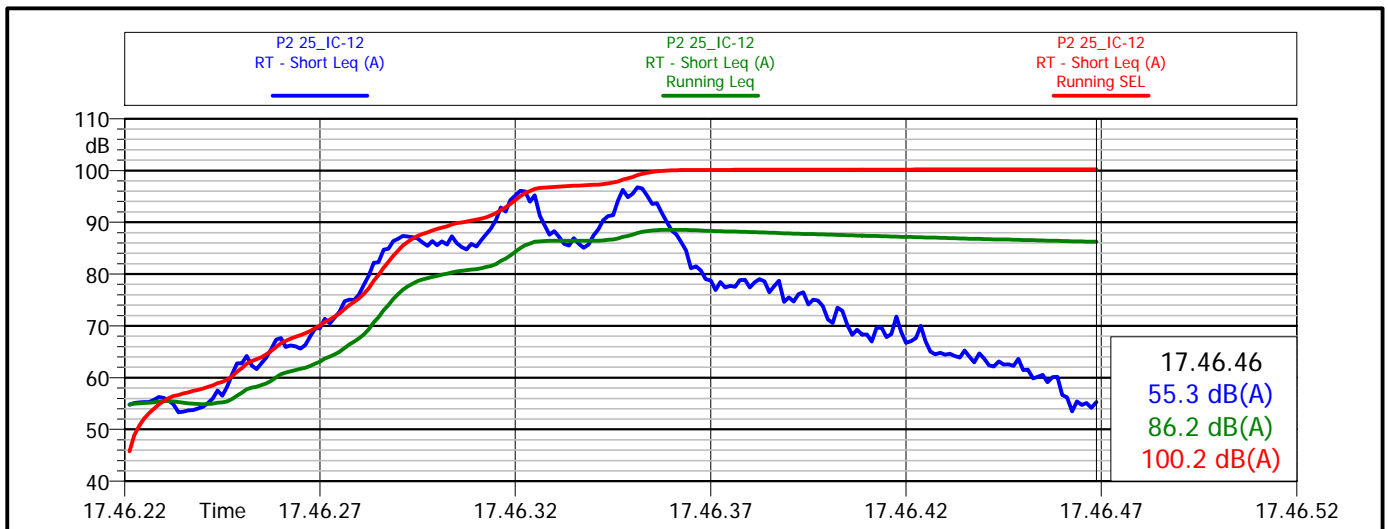


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

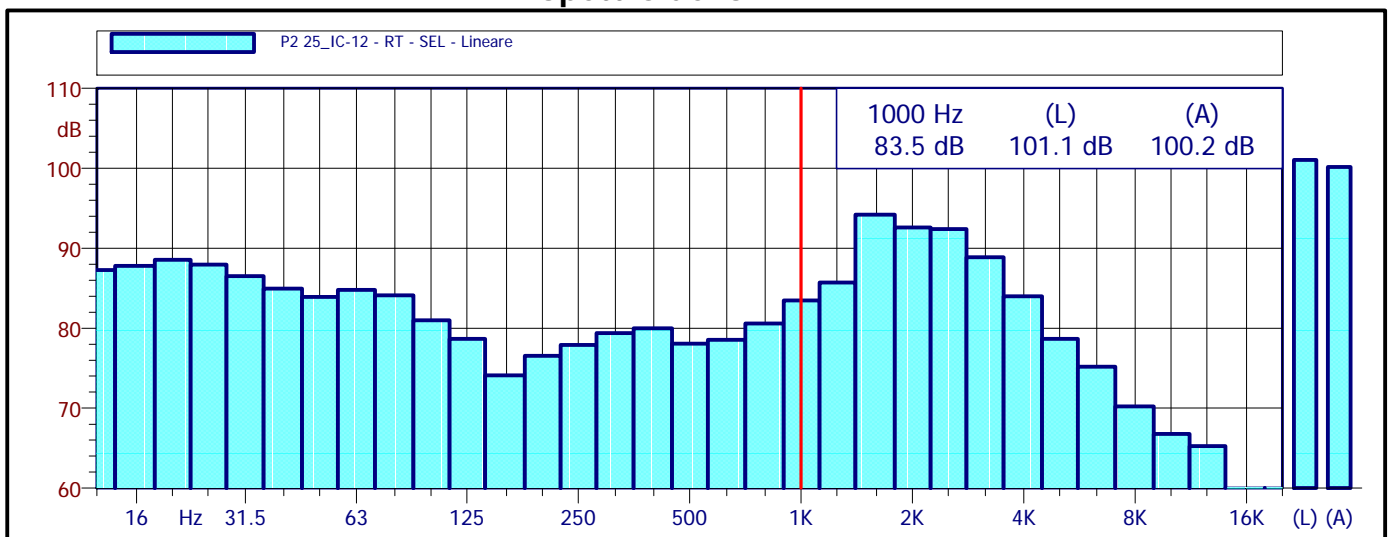


Codice convoglio	IC-12
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	178
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



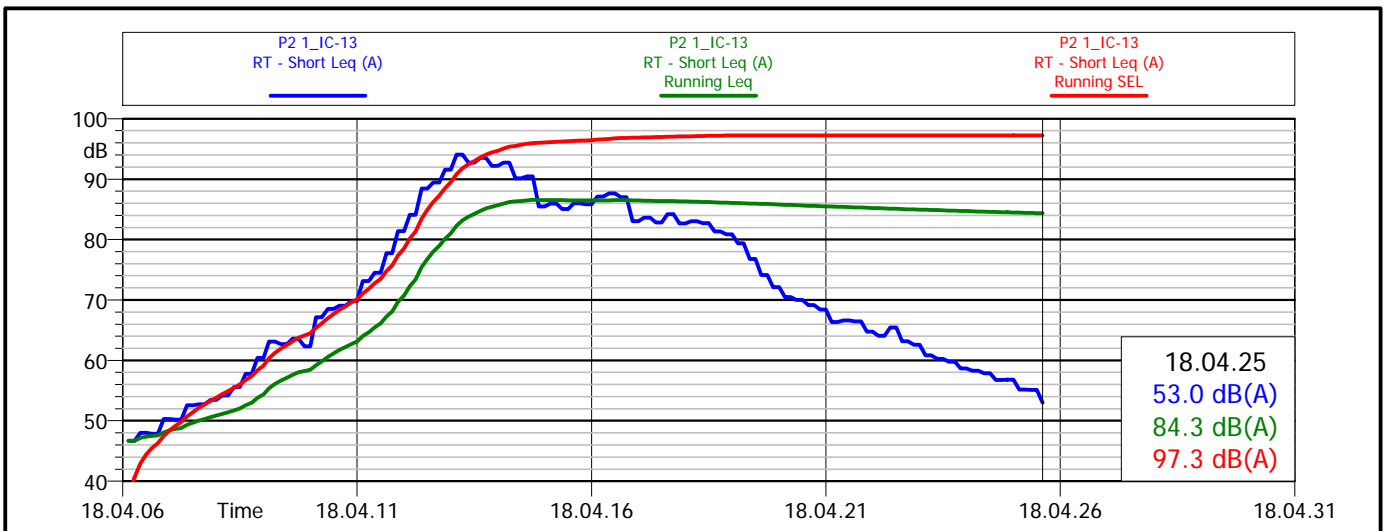
Spettro dei SEL



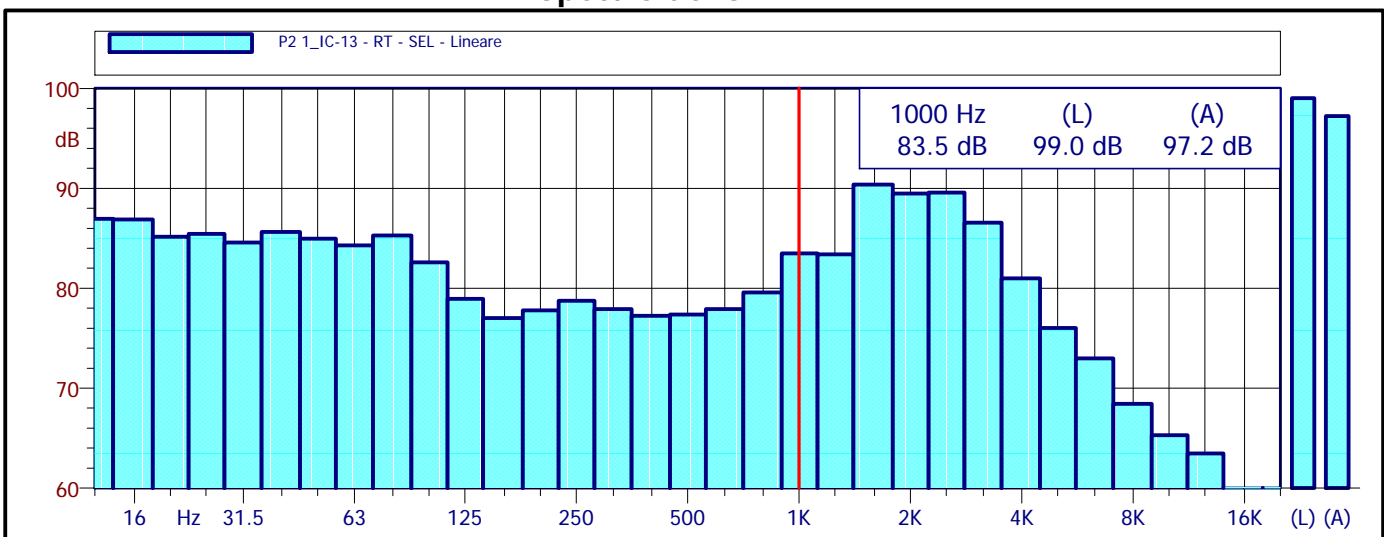


Codice convoglio	IC-13
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+2 motrici
Lunghezza del convoglio (m)	348
Velocità di transito (km/h)	187
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



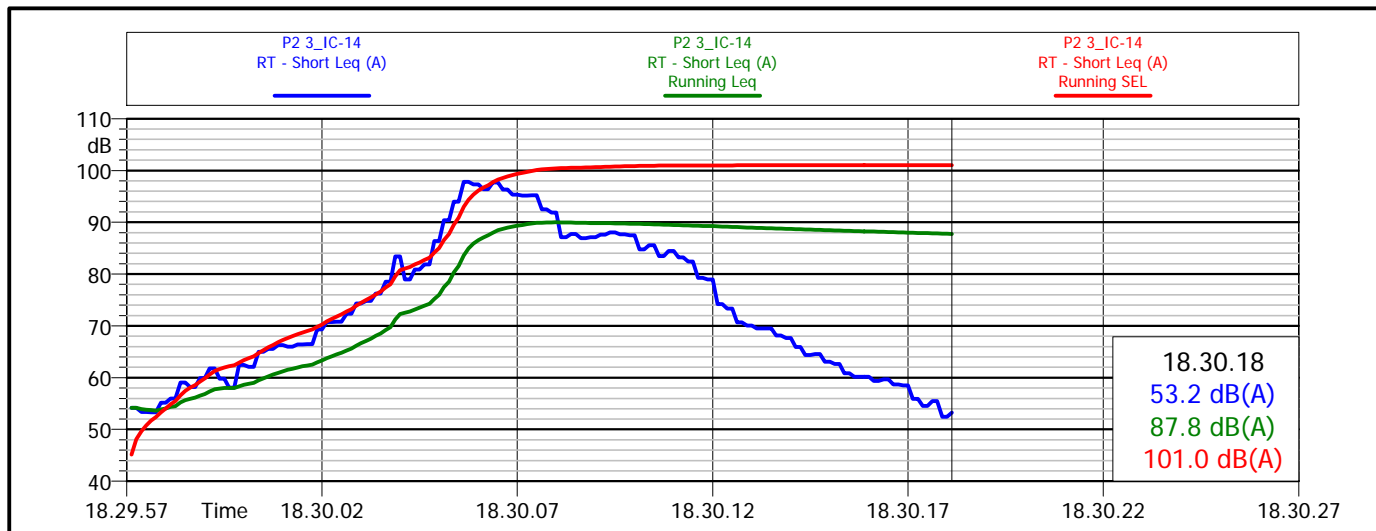
Spettro dei SEL



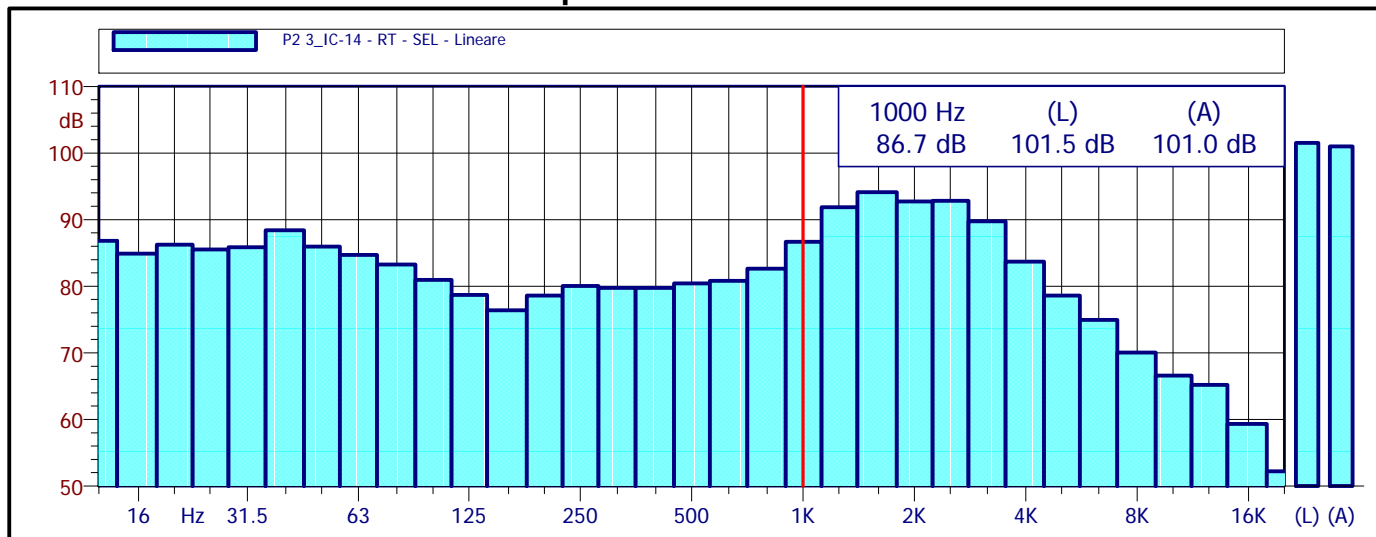


Codice convoglio	IC-14
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	197
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

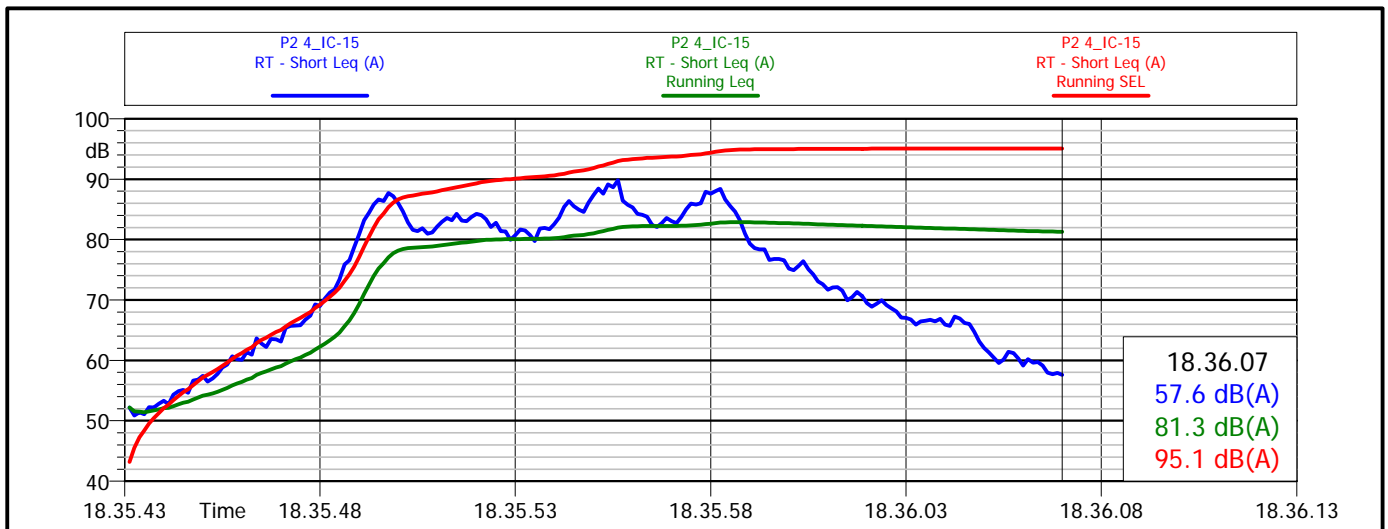


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

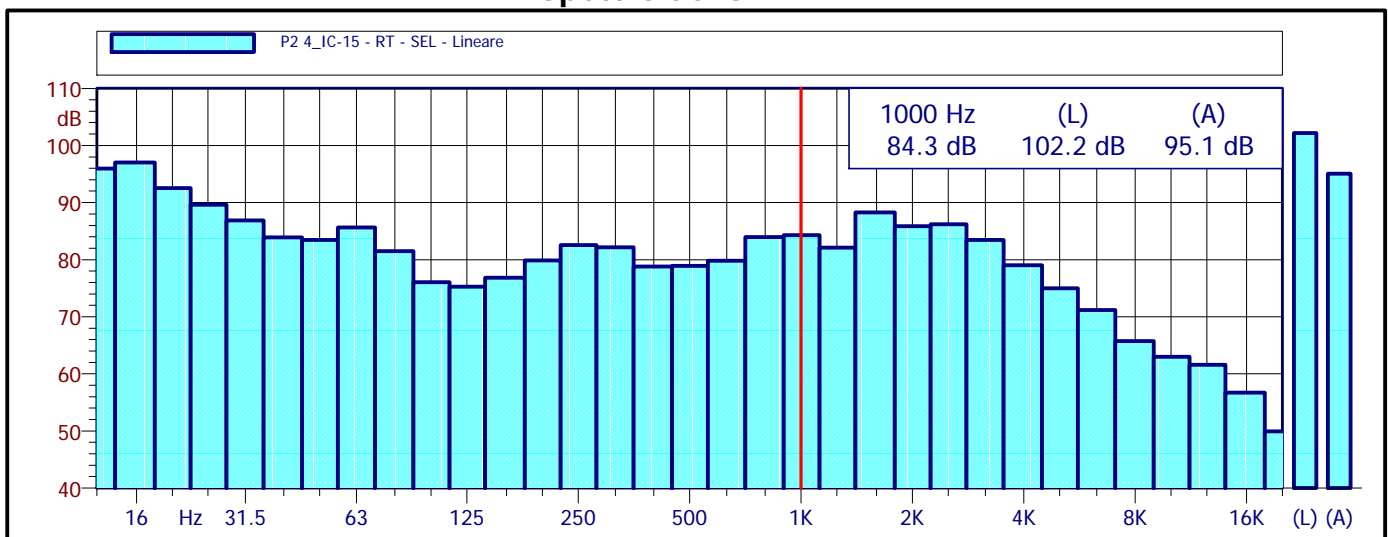


Codice convoglio	IC-15
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	14+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	382
Velocità di transito (km/h)	155
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

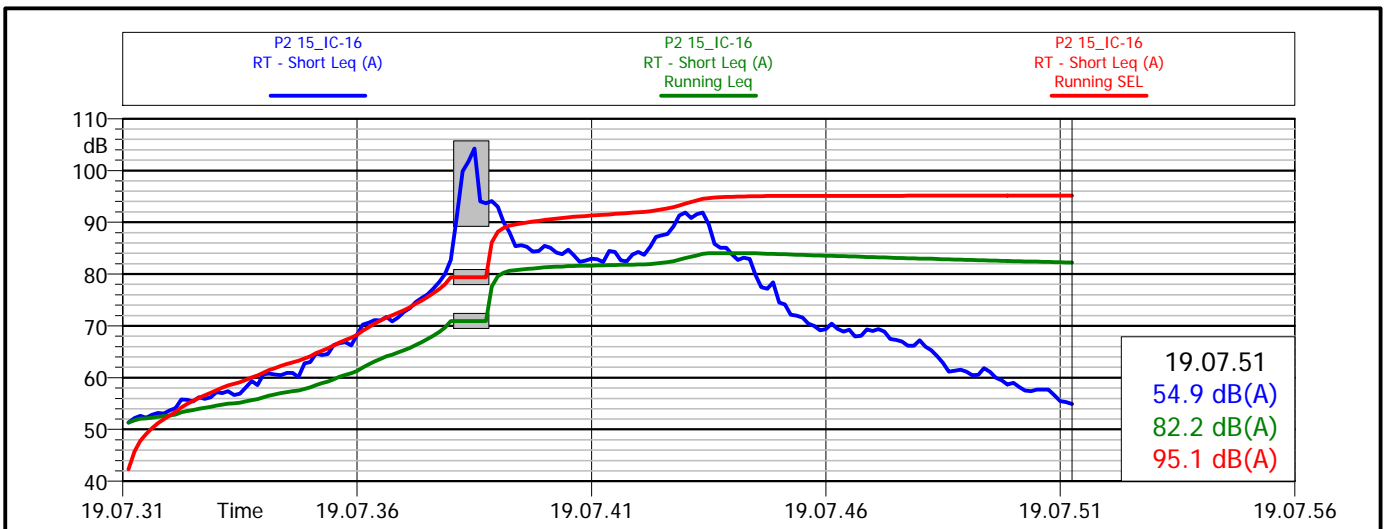


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

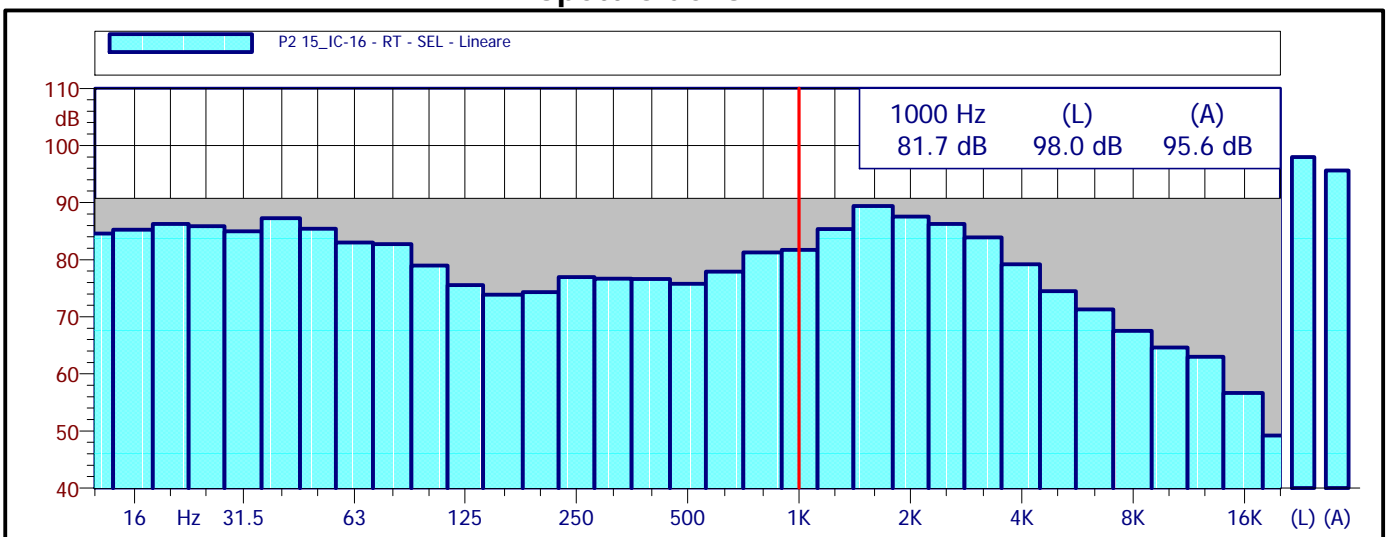


Codice convoglio	IC-16
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	195
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



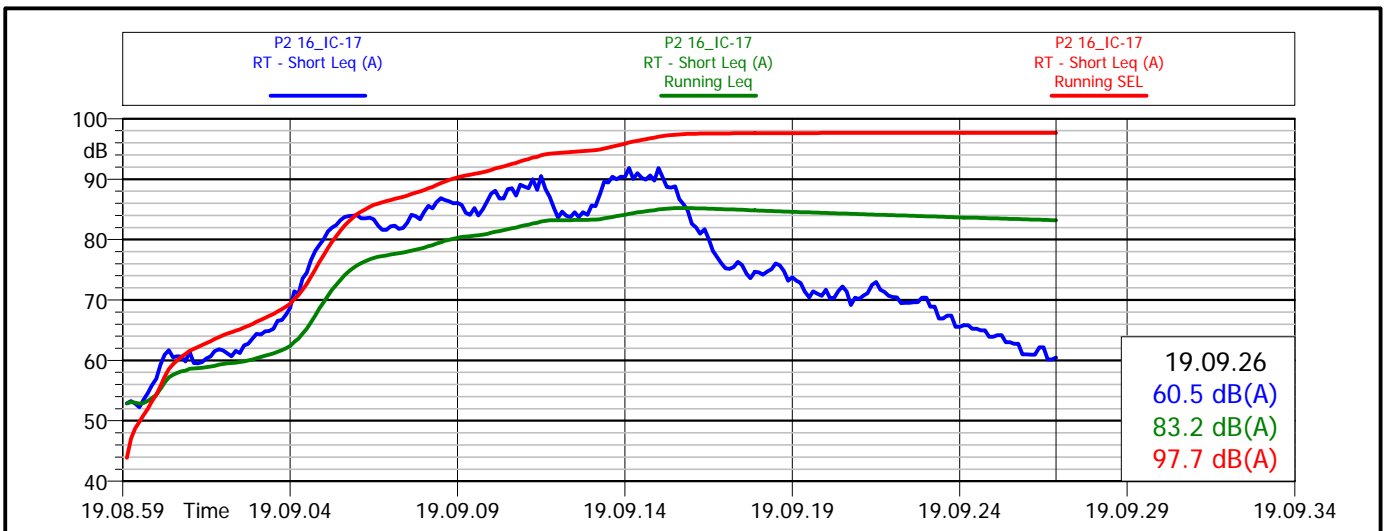
Spettro dei SEL



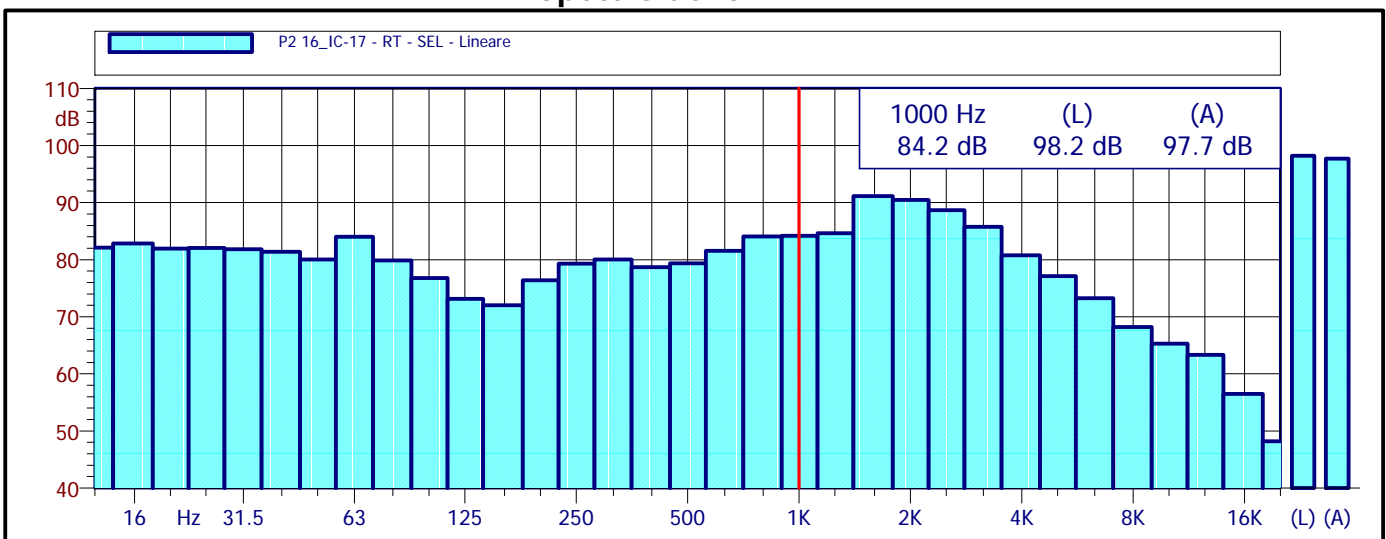


Codice convoglio	IC-17
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	15+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	408
Velocità di transito (km/h)	143
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

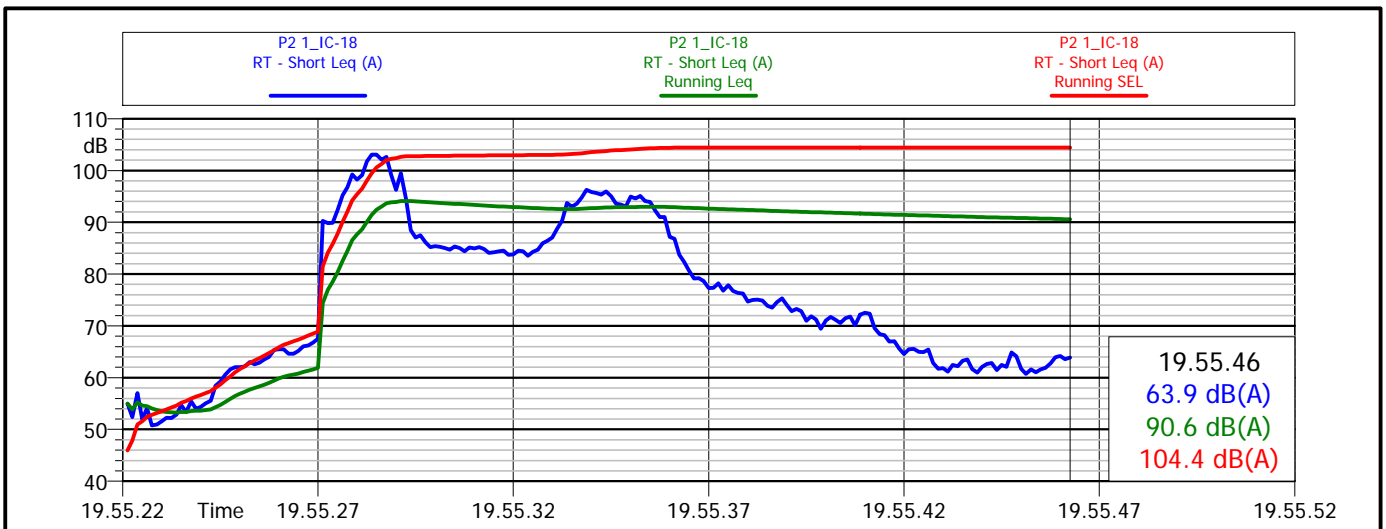


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

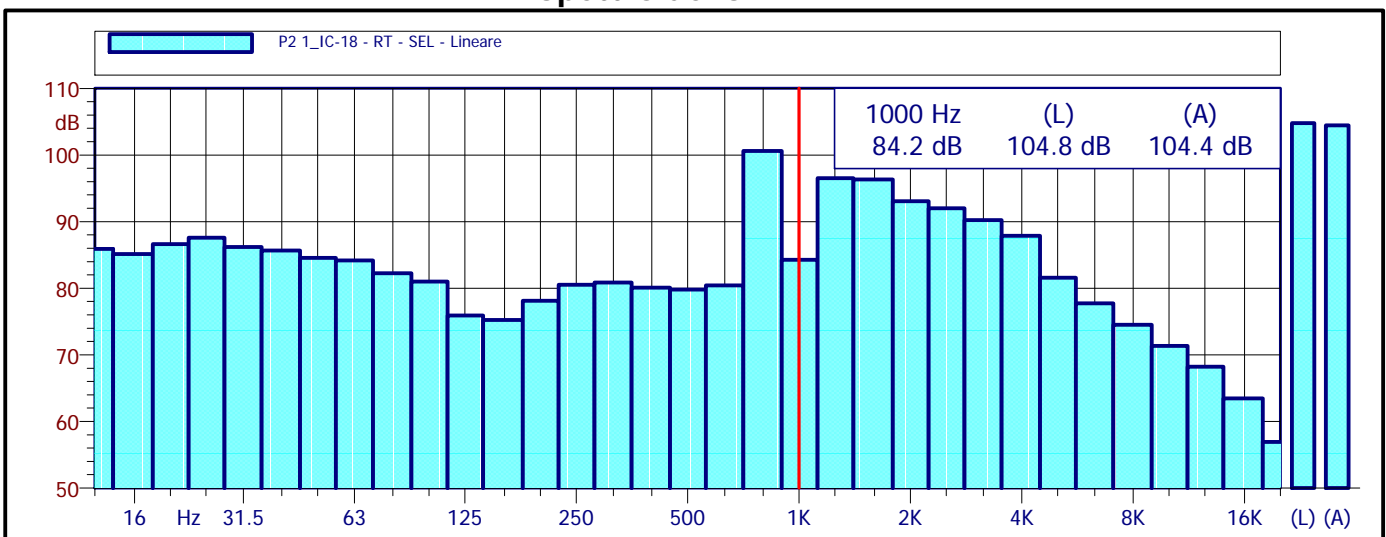


Codice convoglio	IC-18
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	12+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	173
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

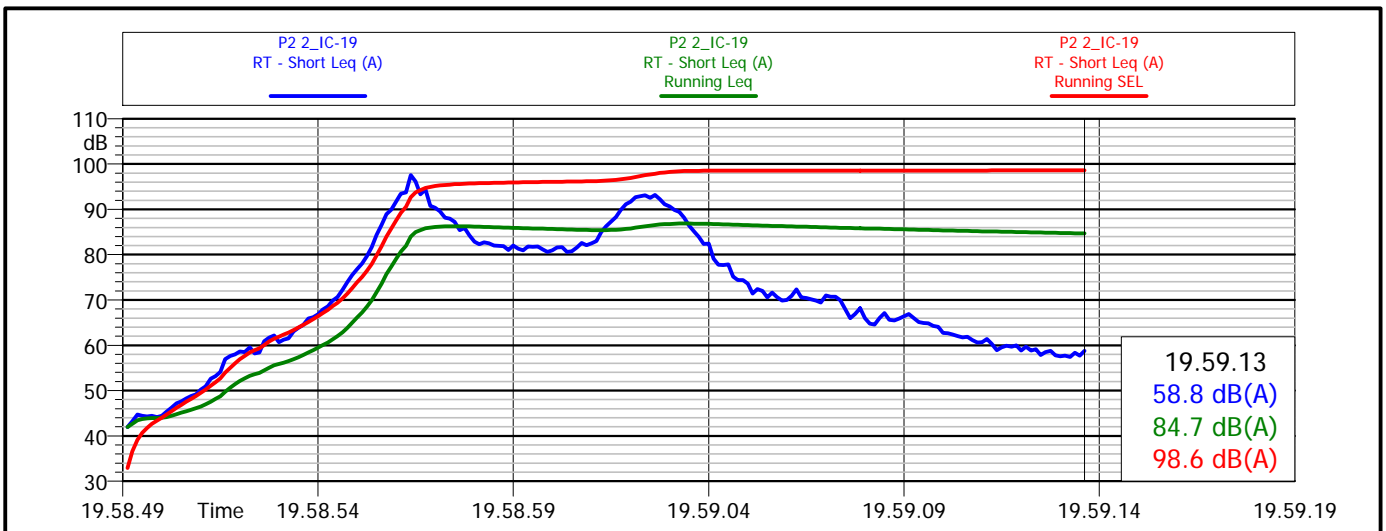


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

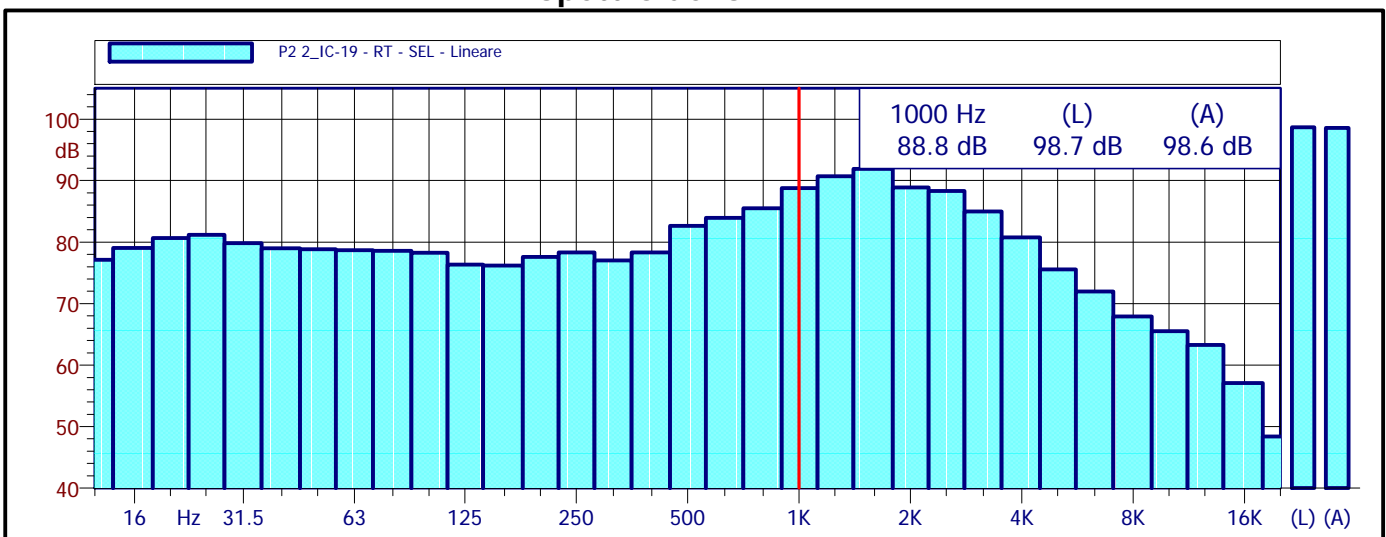


Codice convoglio	IC-19
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	160
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

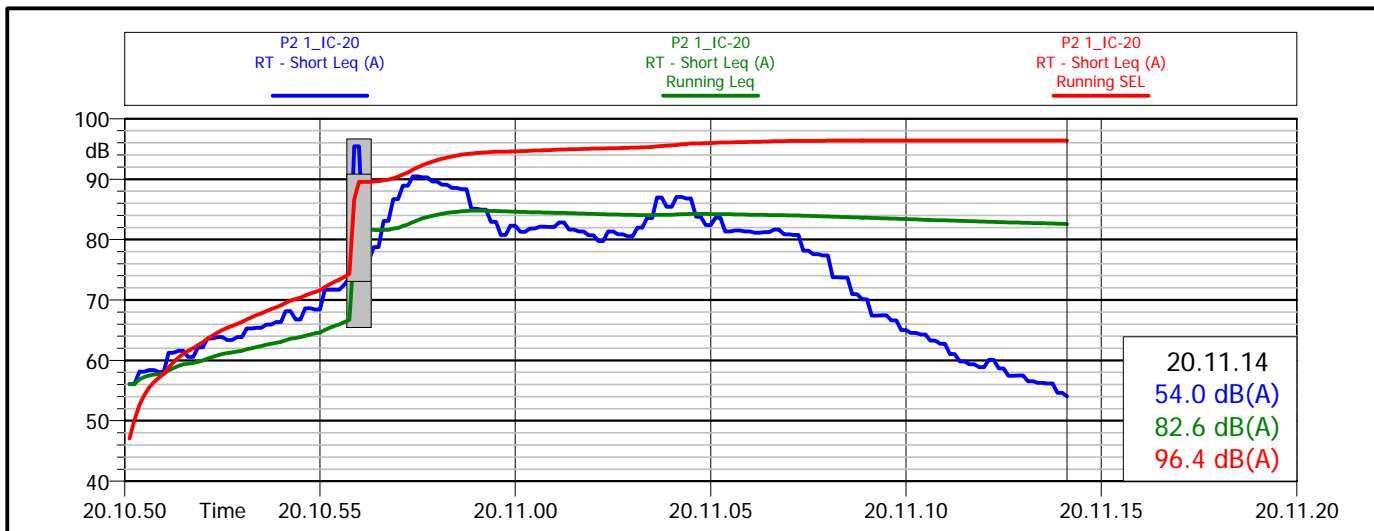


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

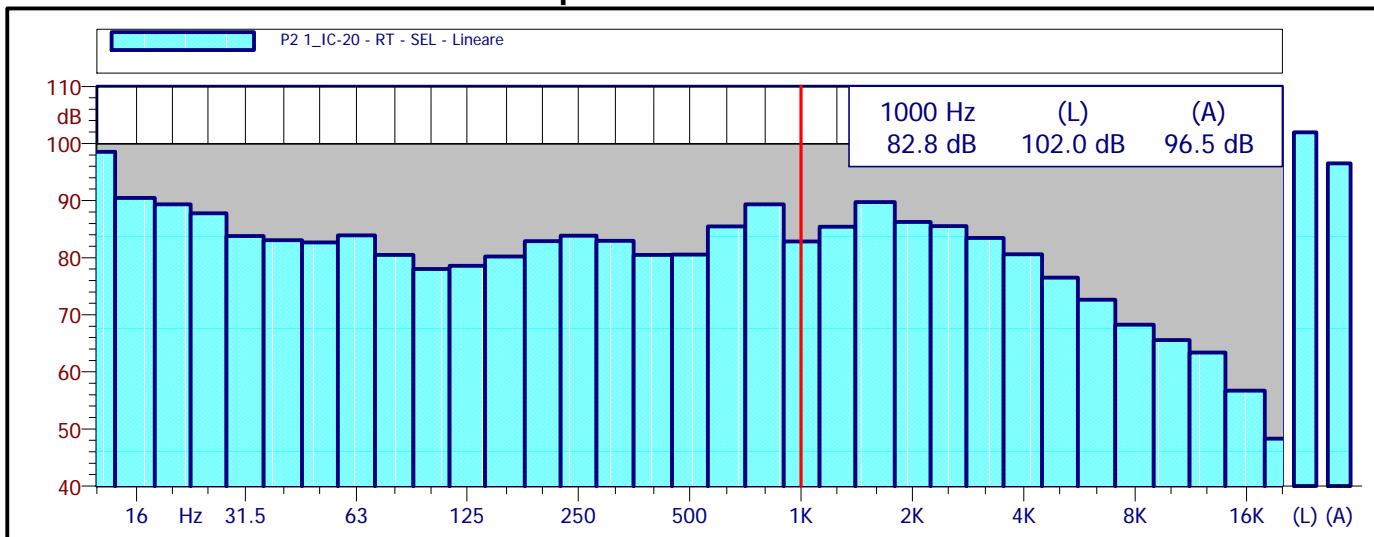


Codice convoglio	IC-20
Tipologia convoglio	Intercity
Numero dei vagoni	15+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	408
Velocità di transito (km/h)	135
Data del rilevamento	01/07/2004
Luogo del rilevamento	Graffignano(VT)
Tipologia del corpo ferroviario	Raso

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Graffignano (VT)

Data dei rilevamenti: 01/07/2004

Linea ferroviaria: AV Roma-Firenze

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	FREQUENZE (HZ)																																
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
1	9.50.40	IC-01	15+1	178	82,3	83,1	84,3	84,6	86,1	83,1	84,1	82,7	83,6	81,0	75,1	73,1	75,5	78,5	77,8	76,2	75,8	76,3	81,4	88,7	85,3	94,0	91,5	91,0	88,1	82,4	77,5	74,1	69,3	67,2	67,1	65,5	61,6
2	10.26.39	IC-02	12+2	157	86,1	84,1	82,7	84,2	85,8	85,4	85,2	85,6	83,6	81,5	81,4	78,5	79,8	80,3	80,0	78,4	79,2	81,1	82,9	83,8	83,8	90,3	91,8	88,5	85,5	80,5	76,9	73,2	67,9	65,3	63,2	56,2	47,9
3	10.47.43	IC-03	14+1	190	88,2	88,1	91,5	90,6	90,3	90,3	89,1	87,6	86,2	84,0	80,6	78,3	78,6	80,1	81,3	79,8	79,4	79,7	81,0	82,1	85,6	93,0	92,8	92,0	89,9	83,9	78,9	75,4	71,1	67,5	65,9	59,2	50,9
4	11.43.12	IC-04	12+1	186	83,3	84,5	84,8	86,8	85,1	82,5	83,5	81,9	82,3	81,2	73,8	70,7	73,3	75,2	75,1	75,0	74,8	75,9	79,3	85,8	85,1	93,3	92,1	92,7	89,7	84,1	77,9	74,4	69,3	66,1	64,8	58,8	52,4
5	12.35.44	IC-05	11+1	195	84,9	83,4	84,0	84,8	84,1	84,3	84,0	83,0	84,4	82,1	78,4	75,2	75,9	76,2	76,2	75,9	76,5	76,8	81,5	81,8	82,5	88,5	87,7	87,5	84,9	79,4	74,8	72,0	67,0	63,7	61,8	54,6	45,6
6	12.50.38	IC-06	12+1	203	85,9	86,5	86,5	86,9	85,6	86,7	87,0	85,2	84,8	82,8	81,5	79,0	78,4	78,0	79,4	81,2	78,5	79,3	80,3	81,2	84,6	91,7	91,7	91,8	89,3	85,4	78,3	73,9	69,7	65,6	63,4	56,2	46,9
7	13.44.20	IC-07	12+2	196	84,8	83,9	84,9	87,0	85,3	86,3	86,3	85,4	84,7	82,8	80,3	77,9	78,5	79,1	78,8	80,0	79,7	80,8	81,1	83,6	88,3	94,0	92,6	92,0	89,6	84,3	79,6	75,7	71,0	67,0	65,1	57,5	47,9
8	15.41.40	IC-08	12+1	187	83,9	86,5	87,3	87,7	86,2	85,5	87,2	85,2	84,6	83,9	77,9	74,4	77,2	78,4	80,0	79,6	77,5	78,2	79,7	82,1	85,9	94,8	93,0	92,5	89,5	84,7	79,1	76,0	71,3	67,9	66,3	59,7	52,3
9	16.40.18	IC-09	11+1	174	84,4	83,1	84,9	86,4	84,5	84,0	83,0	81,3	83,6	79,7	74,3	73,1	76,8	77,9	77,0	77,4	77,6	78,2	81,8	88,9	85,8	93,5	91,2	90,6	87,5	82,7	77,7	74,3	69,3	66,1	64,2	57,2	48,9
10	16.43.34	IC-10	12+1	193	88,4	85,0	84,7	85,5	85,4	86,6	87,2	88,6	88,1	85,8	84,2	84,4	80,6	76,4	72,0	70,0	70,3	70,2	70,4	71,9	74,3	79,7	79,1	77,3	72,2	67,9	64,6	62,7	58,5	54,7	50,3	40,6	31,5
11	17.35.57	IC-11	11+1	194	87,5	88,6	87,5	88,2	87,8	87,0	85,2	83,9	83,6	82,2	78,5	77,0	81,5	82,9	82,6	81,9	81,1	81,2	82,4	83,8	87,1	95,8	94,9	94,1	91,1	86,4	80,9	76,7	71,9	68,0	66,2	59,0	50,9
12	17.46.22	IC-12	12+1	178	87,3	87,8	88,6	88,0	86,5	85,0	83,9	84,8	84,1	81,0	78,7	74,1	76,5	77,9	79,4	80,0	78,1	78,5	80,6	83,5	85,7	94,2	92,6	92,4	88,9	84,0	78,7	75,2	70,2	66,8	65,3	58,7	50,9
13	18.04.06	IC-13	12+2	187	86,9	86,9	85,2	85,4	84,6	85,6	85,0	84,3	85,3	82,6	78,9	77,0	77,8	78,7	77,9	77,2	77,4	77,9	79,6	83,5	83,4	90,4	89,5	89,6	86,6	81,0	76,0	73,0	68,4	65,3	63,5	57,0	48,7
14	18.29.57	IC-14	12+1	197	86,8	84,9	86,2	85,5	85,8	88,4	85,9	84,7	83,3	80,9	78,7	76,4	78,6	80,0	79,7	79,7	80,4	80,8	82,6	86,7	91,9	94,1	92,7	92,8	89,7	83,7	78,6	75,0	70,1	66,6	65,2	59,3	52,2
15	18.35.43	IC-15	14+1	155	96,0	97,0	92,5	89,6	86,9	83,9	83,5	85,6	81,5	76,0	75,3	76,9	79,9	82,6	82,2	78,8	78,9	79,8	83,9	84,3	82,1	88,3	85,8	86,2	83,4	79,0	75,0	71,2	65,7	63,0	61,6	56,7	49,9
16	19.07.31	IC-16	12+1	195	84,6	85,3	86,3	85,9	85,0	87,3	85,4	83,0	82,7	79,0	75,5	73,9	74,3	77,0	76,7	76,6	75,8	77,9	81,2	81,7	85,3	89,4	87,5	86,3	83,9	79,2	74,5	71,3	67,5	64,7	63,0	56,7	49,2
17	19.08.59	IC-17	15+1	143	82,1	82,8	81,9	82,1	81,8	81,4	80,1	84,0	79,9	76,8	73,1	72,0	76,4	79,3	80,1	78,7	79,4	81,6	84,0	84,2	84,6	91,2	90,5	88,7	85,7	80,8	77,2	73,2	68,2	65,3	63,3	56,5	48,2
18	19.55.22	IC-18	12+1	173	85,9	85,2	86,6	87,6	86,2	85,7	84,6	84,2	82,2	81,0	75,9	75,2	78,1	80,5	80,9	80,1	79,8	80,4	100,6	84,2	96,5	96,3	93,1	92,0	90,2	87,9	81,6	77,7	74,5	71,3	68,2	63,5	56,9
19	19.58.49	IC-19	11+1	160	77,1	79,0	80,7	81,2	79,9	79,0	78,9	78,7	78,6	78,3	76,3	76,2	77,6	78,3	77,0	78,3	82,6	84,0	85,5	88,8	90,7	91,9	88,9	88,3	85,0	80,8	75,6	72,0	67,9	65,5	63,2	57,0	48,4
20	20.10.50	IC-20	15+1	135	98,5	90,4	89,4	87,8	83,8	83,1	82,6	83,9	80,5	78,0	78,5	80,2	82,9	83,9	83,0	80,5	80,5	85,5	89,4	82,8	85,4	89,7	86,2	85,5	83,5	80,6	76,5	72,6	68,2	65,6	63,4	56,7	48,3

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IC-01	15+1	178	88,1	89,5	88,3	82,5	82,2	80,9	90,9	97,2	89,4	76,0	70,0
2	IC-02	12+2	157	89,3	89,9	89,7	85,4	84,8	84,5	88,3	95,2	87,1	74,8	64,1
3	IC-03	14+1	190	94,4	95,2	92,6	86,4	84,9	84,4	88,1	97,4	91,1	77,3	66,8
4	IC-04	12+1	186	89,0	89,9	87,4	82,3	79,4	80,0	89,0	97,5	91,0	76,1	65,9
5	IC-05	11+1	195	88,9	89,2	88,6	84,2	80,9	81,2	86,7	92,7	86,3	73,7	62,7
6	IC-06	12+1	203	91,0	91,2	90,6	86,1	83,4	84,6	87,2	96,5	91,0	75,7	64,3
7	IC-07	12+2	196	89,3	91,0	90,3	85,6	83,6	84,9	90,1	97,7	91,0	77,4	65,8
8	IC-08	12+1	187	90,9	91,3	90,6	85,2	83,5	83,3	88,1	98,3	91,1	77,7	67,3
9	IC-09	11+1	174	88,9	89,9	87,5	81,5	82,0	82,5	91,2	96,7	89,0	75,9	65,1
10	IC-10	12+1	193	91,1	90,6	92,8	89,6	82,4	74,9	77,3	83,6	74,1	64,6	50,8
11	IC-11	11+1	194	92,7	92,5	89,0	84,6	87,1	86,2	89,7	99,7	92,7	78,4	67,1
12	IC-12	12+1	178	92,7	91,4	89,1	83,5	82,9	83,7	88,5	97,9	90,4	76,8	66,3
13	IC-13	12+2	187	91,2	91,0	89,6	84,9	82,9	82,3	87,3	94,6	87,9	74,8	64,5
14	IC-14	12+1	197	90,8	90,5	89,5	83,8	84,3	85,1	93,4	98,0	91,0	76,6	66,4
15	IC-15	14+1	155	100,3	92,2	88,6	80,9	86,5	84,0	88,3	91,7	85,2	72,7	63,0
16	IC-16	12+1	195	90,2	90,9	88,7	81,4	80,9	81,6	88,0	92,7	85,5	73,4	64,0
17	IC-17	15+1	143	87,1	86,5	86,5	79,2	83,6	84,8	89,1	95,0	87,4	74,9	64,3
18	IC-18	12+1	173	90,7	91,3	88,5	83,0	84,8	84,9	102,1	99,0	92,6	80,1	69,7
19	IC-19	11+1	160	84,0	84,9	83,5	81,8	82,5	87,0	93,6	94,8	86,7	74,1	64,3
20	IC-20	15+1	135	99,6	90,2	87,3	83,8	88,0	87,6	91,5	92,4	85,8	74,6	64,3

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IC-01	15+1	178	52,5	53,9	52,7	46,9	46,7	45,3	55,3	61,6	53,8	40,4	34,5
2	IC-02	12+2	157	53,8	54,4	54,1	49,9	49,2	48,9	52,7	59,6	51,6	39,2	28,5
3	IC-03	14+1	190	58,8	59,6	57,0	50,8	49,3	48,8	52,6	61,8	55,6	41,7	31,3
4	IC-04	12+1	186	53,5	54,4	51,8	46,7	43,8	44,5	53,4	61,9	55,5	40,5	30,4
5	IC-05	11+1	195	53,3	53,6	53,1	48,7	45,3	45,6	51,2	57,1	50,7	38,1	27,1
6	IC-06	12+1	203	55,5	55,7	55,0	50,6	47,9	49,0	51,6	61,0	55,5	40,1	28,7
7	IC-07	12+2	196	53,8	55,5	54,7	50,0	48,0	49,4	54,6	62,2	55,5	41,8	30,3
8	IC-08	12+1	187	55,3	55,8	55,0	49,7	47,9	47,7	52,5	62,8	55,5	42,2	31,7
9	IC-09	11+1	174	53,4	54,3	51,9	45,9	46,5	47,0	55,6	61,2	53,5	40,4	29,6
10	IC-10	12+1	193	55,6	55,1	57,2	54,1	46,8	39,4	41,7	48,0	38,5	29,0	15,2
11	IC-11	11+1	194	57,1	56,9	53,5	49,0	51,6	50,6	54,1	64,2	57,1	42,8	31,5
12	IC-12	12+1	178	57,1	55,9	53,5	47,9	47,3	48,2	52,9	62,4	54,8	41,3	30,7
13	IC-13	12+2	187	55,6	54,4	54,1	49,3	47,4	46,7	51,7	59,0	52,3	39,2	28,9
14	IC-14	12+1	197	55,3	56,0	54,0	48,3	48,7	49,6	57,8	62,5	55,4	41,1	30,8
15	IC-15	14+1	155	64,8	56,6	53,1	45,3	50,9	48,4	52,8	56,1	49,6	37,2	27,5
16	IC-16	12+1	195	54,6	55,4	53,1	45,9	45,3	46,1	52,4	57,1	50,0	37,9	28,5
17	IC-17	15+1	143	51,5	51,0	51,0	43,7	48,1	49,3	53,5	59,4	51,8	39,4	28,7
18	IC-18	12+1	173	55,1	55,8	53,0	47,4	49,2	49,3	66,5	63,4	57,0	44,5	34,1
19	IC-19	11+1	160	48,4	49,3	47,9	46,3	46,9	51,4	58,0	59,2	51,2	38,5	28,7
20	IC-20	15+1	135	64,0	54,6	51,8	48,2	52,5	52,0	55,9	56,8	50,3	39,0	28,8

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 200 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IC-01	15+1	200	54,0	55,5	54,2	48,4	48,2	46,8	56,8	63,1	55,3	41,9	36,0
2	IC-02	12+2	200	56,9	57,5	57,3	53,0	52,4	52,1	55,9	62,8	54,7	42,4	31,7
3	IC-03	14+1	200	59,5	60,3	57,7	51,5	50,0	49,5	53,2	62,5	56,2	42,4	31,9
4	IC-04	12+1	200	54,4	55,3	52,8	47,6	44,7	45,4	54,4	62,9	56,4	41,4	31,3
5	IC-05	11+1	200	53,7	54,0	53,4	49,0	45,6	45,9	51,5	57,4	51,0	38,4	27,4
6	IC-06	12+1	200	55,3	55,5	54,8	50,4	47,7	48,8	51,5	60,8	55,3	39,9	28,5
7	IC-07	12+2	200	54,0	55,7	55,0	50,3	48,3	49,6	54,8	62,4	55,7	42,1	30,5
8	IC-08	12+1	200	56,2	56,7	55,9	50,5	48,8	48,6	53,4	63,7	56,4	43,0	32,6
9	IC-09	11+1	200	55,2	56,1	53,7	47,7	48,3	48,8	57,4	63,0	55,3	42,2	31,4
10	IC-10	12+1	200	56,0	55,5	57,7	54,5	47,3	39,8	42,2	48,5	39,0	29,5	15,7
11	IC-11	11+1	200	57,5	57,3	53,9	49,4	52,0	51,0	54,5	64,6	57,5	43,2	31,9
12	IC-12	12+1	200	58,6	57,4	55,0	49,5	48,8	49,7	54,5	63,9	56,3	42,8	32,2
13	IC-13	12+2	200	56,5	55,3	54,9	50,2	48,2	47,6	52,6	59,9	53,2	40,1	29,8
14	IC-14	12+1	200	55,5	56,2	54,2	48,5	48,9	49,7	58,0	62,7	55,6	41,3	31,0
15	IC-15	14+1	200	68,1	59,9	56,4	48,6	54,2	51,7	56,1	59,4	53,0	40,5	30,8
16	IC-16	12+1	200	55,0	55,7	53,4	46,2	45,7	46,4	52,7	57,5	50,3	38,2	28,8
17	IC-17	15+1	200	55,9	55,4	55,3	48,1	52,4	53,6	57,9	63,8	56,2	43,7	33,1
18	IC-18	12+1	200	57,0	57,7	54,9	49,3	51,1	51,2	68,4	65,3	58,9	46,4	36,0
19	IC-19	11+1	200	51,3	52,2	50,8	49,2	49,8	54,3	61,0	62,1	54,1	41,4	31,6
20	IC-20	15+1	200	69,2	59,7	56,9	53,3	57,6	57,2	61,0	61,9	55,4	44,1	33,9

Normalizzazione delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IC-01	15+1	64	23,5	42,2	54,2	48,4	48,2	46,8	56,8	63,1	55,3	41,9	30,5
2	IC-02	12+2	56	26,4	44,2	57,3	53,0	52,4	52,1	55,9	62,8	54,7	42,4	26,2
3	IC-03	14+1	60	29,0	47,0	57,7	51,5	50,0	49,5	53,2	62,5	56,2	42,4	26,4
4	IC-04	12+1	52	23,9	42,0	52,8	47,6	44,7	45,4	54,4	62,9	56,4	41,4	25,8
5	IC-05	11+1	48	23,2	40,7	53,4	49,0	45,6	45,9	51,5	57,4	51,0	38,4	21,9
6	IC-06	12+1	52	24,8	42,2	54,8	50,4	47,7	48,8	51,5	60,8	55,3	39,9	23,0
7	IC-07	12+2	56	23,5	42,4	55,0	50,3	48,3	49,6	54,8	62,4	55,7	42,1	25,0
8	IC-08	12+1	52	25,7	43,4	55,9	50,5	48,8	48,6	53,4	63,7	56,4	43,0	27,1
9	IC-09	11+1	48	24,7	42,8	53,7	47,7	48,3	48,8	57,4	63,0	55,3	42,2	25,9
10	IC-10	12+1	52	25,5	42,2	57,7	54,5	47,3	39,8	42,2	48,5	39,0	29,5	10,2
11	IC-11	11+1	48	27,0	44,0	53,9	49,4	52,0	51,0	54,5	64,6	57,5	43,2	26,4
12	IC-12	12+1	52	28,1	44,1	55,0	49,5	48,8	49,7	54,5	63,9	56,3	42,8	26,7
13	IC-13	12+2	56	26,0	42,0	54,9	50,2	48,2	47,6	52,6	59,9	53,2	40,1	24,3
14	IC-14	12+1	52	25,0	42,9	54,2	48,5	48,9	49,7	58,0	62,7	55,6	41,3	25,5
15	IC-15	14+1	60	37,6	46,6	56,4	48,6	54,2	51,7	56,1	59,4	53,0	40,5	25,3
16	IC-16	12+1	52	24,5	42,4	53,4	46,2	45,7	46,4	52,7	57,5	50,3	38,2	23,3
17	IC-17	15+1	64	25,4	42,1	55,3	48,1	52,4	53,6	57,9	63,8	56,2	43,7	27,6
18	IC-18	12+1	52	26,5	44,4	54,9	49,3	51,1	51,2	68,4	65,3	58,9	46,4	30,5
19	IC-19	11+1	48	20,8	38,9	50,8	49,2	49,8	54,3	61,0	62,1	54,1	41,4	26,1
20	IC-20	15+1	64	38,7	46,4	56,9	53,3	57,6	57,2	61,0	61,9	55,4	44,1	28,4

Somma delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IC-01	15+1	54,5	48,4	48,2	46,8	56,8	63,1	55,3	42,2
2	IC-02	12+2	57,5	53,0	52,4	52,1	55,9	62,8	54,7	42,5
3	IC-03	14+1	58,0	51,5	50,0	49,5	53,2	62,5	56,2	42,5
4	IC-04	12+1	53,1	47,6	44,7	45,4	54,4	62,9	56,4	41,6
5	IC-05	11+1	53,6	49,0	45,6	45,9	51,5	57,4	51,0	38,5
6	IC-06	12+1	55,0	50,4	47,7	48,8	51,5	60,8	55,3	40,0
7	IC-07	12+2	55,2	50,3	48,3	49,6	54,8	62,4	55,7	42,1
8	IC-08	12+1	56,1	50,5	48,8	48,6	53,4	63,7	56,4	43,1
9	IC-09	11+1	54,1	47,7	48,3	48,8	57,4	63,0	55,3	42,3
10	IC-10	12+1	57,8	54,5	47,3	39,8	42,2	48,5	39,0	29,5
11	IC-11	11+1	54,3	49,4	52,0	51,0	54,5	64,6	57,5	43,3
12	IC-12	12+1	55,4	49,5	48,8	49,7	54,5	63,9	56,3	42,9
13	IC-13	12+2	55,2	50,2	48,2	47,6	52,6	59,9	53,2	40,2
14	IC-14	12+1	54,5	48,5	48,9	49,7	58,0	62,7	55,6	41,4
15	IC-15	14+1	56,9	48,6	54,2	51,7	56,1	59,4	53,0	40,6
16	IC-16	12+1	53,8	46,2	45,7	46,4	52,7	57,5	50,3	38,3
17	IC-17	15+1	55,5	48,1	52,4	53,6	57,9	63,8	56,2	43,8
18	IC-18	12+1	55,2	49,3	51,1	51,2	68,4	65,3	58,9	46,5
19	IC-19	11+1	51,1	49,2	49,8	54,3	61,0	62,1	54,1	41,5
20	IC-20	15+1	57,3	53,3	57,6	57,2	61,0	61,9	55,4	44,2

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz) in free field (4.3 m)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,4	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IC-01	15+1	72,3	66,3	66,1	64,7	75,2	81,3	75,2	64,3
2	IC-02	12+2	75,3	70,9	70,3	70,0	74,3	81,0	74,6	64,6
3	IC-03	14+1	75,8	69,4	67,9	67,4	71,6	80,7	76,1	64,6
4	IC-04	12+1	70,9	65,5	62,6	63,3	72,8	81,1	76,3	63,7
5	IC-05	11+1	71,4	66,9	63,5	63,8	69,9	75,6	70,9	60,6
6	IC-06	12+1	72,8	68,3	65,6	66,7	69,9	79,0	75,2	62,1
7	IC-07	12+2	73,0	68,2	66,2	67,5	73,2	80,6	75,6	64,2
8	IC-08	12+1	73,9	68,4	66,7	66,5	71,8	81,9	76,3	65,2
9	IC-09	11+1	71,9	65,6	66,2	66,7	75,8	81,2	75,2	64,4
10	IC-10	12+1	75,6	72,4	65,2	57,7	60,6	66,7	58,9	51,6
11	IC-11	11+1	72,1	67,3	69,9	68,9	72,9	82,8	77,4	65,4
12	IC-12	12+1	73,2	67,4	66,7	67,6	72,9	82,1	76,2	65,0
13	IC-13	12+2	73,0	68,1	66,1	65,5	71,0	78,1	73,1	62,3
14	IC-14	12+1	72,3	66,4	66,8	67,6	76,4	80,9	75,5	63,5
15	IC-15	14+1	74,7	66,5	72,1	69,6	74,5	77,6	72,9	62,7
16	IC-16	12+1	71,6	64,1	63,6	64,3	71,1	75,7	70,2	60,4
17	IC-17	15+1	73,3	66,0	70,3	71,5	76,3	82,0	76,1	65,9
18	IC-18	12+1	73,0	67,2	69,0	69,1	86,8	83,5	78,8	68,6
19	IC-19	11+1	68,9	67,1	67,7	72,2	79,4	80,3	74,0	63,6
20	IC-20	15+1	75,1	71,2	75,5	75,1	79,4	80,1	75,3	66,3

Potenza Lw in dB lineari per assale a 200 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IC-01	15+1	64	107,2	101,3	101,0	99,7	110,2	116,3	110,2	99,3
2	IC-02	12+2	56	110,8	106,5	105,8	105,5	109,8	116,5	110,1	100,1
3	IC-03	14+1	60	111,1	104,6	103,1	102,6	106,9	115,9	111,4	99,8
4	IC-04	12+1	52	106,8	101,4	98,5	99,2	108,6	116,9	112,1	99,5
5	IC-05	11+1	48	107,6	103,1	99,7	100,0	106,1	111,8	107,1	96,8
6	IC-06	12+1	52	108,7	104,1	101,4	102,6	105,7	114,8	111,0	98,0
7	IC-07	12+2	56	108,5	103,7	101,7	103,1	108,8	116,2	111,2	99,8
8	IC-08	12+1	52	109,8	104,3	102,6	102,4	107,7	117,7	112,1	101,1
9	IC-09	11+1	48	108,1	101,8	102,4	102,9	112,0	117,4	111,4	100,6
10	IC-10	12+1	52	111,5	108,3	101,0	93,6	96,4	102,5	94,7	87,5
11	IC-11	11+1	48	108,3	103,5	106,1	105,1	109,1	119,0	113,6	101,6
12	IC-12	12+1	52	109,0	103,2	102,6	103,4	108,7	117,9	112,1	100,8
13	IC-13	12+2	56	108,5	103,6	101,7	101,0	106,5	113,6	108,7	97,8
14	IC-14	12+1	52	108,1	102,2	102,6	103,5	112,3	116,7	111,4	99,3
15	IC-15	14+1	60	109,9	101,8	107,3	104,9	109,7	112,9	108,1	98,0
16	IC-16	12+1	52	107,4	100,0	99,4	100,1	107,0	111,5	106,0	96,3
17	IC-17	15+1	64	108,3	100,9	105,3	106,5	111,2	117,0	111,0	100,9
18	IC-18	12+1	52	108,9	103,0	104,8	105,0	122,7	119,4	114,7	104,4
19	IC-19	11+1	48	105,1	103,3	103,9	108,4	115,5	116,5	110,2	99,8
20	IC-20	15+1	64	110,1	106,2	110,5	110,0	114,4	115,1	110,2	101,3

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
INTERCITY	Media	108,9	103,8	104,1	104,3	112,8	116,2	110,9	99,9

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
INTERCITY	110,1	104,1	104,3	112,8	116,2	111,2

LINEA FERROVIARIA: MILANO-VERONA

- Documentazione fotografica

Convogli caratterizzati: Interregionali, Regionali, Merci

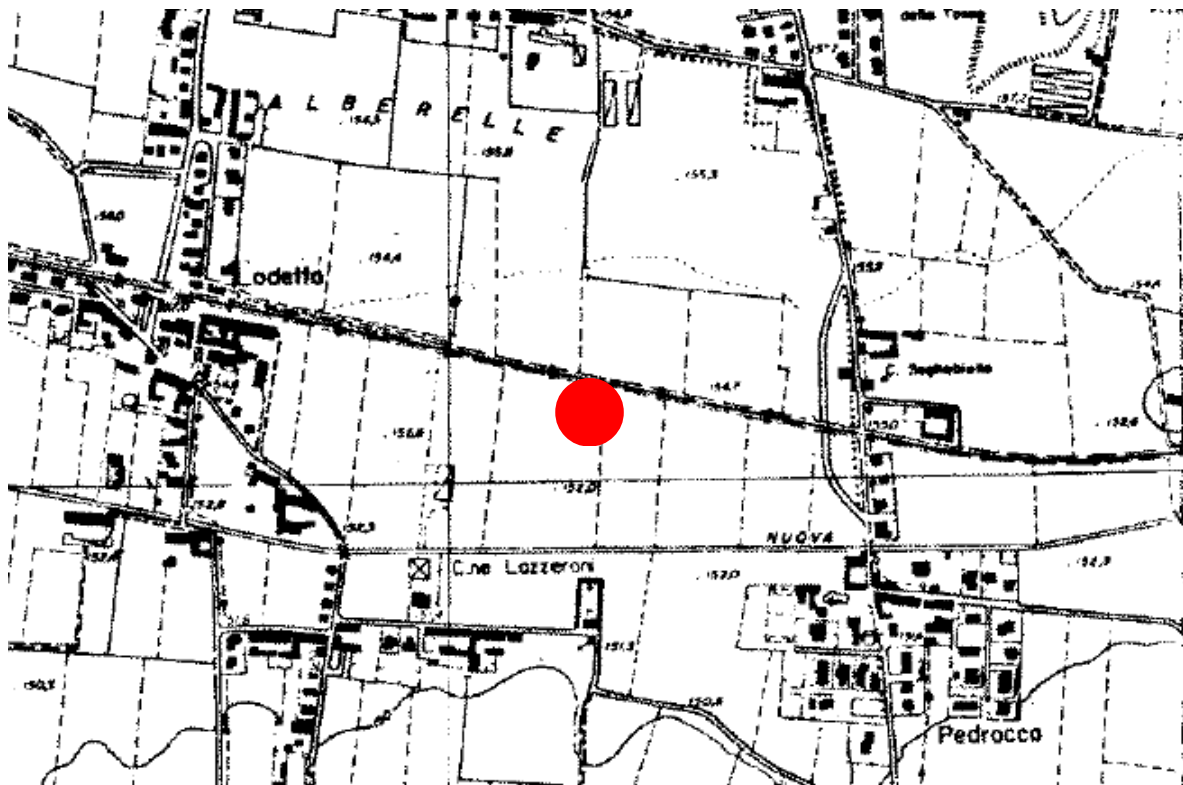
- Output grafico delle misure
- Output numerico delle misure - Spettri dei SEL in terzi d'ottava
- Caratterizzazione dei convogli

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Dati identificativi del sito di misura

Linea ferroviaria: Milano-Verona
Progressiva: Km 68+900
Comune: Rovato (BS)
Località: Lodetto
Tipologia del corpo ferroviario: Rilevato
Quota del piano del ferro: 1.5 metri sul piano campagna
Tipo della lunga rotaia: Lunga rotaia saldata
Passo delle traverse: Interasse 60 cm
Tipo di traversa: FS V35 con attacco Kappa
Lunghezza delle traverse: 260 cm
Tipo dell'organo di attacco: Kappa
Tipo dell'ancoraggio/inserito: Indiretto
Tipo della piastra di armamento: Gomma
Tipo della sotto-rotaia: Gomma isolante
Tipo della sotto-piastra: Gomma isolante
Spessore complessivo del ballast: 35 cm

Stralcio planimetrico



Documentazione fotografica
Vista panoramica del sito



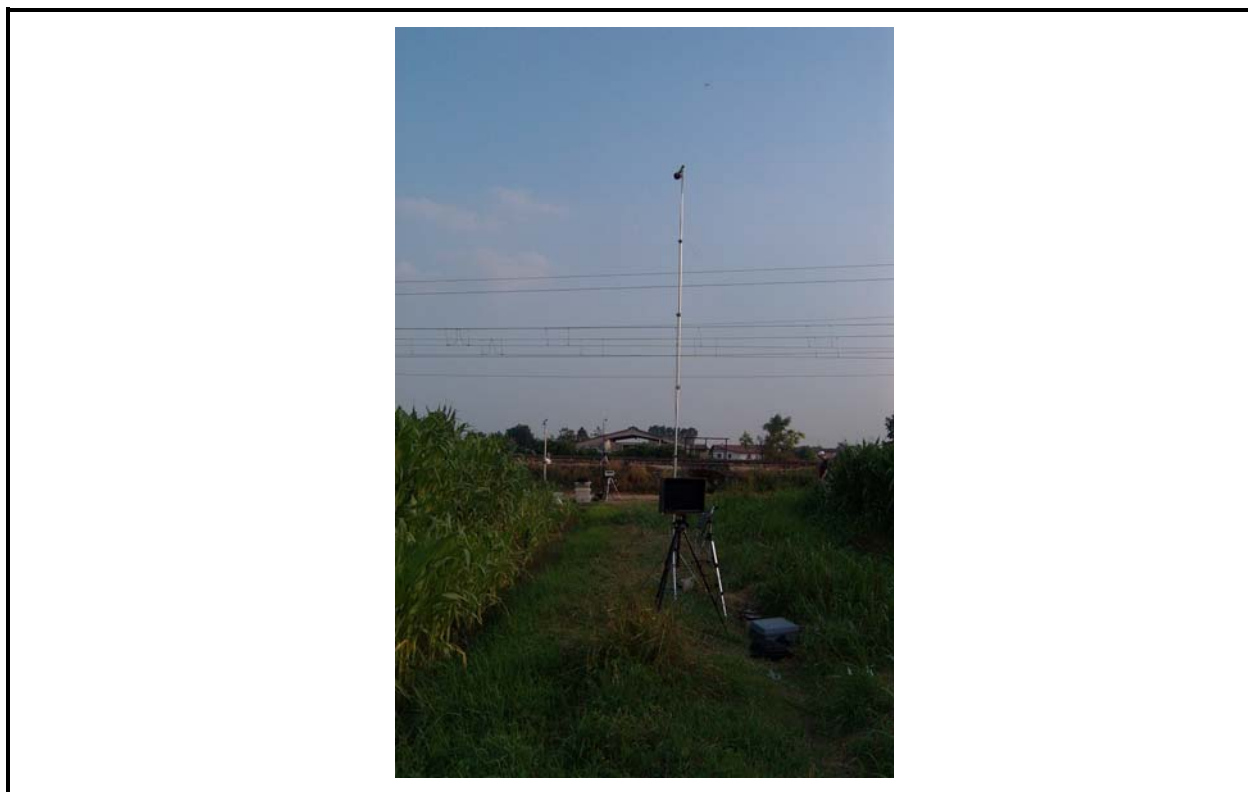
Vista dell'armamento



Punto di misura P1



Punto di misura P2



Autovelox Kv-Laser



Stazione meteorologica Weather Link



TIPOLOGIA TRENO: INTERREGIONALI

OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE

Cepav due

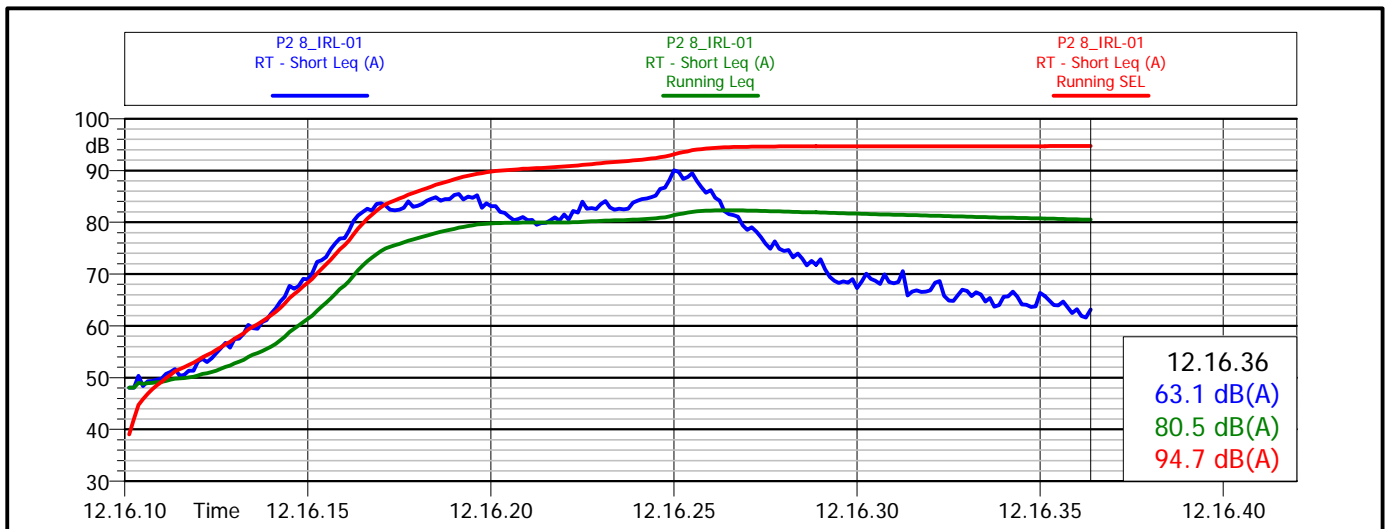


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

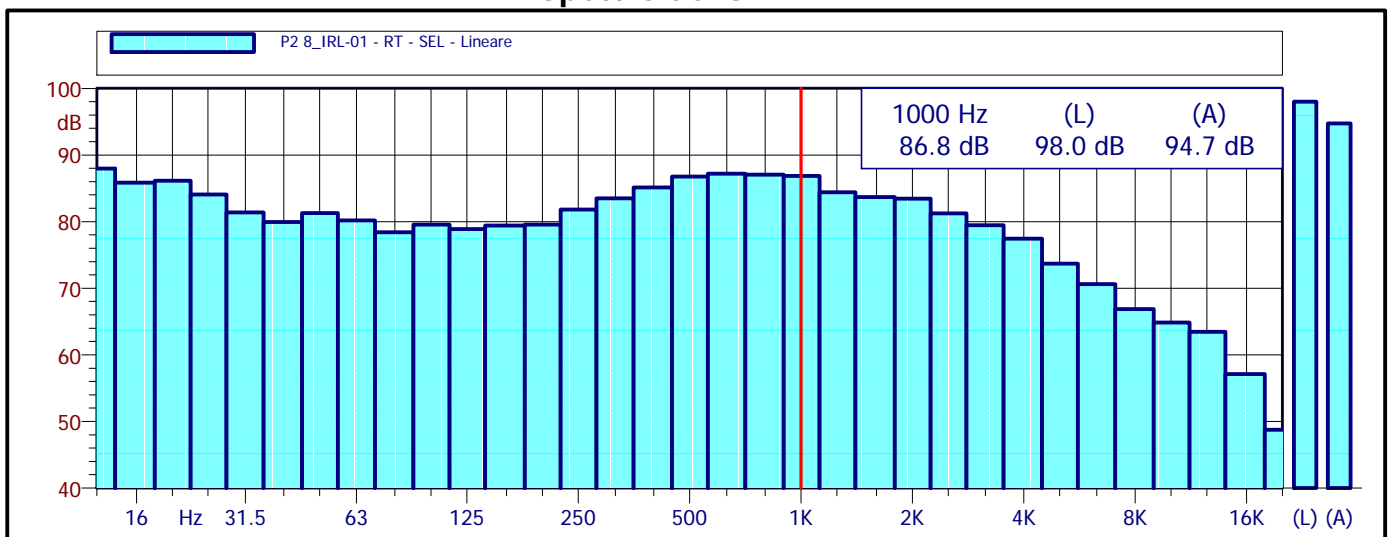


Codice convoglio	IRL-01
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	118
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

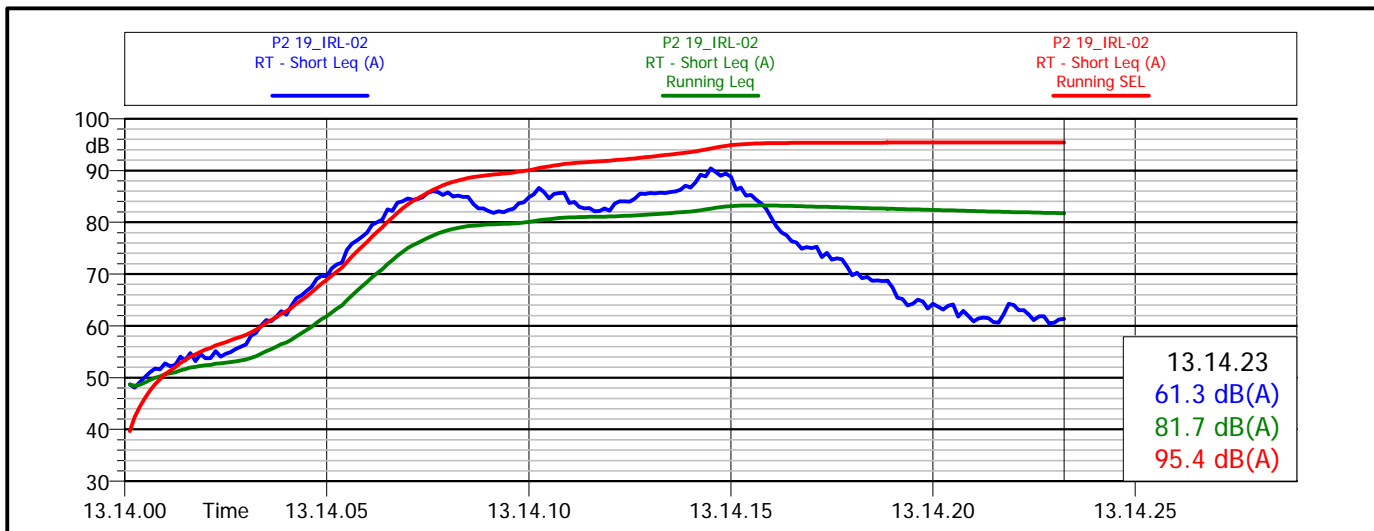


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

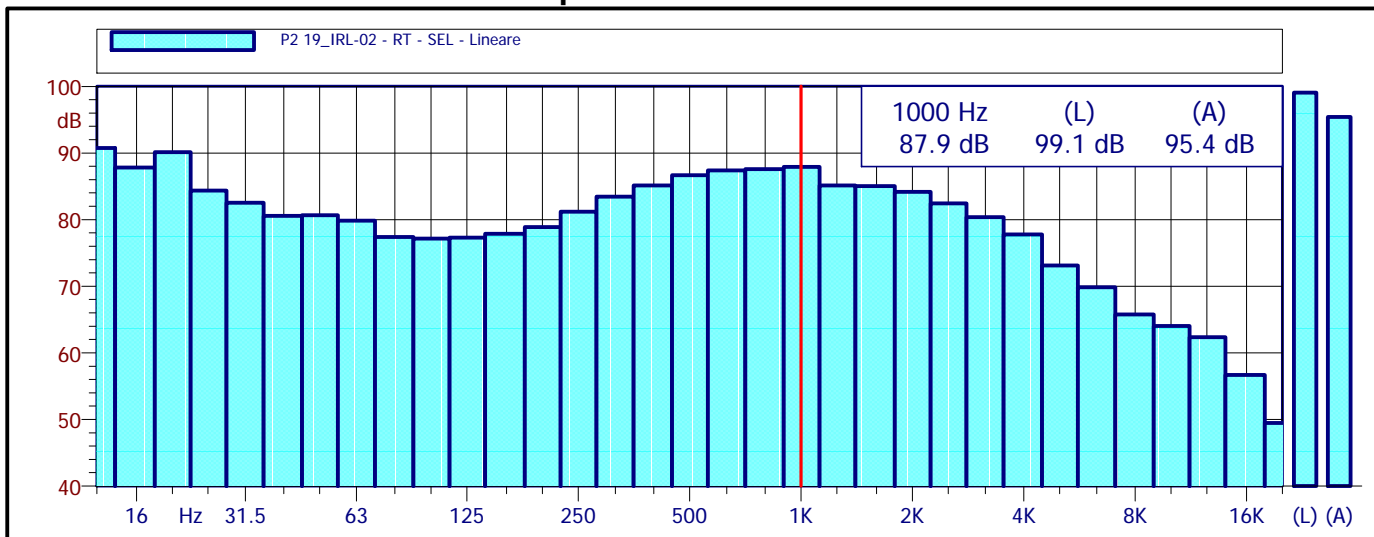


Codice convoglio	IRL-02
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	124
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

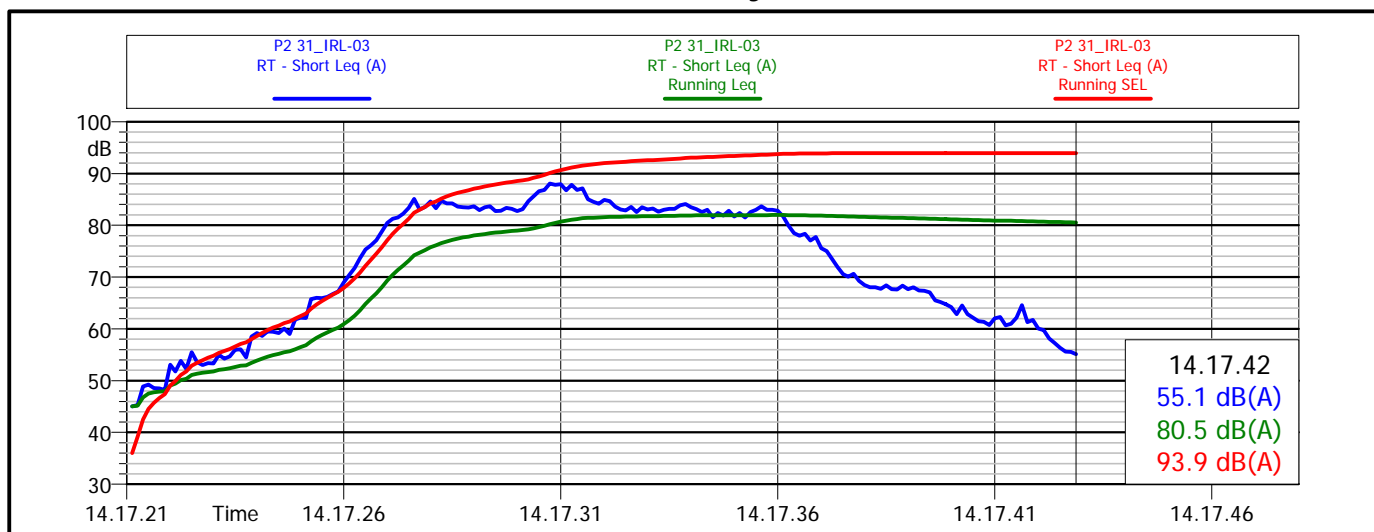


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

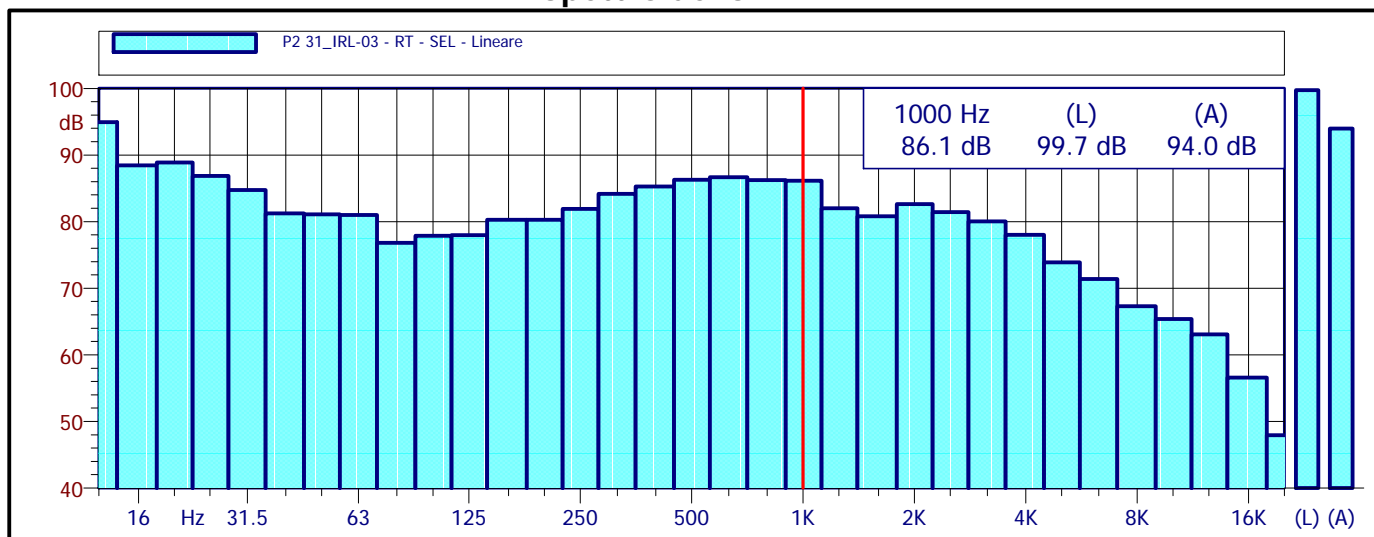


Codice convoglio	IRL-03
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	128
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

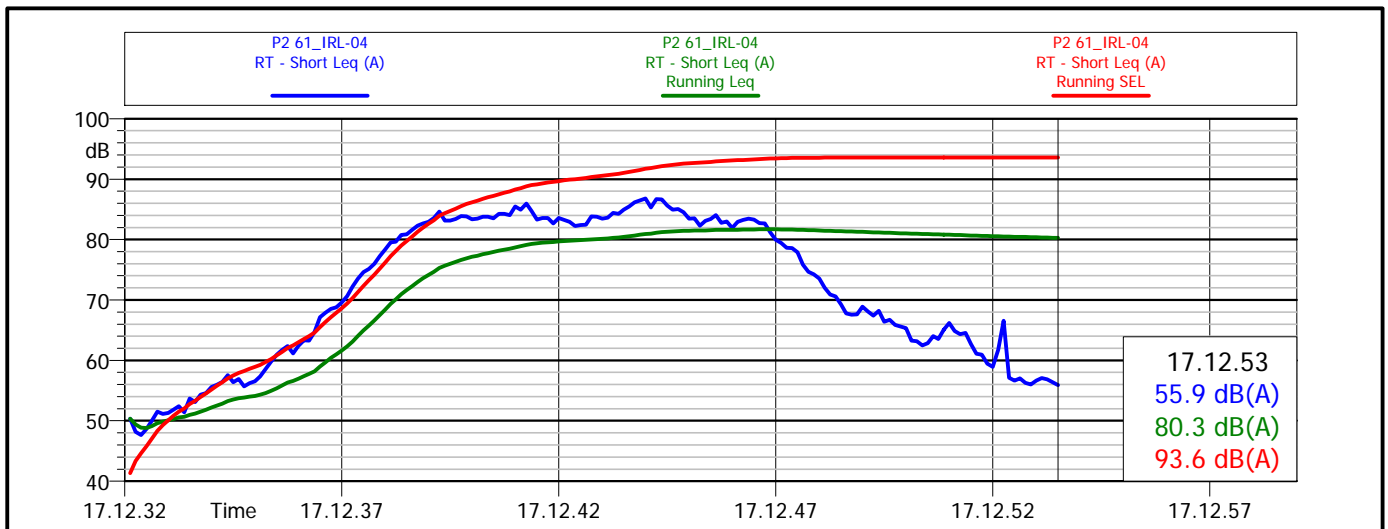


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

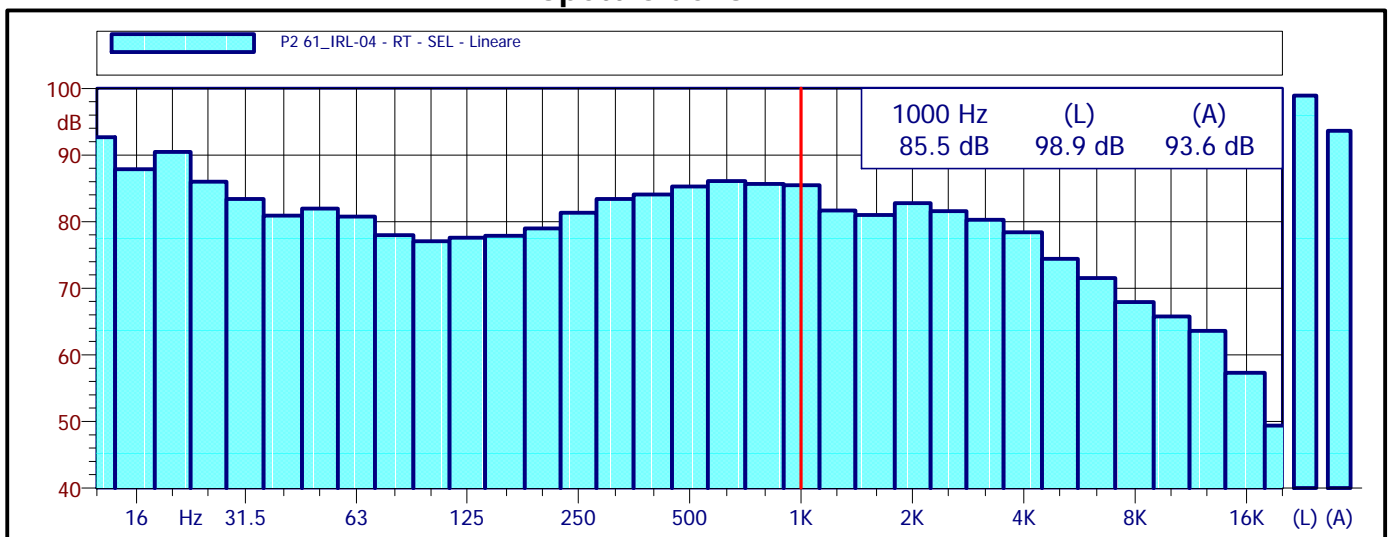


Codice convoglio	IRL-04
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	129
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

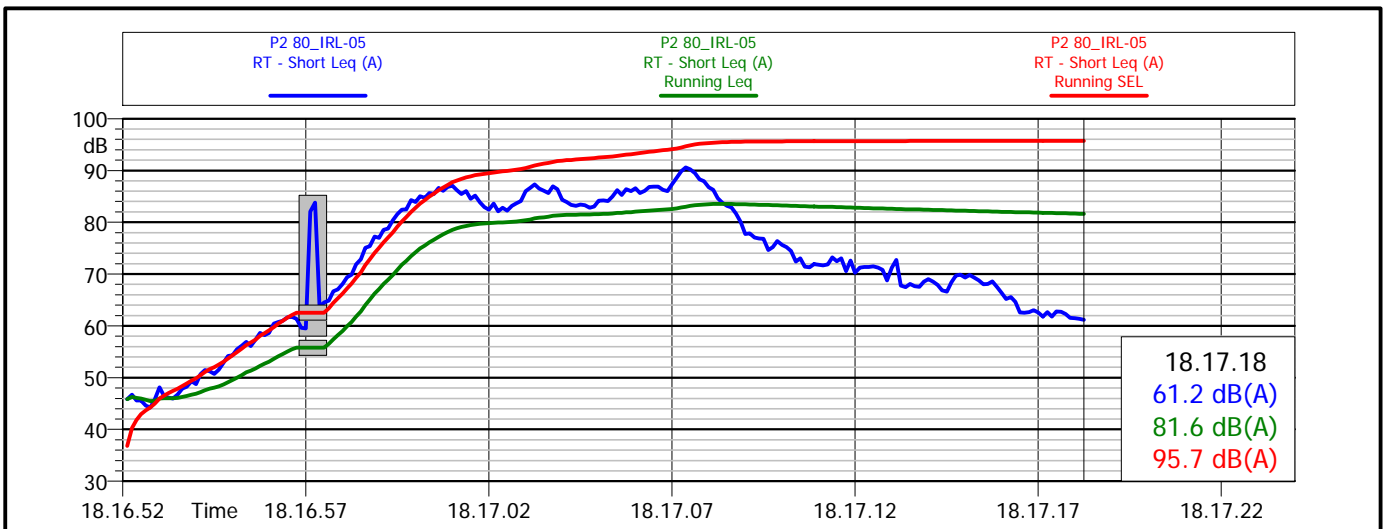


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

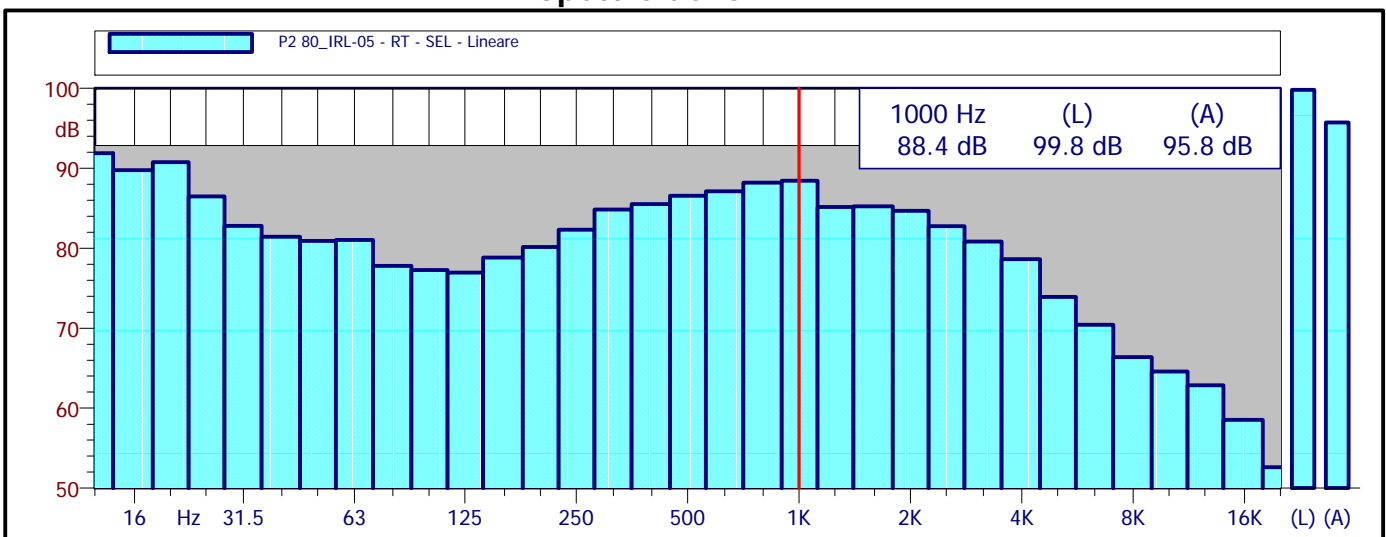


Codice convoglio	IRL-05
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	128
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

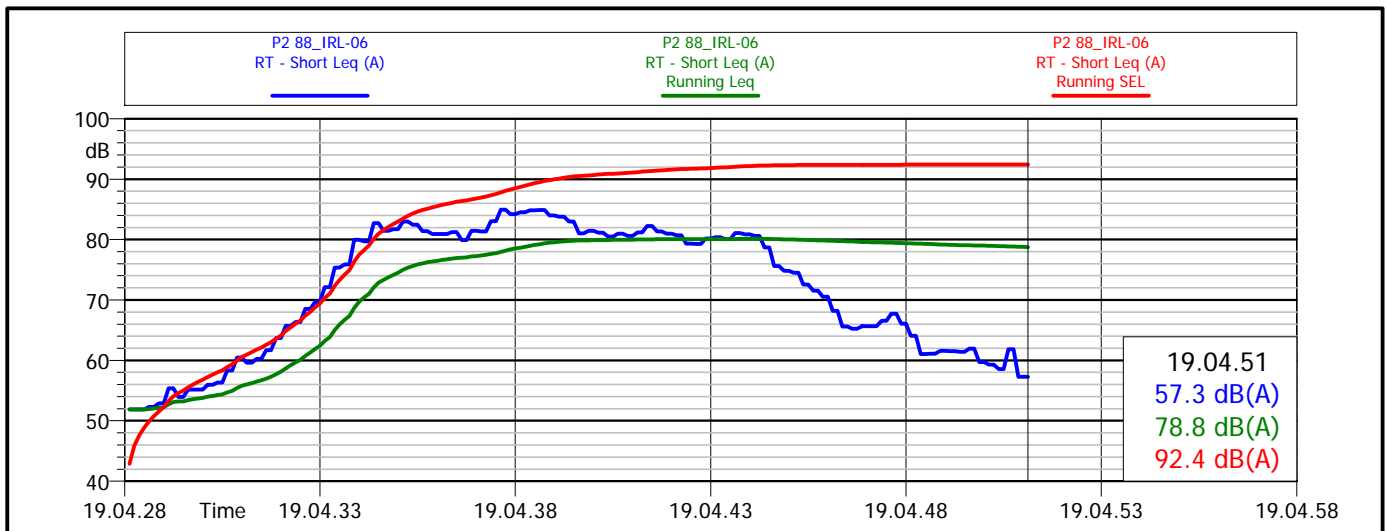


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

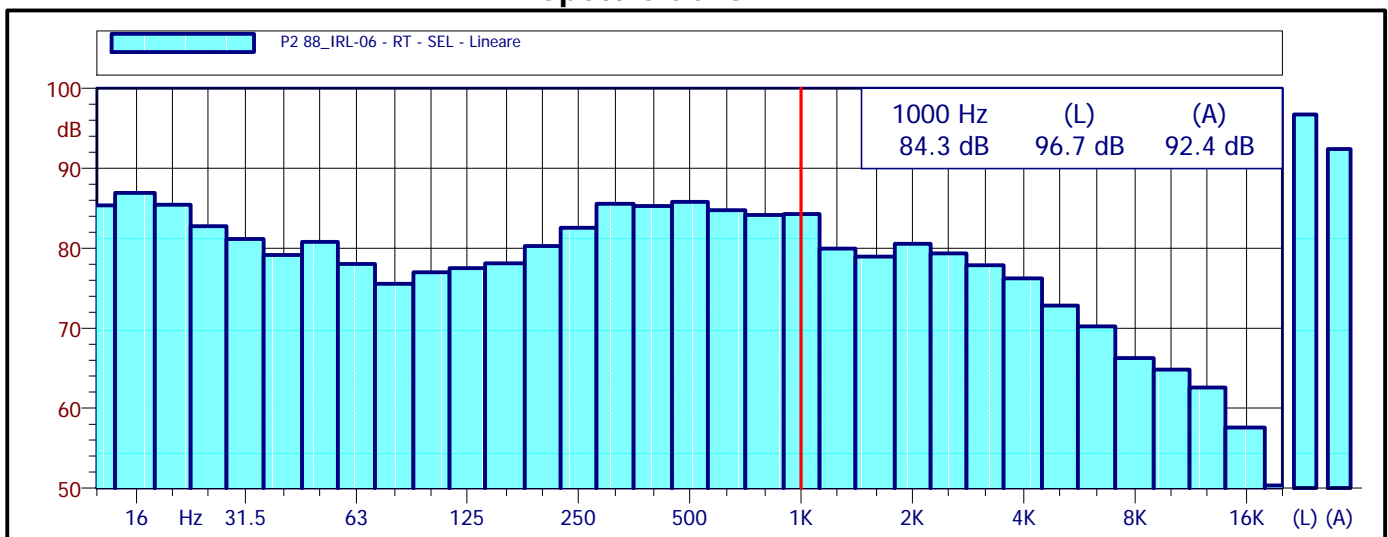


Codice convoglio	IRL-06
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	111
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

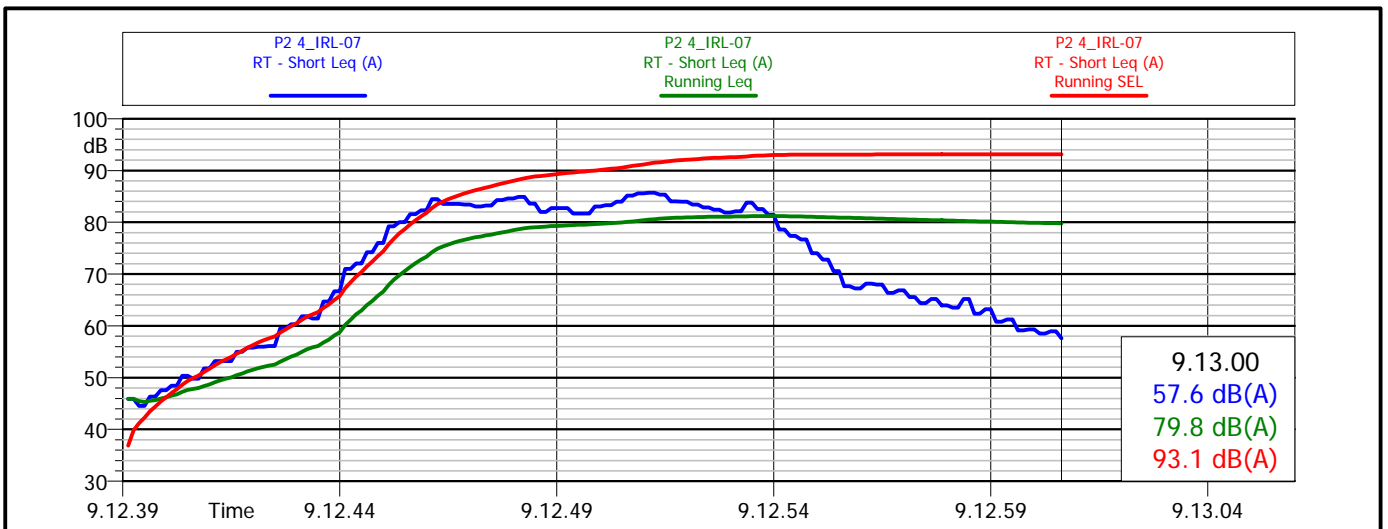


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

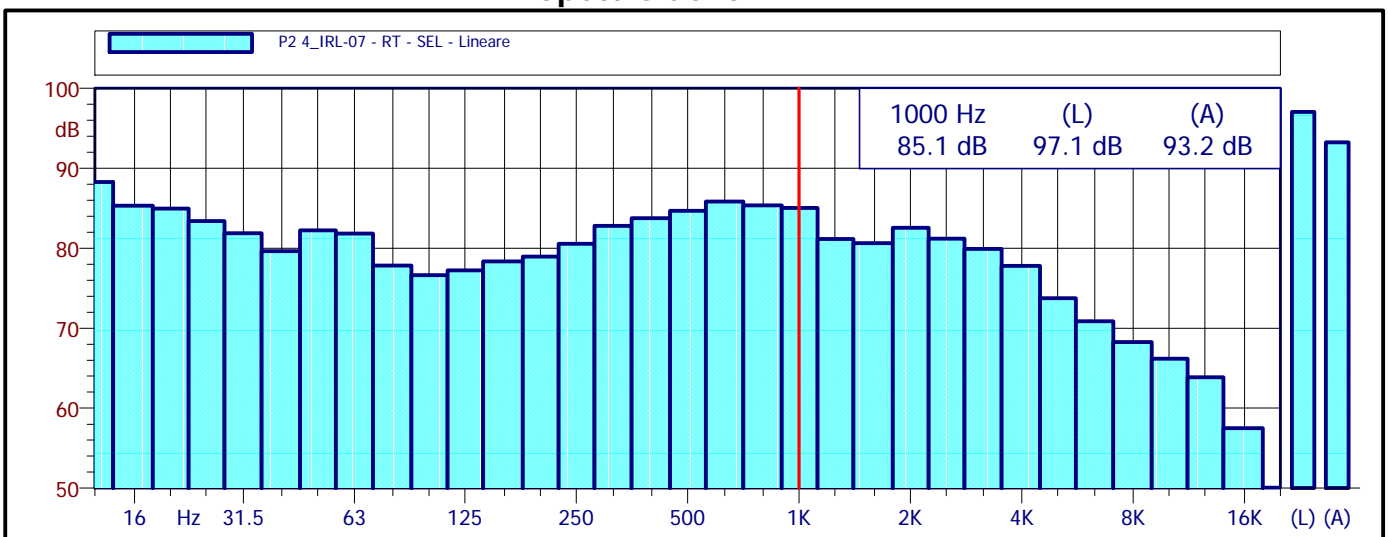


Codice convoglio	IRL-07
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	130
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

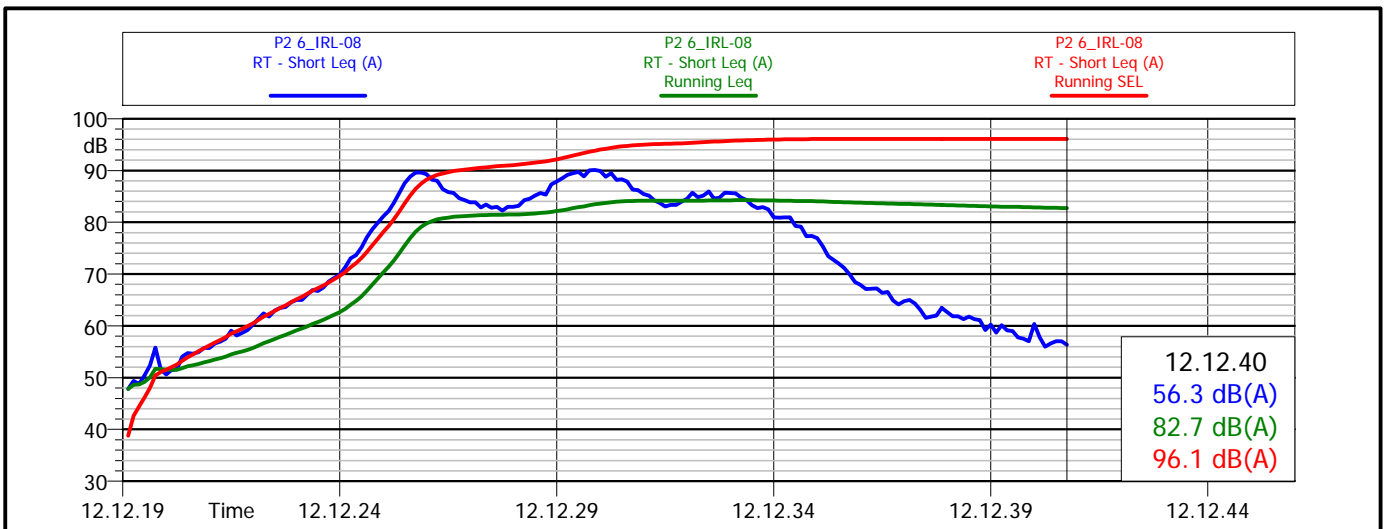


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

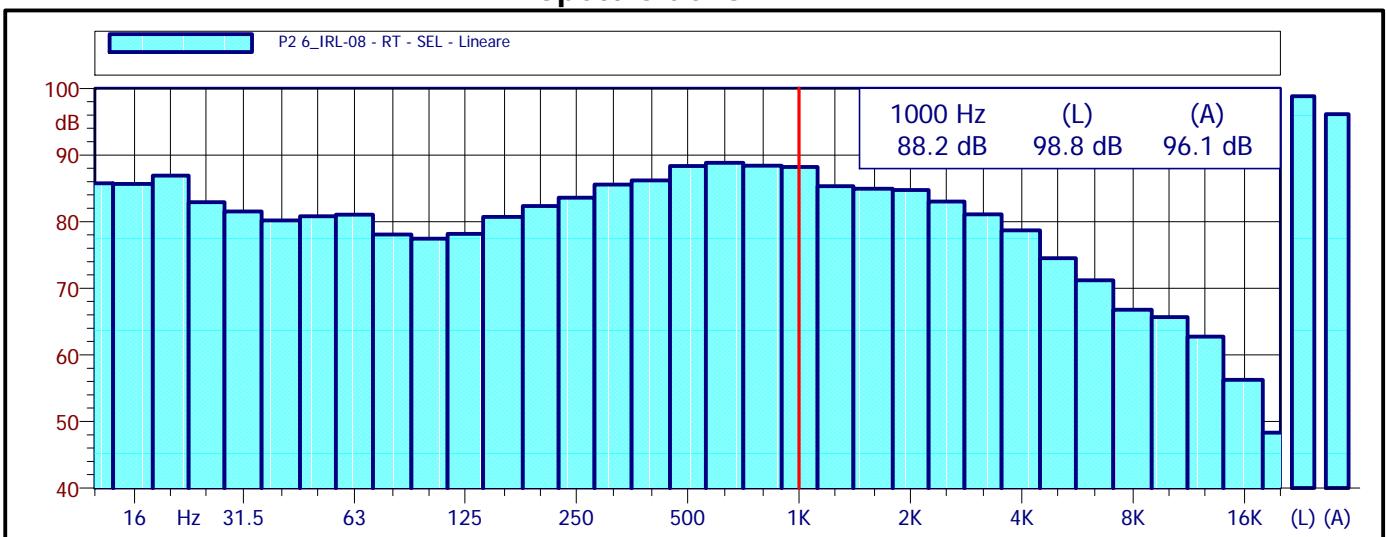


Codice convoglio	IRL-08
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	125
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

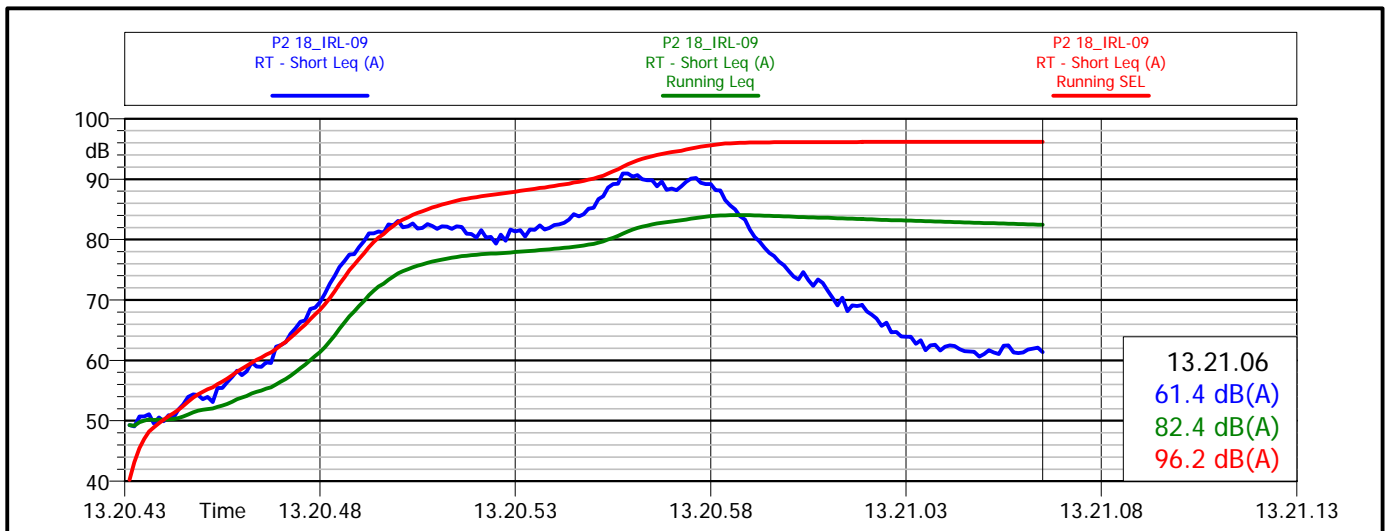


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

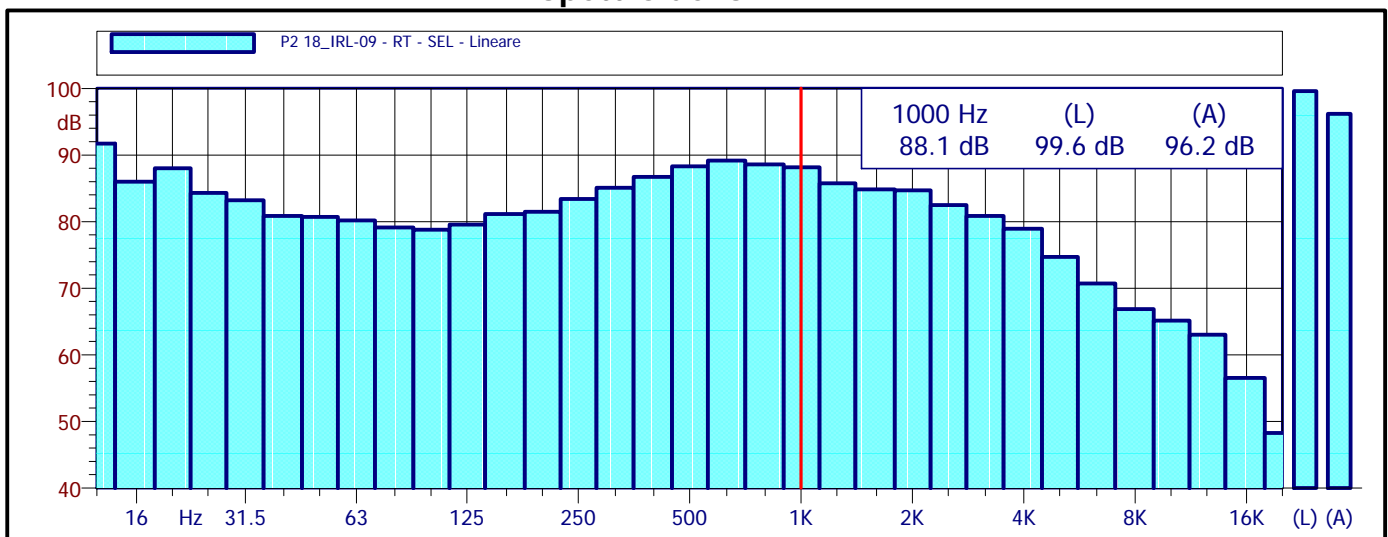


Codice convoglio	IRL-09
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	124
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

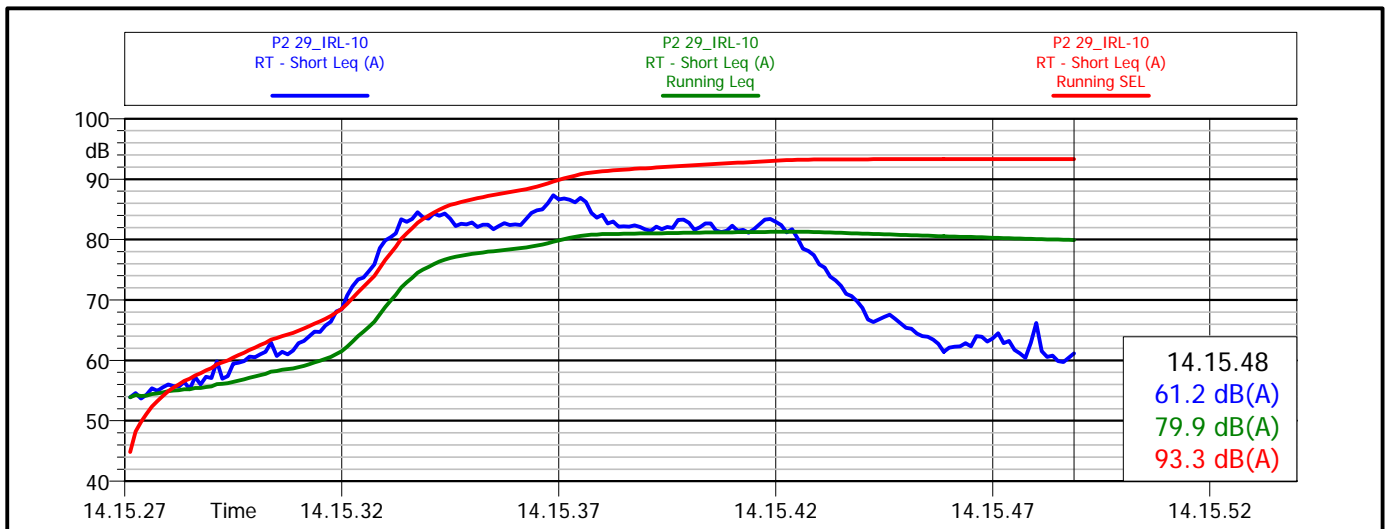




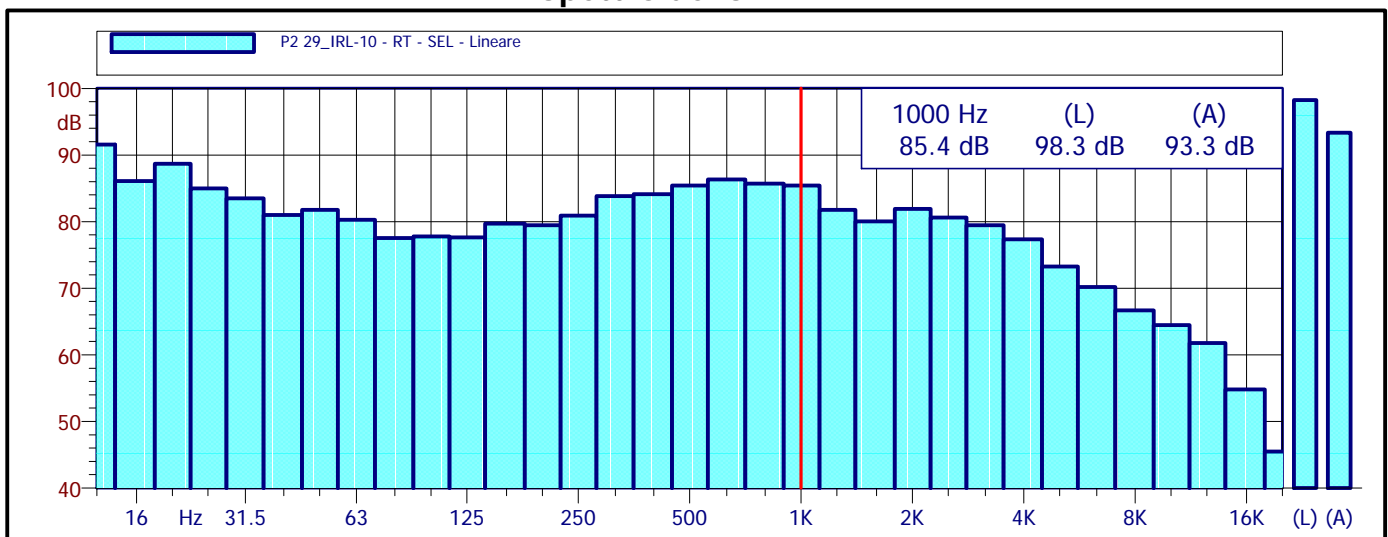
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IRL-10
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	126
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

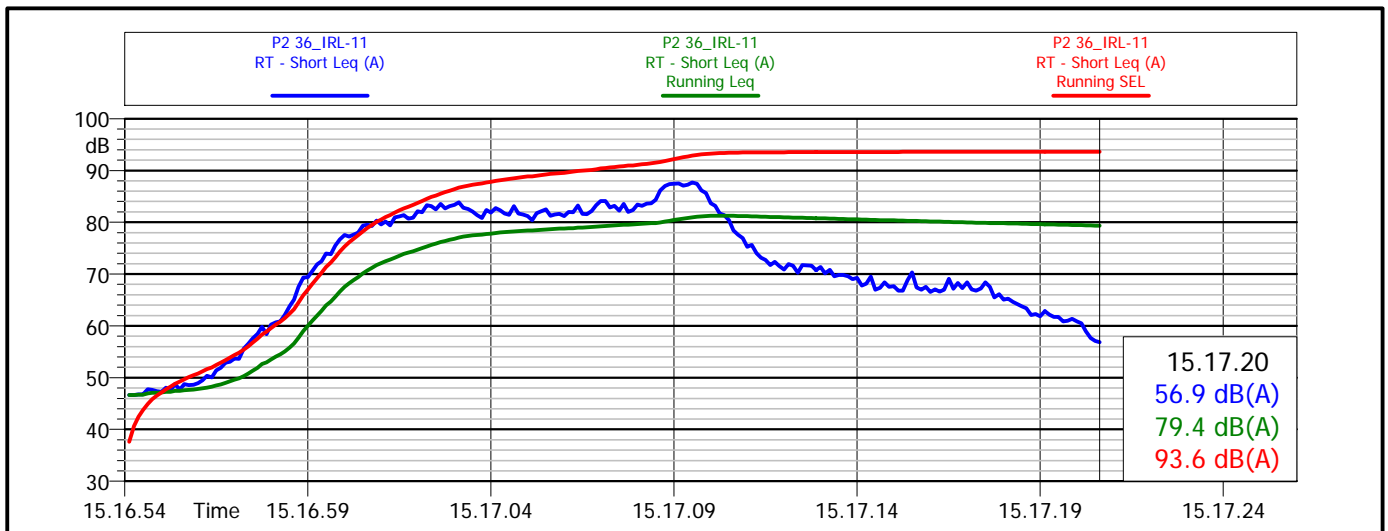


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

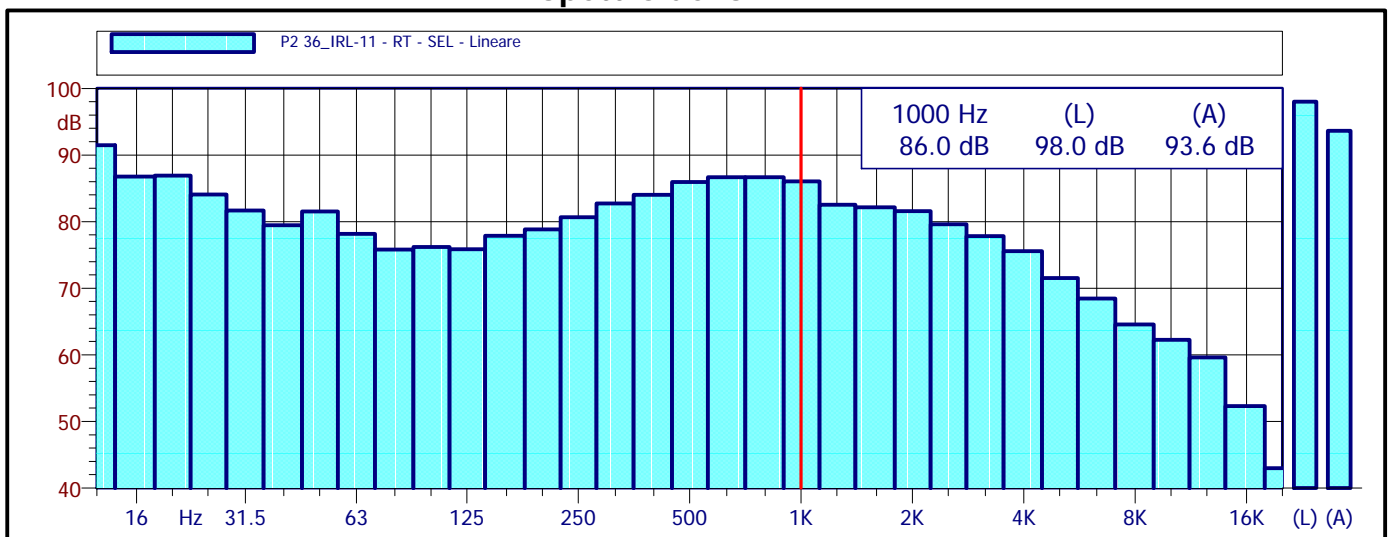


Codice convoglio	IRL-11
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	117
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

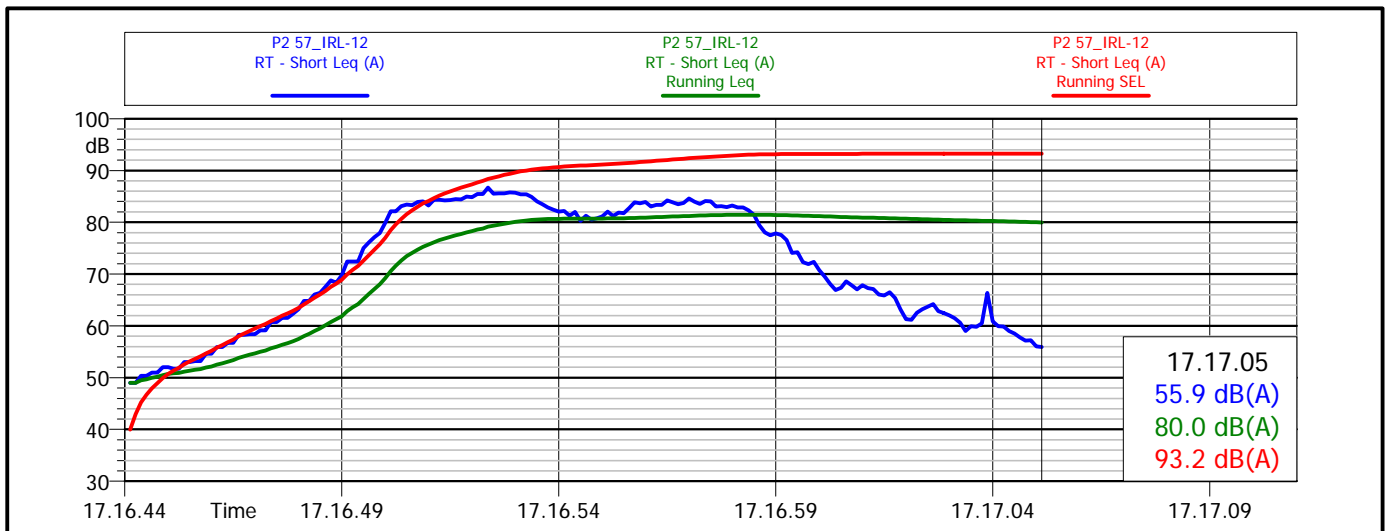




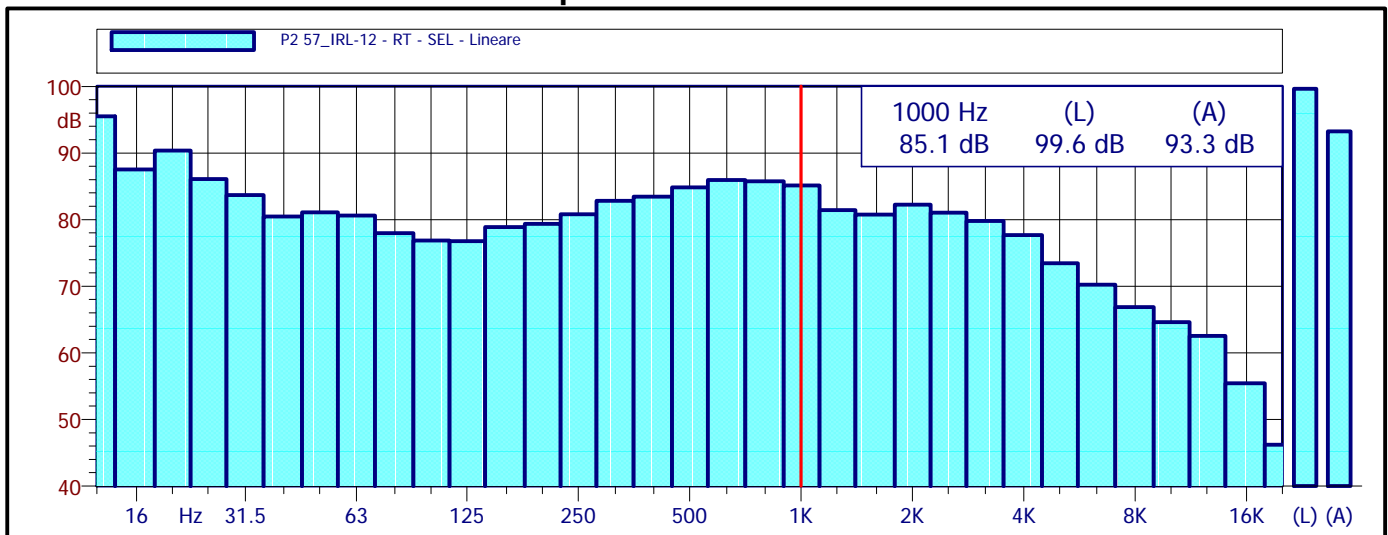
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	IRL-12
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	11+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	304
Velocità di transito (km/h)	128
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Lodetto (BS)
 Data dei rilevamenti: 29/06/2004 - 30/06/2004
 Linea ferroviaria: Milano-Verona

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	FREQUENZE (HZ)																																
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
1	12.16.10	IRL-01	11+1	118	88,0	85,8	86,1	84,1	81,4	79,9	81,3	80,2	78,4	79,6	78,9	79,4	79,5	81,8	83,5	85,1	86,8	87,2	87,0	86,8	84,4	83,7	83,5	81,2	79,5	77,4	73,7	70,6	66,9	64,9	63,4	57,1	48,7
2	13.14.00	IRL-02	11+1	124	90,7	87,8	90,1	84,4	82,6	80,6	80,7	79,9	77,4	77,2	77,3	77,9	78,9	81,2	83,5	85,1	86,7	87,4	87,6	87,9	85,1	85,1	84,2	82,4	80,3	77,8	73,1	69,9	65,8	64,0	62,4	56,7	49,5
3	14.17.21	IRL-03	11+1	128	94,9	88,5	88,9	86,9	84,8	81,2	81,1	81,0	76,8	77,8	78,0	80,3	80,3	81,9	84,2	85,3	86,3	86,6	86,2	86,1	82,0	80,8	82,6	81,4	80,1	78,0	73,9	71,4	67,3	65,4	63,1	56,6	47,9
4	17.12.32	IRL-04	11+1	129	92,7	87,9	90,5	86,0	83,4	80,9	82,0	80,8	78,0	77,1	77,6	77,9	79,0	81,3	83,4	84,1	85,3	86,1	85,6	85,5	81,7	81,0	82,8	81,6	80,3	78,4	74,4	71,5	67,9	65,7	63,6	57,3	49,4
5	18.16.52	IRL-05	11+1	128	91,9	89,7	90,8	86,5	82,8	81,5	80,9	81,0	77,8	77,3	76,9	78,8	80,2	82,3	84,9	85,5	86,6	87,1	88,2	88,4	85,2	85,3	84,7	82,8	80,8	78,6	73,9	70,4	66,4	64,6	62,9	58,5	52,6
6	19.04.28	IRL-06	11+1	111	85,3	86,9	85,4	82,8	81,2	79,1	80,8	78,0	75,5	77,0	77,5	78,1	80,3	82,5	85,6	85,3	85,8	84,8	84,2	84,3	79,9	79,0	80,6	79,4	77,9	76,2	72,8	70,2	66,3	64,8	62,6	57,6	50,3
7	9.12.39	IRL-07	11+1	130	88,3	85,3	84,9	83,4	81,9	79,7	82,2	81,8	77,8	76,7	77,3	78,4	79,0	80,5	82,8	83,8	84,7	85,9	85,4	85,1	81,2	80,6	82,6	81,2	79,9	77,8	73,7	70,9	68,3	66,2	63,9	57,5	50,0
8	12.12.19	IRL-08	11+1	125	85,7	85,6	86,9	82,9	81,5	80,2	80,8	81,1	78,0	77,4	78,2	80,7	82,3	83,6	85,5	86,2	88,4	88,8	88,4	88,2	85,3	84,9	84,7	83,0	81,1	78,7	74,5	71,2	66,8	65,7	62,7	56,3	48,3
9	13.20.43	IRL-09	11+1	124	91,7	86,0	88,0	84,3	83,2	80,8	80,7	80,2	79,1	78,8	79,6	81,2	81,5	83,4	85,1	86,7	88,3	89,2	88,6	88,1	85,7	84,8	84,7	82,5	80,8	78,9	74,7	70,7	66,9	65,1	63,0	56,5	48,3
10	14.15.27	IRL-10	11+1	126	91,6	86,1	88,7	85,0	83,5	81,0	81,8	80,3	77,5	77,8	77,6	79,7	79,4	80,9	83,8	84,1	85,4	86,3	85,7	85,4	81,8	80,0	81,9	80,6	79,5	77,3	73,3	70,1	66,7	64,5	61,8	54,8	45,5
11	15.16.54	IRL-11	11+1	117	91,5	86,8	86,9	84,1	81,6	79,5	81,5	78,2	75,8	76,2	75,8	77,9	78,8	80,7	82,7	84,0	86,0	86,6	86,7	86,0	82,5	82,1	81,6	79,6	77,8	75,6	71,5	68,4	64,6	62,2	59,6	52,3	43,0
12	17.16.44	IRL-12	11+1	128	95,5	87,5	90,3	86,1	83,7	80,5	81,1	80,6	77,9	76,9	76,7	78,9	79,4	80,8	82,8	83,5	84,8	85,9	85,7	85,1	81,4	80,7	82,3	81,0	79,8	77,7	73,4	70,2	66,9	64,6	62,5	55,4	46,2

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRL-01	11+1	118	91,5	86,9	84,9	84,1	86,7	91,2	91,0	87,7	82,2	72,9	64,5
2	IRL-02	11+1	124	94,5	87,5	84,3	82,2	86,3	91,3	91,8	88,8	82,8	72,0	63,6
3	IRL-03	11+1	128	96,6	89,6	84,8	83,6	87,2	90,9	89,9	86,5	82,8	73,5	64,0
4	IRL-04	11+1	129	95,5	88,7	85,3	82,3	86,4	90,0	89,4	86,6	83,1	73,8	64,7
5	IRL-05	11+1	128	95,7	88,9	84,9	82,5	87,6	91,2	92,3	89,1	83,4	72,6	64,5
6	IRL-06	11+1	111	90,7	86,0	83,4	82,3	88,1	90,1	88,0	84,5	80,9	72,5	64,0
7	IRL-07	11+1	130	91,2	86,7	85,8	82,3	85,8	89,6	89,0	86,3	82,6	73,6	64,9
8	IRL-08	11+1	125	90,9	86,4	84,9	83,8	88,8	92,7	92,3	89,1	83,6	73,3	63,7
9	IRL-09	11+1	124	94,0	87,8	84,8	84,7	88,3	92,9	92,4	88,9	83,6	73,0	64,0
10	IRL-10	11+1	126	94,1	88,2	85,0	83,2	86,6	90,2	89,4	85,7	82,1	72,5	62,6
11	IRL-11	11+1	117	93,7	86,9	83,9	81,5	85,8	90,4	90,2	86,0	80,5	70,6	60,4
12	IRL-12	11+1	128	97,2	88,7	84,8	82,4	86,0	89,6	89,2	86,2	82,5	72,6	63,4

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRL-01	11+1	118	55,9	51,4	49,3	48,5	51,1	55,7	55,5	52,1	46,7	37,3	28,9
2	IRL-02	11+1	124	59,0	52,0	48,7	46,7	50,8	55,7	56,3	53,2	47,2	36,5	28,0
3	IRL-03	11+1	128	61,0	54,1	49,3	48,0	51,6	55,3	54,4	50,9	47,2	38,0	28,5
4	IRL-04	11+1	129	60,0	53,1	49,7	46,7	50,8	54,4	53,8	51,0	47,5	38,3	29,1
5	IRL-05	11+1	128	60,1	53,3	49,4	47,0	52,1	55,7	56,7	53,6	47,8	37,1	29,0
6	IRL-06	11+1	111	55,2	50,5	47,8	46,8	52,5	54,5	52,4	48,9	45,3	36,9	28,4
7	IRL-07	11+1	130	55,7	51,1	50,2	46,7	50,3	54,1	53,4	50,7	47,0	38,1	29,3
8	IRL-08	11+1	125	55,3	50,9	49,4	48,2	53,2	57,1	56,7	53,5	48,1	37,8	28,2
9	IRL-09	11+1	124	58,4	52,2	49,3	49,2	52,8	57,4	56,9	53,3	48,0	37,4	28,4
10	IRL-10	11+1	126	58,6	52,7	49,4	47,7	51,0	54,6	53,8	50,1	46,6	36,9	27,1
11	IRL-11	11+1	117	58,2	51,3	48,3	45,9	50,2	54,9	54,6	50,4	44,9	35,0	24,9
12	IRL-12	11+1	128	61,6	53,2	49,3	46,8	50,4	54,1	53,7	50,6	46,9	37,1	27,8

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRL-01	11+1	118	53,8	49,2	47,1	46,3	48,9	53,5	53,3	50,0	44,5	35,2	26,7
2	IRL-02	11+1	124	56,1	49,2	45,9	43,9	48,0	52,9	53,5	50,4	44,4	33,7	25,2
3	IRL-03	11+1	128	57,8	50,8	46,0	44,8	48,4	52,1	51,2	47,7	44,0	34,7	25,3
4	IRL-04	11+1	129	56,6	49,8	46,4	43,4	47,5	51,1	50,5	47,7	44,2	35,0	25,8
5	IRL-05	11+1	128	56,9	50,1	46,1	43,7	48,9	52,5	53,5	50,4	44,6	33,8	25,7
6	IRL-06	11+1	111	53,8	49,1	46,5	45,4	51,2	53,2	51,0	47,5	44,0	35,6	27,0
7	IRL-07	11+1	130	52,3	47,7	46,8	43,3	46,8	50,6	50,0	47,3	43,6	34,6	25,9
8	IRL-08	11+1	125	52,4	48,0	46,5	45,3	50,3	54,2	53,8	50,6	45,2	34,9	25,3
9	IRL-09	11+1	124	55,6	49,4	46,5	46,3	50,0	54,6	54,1	50,5	45,2	34,6	25,6
10	IRL-10	11+1	126	55,5	49,6	46,4	44,7	48,0	51,6	50,8	47,1	43,6	33,9	24,1
11	IRL-11	11+1	117	56,1	49,3	46,3	43,9	48,2	52,8	52,6	48,4	42,8	33,0	22,8
12	IRL-12	11+1	128	58,4	50,0	46,1	43,6	47,2	50,8	50,5	47,4	43,7	33,9	24,6

Normalizzazione delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRL-01	11+1	48	23,3	35,9	47,1	46,3	48,9	53,5	53,3	50,0	44,5	35,2	21,2
2	IRL-02	11+1	48	25,6	35,9	45,9	43,9	48,0	52,9	53,5	50,4	44,4	33,7	19,7
3	IRL-03	11+1	48	27,3	37,5	46,0	44,8	48,4	52,1	51,2	47,7	44,0	34,7	19,8
4	IRL-04	11+1	48	26,1	36,5	46,4	43,4	47,5	51,1	50,5	47,7	44,2	35,0	20,3
5	IRL-05	11+1	48	26,4	36,8	46,1	43,7	48,9	52,5	53,5	50,4	44,6	33,8	20,2
6	IRL-06	11+1	48	23,3	35,8	46,5	45,4	51,2	53,2	51,0	47,5	44,0	35,6	21,5
7	IRL-07	11+1	48	21,8	34,4	46,8	43,3	46,8	50,6	50,0	47,3	43,6	34,6	20,4
8	IRL-08	11+1	48	21,9	34,7	46,5	45,3	50,3	54,2	53,8	50,6	45,2	34,9	19,8
9	IRL-09	11+1	48	25,1	36,1	46,5	46,3	50,0	54,6	54,1	50,5	45,2	34,6	20,1
10	IRL-10	11+1	48	25,0	36,3	46,4	44,7	48,0	51,6	50,8	47,1	43,6	33,9	18,6
11	IRL-11	11+1	48	25,6	36,0	46,3	43,9	48,2	52,8	52,6	48,4	42,8	33,0	17,3
12	IRL-12	11+1	48	27,9	36,7	46,1	43,6	47,2	50,8	50,5	47,4	43,7	33,9	19,1

Somma delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IRL-01	11+1	47,5	46,3	48,9	53,5	53,3	50,0	44,5	35,4
2	IRL-02	11+1	46,4	43,9	48,0	52,9	53,5	50,4	44,4	33,8
3	IRL-03	11+1	46,7	44,8	48,4	52,1	51,2	47,7	44,0	34,9
4	IRL-04	11+1	46,9	43,4	47,5	51,1	50,5	47,7	44,2	35,1
5	IRL-05	11+1	46,7	43,7	48,9	52,5	53,5	50,4	44,6	34,0
6	IRL-06	11+1	46,9	45,4	51,2	53,2	51,0	47,5	44,0	35,8
7	IRL-07	11+1	47,1	43,3	46,8	50,6	50,0	47,3	43,6	34,8
8	IRL-08	11+1	46,8	45,3	50,3	54,2	53,8	50,6	45,2	35,0
9	IRL-09	11+1	46,9	46,3	50,0	54,6	54,1	50,5	45,2	34,8
10	IRL-10	11+1	46,8	44,7	48,0	51,6	50,8	47,1	43,6	34,1
11	IRL-11	11+1	46,7	43,9	48,2	52,8	52,6	48,4	42,8	33,1
12	IRL-12	11+1	46,6	43,6	47,2	50,8	50,5	47,4	43,7	34,0

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz) in free field (4.3 m)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,2	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IRL-01	11+1	65,3	64,2	66,8	71,4	71,5	68,2	64,4	57,5
2	IRL-02	11+1	64,2	61,8	65,9	70,8	71,7	68,6	64,3	55,9
3	IRL-03	11+1	64,5	62,7	66,3	70,0	69,4	65,9	63,9	57,0
4	IRL-04	11+1	64,7	61,3	65,4	69,0	68,7	65,9	64,1	57,2
5	IRL-05	11+1	64,5	61,6	66,8	70,4	71,7	68,6	64,5	56,1
6	IRL-06	11+1	64,7	63,3	69,1	71,1	69,2	65,7	63,9	57,9
7	IRL-07	11+1	64,9	61,2	64,7	68,5	68,2	65,5	63,5	56,9
8	IRL-08	11+1	64,6	63,2	68,2	72,1	72,0	68,8	65,1	57,1
9	IRL-09	11+1	64,7	64,2	67,9	72,5	72,3	68,7	65,1	56,9
10	IRL-10	11+1	64,6	62,6	65,9	69,5	69,0	65,3	63,5	56,2
11	IRL-11	11+1	64,5	61,8	66,1	70,7	70,8	66,6	62,7	55,2
12	IRL-12	11+1	64,4	61,5	65,1	68,7	68,7	65,6	63,6	56,1

Potenza Lw in dB lineari per assale a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IRL-01	11+1	48	98,5	97,4	100,0	104,6	104,7	101,4	97,6	90,6
2	IRL-02	11+1	48	97,3	94,9	99,1	104,0	104,8	101,8	97,5	89,1
3	IRL-03	11+1	48	97,6	95,9	99,5	103,2	102,6	99,1	97,1	90,2
4	IRL-04	11+1	48	97,9	94,5	98,6	102,2	101,9	99,1	97,3	90,4
5	IRL-05	11+1	48	97,7	94,8	99,9	103,5	104,9	101,7	97,7	89,3
6	IRL-06	11+1	48	97,9	96,5	102,3	104,2	102,4	98,9	97,0	91,0
7	IRL-07	11+1	48	98,1	94,4	97,9	101,7	101,4	98,7	96,7	90,1
8	IRL-08	11+1	48	97,7	96,4	101,4	105,3	105,2	102,0	98,2	90,3
9	IRL-09	11+1	48	97,9	97,4	101,1	105,7	105,5	101,9	98,3	90,1
10	IRL-10	11+1	48	97,8	95,8	99,1	102,7	102,2	98,5	96,7	89,3
11	IRL-11	11+1	48	97,7	95,0	99,3	103,9	104,0	99,8	95,9	88,4
12	IRL-12	11+1	48	97,6	94,7	98,3	101,9	101,8	98,8	96,8	89,3

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
INTERREGIONALE	Media	97,8	95,8	99,9	103,8	103,7	100,4	97,3	89,9

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
INTERREGIONALE	99,9	99,9	103,8	103,7	100,4	98,0

TIPOLOGIA TRENO: REGIONALI

OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE

Cepav due

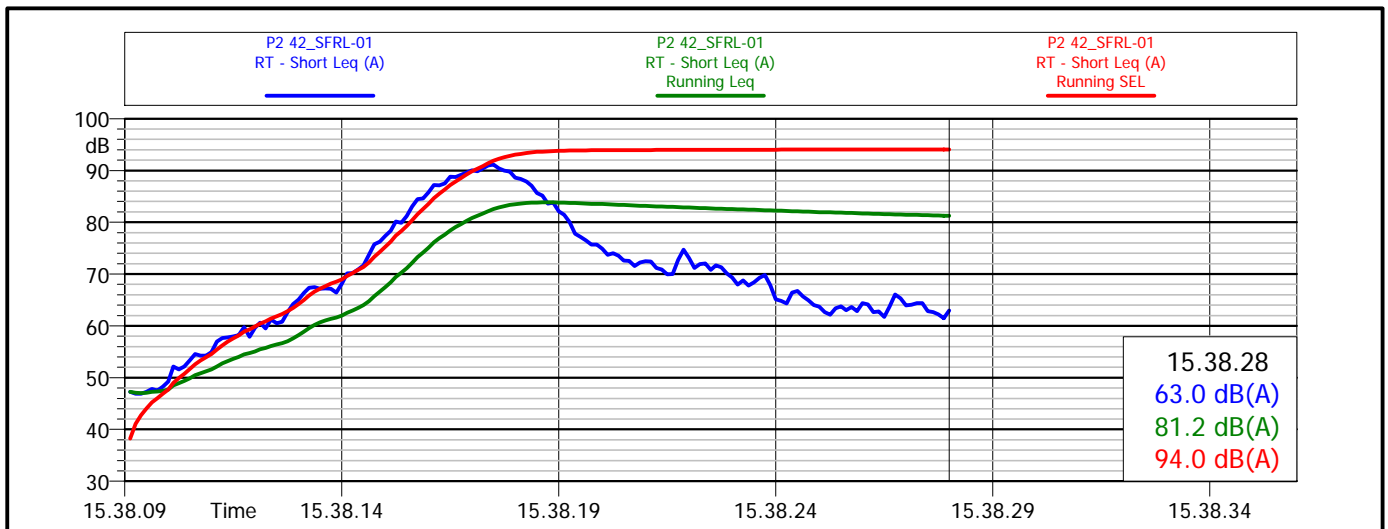


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

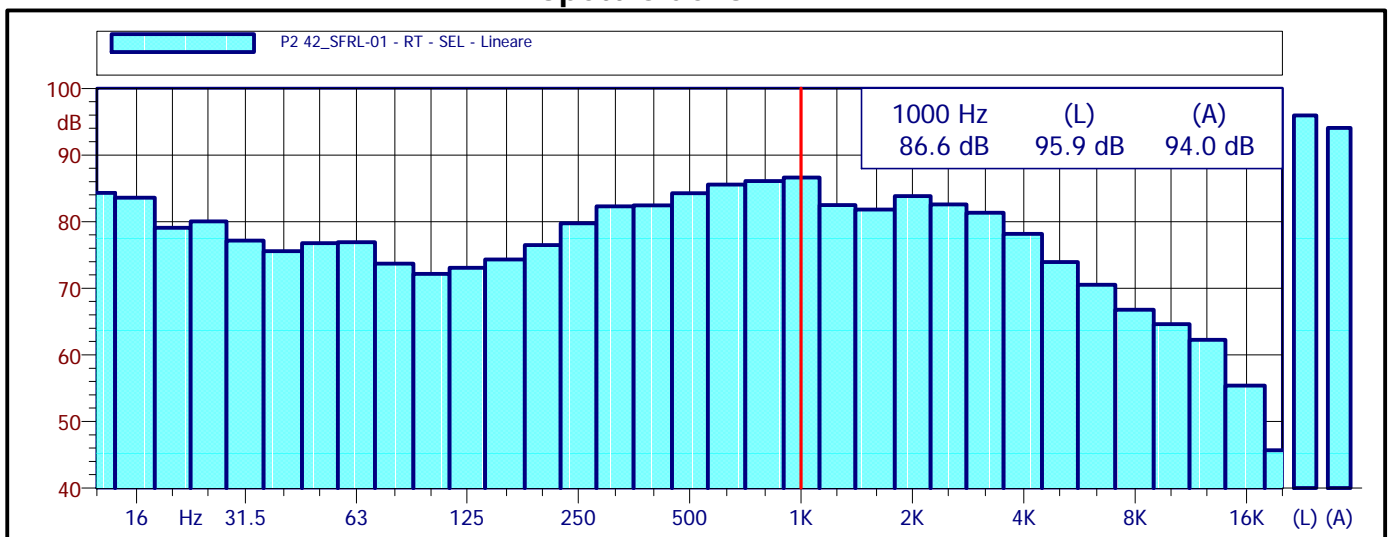


Codice convoglio	SFRL-01
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	2+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	78
Velocità di transito (km/h)	85
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

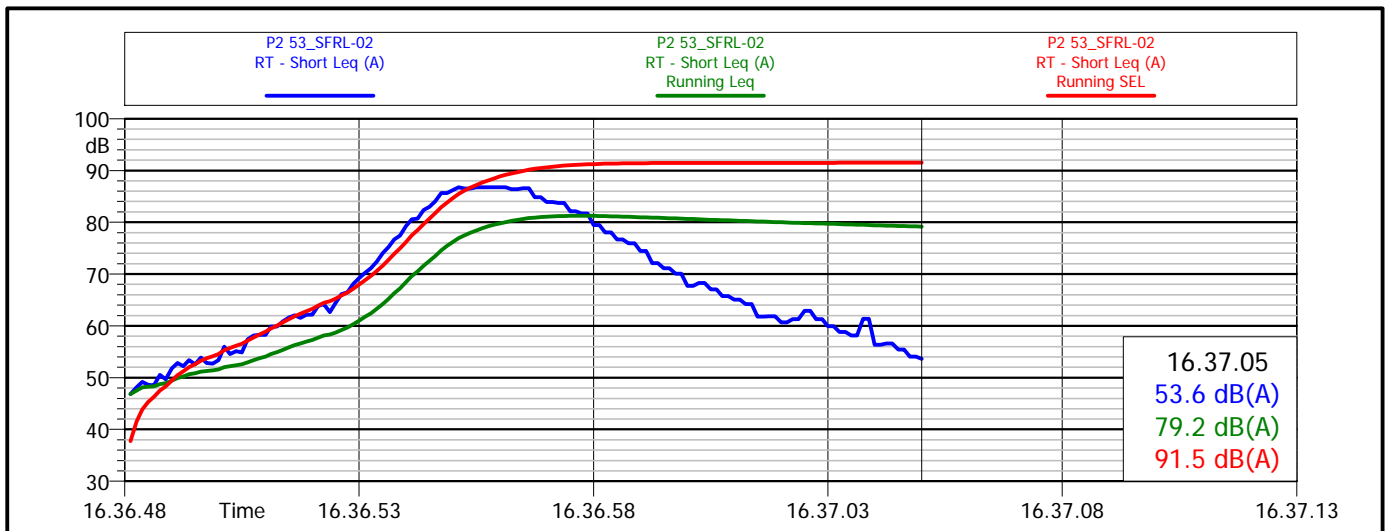




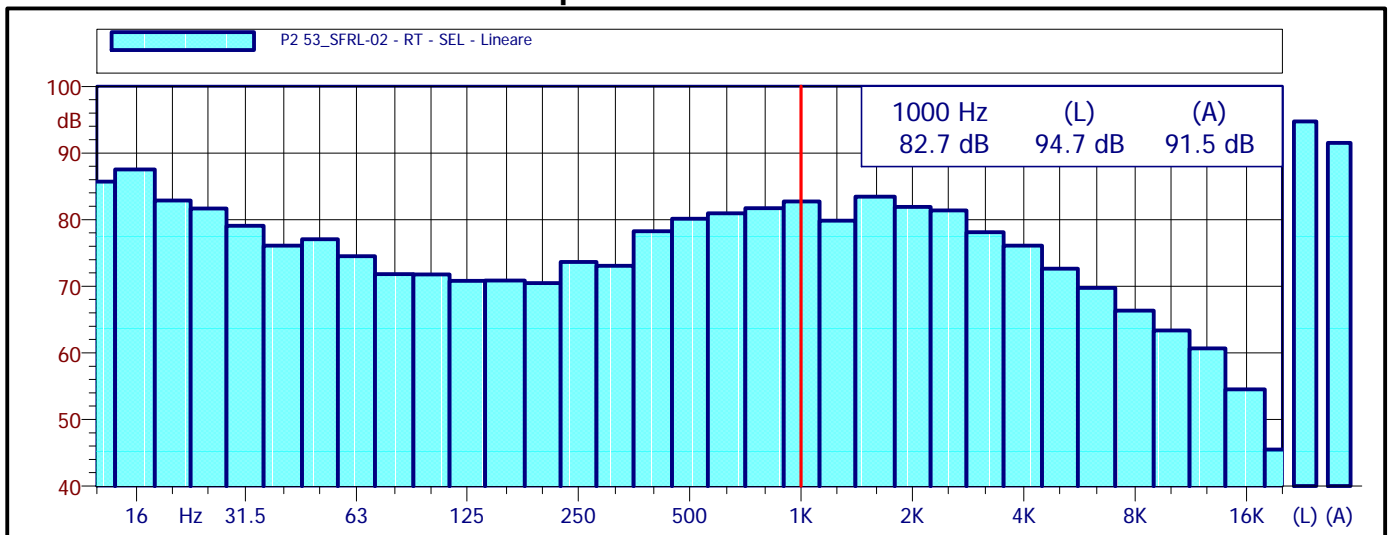
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	SFRL-02
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	4+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	130
Velocità di transito (km/h)	97
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

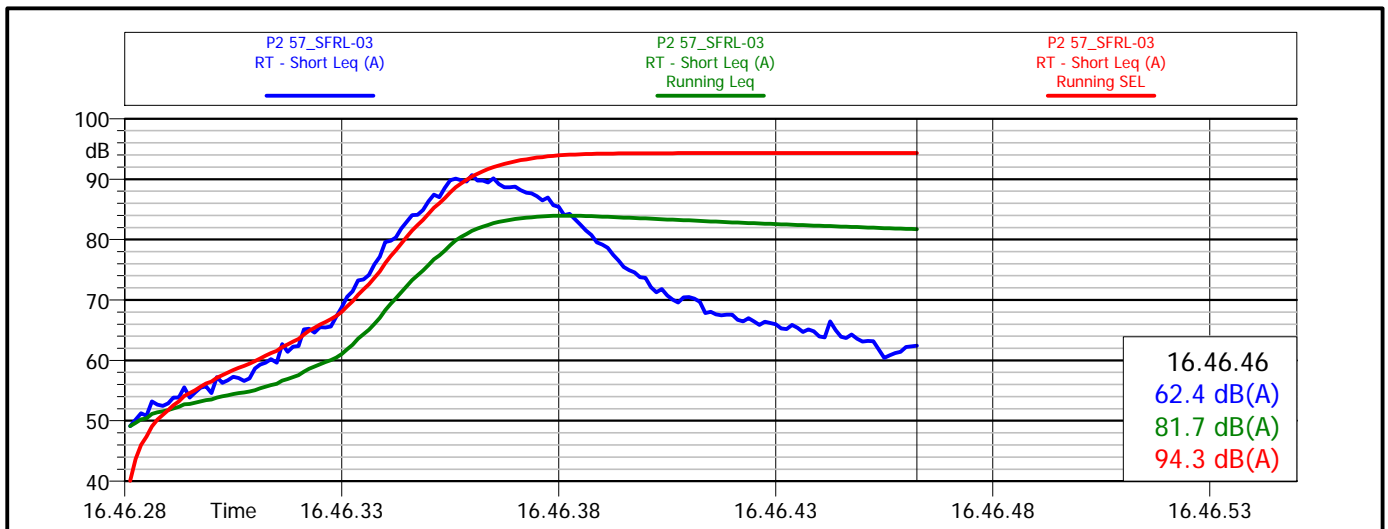


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

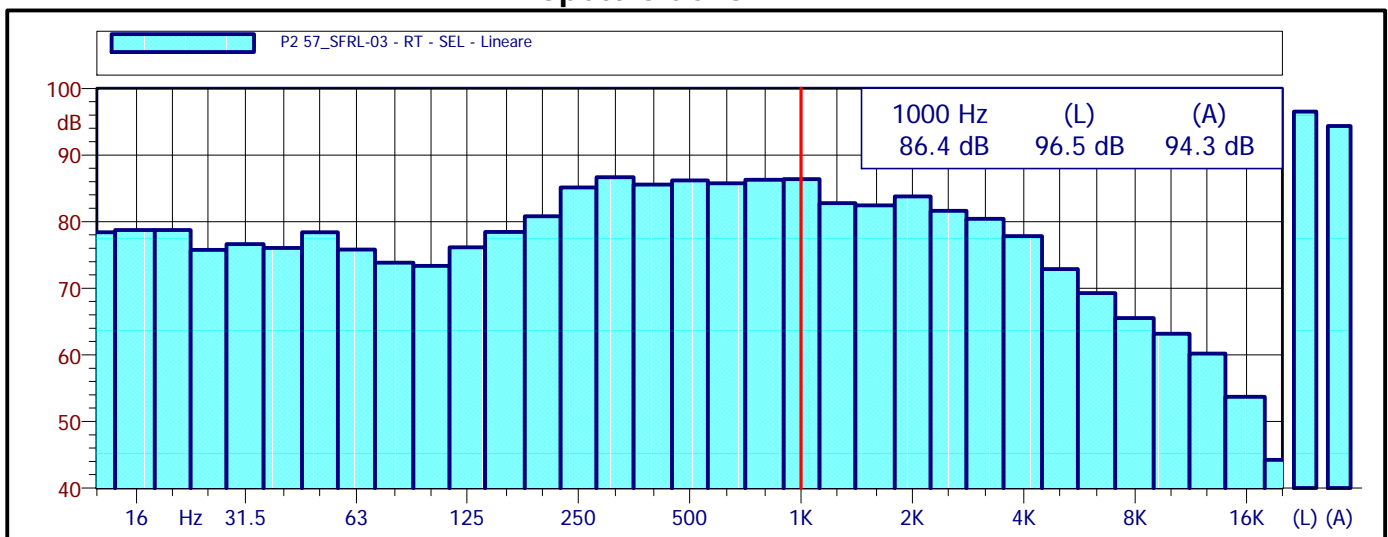


Codice convoglio	SFRL-03
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	3+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	104
Velocità di transito (km/h)	143
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

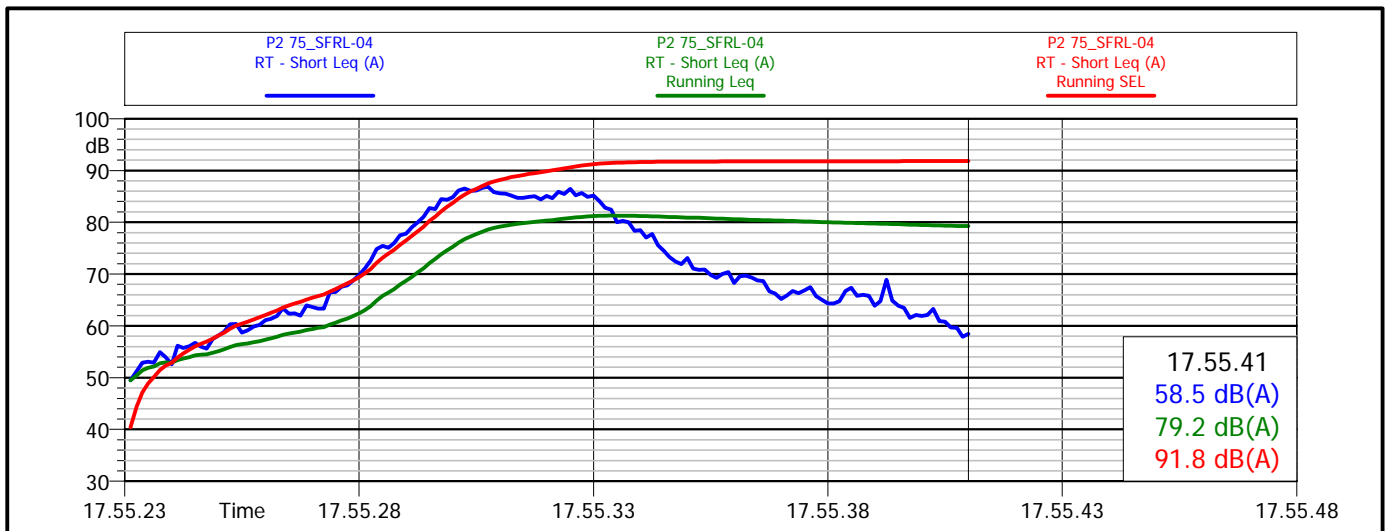


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

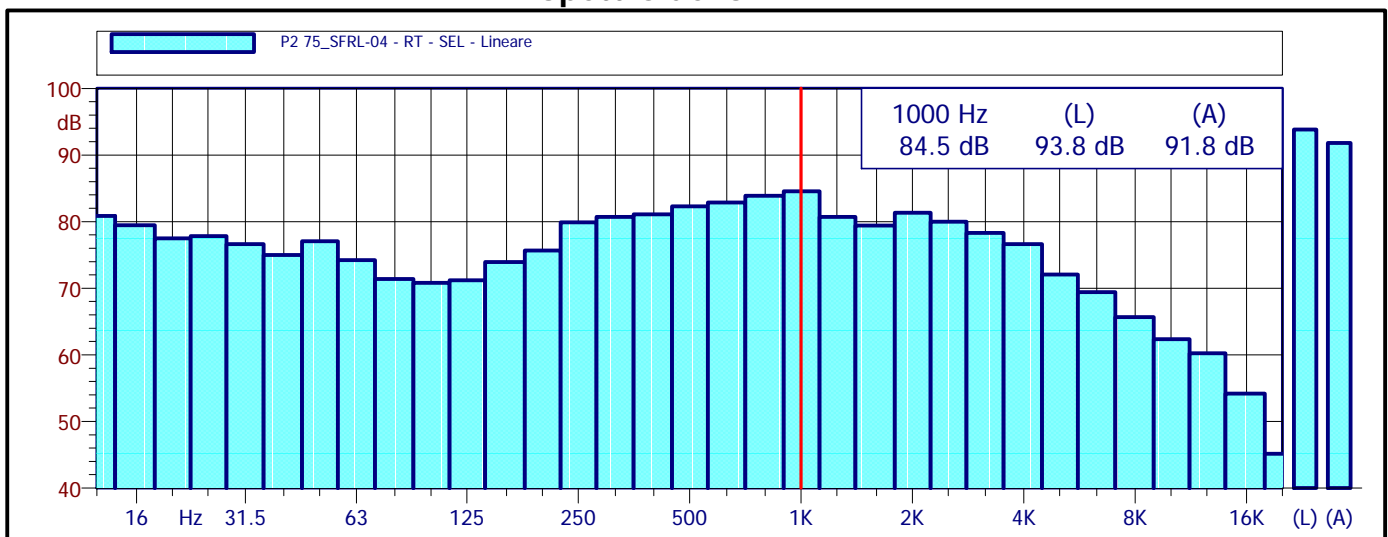


Codice convoglio	SFRL-04
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	3+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	104
Velocità di transito (km/h)	114
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

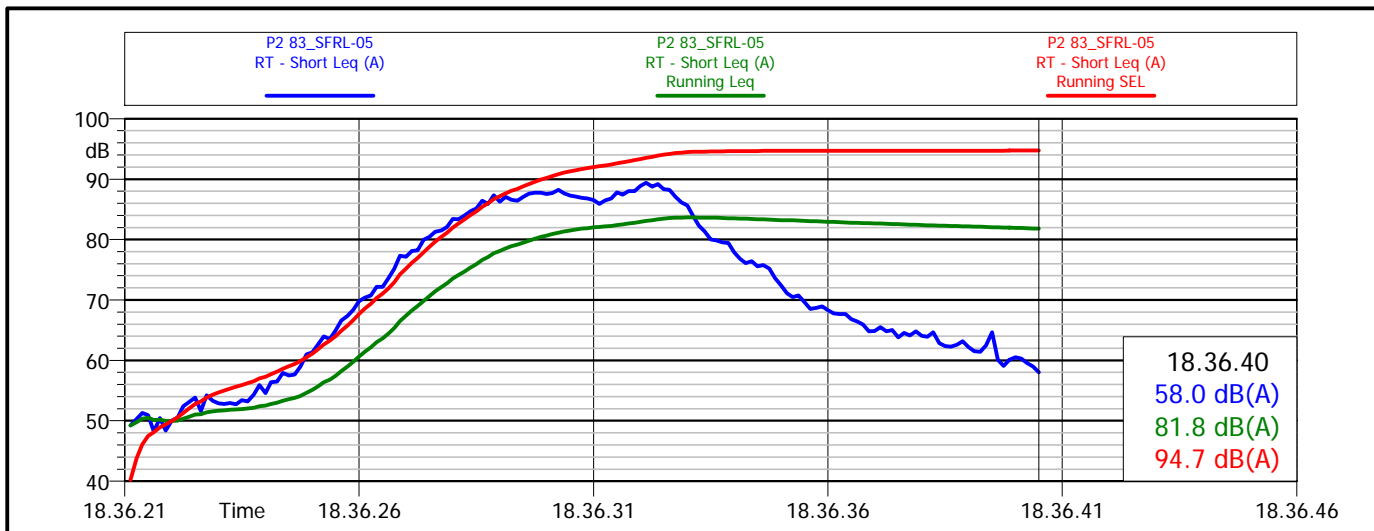


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

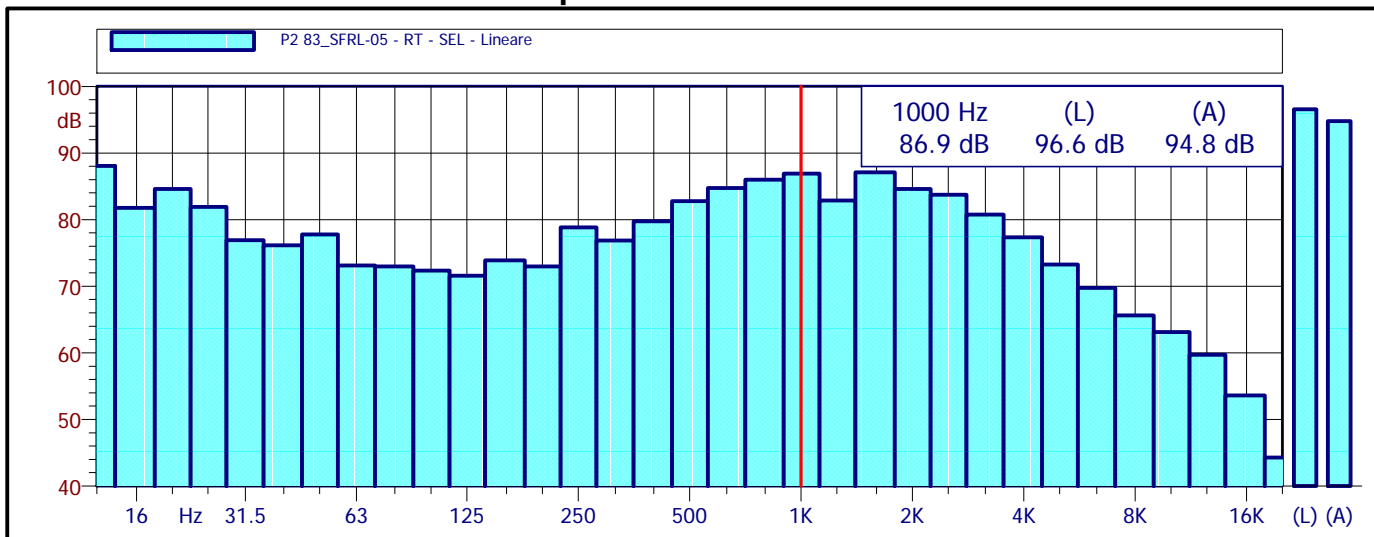


Codice convoglio	SFRL-05
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	110
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



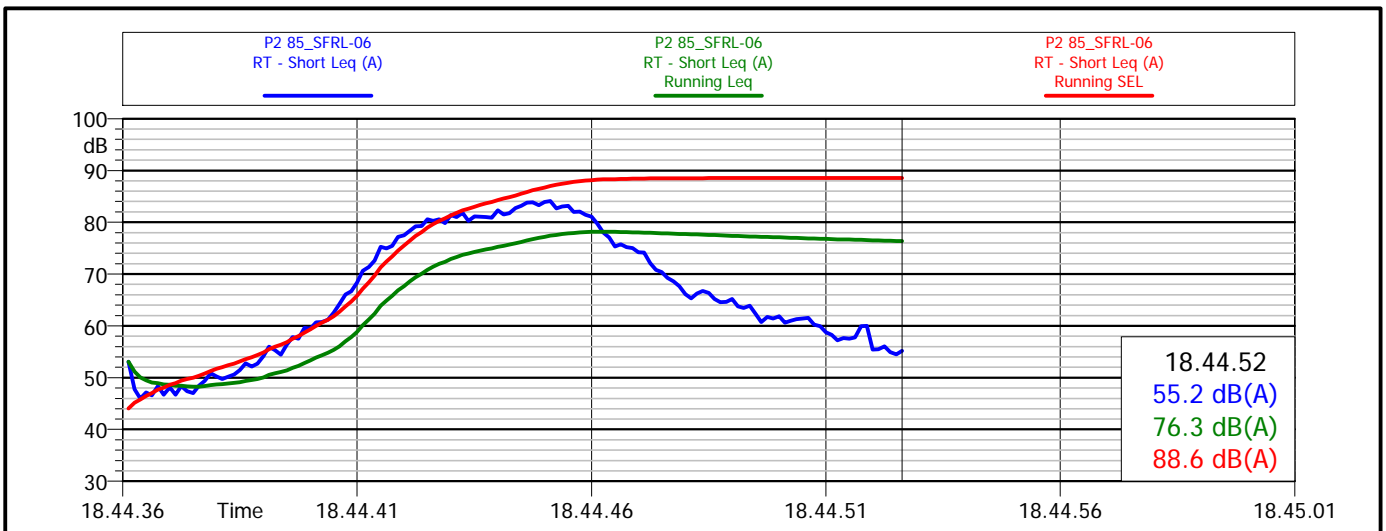
Spettro dei SEL



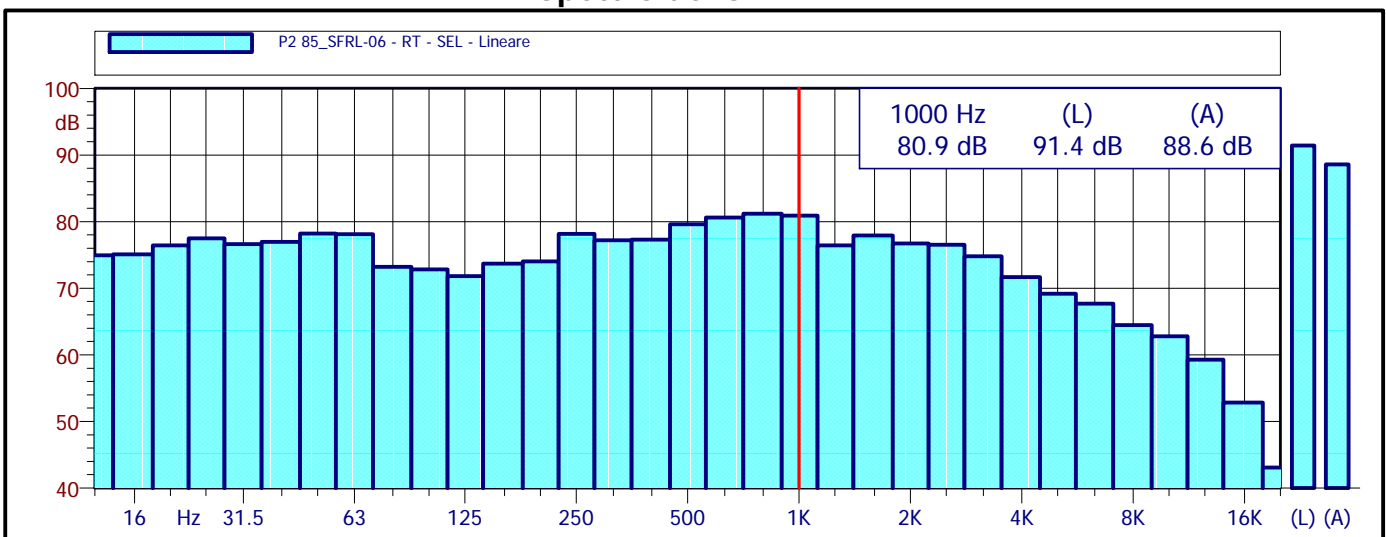


Codice convoglio	SFRL-06
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	5+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	156
Velocità di transito (km/h)	124
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

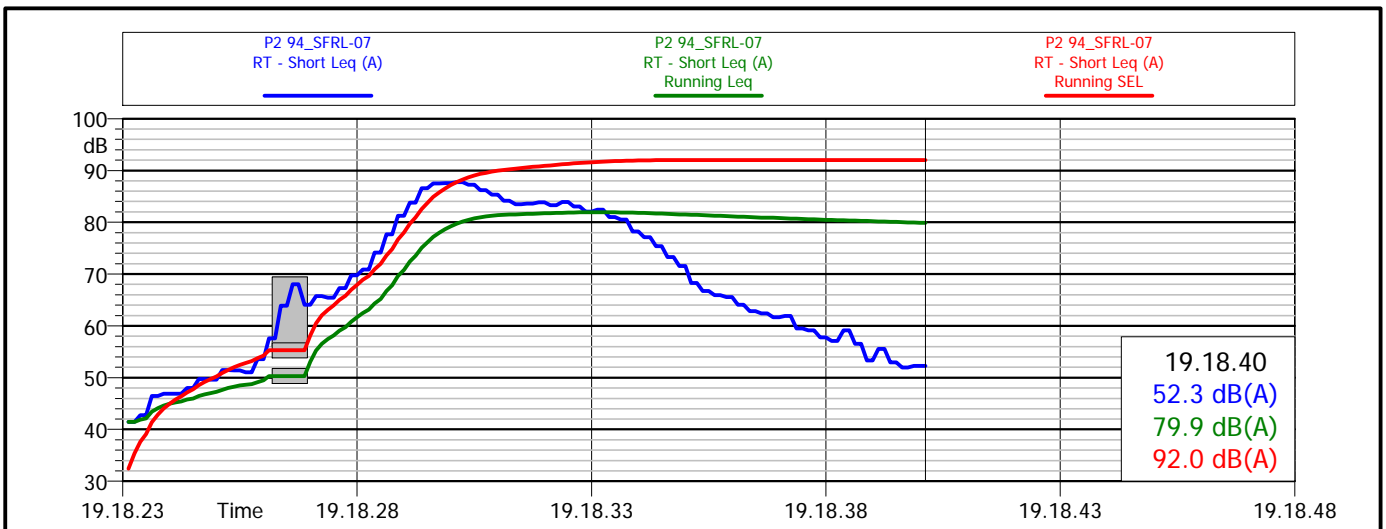


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

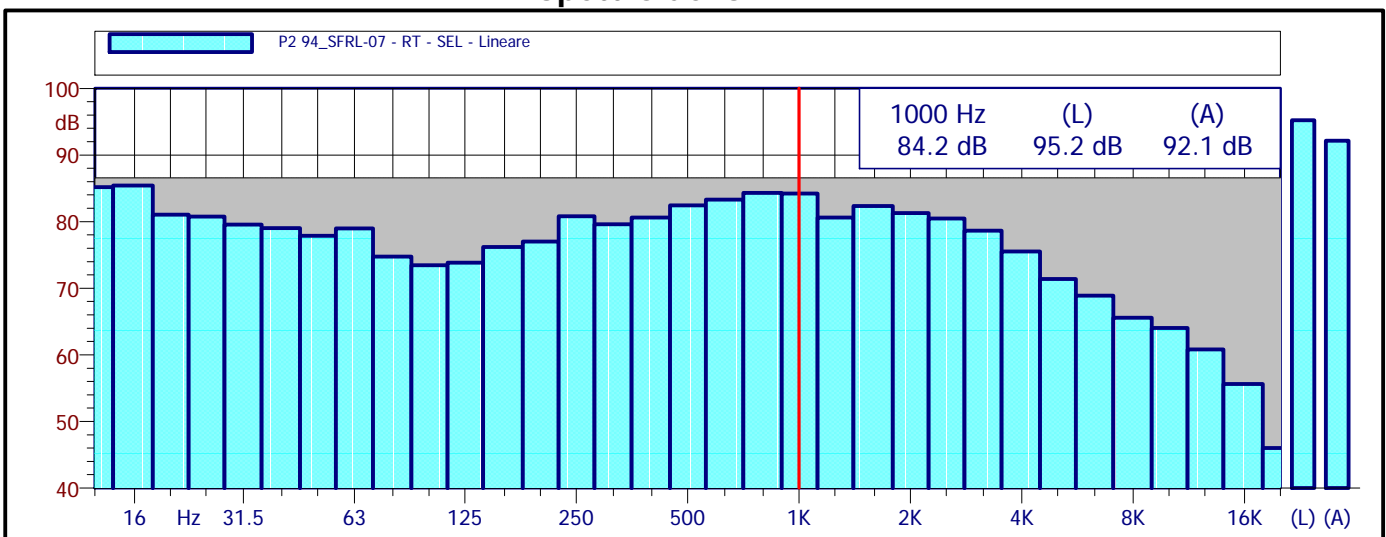


Codice convoglio	SFRL-07
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	182
Velocità di transito (km/h)	137
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

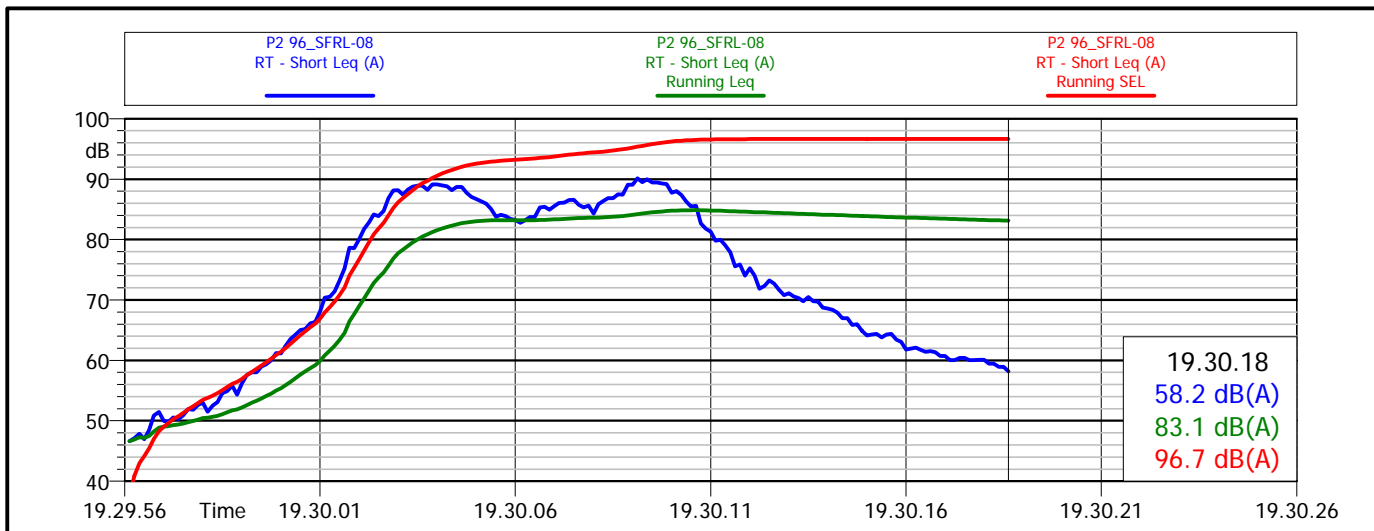


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

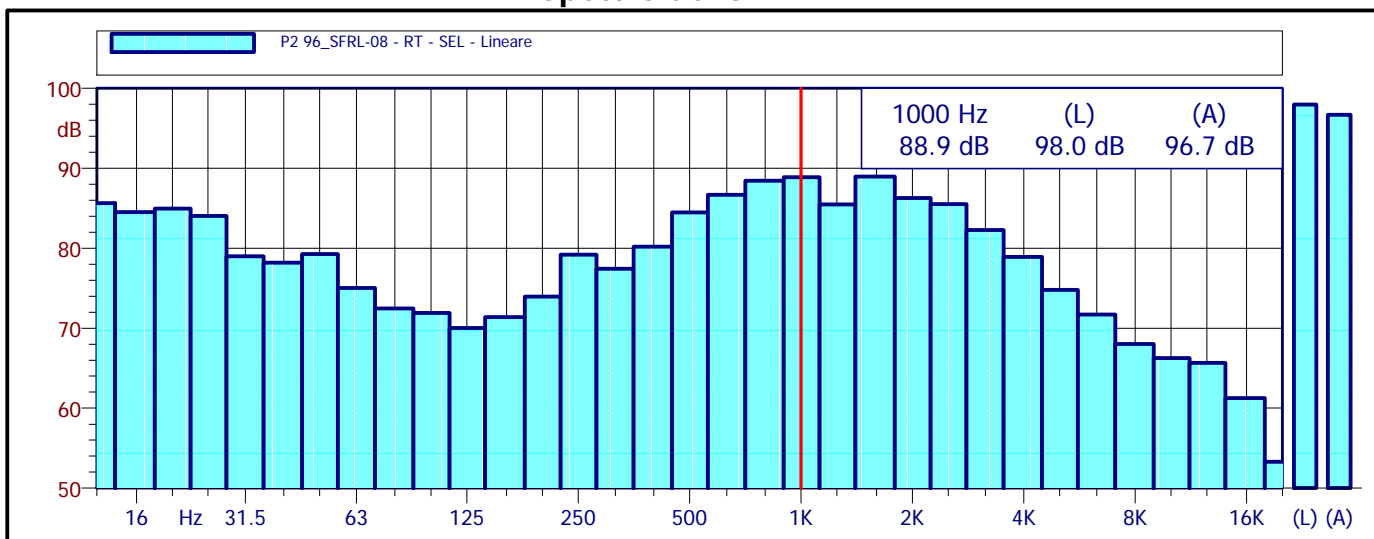


Codice convoglio	SFRL-08
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	182
Velocità di transito (km/h)	113
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

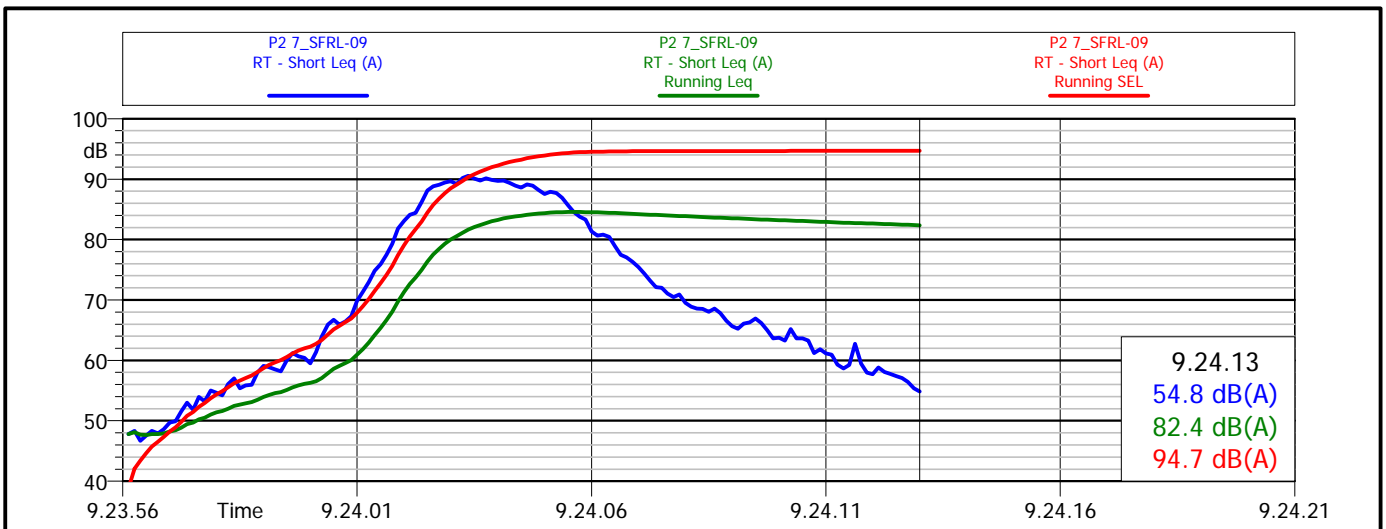


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

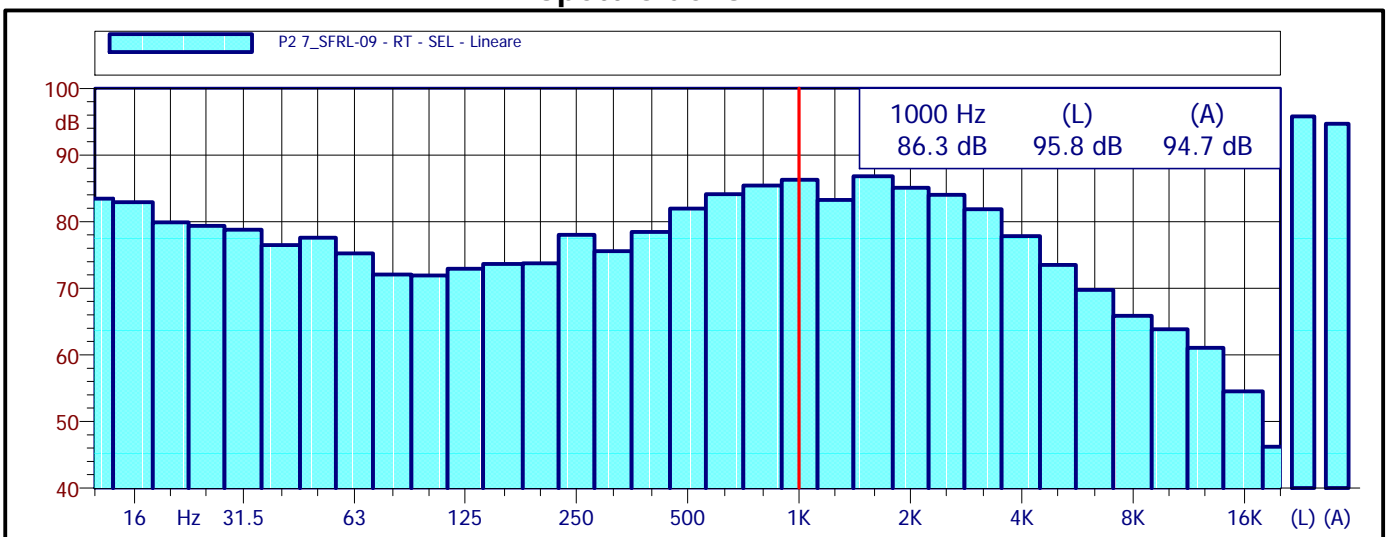


Codice convoglio	SFRL-09
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	4+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	122
Velocità di transito (km/h)	126
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

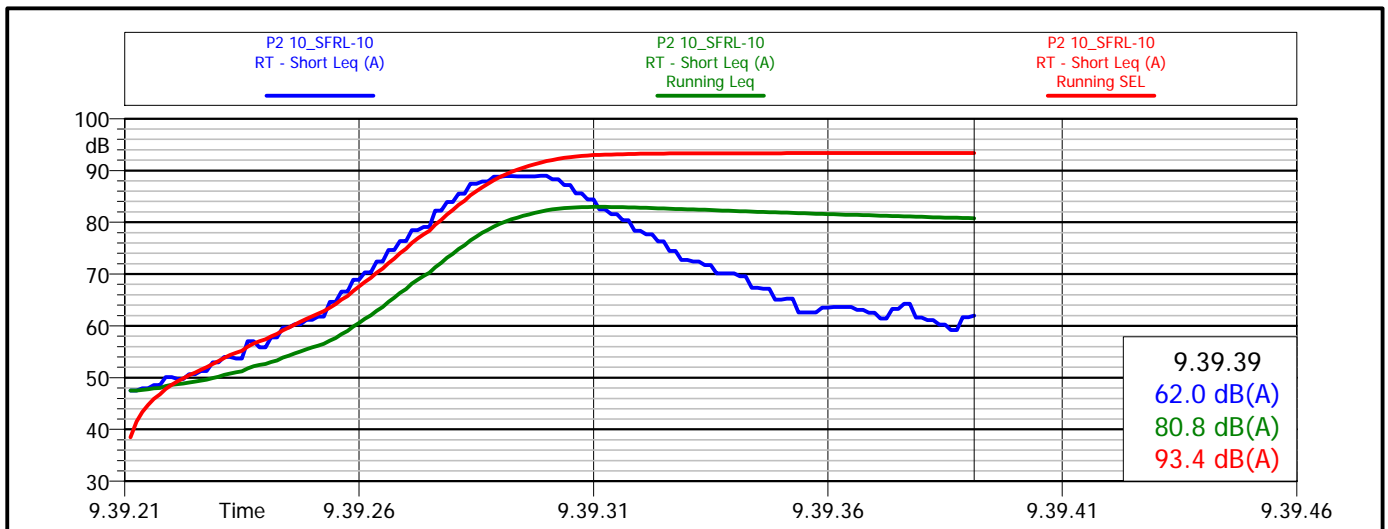


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

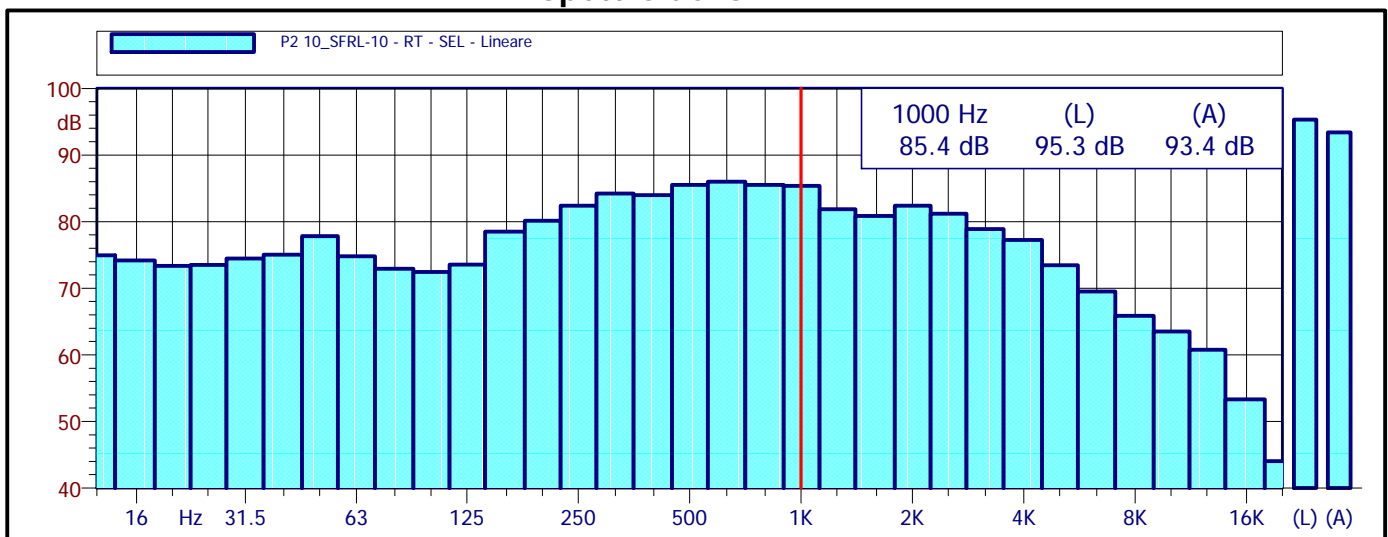


Codice convoglio	SFRL-10
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	3+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	104
Velocità di transito (km/h)	117
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

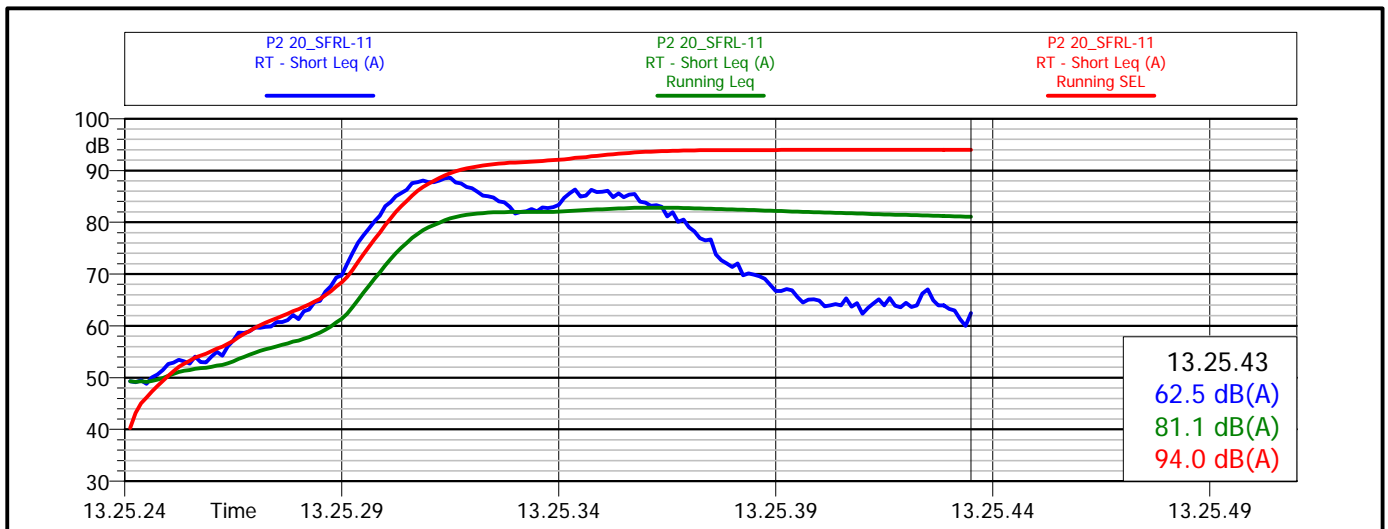




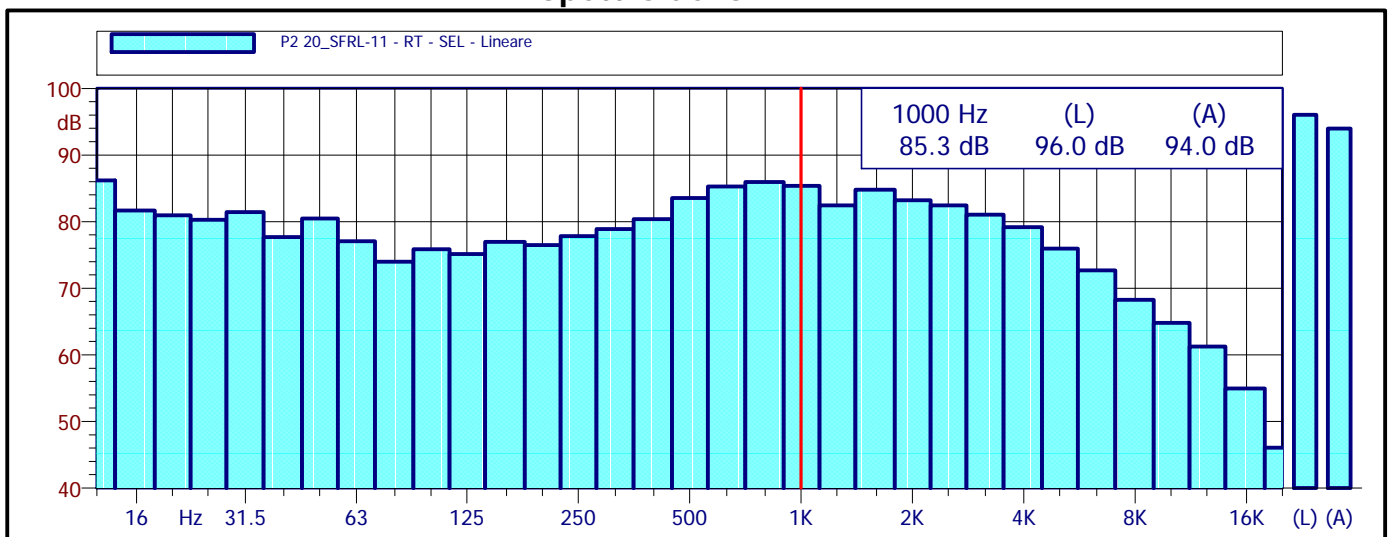
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	SFRL-11
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	7+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	208
Velocità di transito (km/h)	112
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

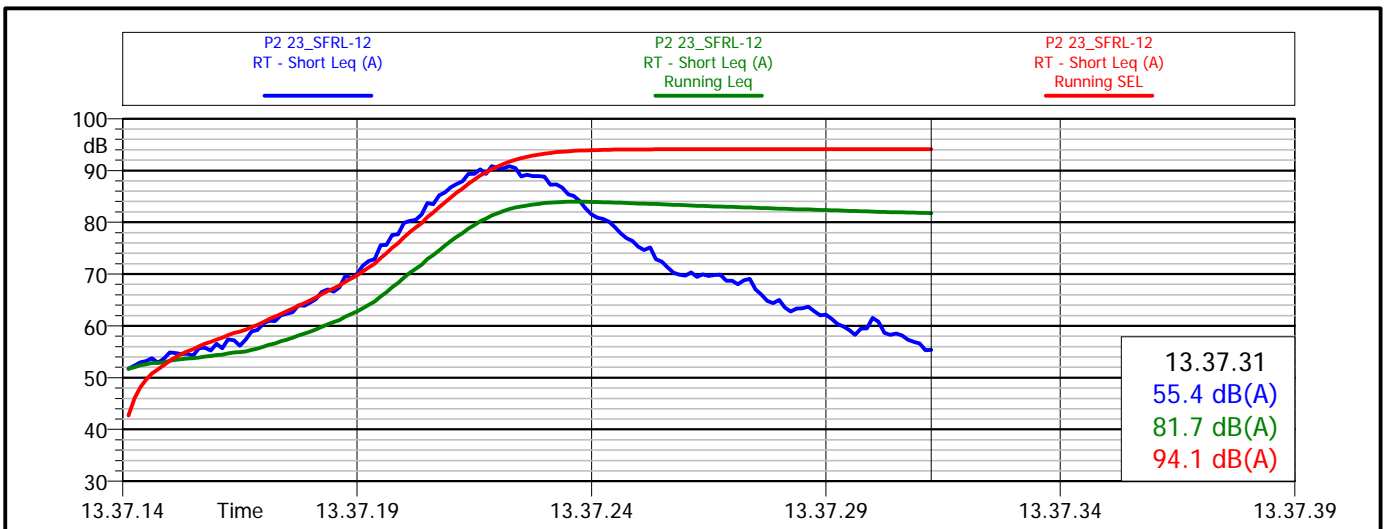


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

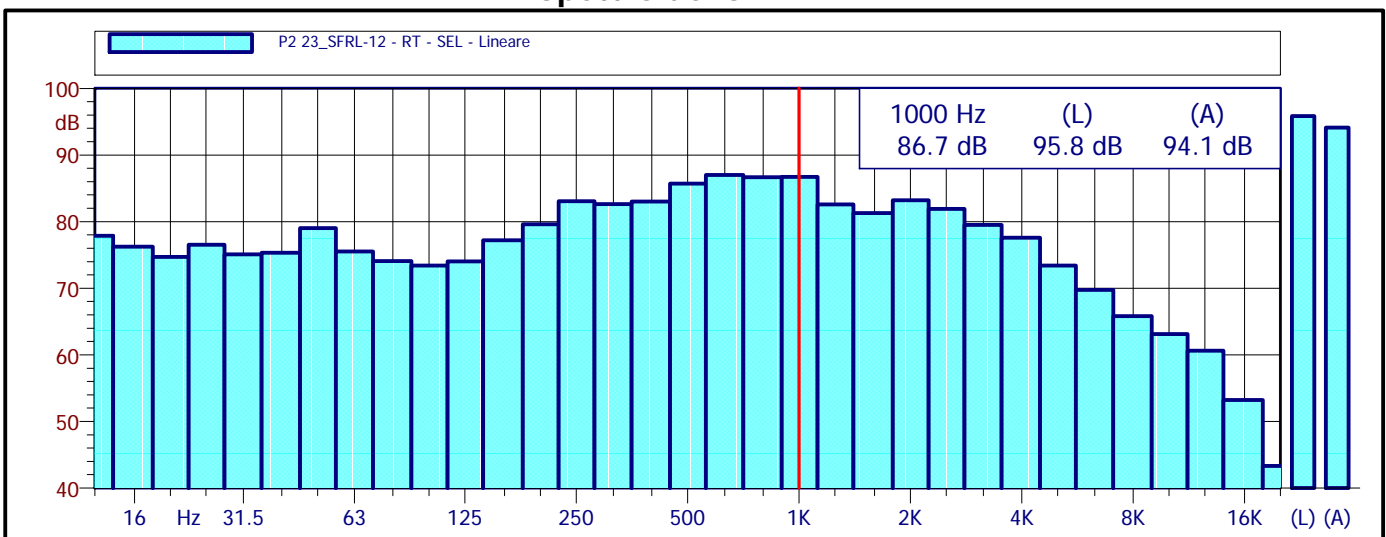


Codice convoglio	SFRL-12
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	4+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	208
Velocità di transito (km/h)	84
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

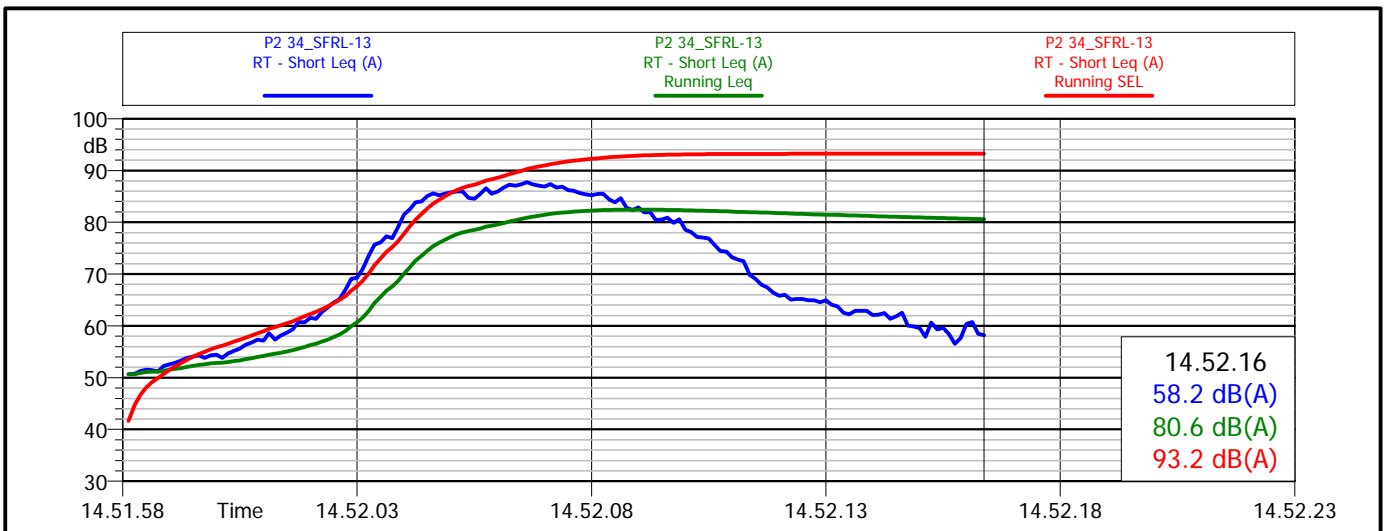


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

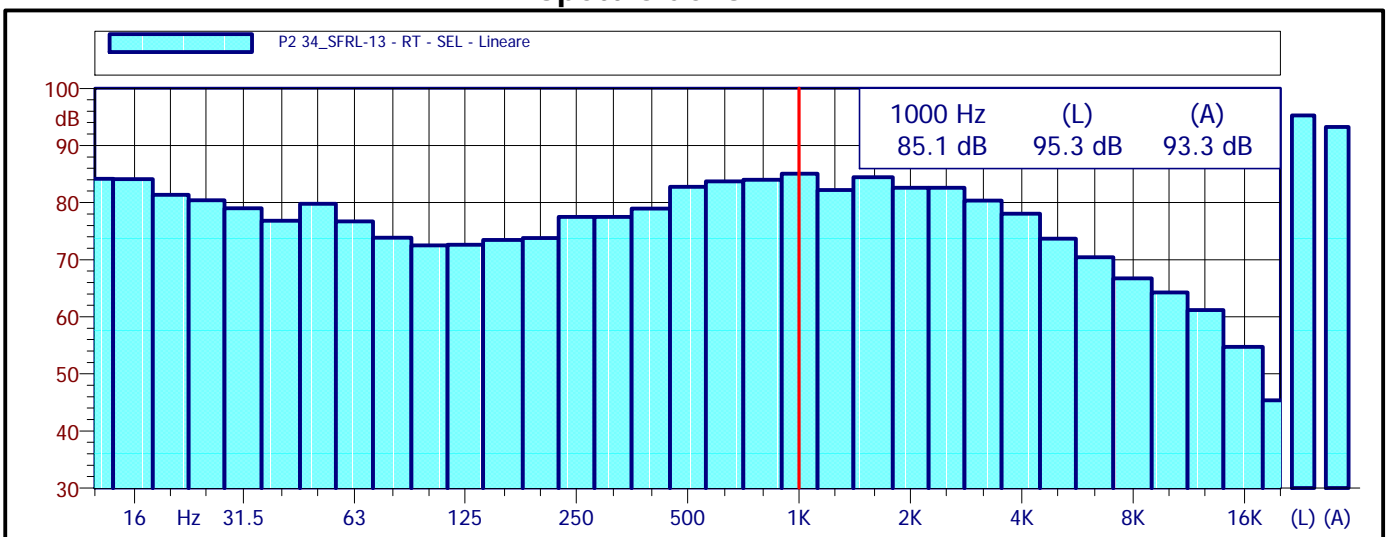


Codice convoglio	SFRL-13
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	7+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	208
Velocità di transito (km/h)	117
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

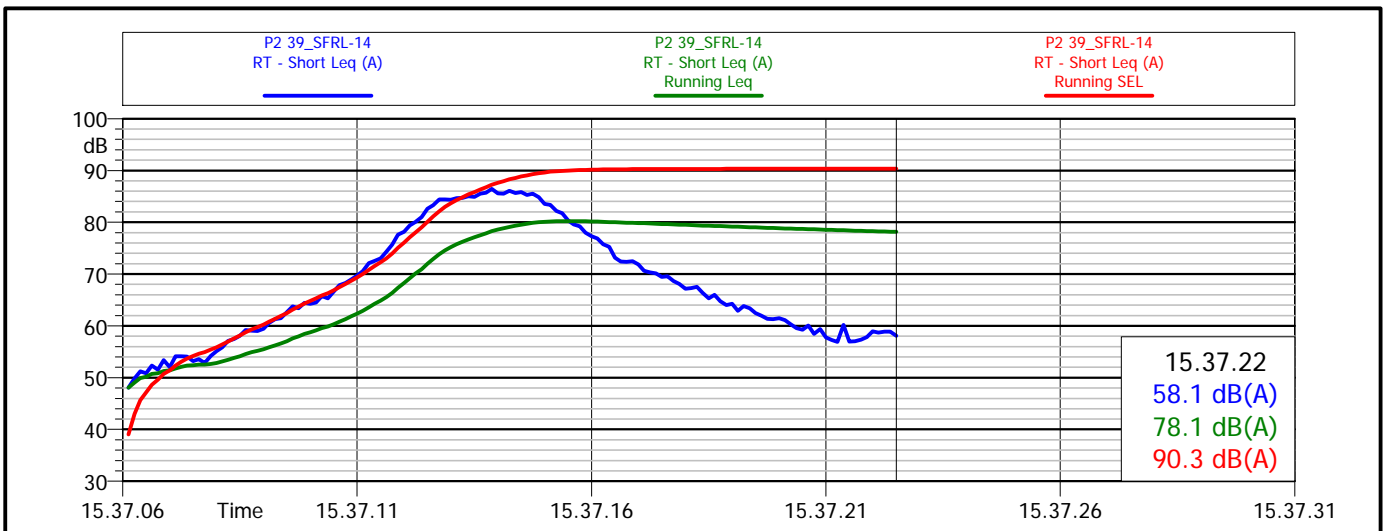


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

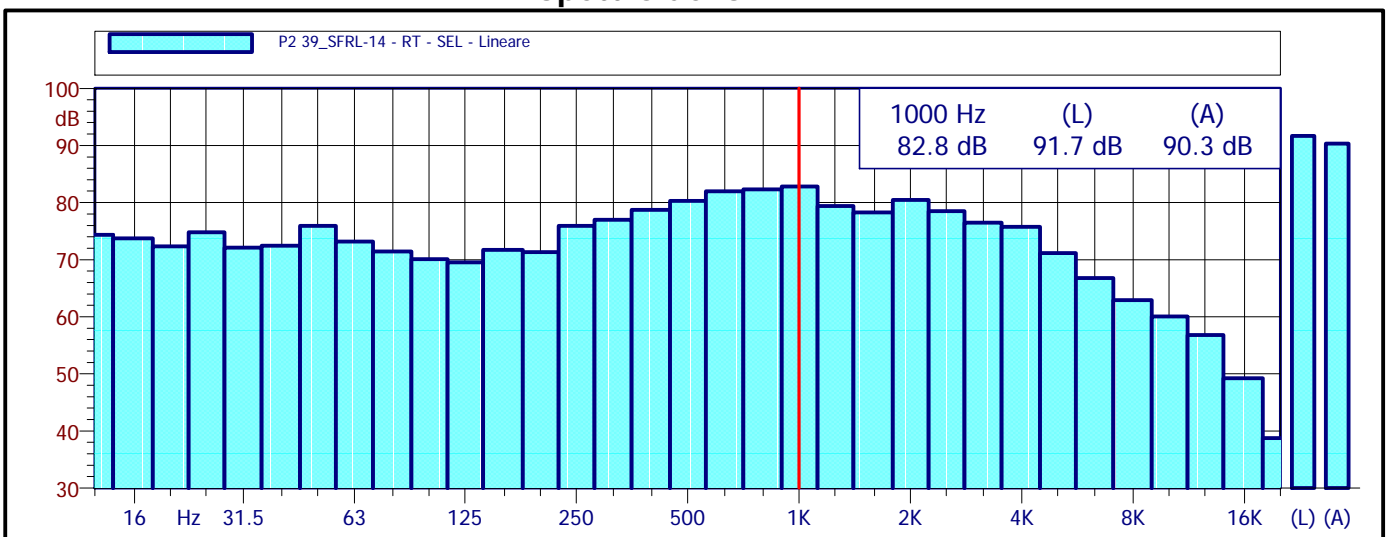


Codice convoglio	SFRL-14
Tipologia convoglio	Regionale
Numero dei vagoni	2+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	78
Velocità di transito (km/h)	111
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Lodetto (BS)
 Data dei rilevamenti: 29/06/2004 - 30/06/2004
 Linea ferroviaria: Milano-Verona

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	FREQUENZE (HZ)																																
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
1	15.38.09	SFRL-01	2+1	85	84,3	83,6	79,1	80,0	77,1	75,6	76,8	76,9	73,7	72,2	73,1	74,3	76,5	79,7	82,3	82,4	84,3	85,6	86,1	86,6	82,5	81,8	83,8	82,6	81,3	78,1	74,0	70,5	66,8	64,6	62,3	55,4	45,7
2	16.36.48	SFRL-02	4+1	97	85,7	87,5	82,9	81,6	79,1	76,1	77,1	74,5	71,8	71,7	70,8	70,8	70,5	73,7	73,1	78,2	80,1	80,9	81,7	82,7	79,8	83,5	81,9	81,4	78,1	76,1	72,6	69,8	66,3	63,3	60,7	54,5	45,5
3	16.46.28	SFRL-03	3+1	143	78,4	78,7	78,7	75,7	76,6	76,0	78,4	75,8	73,8	73,4	76,1	78,4	80,8	85,1	86,7	85,5	86,2	85,8	86,3	86,4	82,8	82,4	83,8	81,6	80,4	77,8	72,9	69,3	65,5	63,2	60,2	53,7	44,3
4	17.55.23	SFRL-04	3+1	114	80,8	79,4	77,5	77,8	76,6	75,0	77,0	74,2	71,4	70,8	71,2	73,9	75,7	79,9	80,7	81,1	82,3	82,9	83,9	84,5	80,7	79,4	81,4	80,0	78,3	76,6	72,0	69,4	65,7	62,4	60,2	54,2	45,2
5	18.36.21	SFRL-05	6+1	110	88,1	81,8	84,6	81,9	76,9	76,1	77,8	73,1	72,9	72,3	71,6	73,8	73,0	78,9	76,9	79,7	82,8	84,7	86,0	86,9	82,9	87,1	84,6	83,7	80,8	77,3	73,3	69,8	65,6	63,1	59,7	53,6	44,3
6	18.44.36	SFRL-06	5+1	124	74,9	75,1	76,4	77,5	76,6	77,0	78,2	78,1	73,2	72,8	71,8	73,7	74,0	78,2	77,2	77,3	79,6	80,6	81,2	80,9	76,4	77,9	76,7	76,5	74,8	71,7	69,2	67,7	64,5	62,8	59,3	52,8	43,1
7	19.18.23	SFRL-07	6+1	137	85,2	85,4	81,1	80,8	79,5	79,0	77,9	79,0	74,7	73,5	73,8	76,2	77,0	80,8	79,6	80,6	82,4	83,3	84,3	84,2	80,6	82,4	81,3	80,5	78,7	75,5	71,4	68,9	65,6	64,0	60,8	55,6	46,0
8	19.29.56	SFRL-08	6+1	113	85,6	84,5	85,0	84,0	79,0	78,2	79,2	75,0	72,5	71,9	70,0	71,4	73,9	79,2	77,4	80,2	84,5	86,7	88,4	88,9	85,5	89,0	86,3	85,5	82,3	78,9	74,8	71,7	68,0	66,3	65,7	61,2	53,3
9	9.23.56	SFRL-09	4+1	126	83,4	82,9	79,9	79,3	78,8	76,5	77,6	75,2	72,0	71,9	72,9	73,6	73,8	78,0	75,6	78,5	81,9	84,1	85,4	86,3	83,2	86,8	85,1	84,0	81,9	77,8	73,5	69,8	65,8	63,8	61,0	54,5	46,2
10	9.39.21	SFRL-10	3+1	117	74,9	74,1	73,3	73,5	74,5	75,0	77,8	74,8	72,9	72,4	73,5	78,5	80,1	82,4	84,2	84,0	85,5	86,0	85,5	85,4	81,8	80,8	82,4	81,2	78,9	77,3	73,4	69,5	65,9	63,5	60,8	53,3	44,0
11	13.25.24	SFRL-11	7+1	112	86,2	81,7	80,9	80,3	81,5	77,7	80,5	77,1	74,0	75,9	75,1	76,9	76,5	77,8	78,9	80,4	83,5	85,2	86,0	85,3	82,4	84,8	83,2	82,4	81,0	79,1	76,0	72,7	68,3	64,8	61,3	55,0	46,0
12	13.37.14	SFRL-12	4+1	84	77,9	76,3	74,7	76,5	75,1	75,3	79,0	75,5	74,1	73,4	74,0	77,2	79,6	83,1	82,6	83,0	85,7	87,0	86,6	86,7	82,6	81,3	83,2	81,9	79,5	77,6	73,4	69,8	65,8	63,1	60,6	53,2	43,3
13	14.51.58	SFRL-13	7+1	117	84,2	84,1	81,3	80,4	79,0	76,8	79,8	76,7	73,8	72,5	72,6	73,5	73,8	77,5	77,5	78,9	82,8	83,7	84,0	85,1	82,2	84,5	82,6	82,6	80,3	78,1	73,7	70,4	66,7	64,3	61,2	54,7	45,4
14	15.37.06	SFRL-14	2+1	111	74,4	73,7	72,3	74,8	72,1	72,5	75,9	73,2	71,5	70,1	69,5	71,7	71,3	75,9	77,0	78,7	80,3	81,9	82,3	82,8	79,4	78,3	80,4	78,5	76,5	75,8	71,2	66,8	62,9	60,0	56,8	49,2	38,8

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ (km/h)	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	SFRL-01	2+1	85	87,6	82,8	80,8	78,0	84,9	89,0	90,2	87,6	83,6	72,8	63,1
2	SFRL-02	4+1	97	90,5	84,3	79,8	75,9	77,4	84,7	86,4	87,1	80,9	72,0	61,7
3	SFRL-03	3+1	143	83,4	80,9	81,2	81,2	89,6	90,6	90,2	87,5	82,8	71,5	61,1
4	SFRL-04	3+1	114	84,2	81,4	79,6	77,0	84,0	86,9	88,1	85,1	81,1	71,5	61,3
5	SFRL-05	6+1	110	90,3	83,9	80,0	77,5	81,6	87,6	90,3	90,2	82,9	71,8	60,7
6	SFRL-06	5+1	124	80,3	81,8	81,8	77,6	81,6	84,1	84,7	81,9	77,3	70,3	60,2
7	SFRL-07	6+1	137	89,1	84,6	82,3	79,4	84,2	87,0	88,1	86,2	80,9	71,4	62,1
8	SFRL-08	6+1	113	89,8	86,0	81,3	76,0	82,1	89,3	92,6	92,0	84,4	74,0	67,2
9	SFRL-09	4+1	126	87,1	83,1	80,3	77,7	80,9	86,9	89,9	90,2	83,7	72,0	62,0
10	SFRL-10	3+1	117	79,0	79,1	80,4	80,4	87,3	90,0	89,3	86,3	81,8	71,8	61,6
11	SFRL-11	7+1	112	88,3	84,8	82,7	80,8	82,6	88,3	89,6	88,4	84,0	74,5	62,3
12	SFRL-12	4+1	84	81,2	80,5	81,5	80,0	86,8	90,3	90,5	87,0	82,3	71,9	61,4
13	SFRL-13	7+1	117	88,2	83,7	82,2	77,7	81,3	87,0	88,7	88,1	82,9	72,6	62,2
14	SFRL-14	2+1	111	78,3	78,1	78,7	75,3	80,1	85,3	86,5	83,9	79,8	68,9	57,6

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ (km/h)	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	SFRL-01	2+1	85	52,1	47,2	45,2	42,5	49,3	53,5	54,6	52,0	48,0	37,2	27,6
2	SFRL-02	4+1	97	55,0	48,7	44,2	40,4	41,8	49,1	50,8	51,5	45,4	36,5	26,1
3	SFRL-03	3+1	143	47,8	45,3	45,6	45,7	54,0	55,0	54,6	51,9	47,2	35,9	25,6
4	SFRL-04	3+1	114	48,7	45,8	44,0	41,4	48,4	51,4	52,5	49,5	45,6	36,0	25,7
5	SFRL-05	6+1	110	54,8	48,3	44,4	41,9	46,1	52,1	54,8	54,6	47,3	36,3	25,2
6	SFRL-06	5+1	124	44,7	46,2	46,3	42,0	46,0	48,6	49,2	46,3	41,7	34,7	24,7
7	SFRL-07	6+1	137	53,5	49,0	46,7	43,9	48,6	51,5	52,5	50,7	45,3	35,8	26,5
8	SFRL-08	6+1	113	54,3	50,4	45,7	40,4	46,6	53,7	57,0	56,4	48,9	38,5	31,6
9	SFRL-09	4+1	126	51,5	47,6	44,7	42,1	45,3	51,3	54,4	54,7	48,2	36,4	26,5
10	SFRL-10	3+1	117	43,4	43,6	44,9	44,9	51,8	54,5	53,7	50,7	46,3	36,2	26,0
11	SFRL-11	7+1	112	52,8	49,3	47,2	45,3	47,1	52,7	54,0	52,8	48,4	39,0	26,7
12	SFRL-12	4+1	84	45,7	44,9	45,9	44,4	51,2	54,7	54,9	51,4	46,7	36,3	25,8
13	SFRL-13	7+1	117	52,6	48,2	46,7	42,1	45,8	51,4	53,1	52,5	47,3	37,1	26,6
14	SFRL-14	2+1	111	42,8	42,5	43,1	39,8	44,5	49,7	51,0	48,4	44,2	33,3	22,0

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ (km/h)	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	SFRL-01	2+1	100	54,2	49,3	47,3	44,6	51,4	55,6	56,7	54,2	50,1	39,3	29,7
2	SFRL-02	4+1	100	55,4	49,1	44,6	40,8	42,2	49,5	51,2	51,9	45,8	36,9	26,5
3	SFRL-03	3+1	100	43,2	40,7	41,0	41,0	49,4	50,4	50,0	47,3	42,6	31,3	20,9
4	SFRL-04	3+1	100	47,0	44,1	42,3	39,7	46,7	49,6	50,8	47,8	43,9	34,2	24,0
5	SFRL-05	6+1	100	53,5	47,1	43,2	40,7	44,8	50,8	53,5	53,4	46,1	35,0	23,9
6	SFRL-06	5+1	100	41,9	43,4	43,5	39,2	43,2	45,8	46,4	43,5	38,9	31,9	21,9
7	SFRL-07	6+1	100	49,4	44,9	42,6	39,8	44,5	47,4	48,4	46,5	41,2	31,7	22,4
8	SFRL-08	6+1	100	52,7	48,8	44,1	38,8	45,0	52,1	55,5	54,8	47,3	36,9	30,0
9	SFRL-09	4+1	100	48,5	44,6	41,7	39,1	42,3	48,3	51,4	51,7	45,2	33,4	23,4
10	SFRL-10	3+1	100	41,4	41,5	42,8	42,8	49,7	52,4	51,7	48,7	44,2	34,2	24,0
11	SFRL-11	7+1	100	51,3	47,8	45,7	43,8	45,6	51,2	52,6	51,3	46,9	37,5	25,2
12	SFRL-12	4+1	100	47,9	47,2	48,2	46,7	53,5	57,0	57,2	53,7	49,0	38,6	28,1
13	SFRL-13	7+1	100	50,5	46,1	44,6	40,1	43,7	49,4	51,1	50,5	45,3	35,0	24,6
14	SFRL-14	2+1	100	41,4	41,1	41,8	38,4	43,2	48,4	49,6	47,0	42,9	32,0	20,6

Normalizzazione delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	SFRL-01	2+1	12	23,7	36,0	47,3	44,6	51,4	55,6	56,7	54,2	50,1	39,3	24,2
2	SFRL-02	4+1	20	24,9	35,8	44,6	40,8	42,2	49,5	51,2	51,9	45,8	36,9	21,0
3	SFRL-03	3+1	16	12,7	27,4	41,0	41,0	49,4	50,4	50,0	47,3	42,6	31,3	15,4
4	SFRL-04	3+1	16	16,5	30,8	42,3	39,7	46,7	49,6	50,8	47,8	43,9	34,2	18,5
5	SFRL-05	6+1	28	23,0	33,8	43,2	40,7	44,8	50,8	53,5	53,4	46,1	35,0	18,4
6	SFRL-06	5+1	24	11,4	30,1	43,5	39,2	43,2	45,8	46,4	43,5	38,9	31,9	16,4
7	SFRL-07	6+1	28	18,9	31,6	42,6	39,8	44,5	47,4	48,4	46,5	41,2	31,7	16,9
8	SFRL-08	6+1	28	22,2	35,5	44,1	38,8	45,0	52,1	55,5	54,8	47,3	36,9	24,5
9	SFRL-09	4+1	20	18,0	31,3	41,7	39,1	42,3	48,3	51,4	51,7	45,2	33,4	17,9
10	SFRL-10	3+1	16	10,9	28,2	42,8	42,8	49,7	52,4	51,7	48,7	44,2	34,2	18,5
11	SFRL-11	7+1	32	20,8	34,5	45,7	43,8	45,6	51,2	52,6	51,3	46,9	37,5	19,7
12	SFRL-12	4+1	20	17,4	33,9	48,2	46,7	53,5	57,0	57,2	53,7	49,0	38,6	22,6
13	SFRL-13	7+1	32	20,0	32,8	44,6	40,1	43,7	49,4	51,1	50,5	45,3	35,0	19,1
14	SFRL-14	2+1	12	10,9	27,8	41,8	38,4	43,2	48,4	49,6	47,0	42,9	32,0	15,1

Somma delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	SFRL-01	2+1	47,7	44,6	51,4	55,6	56,7	54,2	50,1	39,5
2	SFRL-02	4+1	45,2	40,8	42,2	49,5	51,2	51,9	45,8	37,0
3	SFRL-03	3+1	41,1	41,0	49,4	50,4	50,0	47,3	42,6	31,4
4	SFRL-04	3+1	42,6	39,7	46,7	49,6	50,8	47,8	43,9	34,4
5	SFRL-05	6+1	43,7	40,7	44,8	50,8	53,5	53,4	46,1	35,1
6	SFRL-06	5+1	43,7	39,2	43,2	45,8	46,4	43,5	38,9	32,0
7	SFRL-07	6+1	43,0	39,8	44,5	47,4	48,4	46,5	41,2	31,9
8	SFRL-08	6+1	44,7	38,8	45,0	52,1	55,5	54,8	47,3	37,1
9	SFRL-09	4+1	42,1	39,1	42,3	48,3	51,4	51,7	45,2	33,5
10	SFRL-10	3+1	43,0	42,8	49,7	52,4	51,7	48,7	44,2	34,3
11	SFRL-11	7+1	46,0	43,8	45,6	51,2	52,6	51,3	46,9	37,5
12	SFRL-12	4+1	48,4	46,7	53,5	57,0	57,2	53,7	49,0	38,7
13	SFRL-13	7+1	44,9	40,1	43,7	49,4	51,1	50,5	45,3	35,1
14	SFRL-14	2+1	41,9	38,4	43,2	48,4	49,6	47,0	42,9	32,1

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
in free field (4.3 m)	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,2	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	SFRL-01	2+1	65,5	62,5	69,3	73,5	74,9	72,4	70,0	61,6
2	SFRL-02	4+1	63,0	58,7	60,1	67,4	69,4	70,1	65,7	59,1
3	SFRL-03	3+1	58,9	58,9	67,3	68,3	68,2	65,5	62,5	53,5
4	SFRL-04	3+1	60,4	57,6	64,6	67,5	69,0	66,0	63,8	56,5
5	SFRL-05	6+1	61,5	58,6	62,7	68,7	71,7	71,6	66,0	57,2
6	SFRL-06	5+1	61,5	57,1	61,1	63,7	64,6	61,7	58,8	54,1
7	SFRL-07	6+1	60,8	57,7	62,4	65,3	66,6	64,7	61,1	54,0
8	SFRL-08	6+1	62,5	56,7	62,9	70,0	73,7	73,0	67,2	59,2
9	SFRL-09	4+1	59,9	57,0	60,2	66,2	69,6	69,9	65,1	55,6
10	SFRL-10	3+1	60,8	60,7	67,6	70,3	69,9	66,9	64,1	56,4
11	SFRL-11	7+1	63,8	61,7	63,5	69,1	70,8	69,5	66,8	59,6
12	SFRL-12	4+1	66,2	64,6	71,4	74,9	75,4	71,9	68,9	60,8
13	SFRL-13	7+1	62,7	58,0	61,6	67,3	69,3	68,7	65,2	57,2
14	SFRL-14	2+1	59,7	56,3	61,1	66,3	67,8	65,2	62,8	54,2

Potenza Lw in dB lineari per assale a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	SFRL-01	2+1	12	104,7	101,7	108,6	112,7	114,1	111,6	109,2	100,8
2	SFRL-02	4+1	20	100,0	95,6	97,1	104,4	106,4	107,1	102,7	96,1
3	SFRL-03	3+1	16	96,9	96,9	105,2	106,2	106,1	103,4	100,4	91,4
4	SFRL-04	3+1	16	98,4	95,6	102,6	105,5	107,0	104,0	101,7	94,4
5	SFRL-05	6+1	28	97,0	94,1	98,2	104,3	107,3	107,1	101,5	92,7
6	SFRL-06	5+1	24	97,7	93,3	97,3	99,9	100,8	97,9	95,0	90,3
7	SFRL-07	6+1	28	96,3	93,2	97,9	100,8	102,2	100,3	96,7	89,5
8	SFRL-08	6+1	28	98,0	92,2	98,4	105,6	109,2	108,5	102,7	94,8
9	SFRL-09	4+1	20	96,9	94,0	97,2	103,2	106,6	106,9	102,1	92,6
10	SFRL-10	3+1	16	98,7	98,7	105,6	108,3	107,9	104,8	102,1	94,3
11	SFRL-11	7+1	32	98,8	96,6	98,4	104,1	105,7	104,5	101,8	94,6
12	SFRL-12	4+1	20	103,2	101,6	108,4	111,9	112,4	108,9	105,9	97,8
13	SFRL-13	7+1	32	97,7	92,9	96,6	102,2	104,2	103,6	100,2	92,2
14	SFRL-14	2+1	12	98,9	95,5	100,3	105,5	107,0	104,4	102,0	93,4

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
REGIONALE	Media	99,6	97,0	103,1	107,0	108,3	106,4	103,0	95,0

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
REGIONALE	101,5	103,1	107,0	108,3	106,4	103,6

TIPOLOGIA TRENO: MERCI

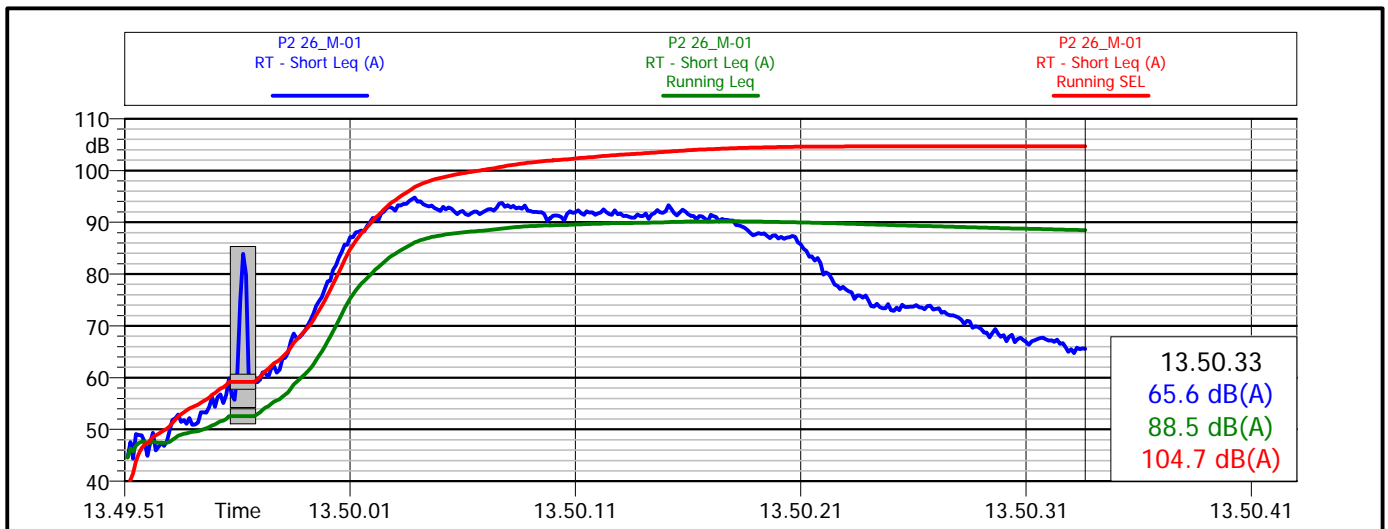
OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE



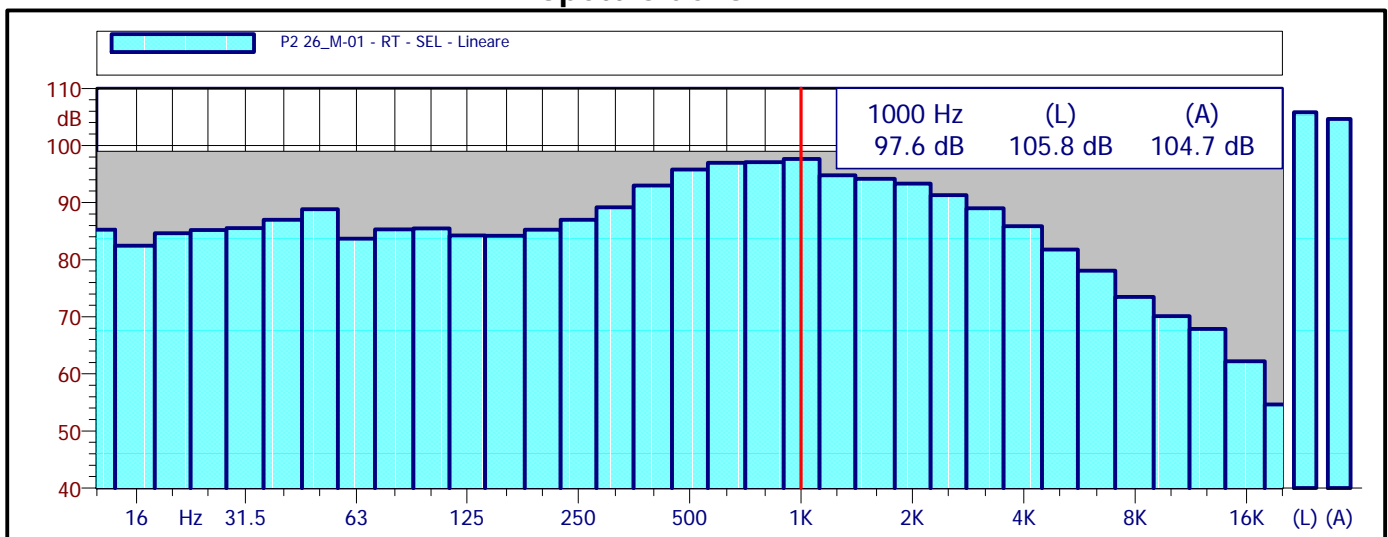
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	M-01
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	33+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	550
Velocità di transito (km/h)	99
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

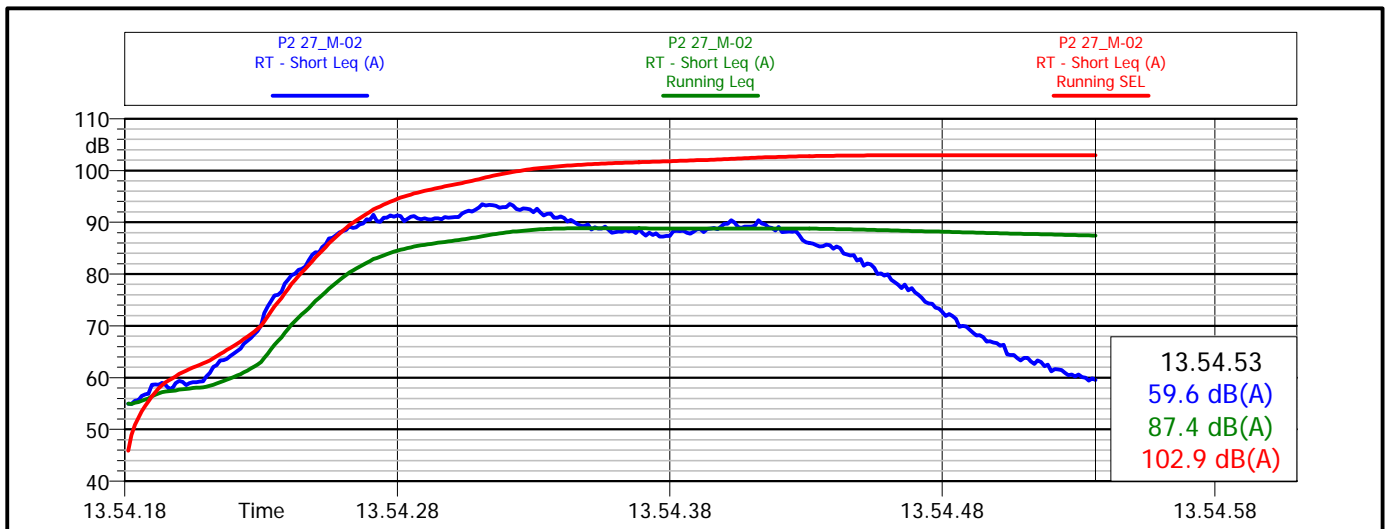




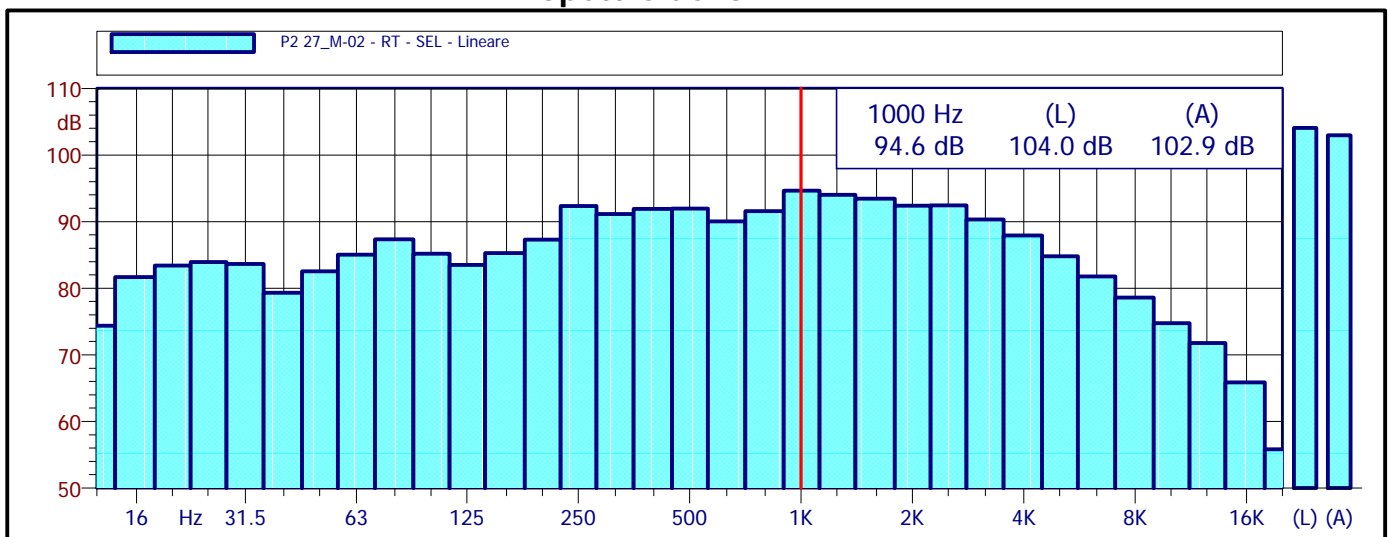
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	M-02
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	15+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	328
Velocità di transito (km/h)	59
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

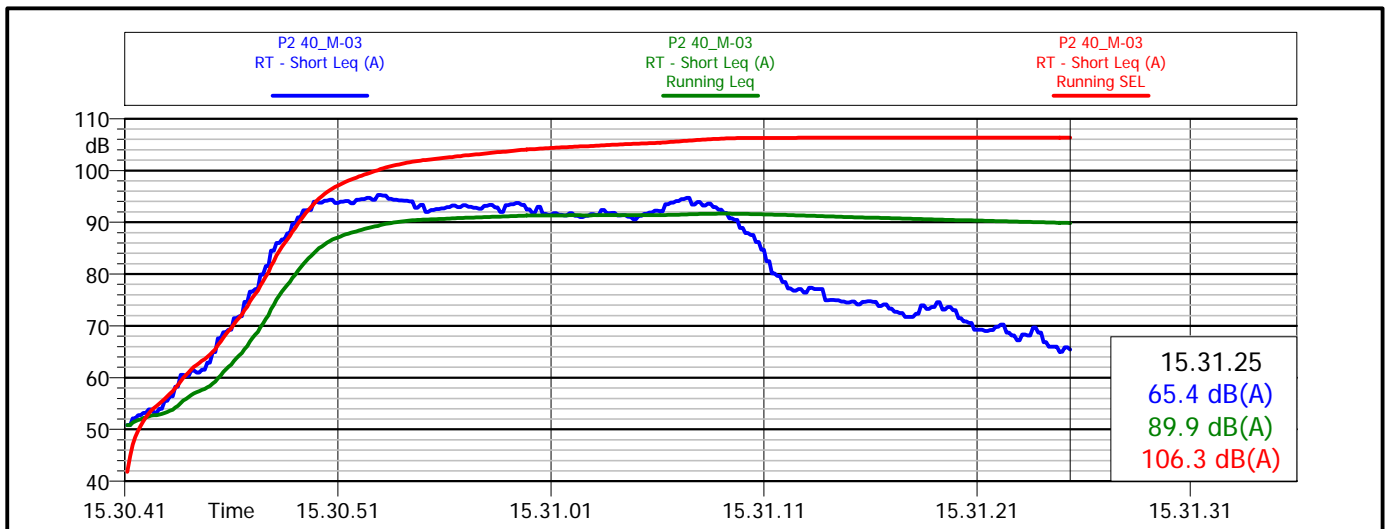




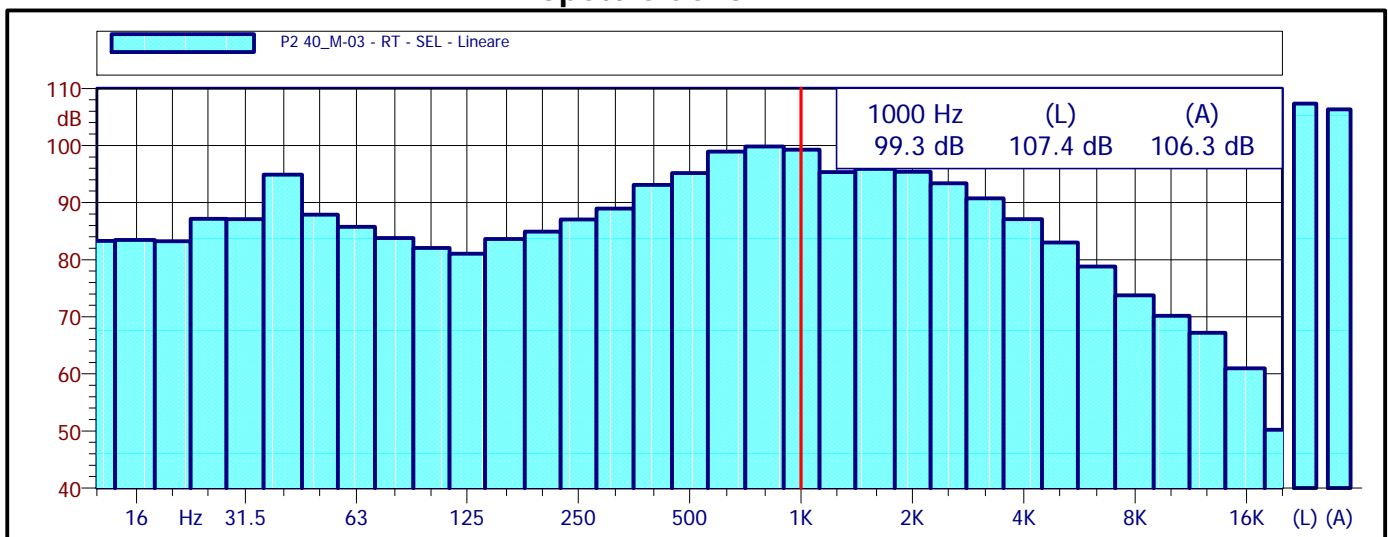
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	M-03
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	32+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	490
Velocità di transito (km/h)	84
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

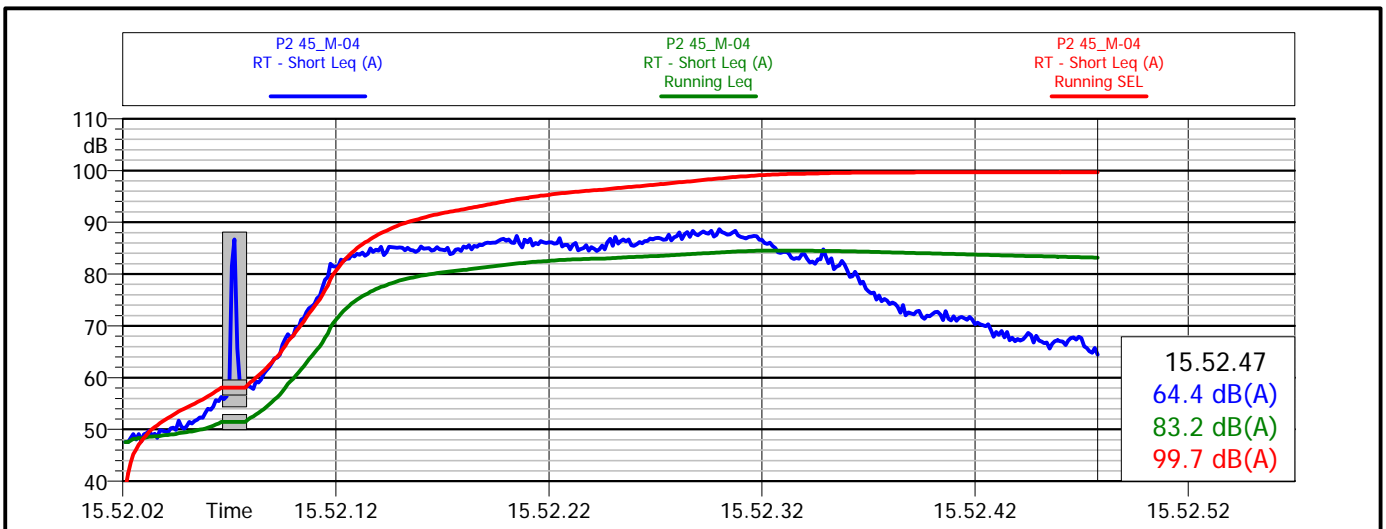


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

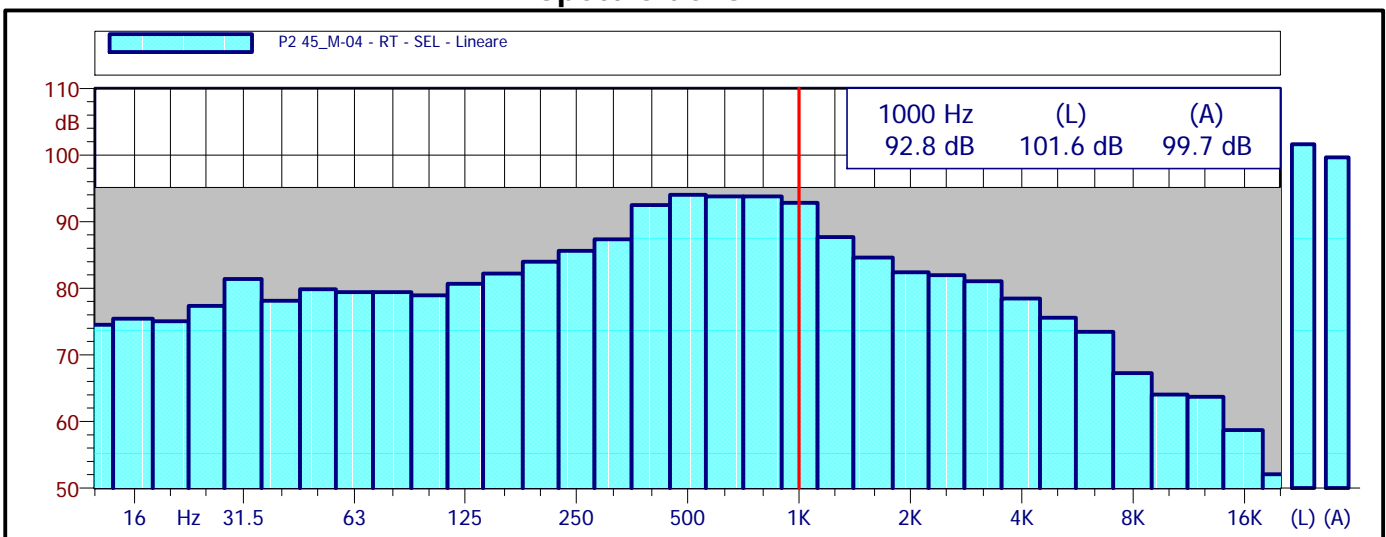


Codice convoglio	M-04
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	25+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	460
Velocità di transito (km/h)	66
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

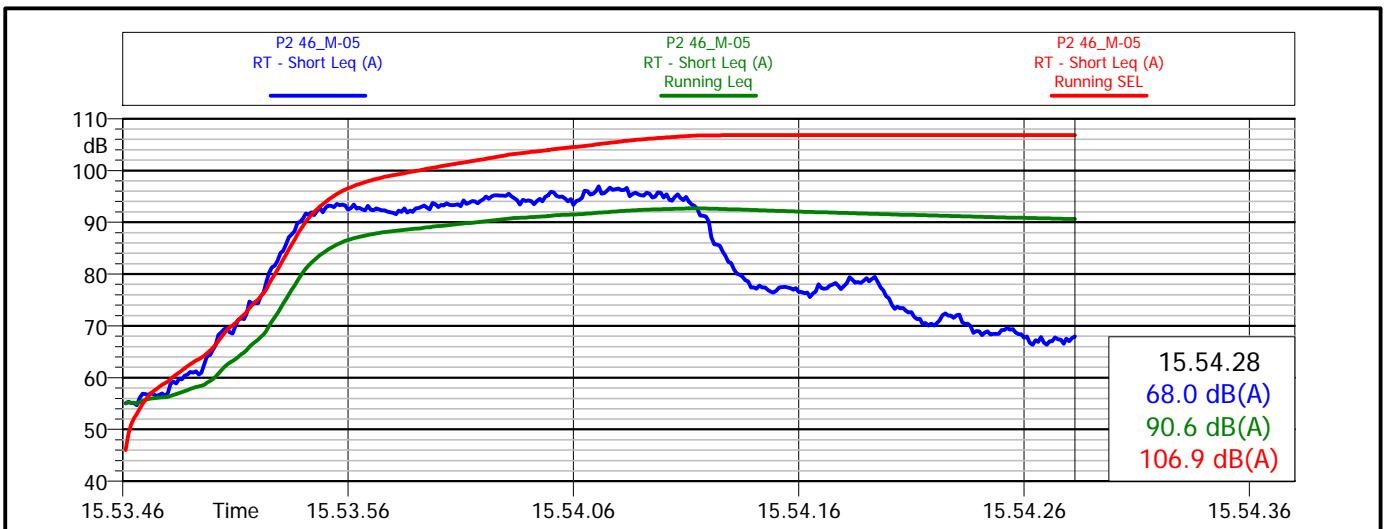


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

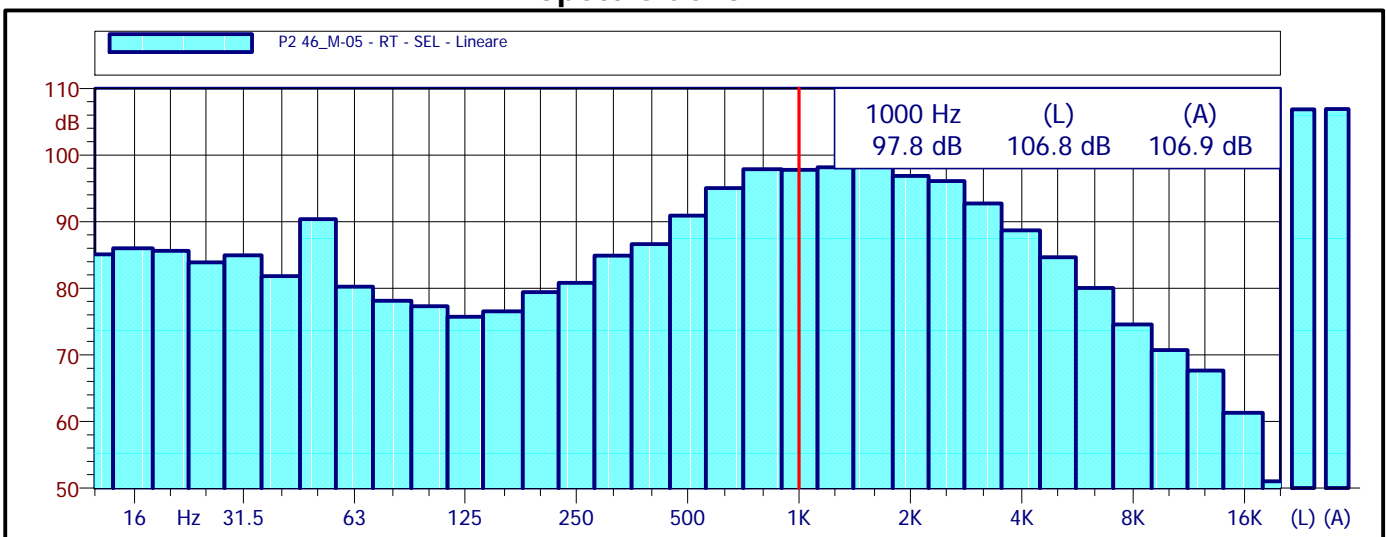


Codice convoglio	M-05
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	40+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	580
Velocità di transito (km/h)	107
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

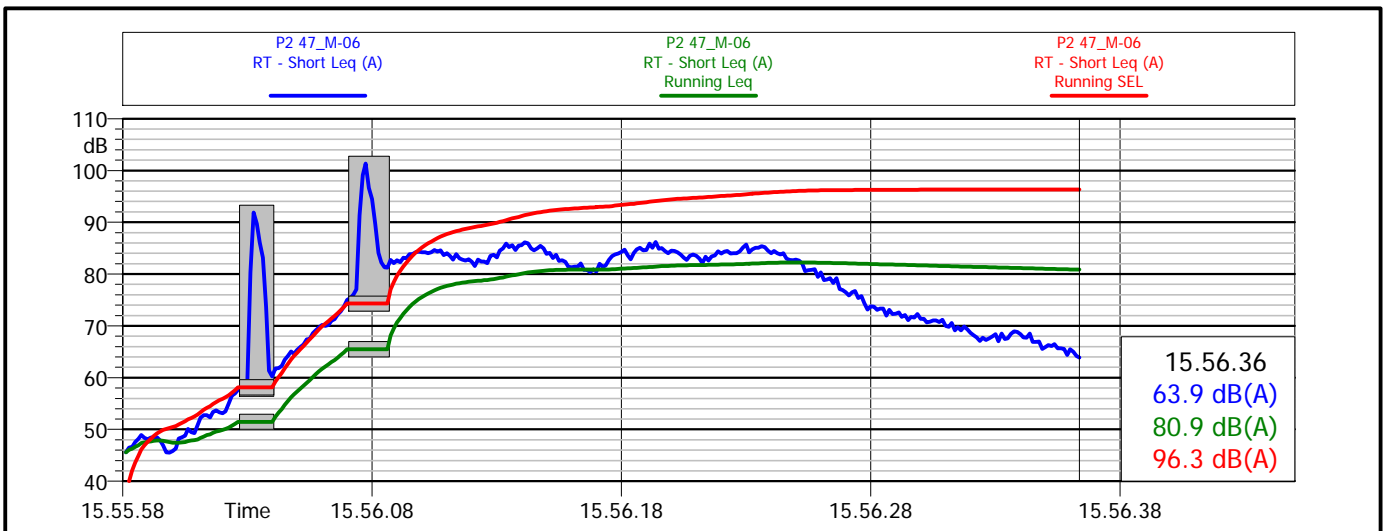


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

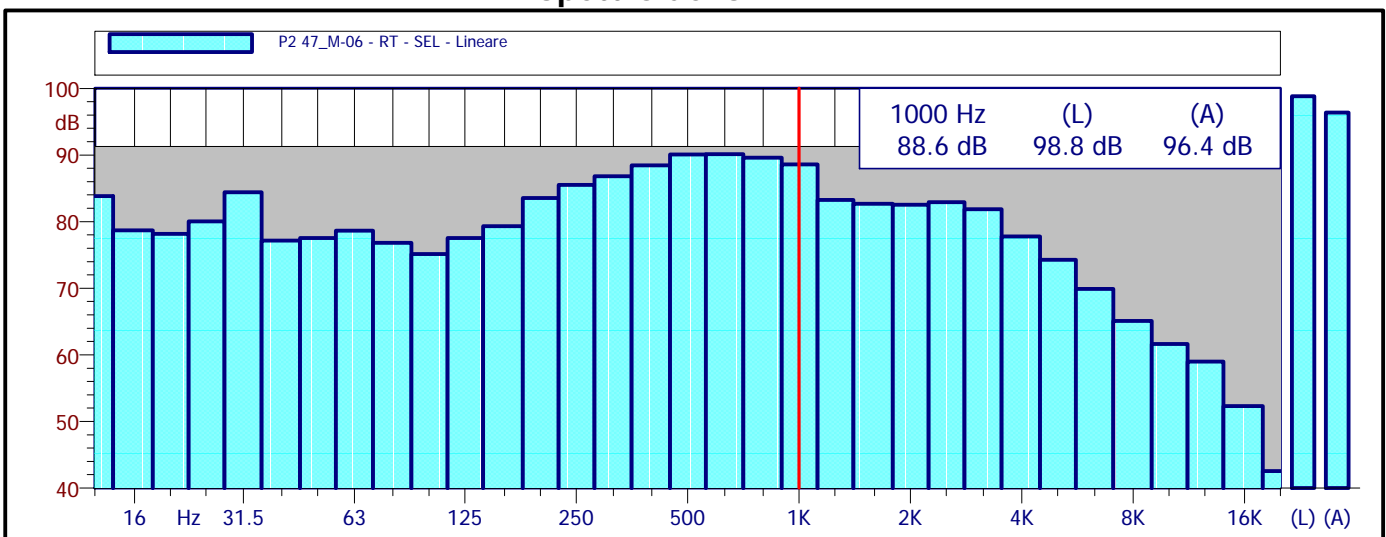


Codice convoglio	M-06
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	24+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	325
Velocità di transito (km/h)	65
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

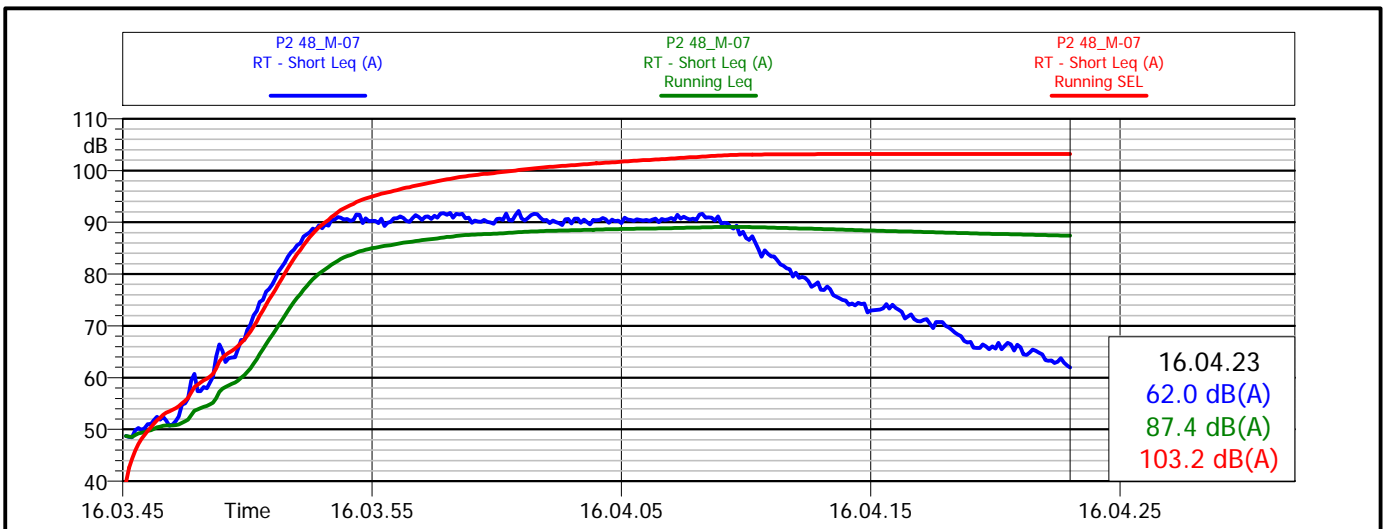


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

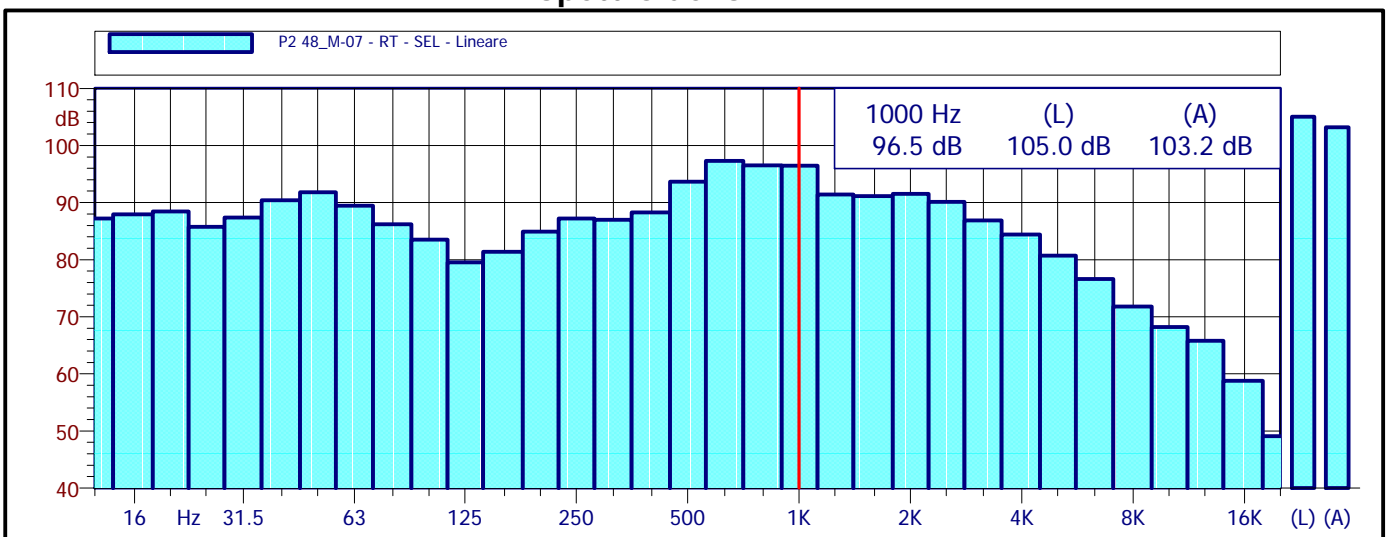


Codice convoglio	M-07
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	22+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	525
Velocità di transito (km/h)	97
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

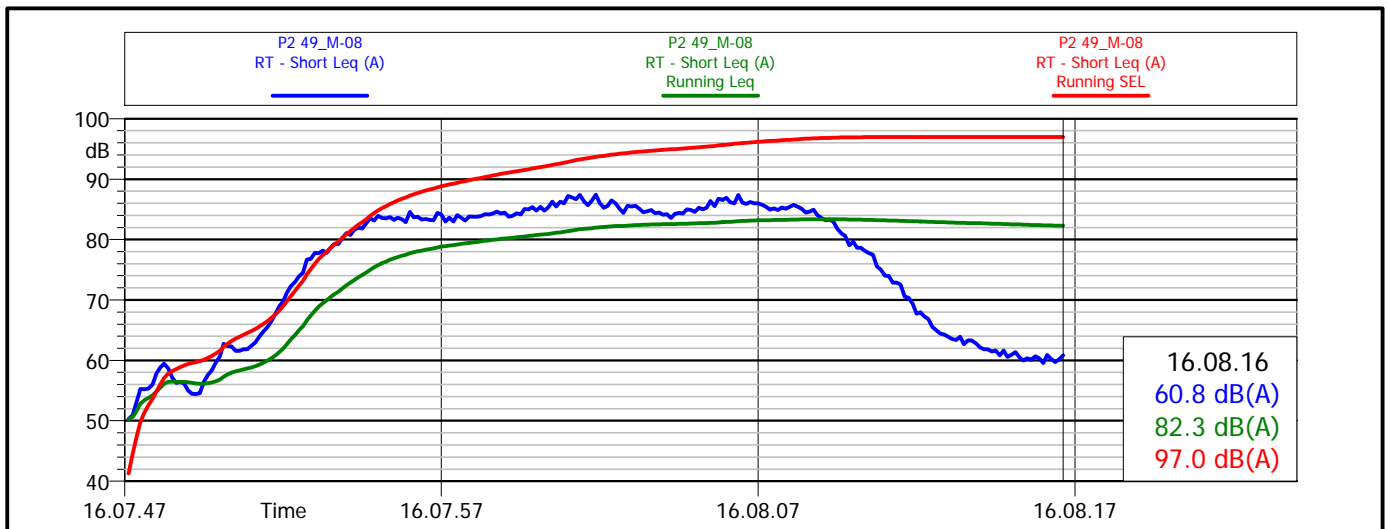


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

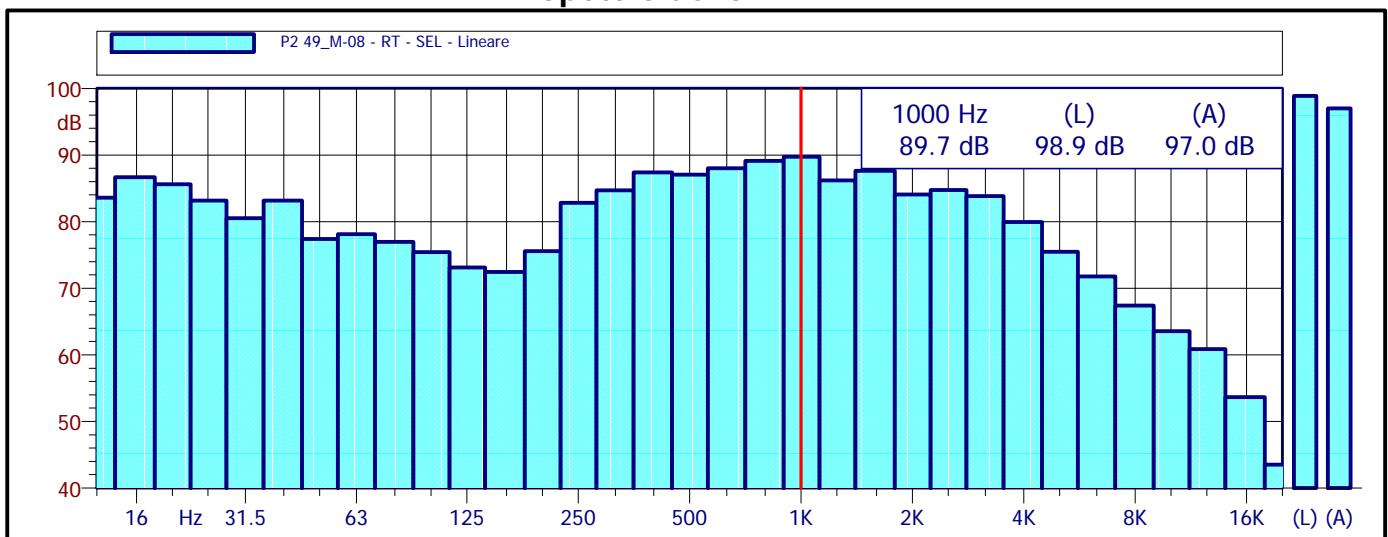


Codice convoglio	M-08
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	22+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	390
Velocità di transito (km/h)	83
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

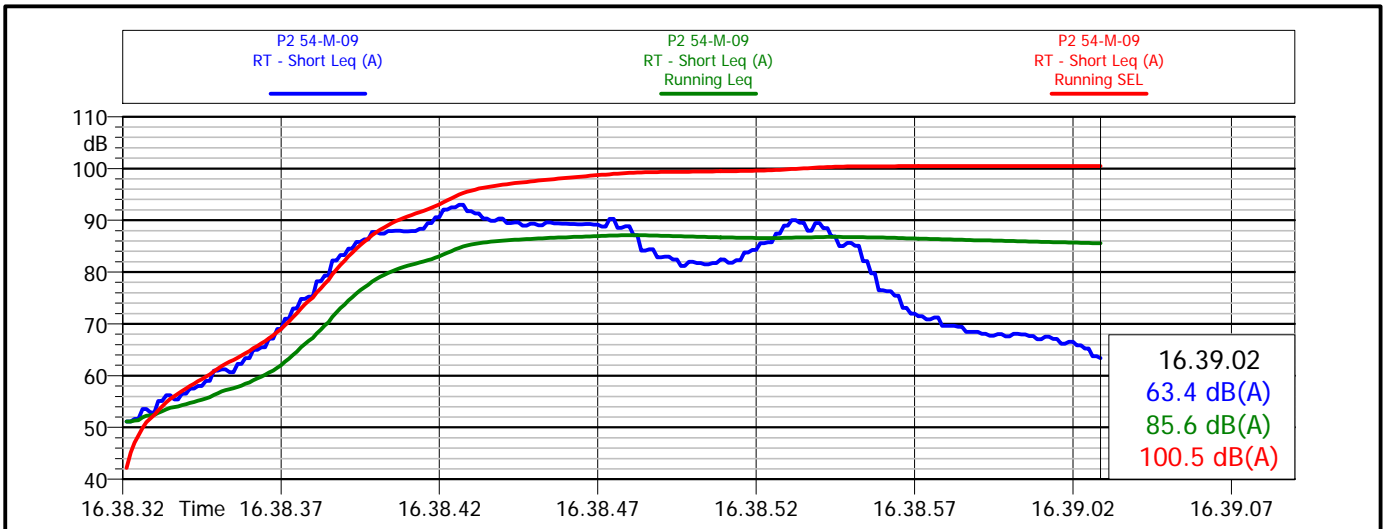




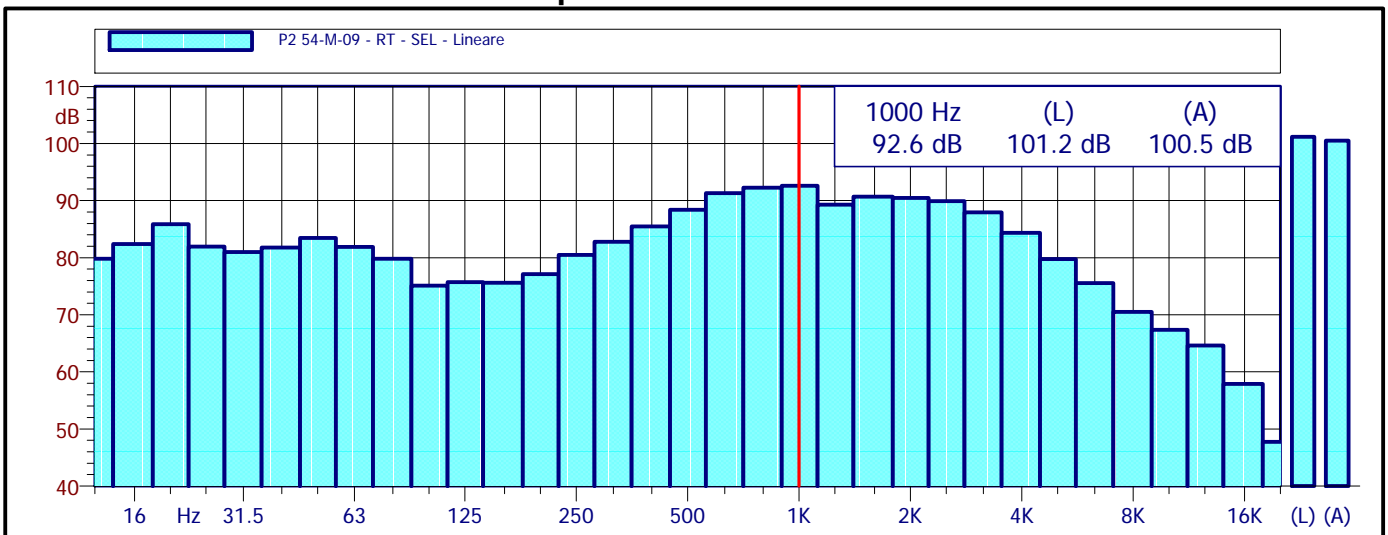
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	M-09
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	25+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	460
Velocità di transito (km/h)	97
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

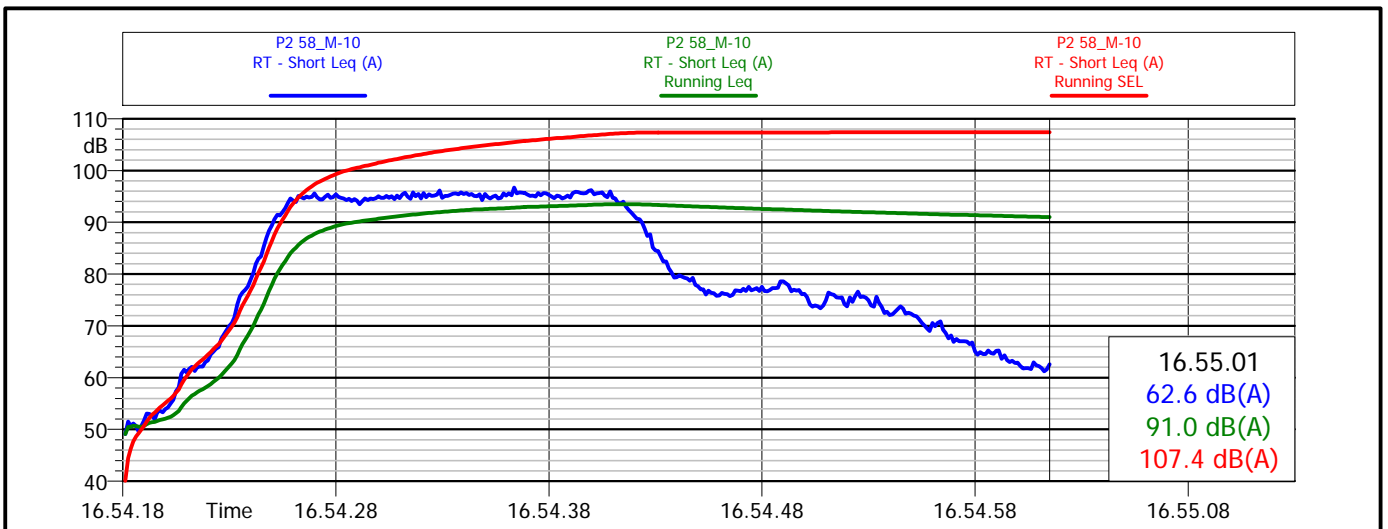


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

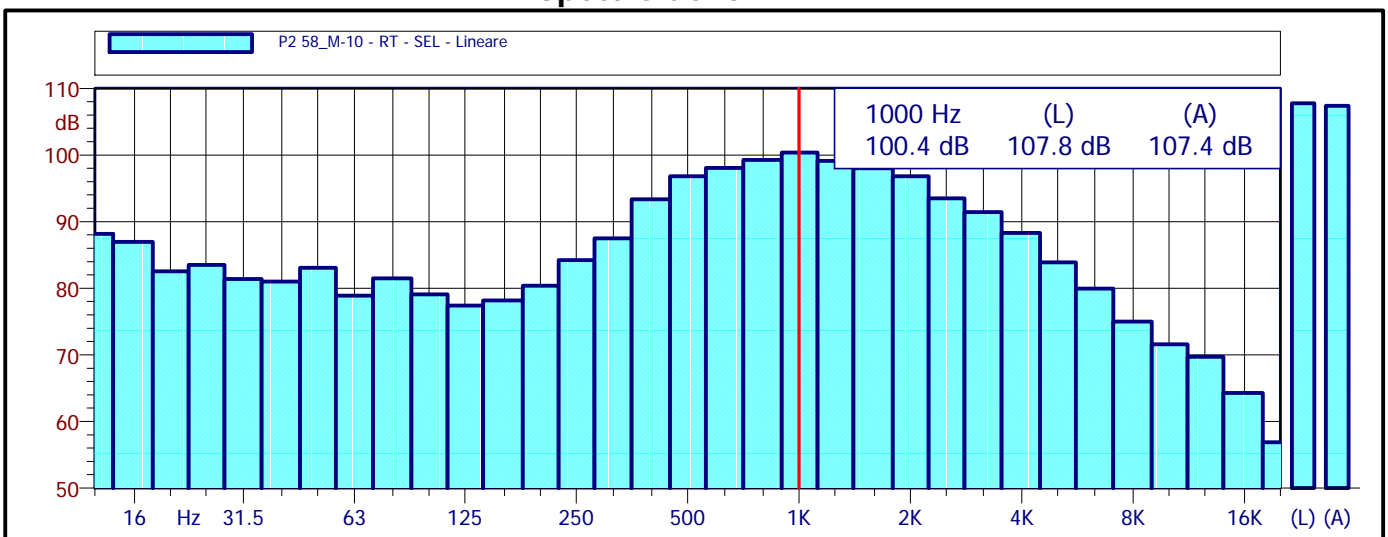


Codice convoglio	M-10
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	32+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	530
Velocità di transito (km/h)	103
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

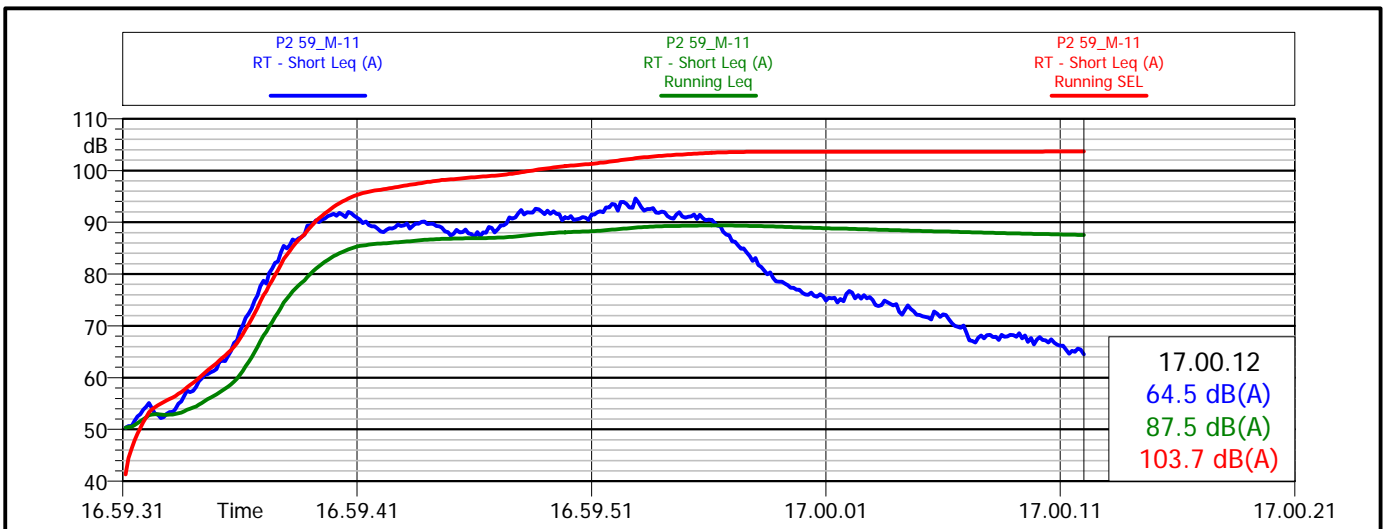


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

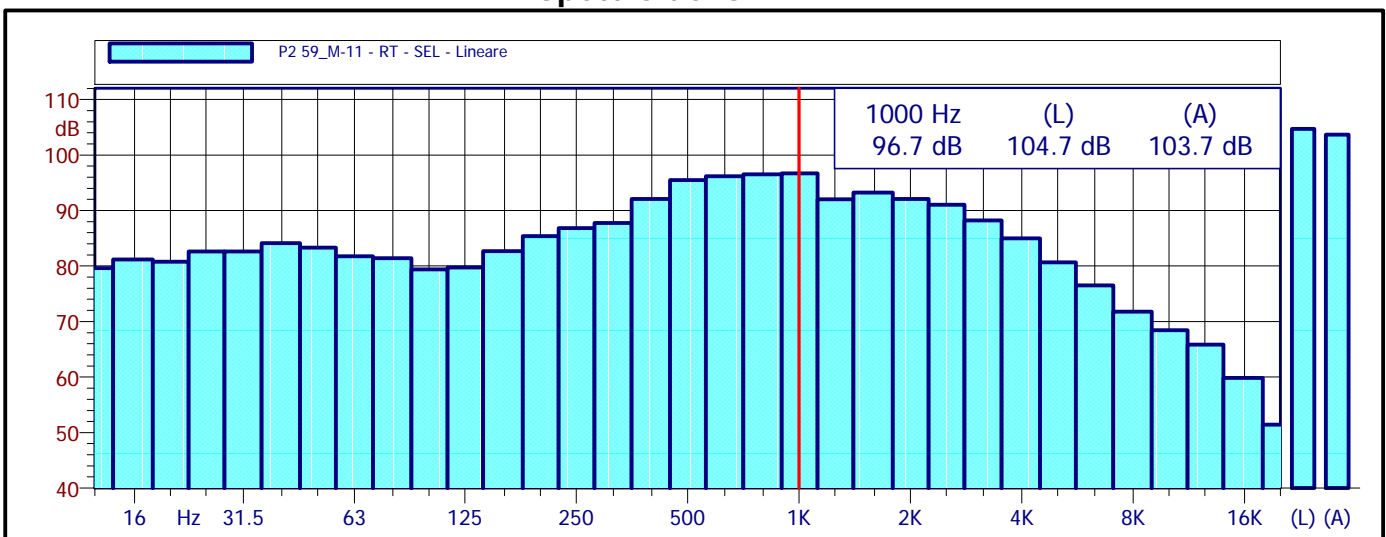


Codice convoglio	M-11
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	28+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	530
Velocità di transito (km/h)	95
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



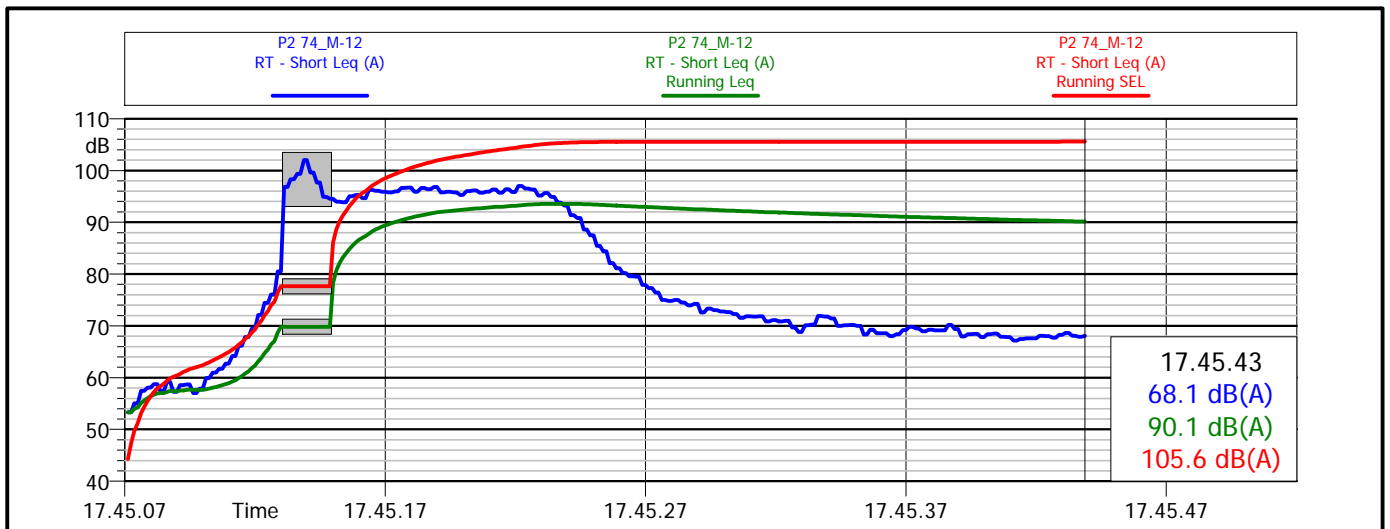
Spettro dei SEL



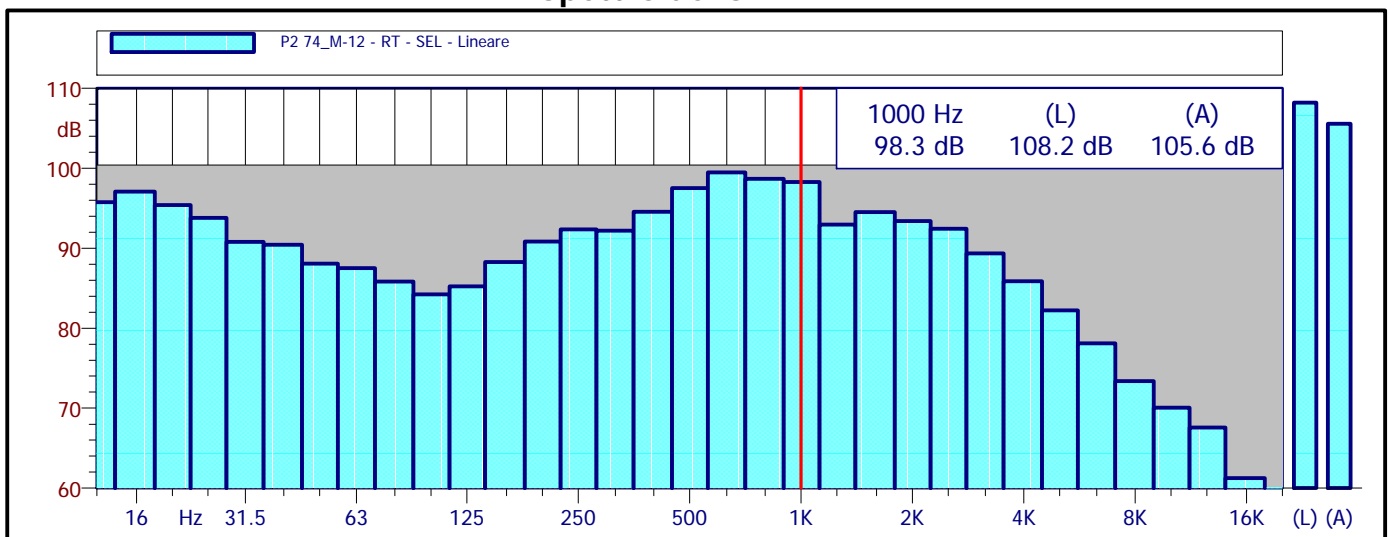


Codice convoglio	M-12
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	19+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	315
Velocità di transito (km/h)	94
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

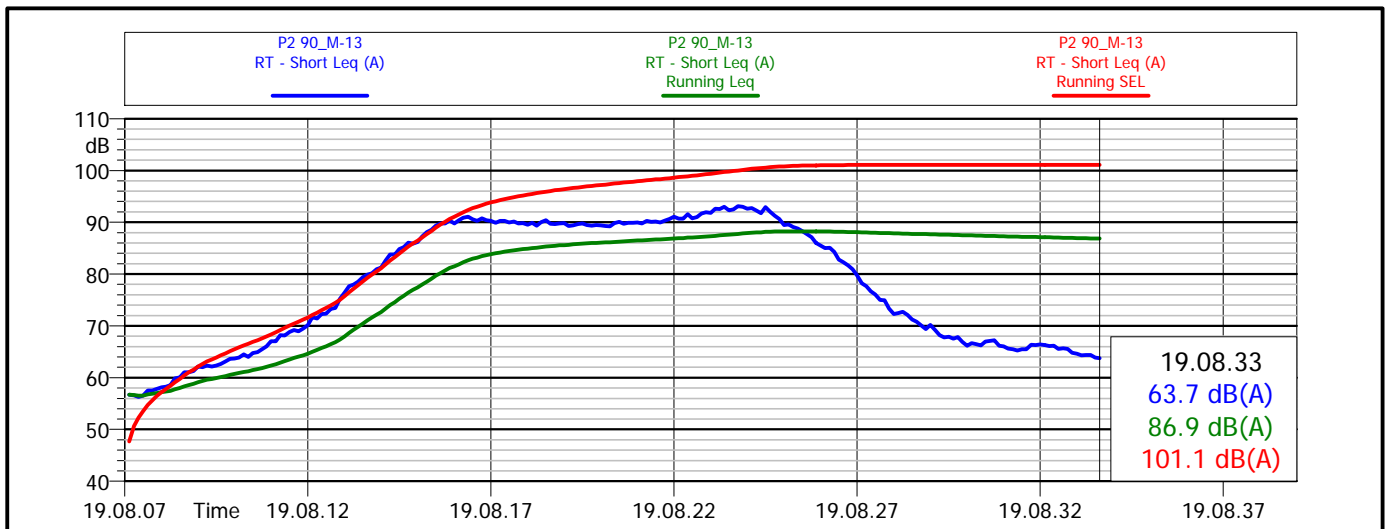




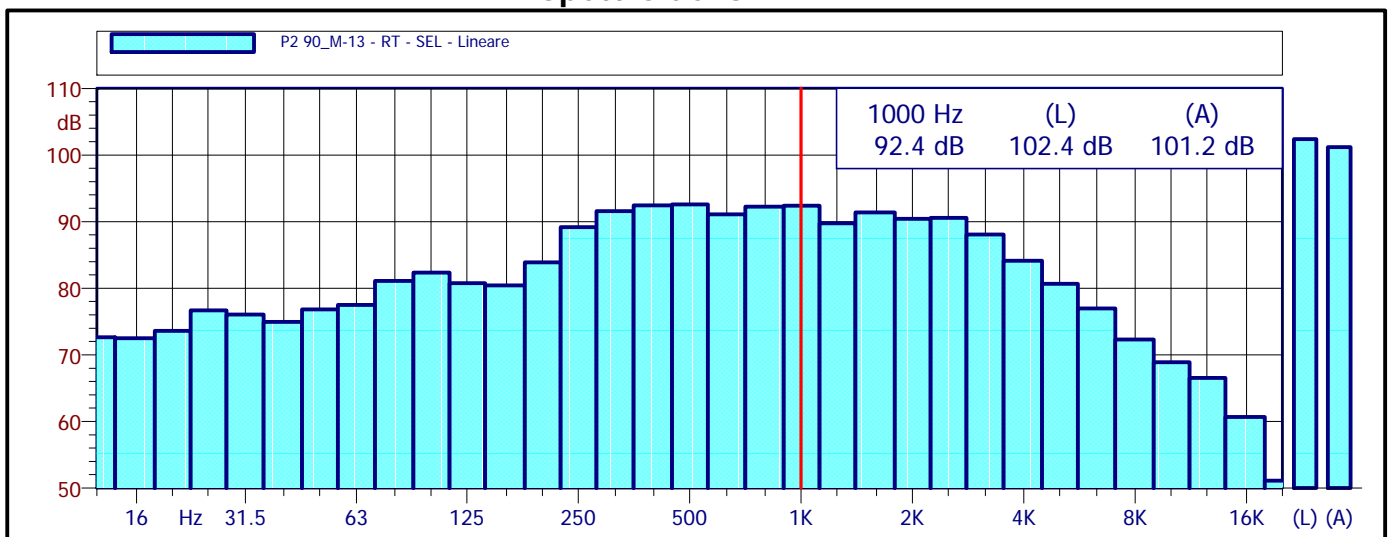
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	M-13
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	18+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	91
Data del rilevamento	29/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

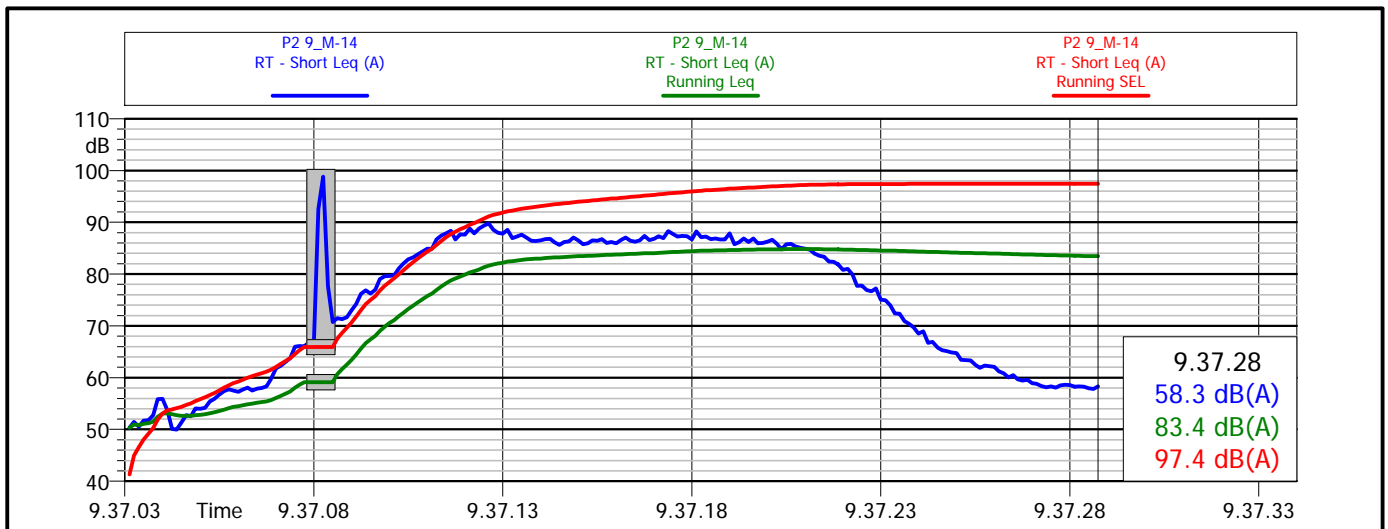




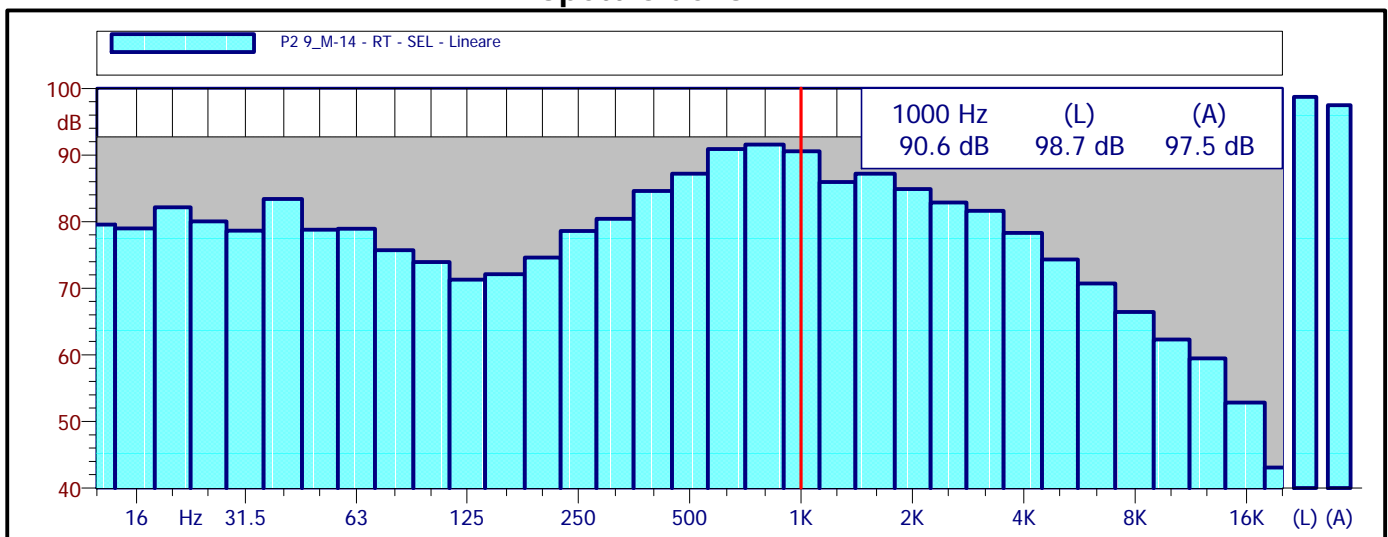
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	M-14
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	16+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	320
Velocità di transito (km/h)	108
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

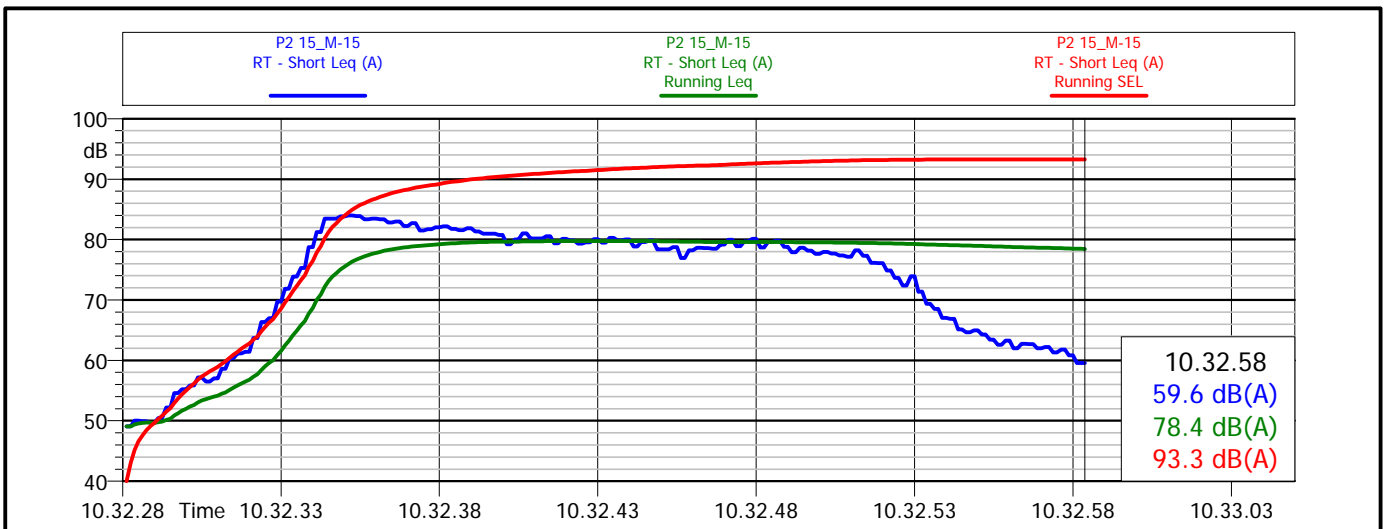


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

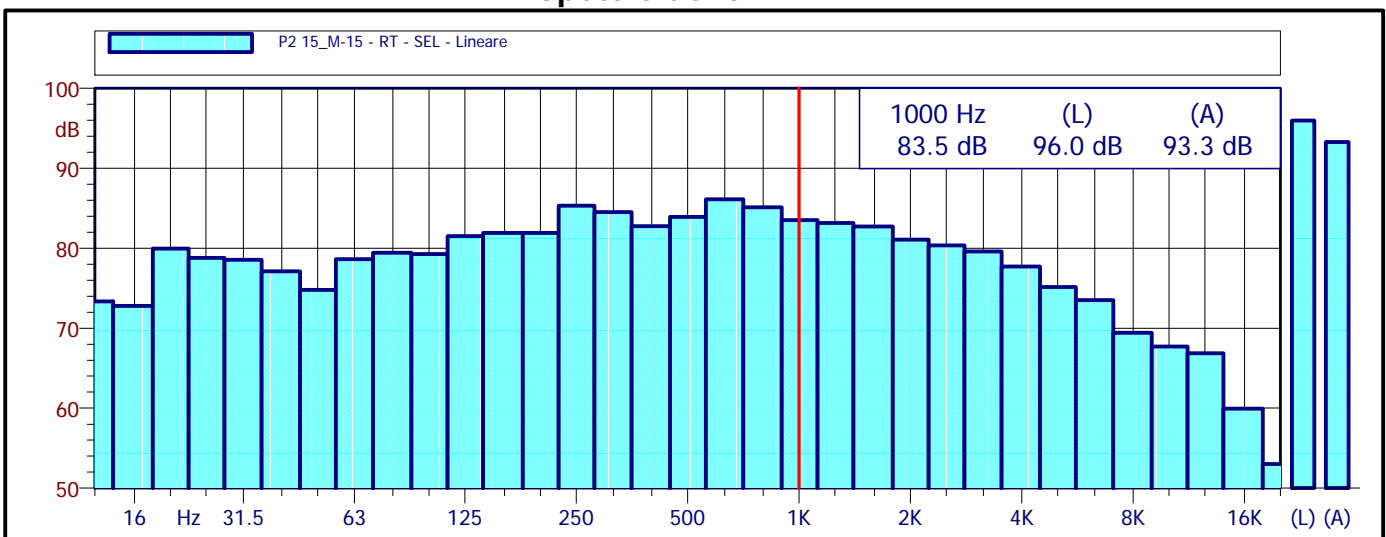


Codice convoglio	M-15
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	28+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	430
Velocità di transito (km/h)	84
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



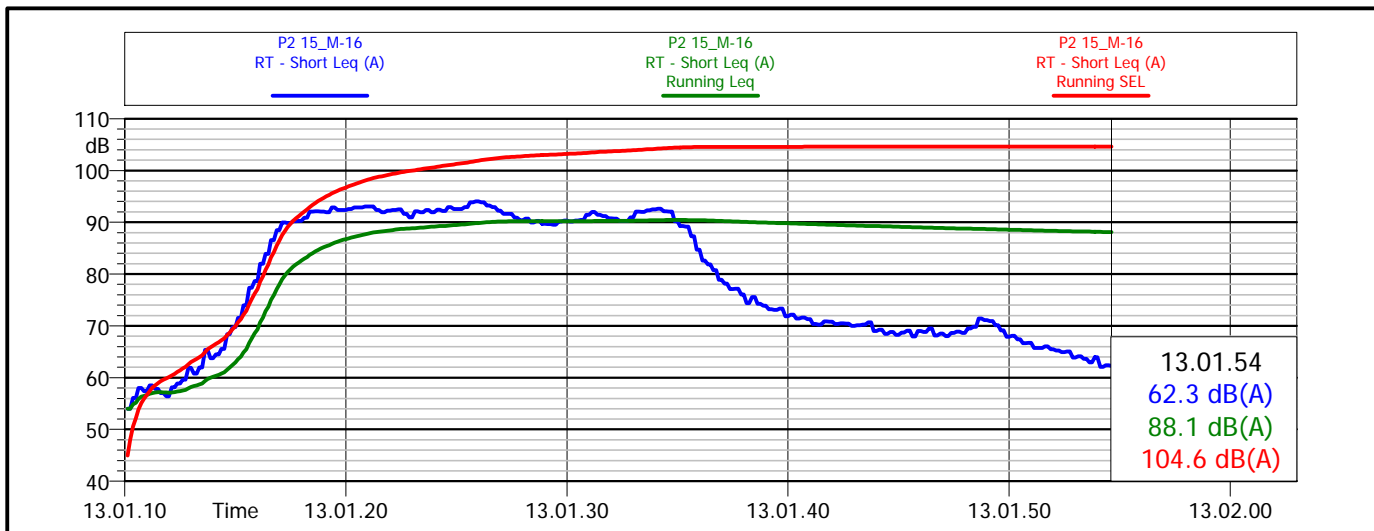
Spettro dei SEL



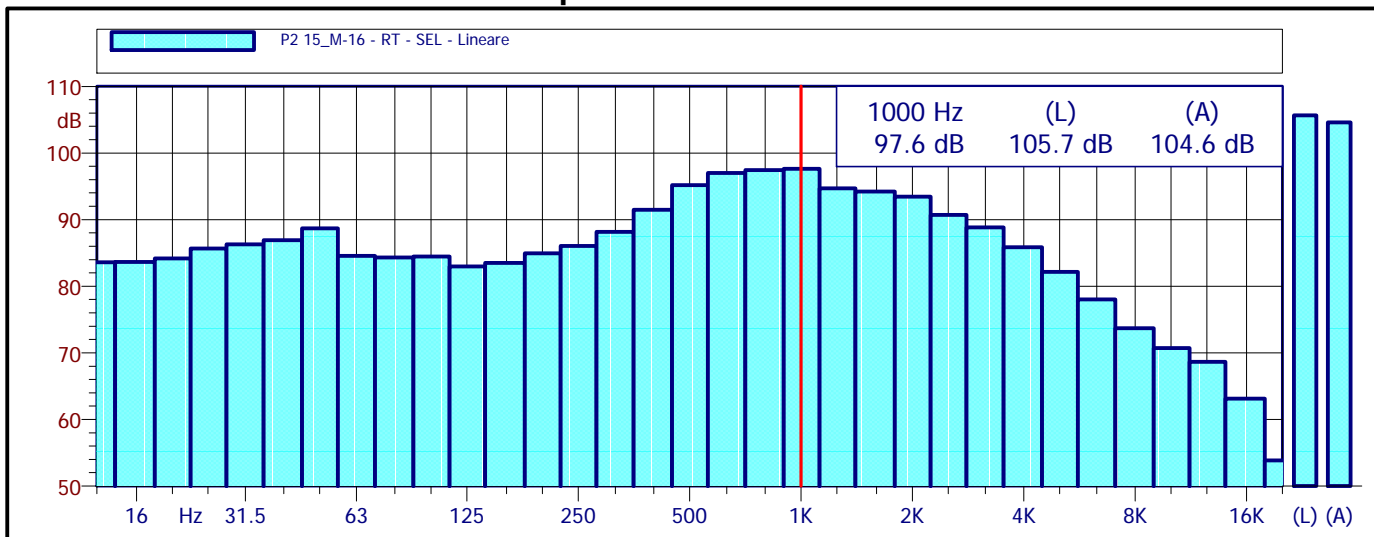


Codice convoglio	M-16
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	31+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	595
Velocità di transito (km/h)	102
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

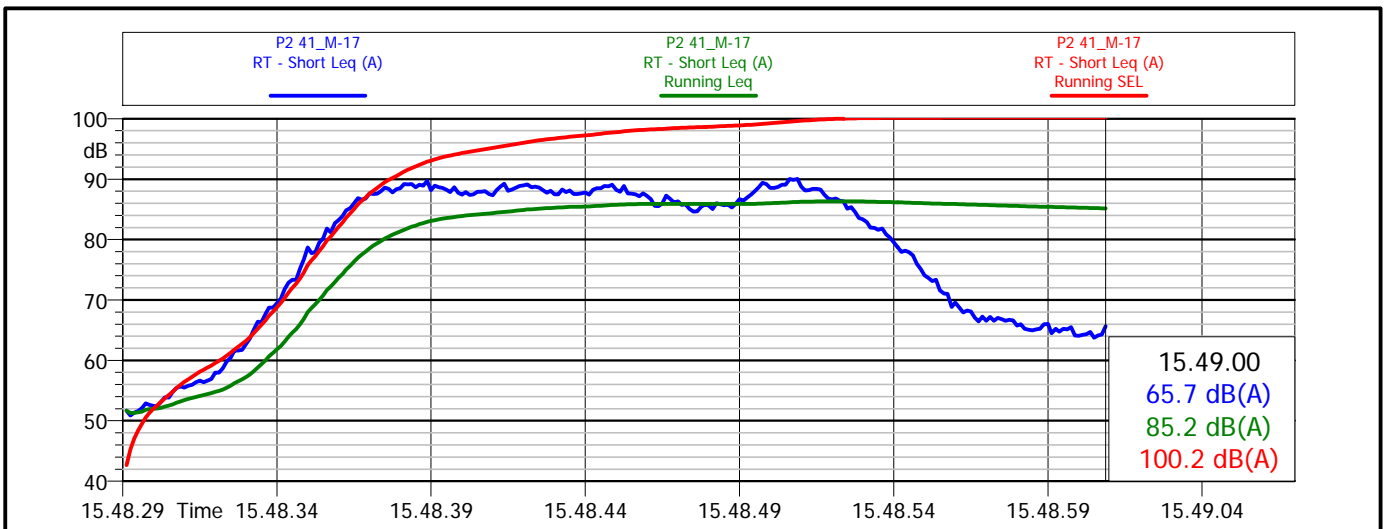


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

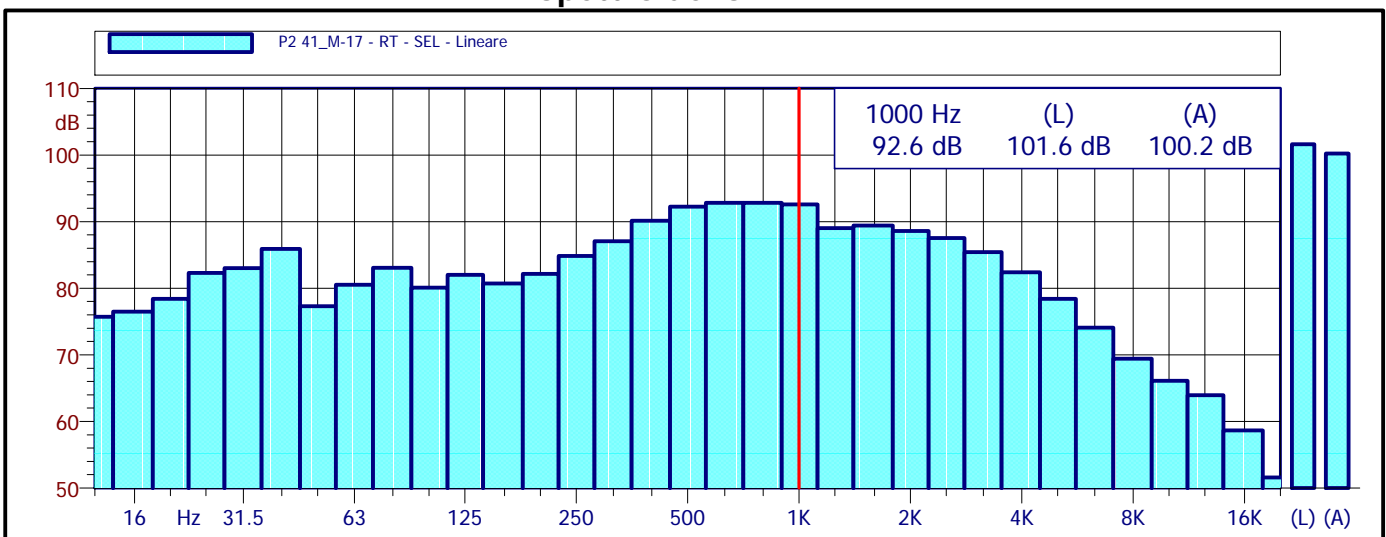


Codice convoglio	M-17
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	26+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	410
Velocità di transito (km/h)	78
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

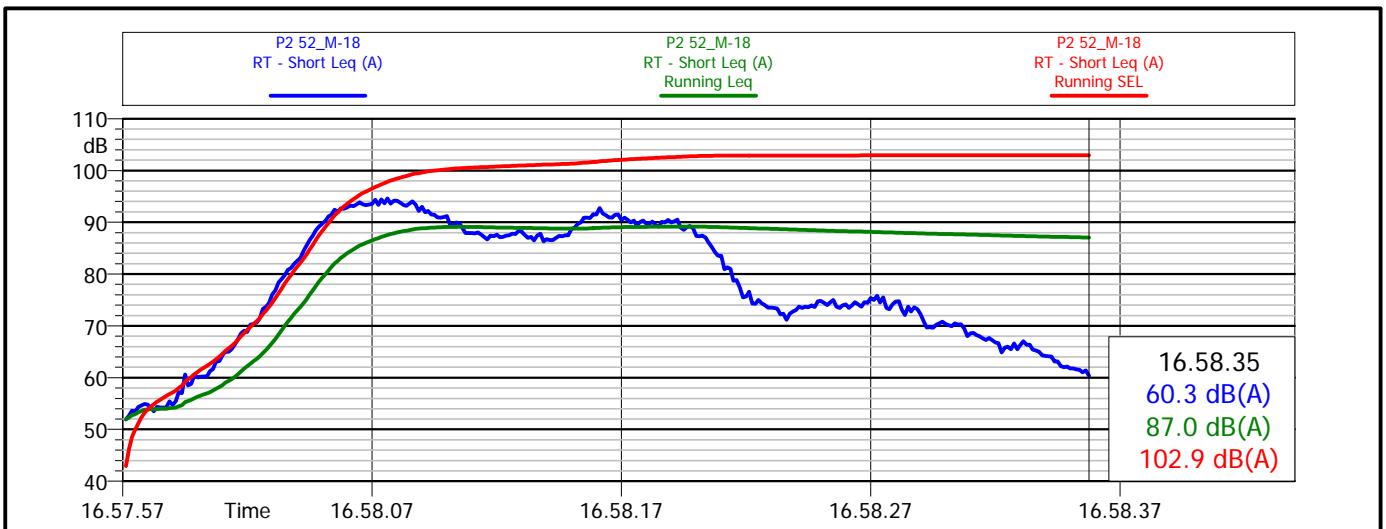


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

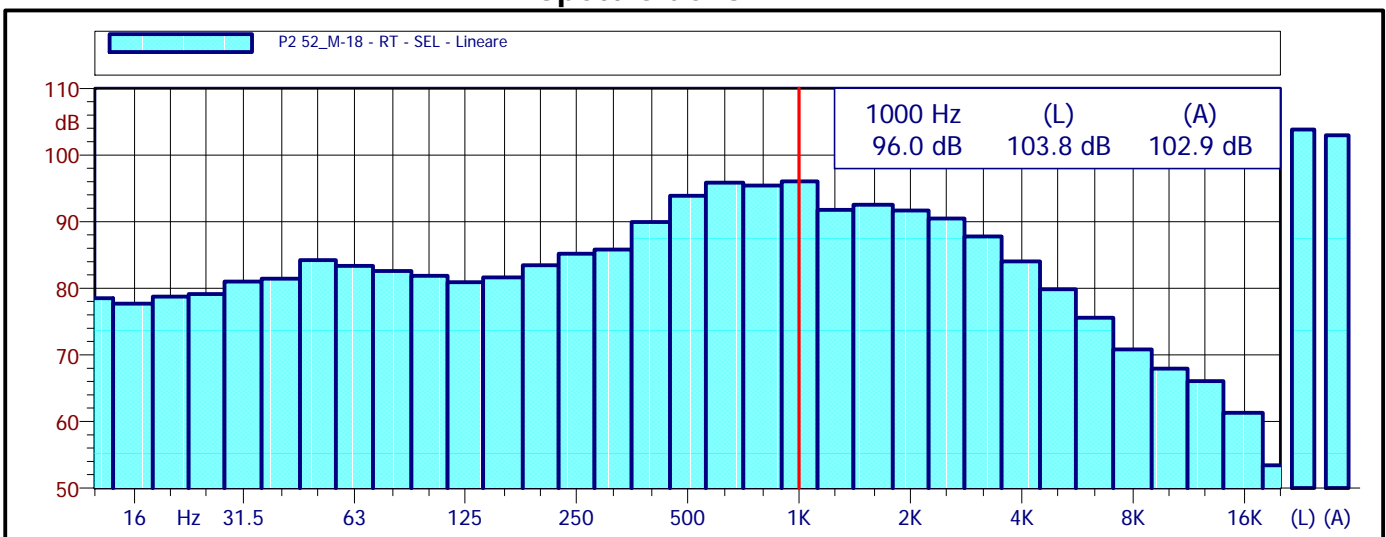


Codice convoglio	M-18
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	27+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	500
Velocità di transito (km/h)	98
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

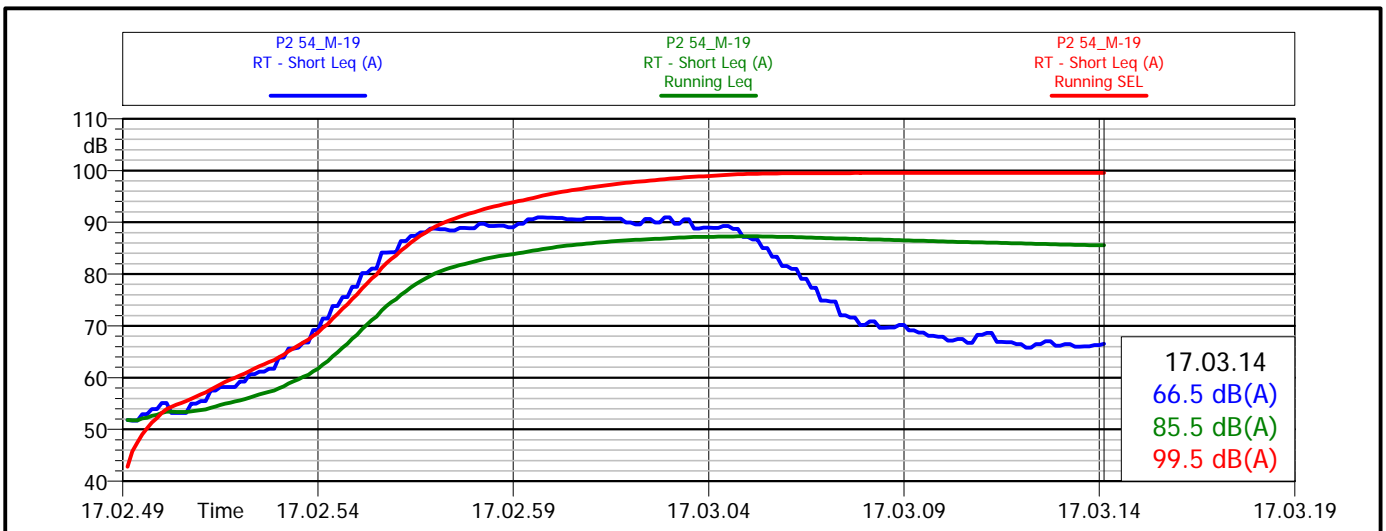


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

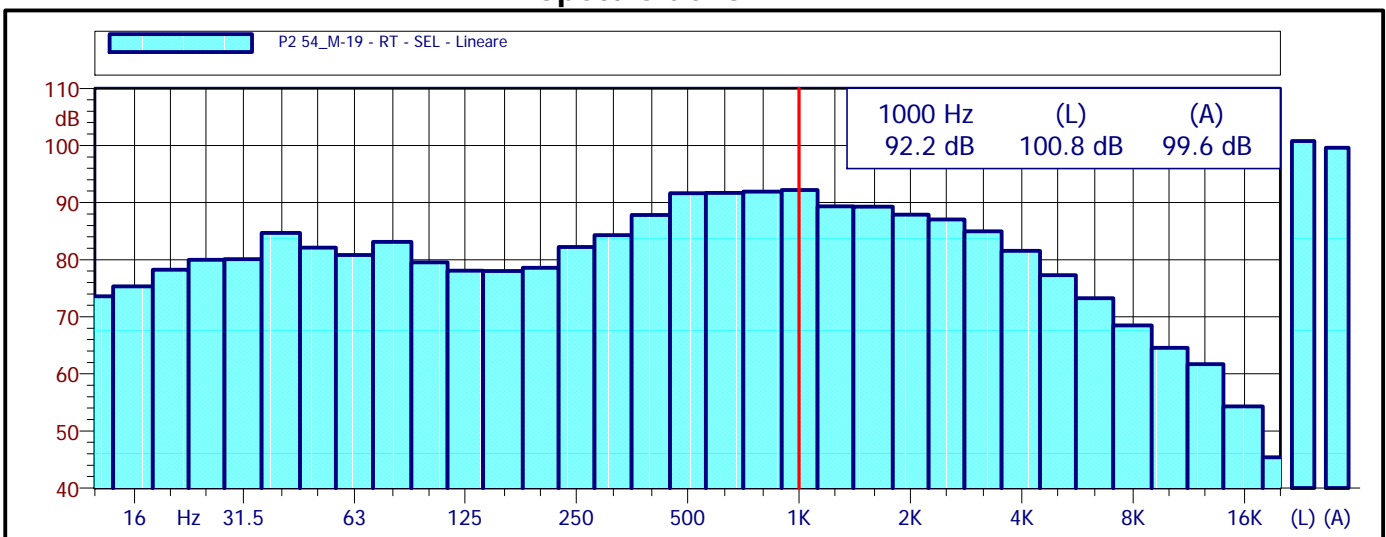


Codice convoglio	M-19
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	16+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	306
Velocità di transito (km/h)	92
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

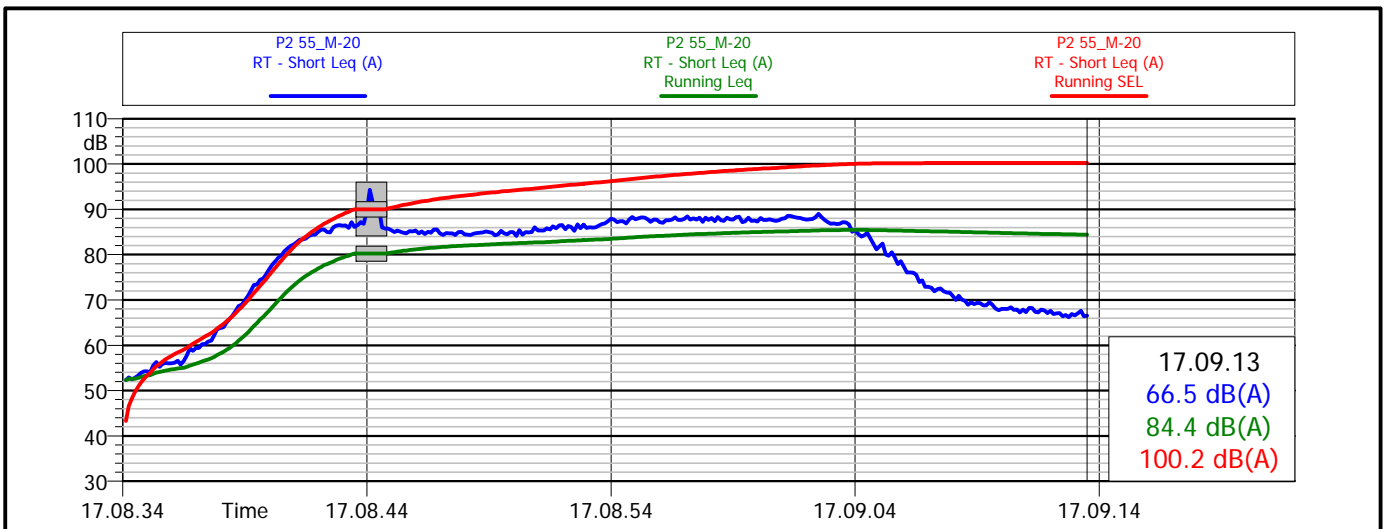


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

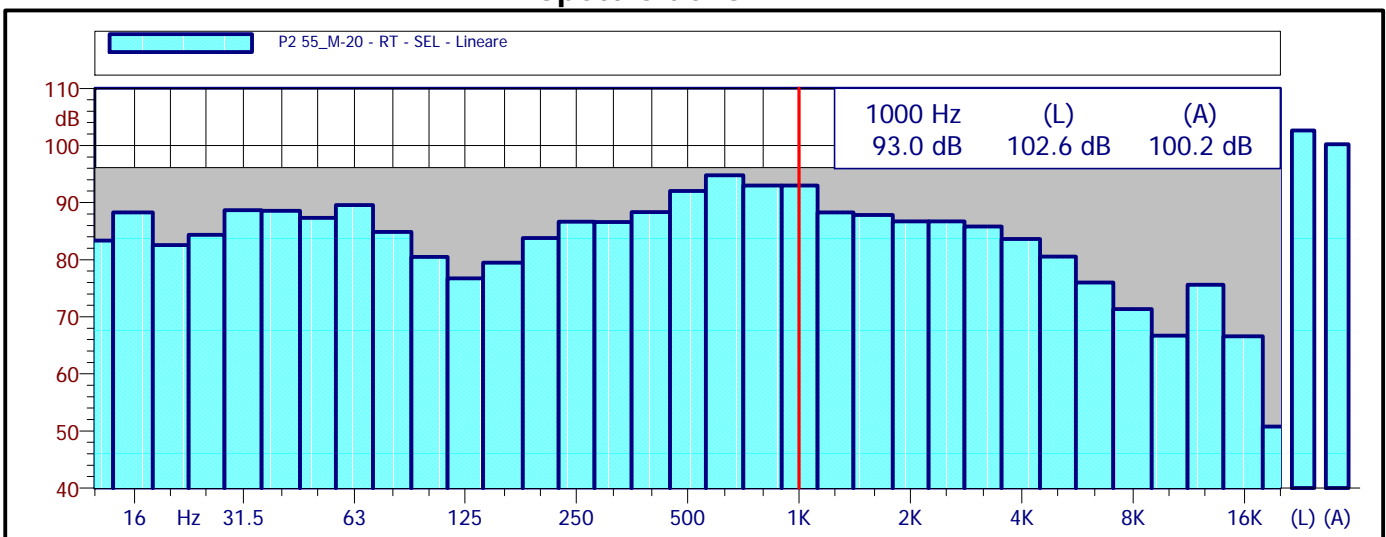


Codice convoglio	M-20
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	22+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	470
Velocità di transito (km/h)	75
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Lodetto (BS)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Lodetto (BS)
 Data dei rilevamenti: 29/06/2004 - 30/06/2004
 Linea ferroviaria: Milano-Verona

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	FREQUENZE (HZ)																																
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
1	13.49.51	M-01	33+1	99	85,2	82,5	84,6	85,2	85,5	87,0	88,8	83,7	85,3	85,5	84,2	84,2	85,3	87,0	89,2	93,0	95,8	97,0	97,1	97,6	94,8	94,2	93,3	91,3	89,0	85,9	81,8	78,1	73,5	70,1	67,9	62,2	54,6
2	13.54.18	M-02	15+1	59	74,4	81,7	83,4	83,9	83,7	79,3	82,5	85,0	87,3	85,2	83,5	85,3	87,3	92,3	91,1	91,9	91,9	90,0	91,5	94,6	94,0	93,4	92,4	92,4	90,3	87,9	84,8	81,7	78,6	74,7	71,8	65,9	55,8
3	15.30.41	M-03	32+1	84	83,3	83,5	83,2	87,1	87,1	94,9	87,9	85,8	83,8	82,1	81,1	83,6	84,9	87,0	89,0	93,1	95,2	98,9	99,8	99,3	95,3	95,9	95,4	93,3	90,7	87,1	83,0	78,8	73,7	70,2	67,2	61,0	50,2
4	15.52.02	M-04	25+1	66	74,5	75,4	75,1	77,4	81,4	78,1	79,8	79,4	79,4	78,9	80,7	82,2	84,0	85,6	87,3	92,5	94,0	93,8	93,8	92,8	87,7	84,6	82,4	82,0	81,0	78,4	75,6	73,4	67,2	64,0	63,7	58,7	52,1
5	15.53.46	M-05	40+1	107	85,1	86,0	85,6	83,9	84,9	81,8	90,4	80,2	78,1	77,3	75,7	76,5	79,4	80,8	84,9	86,6	90,9	95,0	97,9	97,8	98,2	99,6	96,9	96,1	92,7	88,7	84,7	80,0	74,6	70,7	67,6	61,3	51,0
6	15.55.58	M-06	24+1	65	83,8	78,7	78,2	80,0	84,4	77,1	77,5	78,6	76,8	75,1	77,5	79,3	83,5	85,5	86,8	88,4	90,1	90,1	89,6	88,6	83,3	82,7	82,5	82,9	81,9	77,8	74,3	69,9	65,1	61,6	59,0	52,3	42,6
7	16.03.45	M-07	22+1	97	87,2	87,9	88,4	85,8	87,4	90,4	91,8	89,4	86,2	83,5	79,5	81,4	84,9	87,2	87,0	88,3	93,7	97,3	96,5	96,5	91,4	91,1	91,6	90,2	86,9	84,4	80,7	76,6	71,8	68,2	65,8	58,8	49,1
8	16.07.47	M-08	22+1	83	83,6	86,7	85,6	83,2	80,5	83,1	77,4	78,1	76,9	75,4	73,1	72,4	75,6	82,8	84,7	87,4	87,0	88,0	89,1	89,7	86,2	87,6	84,1	84,7	83,8	79,9	75,5	71,8	67,4	63,5	60,9	53,7	43,5
9	16.38.32	M-09	25+1	97	79,8	82,4	85,9	81,9	81,0	81,7	83,5	81,8	79,8	75,1	75,7	75,6	77,2	80,5	82,8	85,5	88,4	91,3	92,2	92,6	89,3	90,7	90,5	89,9	87,9	84,4	79,7	75,5	70,5	67,4	64,6	57,9	47,7
10	16.54.18	M-10	32+1	103	88,1	87,0	82,5	83,5	81,4	81,0	83,1	78,9	81,5	79,1	77,4	78,2	80,4	84,2	87,5	93,4	96,8	98,0	99,3	100,4	99,1	98,0	96,8	93,5	91,4	88,3	83,8	79,9	75,0	71,6	69,7	64,3	56,9
11	16.59.31	M-11	28+1	95	79,6	81,2	80,8	82,6	82,6	84,1	83,3	81,8	81,4	79,4	79,7	82,7	85,4	86,8	87,8	92,1	95,5	96,2	96,6	96,7	92,0	93,2	92,1	91,0	88,2	85,0	80,6	76,5	71,8	68,4	65,9	59,8	51,4
12	17.45.07	M-12	19+1	94	95,7	97,1	95,4	93,8	90,8	90,4	88,1	87,5	85,8	84,2	85,2	88,3	90,8	92,4	92,2	94,5	97,5	99,5	98,7	98,3	93,0	94,5	93,4	92,4	89,3	85,9	82,2	78,1	73,4	70,0	67,6	61,2	51,4
13	19.08.07	M-13	18+1	91	72,6	72,5	73,6	76,7	76,1	74,9	76,8	77,5	81,1	82,3	80,8	80,4	83,9	89,2	91,5	92,4	92,6	91,1	92,2	92,4	89,8	91,4	90,4	90,6	88,1	84,1	80,7	77,0	72,3	68,9	66,5	60,7	51,1
14	9.37.03	M-14	16+1	154	79,5	79,0	82,2	80,0	78,6	83,4	78,8	78,9	75,7	73,9	71,3	72,1	74,6	78,6	80,4	84,6	87,2	90,9	91,6	90,6	86,0	87,2	84,9	82,9	81,6	78,3	74,3	70,7	66,4	62,3	59,5	52,8	43,1
15	10.32.28	M-15	28+1	84	73,4	72,8	79,9	78,8	78,5	77,1	74,8	78,6	79,4	79,3	81,5	81,9	81,9	85,3	84,5	82,8	83,9	86,1	85,1	83,5	83,2	82,7	81,1	80,4	79,6	77,7	75,2	73,5	69,4	67,7	66,9	59,9	53,0
16	13.01.10	M-16	31+1	102	83,6	83,6	84,2	85,7	86,3	86,9	88,7	84,6	84,3	84,5	83,0	83,5	84,9	86,0	88,2	91,5	95,2	97,0	97,4	97,6	94,7	94,2	93,5	90,7	88,9	85,8	82,1	78,0	73,7	70,7	68,7	63,1	53,9
17	15.48.29	M-17	26+1	78	75,7	76,5	78,4	82,3	83,0	85,9	77,3	80,5	83,1	80,1	82,0	80,7	82,2	84,9	87,0	90,1	92,2	92,8	92,8	92,6	89,0	89,4	88,6	87,5	85,4	82,4	78,4	74,1	69,4	66,1	63,9	58,6	51,6
18	16.57.57	M-18	27+1	98	78,5	77,7	78,7	79,1	81,0	81,4	84,2	83,3	82,6	81,9	80,9	81,6	83,5	85,2	85,8	89,9	93,9	95,8	95,4	96,0	91,8	92,6	91,6	90,5	87,8	84,0	79,9	75,5	70,8	67,9	66,0	61,3	53,4
19	17.02.49	M-19	16+1	92	73,6	75,4	78,2	80,0	80,1	84,7	82,1	80,8	83,1	79,5	78,1	78,0	78,6	82,2	84,3	87,8	91,6	91,7	91,9	92,2	89,3	89,3	87,9	87,0	85,0	81,6	77,3	73,3	68,5	64,6	61,7	54,3	45,4
20	17.08.34	M-20	22+1	75	83,3	88,3	82,6	84,3	88,6	88,6	87,4	89,6	84,8	80,5	76,7	79,5	83,8	86,6	86,6	88,3	92,0	94,8	93,0	93,0	88,3	87,8	86,7	86,7	85,8	83,6	80,6	76,0	71,4	66,7	75,6	66,6	50,8

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	M-01	33+1	99	89,0	90,7	91,2	89,4	92,2	100,3	101,4	97,8	91,2	79,8	69,1
2	M-02	15+1	59	85,9	87,5	90,2	89,5	95,5	96,2	98,4	97,6	93,0	84,0	72,8
3	M-03	32+1	84	88,1	96,2	90,9	87,2	92,0	101,2	103,3	99,8	92,8	80,4	68,2
4	M-04	25+1	66	79,8	84,1	84,4	85,6	90,6	98,2	96,9	87,9	83,7	74,8	65,1
5	M-05	40+1	107	90,4	88,5	91,0	81,3	87,1	96,9	102,7	102,6	94,6	81,5	68,6
6	M-06	24+1	65	85,8	86,3	82,5	82,4	90,3	94,4	92,7	87,5	83,8	71,6	59,9
7	M-07	22+1	97	92,7	93,0	94,5	86,6	91,2	99,2	100,1	95,8	89,4	78,3	66,6
8	M-08	22+1	83	90,3	87,2	82,3	78,6	87,2	92,3	93,4	90,5	85,7	73,6	61,7
9	M-09	25+1	97	88,2	86,3	86,7	80,3	85,5	93,8	96,4	95,1	90,0	77,2	65,5
10	M-10	32+1	103	91,2	86,9	86,2	83,1	89,7	101,2	104,4	101,3	93,6	81,6	71,0
11	M-11	28+1	95	85,3	87,9	87,0	85,6	91,5	99,7	100,3	97,0	90,4	78,3	67,0
12	M-12	19+1	94	100,9	96,7	92,0	91,1	96,6	102,4	102,1	98,3	91,5	79,8	68,6
13	M-13	18+1	91	77,7	80,7	83,7	86,0	94,0	96,9	96,4	95,6	90,1	78,7	67,6
14	M-14	16+1	108	85,2	86,0	82,8	77,4	83,2	93,1	94,7	90,1	83,8	72,5	60,4
15	M-15	28+1	84	81,4	83,0	82,8	85,8	88,9	89,3	88,8	86,3	82,6	75,7	67,8
16	M-16	31+1	102	88,6	91,1	91,1	88,5	91,4	99,9	101,6	97,8	91,2	79,9	69,8
17	M-17	26+1	78	81,8	88,8	85,7	85,8	89,9	96,7	96,6	93,3	87,7	75,8	65,2
18	M-18	27+1	98	83,1	85,4	88,2	86,2	89,7	98,6	99,5	96,4	89,8	77,3	67,5
19	M-19	16+1	92	80,9	87,0	86,9	83,4	87,0	95,5	96,1	92,9	87,1	74,9	62,5
20	M-20	22+1	75	90,3	92,4	92,4	83,9	90,6	97,2	96,7	91,9	88,6	77,6	76,1

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	M-01	33+1	99	53,5	55,2	55,7	53,9	56,7	64,8	65,9	62,3	55,7	44,3	33,5
2	M-02	15+1	59	50,4	52,0	54,6	53,9	59,9	60,6	62,8	62,0	57,4	48,4	37,3
3	M-03	32+1	84	52,5	60,6	55,3	51,6	56,5	65,6	67,8	64,2	57,2	44,8	32,6
4	M-04	25+1	66	44,2	48,5	48,8	50,0	55,1	62,7	61,3	52,4	48,1	39,2	29,6
5	M-05	40+1	107	54,8	52,9	55,4	45,8	51,6	61,3	67,1	67,0	59,1	45,9	33,1
6	M-06	24+1	65	50,2	50,8	46,9	46,8	54,7	58,8	57,1	51,9	48,2	36,0	24,4
7	M-07	22+1	97	57,1	57,5	58,9	51,0	55,7	63,7	64,6	60,2	53,9	42,7	31,1
8	M-08	22+1	83	54,7	51,6	46,7	43,1	51,6	56,7	57,8	55,0	50,2	38,0	26,1
9	M-09	25+1	97	52,6	50,8	51,2	44,7	49,9	58,2	60,8	59,6	54,4	41,6	29,9
10	M-10	32+1	103	55,7	51,3	50,7	47,5	54,1	65,7	68,8	65,7	58,1	46,0	35,4
11	M-11	28+1	95	49,8	52,4	51,4	50,1	56,0	64,1	64,8	61,4	54,8	42,7	31,4
12	M-12	19+1	94	65,3	61,2	56,4	55,5	61,0	66,8	66,5	62,7	55,9	44,3	33,0
13	M-13	18+1	91	42,2	45,1	48,1	50,5	58,4	61,3	60,8	60,0	54,5	43,1	32,1
14	M-14	16+1	108	49,7	50,4	47,2	41,8	47,7	57,5	59,2	54,5	48,2	37,0	24,8
15	M-15	28+1	84	45,9	47,4	47,2	50,3	53,3	53,7	53,2	50,7	47,1	40,1	32,2
16	M-16	31+1	102	53,0	55,5	55,6	52,9	55,8	64,3	66,0	62,2	55,6	44,4	34,3
17	M-17	26+1	78	46,2	53,2	50,1	50,2	54,3	61,1	61,0	57,8	52,1	40,3	29,7
18	M-18	27+1	98	47,6	49,8	52,6	50,7	54,1	63,0	64,0	60,9	54,2	41,8	31,9
19	M-19	16+1	92	45,4	51,4	51,3	47,8	51,5	59,9	60,5	57,4	51,5	39,4	27,0
20	M-20	22+1	75	54,7	56,8	56,9	48,4	55,0	61,7	61,1	56,3	53,0	42,1	40,5

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	M-01	33+1	100	53,6	55,3	55,8	54,0	56,8	64,9	66,0	62,4	55,8	44,4	33,6
2	M-02	15+1	100	57,3	58,8	61,5	60,8	66,8	67,5	69,7	68,9	64,3	55,3	44,2
3	M-03	32+1	100	54,8	62,9	57,6	53,9	58,7	67,9	70,0	66,5	59,5	47,1	34,9
4	M-04	25+1	100	49,6	54,0	54,2	55,4	60,5	68,1	66,7	57,8	53,5	44,6	35,0
5	M-05	40+1	100	53,9	52,1	54,6	44,9	50,7	60,4	66,3	66,1	58,2	45,0	32,2
6	M-06	24+1	100	55,9	56,4	52,5	52,5	60,3	64,4	62,7	57,5	53,9	41,7	30,0
7	M-07	22+1	100	57,5	57,9	59,3	51,4	56,1	64,1	65,0	60,6	54,3	43,1	31,5
8	M-08	22+1	100	57,1	54,1	49,1	45,5	54,0	59,1	60,2	57,4	52,6	40,4	28,6
9	M-09	25+1	100	53,0	51,2	51,6	45,1	50,3	58,6	61,2	60,0	54,8	42,0	30,3
10	M-10	32+1	100	55,3	50,9	50,3	47,1	53,7	65,3	68,4	65,3	57,7	45,6	35,0
11	M-11	28+1	100	50,4	53,0	52,1	50,7	56,6	64,8	65,4	62,1	55,5	43,4	32,1
12	M-12	19+1	100	66,1	62,0	57,3	56,3	61,9	67,6	67,3	63,6	56,7	45,1	33,8
13	M-13	18+1	100	43,4	46,4	49,3	51,7	59,6	62,5	62,1	61,2	55,7	44,4	33,3
14	M-14	16+1	100	48,7	49,4	46,2	40,8	46,7	56,5	58,1	53,5	47,2	36,0	23,8
15	M-15	28+1	100	48,2	49,7	49,5	52,5	55,6	56,0	55,5	53,0	49,3	42,4	34,5
16	M-16	31+1	100	52,7	55,3	55,3	52,6	55,5	64,0	65,7	62,0	55,4	44,1	34,0
17	M-17	26+1	100	49,4	56,5	53,3	53,5	57,6	64,3	64,2	61,0	55,4	43,5	32,9
18	M-18	27+1	100	47,8	50,1	52,9	50,9	54,4	63,3	64,2	61,1	54,5	42,0	32,2
19	M-19	16+1	100	46,4	52,5	52,4	48,9	52,6	61,0	61,6	58,5	52,6	40,5	28,0
20	M-20	22+1	100	58,5	60,5	60,6	52,1	58,8	65,4	64,9	60,1	56,8	45,8	44,3

Normalizzazione delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	M-01	33+1	70	23,1	42,0	55,8	54,0	56,8	64,9	66,0	62,4	55,8	44,4	28,1
2	M-02	15+1	64	26,8	45,5	61,5	60,8	66,8	67,5	69,7	68,9	64,3	55,3	38,7
3	M-03	32+1	68	24,3	49,6	57,6	53,9	58,7	67,9	70,0	66,5	59,5	47,1	29,4
4	M-04	25+1	84	19,1	40,7	54,2	55,4	60,5	68,1	66,7	57,8	53,5	44,6	29,5
5	M-05	40+1	84	23,4	38,8	54,6	44,9	50,7	60,4	66,3	66,1	58,2	45,0	26,7
6	M-06	24+1	52	25,4	43,1	52,5	52,5	60,3	64,4	62,7	57,5	53,9	41,7	24,5
7	M-07	22+1	92	27,0	44,6	59,3	51,4	56,1	64,1	65,0	60,6	54,3	43,1	26,0
8	M-08	22+1	70	26,6	40,8	49,1	45,5	54,0	59,1	60,2	57,4	52,6	40,4	23,1
9	M-09	25+1	74	22,5	37,9	51,6	45,1	50,3	58,6	61,2	60,0	54,8	42,0	24,8
10	M-10	32+1	68	24,8	37,6	50,3	47,1	53,7	65,3	68,4	65,3	57,7	45,6	29,5
11	M-11	28+1	88	19,9	39,7	52,1	50,7	56,6	64,8	65,4	62,1	55,5	43,4	26,6
12	M-12	19+1	42	35,6	48,7	57,3	56,3	61,9	67,6	67,3	63,6	56,7	45,1	28,3
13	M-13	18+1	58	12,9	33,1	49,3	51,7	59,6	62,5	62,1	61,2	55,7	44,4	27,8
14	M-14	16+1	68	18,2	36,1	46,2	40,8	46,7	56,5	58,1	53,5	47,2	36,0	18,3
15	M-15	28+1	60	17,7	36,4	49,5	52,5	55,6	56,0	55,5	53,0	49,3	42,4	29,0
16	M-16	31+1	96	22,2	42,0	55,3	52,6	55,5	64,0	65,7	62,0	55,4	44,1	28,5
17	M-17	26+1	56	18,9	43,2	53,3	53,5	57,6	64,3	64,2	61,0	55,4	43,5	27,4
18	M-18	27+1	86	17,3	36,8	52,9	50,9	54,4	63,3	64,2	61,1	54,5	42,0	26,7
19	M-19	16+1	52	15,9	39,2	52,4	48,9	52,6	61,0	61,6	58,5	52,6	40,5	22,5
20	M-20	22+1	92	28,0	47,2	60,6	52,1	58,8	65,4	64,9	60,1	56,8	45,8	38,8

Somma delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	M-01	33+1	56,0	54,0	56,8	64,9	66,0	62,4	55,8	44,5
2	M-02	15+1	61,6	60,8	66,8	67,5	69,7	68,9	64,3	55,4
3	M-03	32+1	58,2	53,9	58,7	67,9	70,0	66,5	59,5	47,2
4	M-04	25+1	54,4	55,4	60,5	68,1	66,7	57,8	53,5	44,7
5	M-05	40+1	54,7	44,9	50,7	60,4	66,3	66,1	58,2	45,1
6	M-06	24+1	53,0	52,5	60,3	64,4	62,7	57,5	53,9	41,7
7	M-07	22+1	59,5	51,4	56,1	64,1	65,0	60,6	54,3	43,2
8	M-08	22+1	49,8	45,5	54,0	59,1	60,2	57,4	52,6	40,5
9	M-09	25+1	51,8	45,1	50,3	58,6	61,2	60,0	54,8	42,1
10	M-10	32+1	50,5	47,1	53,7	65,3	68,4	65,3	57,7	45,8
11	M-11	28+1	52,4	50,7	56,6	64,8	65,4	62,1	55,5	43,5
12	M-12	19+1	57,8	56,3	61,9	67,6	67,3	63,6	56,7	45,2
13	M-13	18+1	49,4	51,7	59,6	62,5	62,1	61,2	55,7	44,5
14	M-14	16+1	46,6	40,8	46,7	56,5	58,1	53,5	47,2	36,0
15	M-15	28+1	49,7	52,5	55,6	56,0	55,5	53,0	49,3	42,6
16	M-16	31+1	55,5	52,6	55,5	64,0	65,7	62,0	55,4	44,2
17	M-17	26+1	53,7	53,5	57,6	64,3	64,2	61,0	55,4	43,6
18	M-18	27+1	53,0	50,9	54,4	63,3	64,2	61,1	54,5	42,2
19	M-19	16+1	52,6	48,9	52,6	61,0	61,6	58,5	52,6	40,5
20	M-20	22+1	60,8	52,1	58,8	65,4	64,9	60,1	56,8	46,6

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
in free field (4.3 m)	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,2	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	M-01	33+1	73,8	71,9	74,7	82,8	84,2	80,6	75,7	66,6
2	M-02	15+1	79,4	78,7	84,7	85,4	87,9	87,1	84,2	77,5
3	M-03	32+1	76,0	71,8	76,6	85,8	88,2	84,7	79,4	69,3
4	M-04	25+1	72,2	73,3	78,4	86,0	84,9	76,0	73,4	66,8
5	M-05	40+1	72,5	62,8	68,6	78,3	84,5	84,3	78,1	67,2
6	M-06	24+1	70,8	70,4	78,2	82,3	80,9	75,7	73,8	63,8
7	M-07	22+1	77,3	69,3	74,0	82,0	83,2	78,8	74,2	65,3
8	M-08	22+1	67,6	63,4	71,9	77,0	78,4	75,6	72,5	62,6
9	M-09	25+1	69,6	63,0	68,2	76,5	79,4	78,2	74,7	64,2
10	M-10	32+1	68,3	65,0	71,6	83,2	86,6	83,5	77,6	67,9
11	M-11	28+1	70,2	68,6	74,5	82,7	83,6	80,3	75,4	65,6
12	M-12	19+1	75,6	74,2	79,8	85,5	85,5	81,8	76,6	67,3
13	M-13	18+1	67,2	69,6	77,5	80,4	80,3	79,4	75,6	66,6
14	M-14	16+1	64,4	58,7	64,6	74,4	76,3	71,7	67,1	58,1
15	M-15	28+1	67,5	70,4	73,5	73,9	73,7	71,2	69,2	64,7
16	M-16	31+1	73,3	70,5	73,4	81,9	83,9	80,2	75,3	66,3
17	M-17	26+1	71,5	71,4	75,5	82,2	82,4	79,2	75,3	65,7
18	M-18	27+1	70,8	68,8	72,3	81,2	82,4	79,3	74,4	64,3
19	M-19	16+1	70,4	66,8	70,5	78,9	79,8	76,7	72,5	62,6
20	M-20	22+1	78,6	70,0	76,7	83,3	83,1	78,3	76,7	68,7

Potenza Lw in dB lineari per assale a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	M-01	33+1	70	105,3	103,5	106,2	114,3	115,8	112,2	107,3	98,2
2	M-02	15+1	64	111,3	110,6	116,6	117,3	119,8	119,0	116,2	109,4
3	M-03	32+1	68	107,7	103,4	108,3	117,5	119,9	116,4	111,1	101,0
4	M-04	25+1	84	102,9	104,1	109,1	116,7	115,7	106,7	104,2	97,6
5	M-05	40+1	84	103,2	93,6	99,3	109,1	115,2	115,1	108,8	98,0
6	M-06	24+1	52	103,7	103,2	111,1	115,2	113,7	108,6	106,6	96,7
7	M-07	22+1	92	107,6	99,7	104,3	112,3	113,5	109,2	104,5	95,6
8	M-08	22+1	70	99,1	94,9	103,5	108,6	110,0	107,1	104,1	94,2
9	M-09	25+1	74	100,9	94,3	99,5	107,8	110,7	109,5	106,0	95,5
10	M-10	32+1	68	100,0	96,7	103,3	114,9	118,3	115,2	109,3	99,5
11	M-11	28+1	88	100,7	99,2	105,1	113,2	114,2	110,8	106,0	96,1
12	M-12	19+1	42	109,4	108,0	113,5	119,3	119,3	115,5	110,4	101,0
13	M-13	18+1	58	99,6	102,0	109,9	112,8	112,6	111,8	108,0	98,9
14	M-14	16+1	68	96,1	90,4	96,3	106,1	108,0	103,4	98,8	89,8
15	M-15	28+1	60	99,7	102,6	105,7	106,1	105,9	103,4	101,5	96,9
16	M-16	31+1	96	103,5	100,7	103,6	112,1	114,1	110,4	105,4	96,5
17	M-17	26+1	56	104,1	103,9	108,0	114,7	114,9	111,7	107,8	98,2
18	M-18	27+1	86	101,5	99,5	103,0	111,9	113,1	110,0	105,0	94,9
19	M-19	16+1	52	103,3	99,6	103,3	111,8	112,7	109,5	105,4	95,5
20	M-20	22+1	92	109,0	100,4	107,1	113,7	113,4	108,6	107,1	99,1

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
MERCI	Media	105,2	103,0	108,6	114,1	115,4	112,5	108,3	100,0

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
MERCI	107,3	108,6	114,1	115,4	112,5	108,9

LINEA FERROVIARIA: BOLOGNA-VERONA

- Documentazione fotografica

Convogli caratterizzati: Regionali, Merci

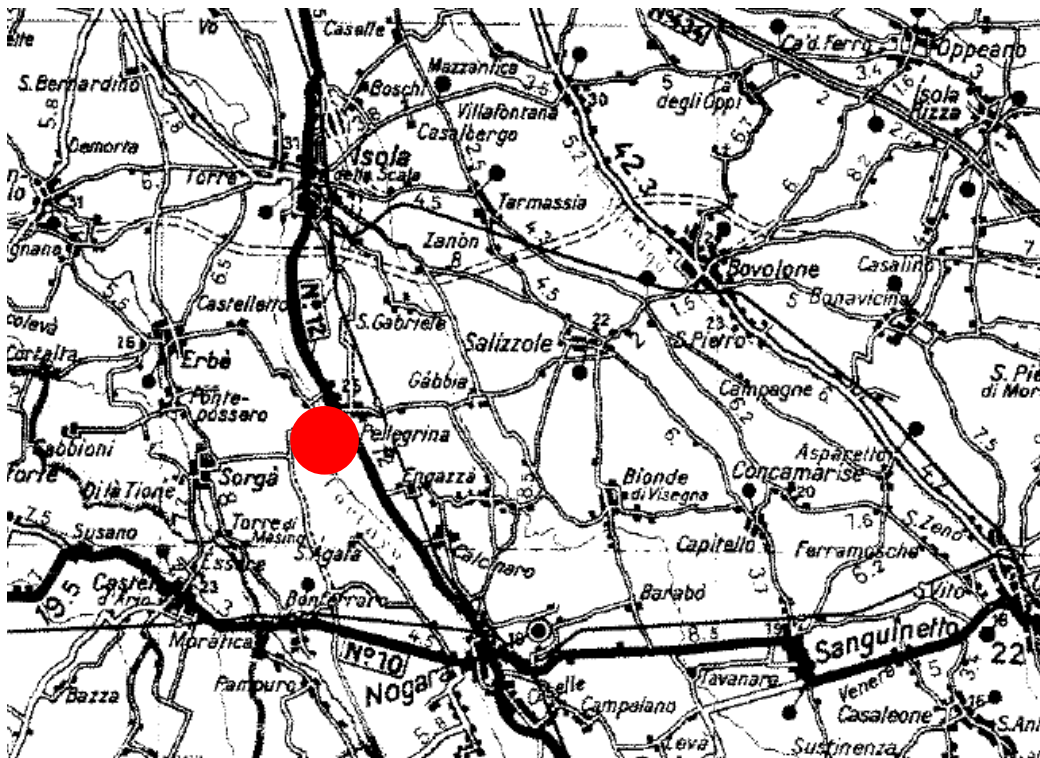
- Output grafico delle misure
- Output numerico delle misure - Spettri dei SEL in terzi d'ottava
- Caratterizzazione dei convogli

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Dati identificativi del sito di misura

Linea ferroviaria: Bologna-Verona
Progressiva: Km 88+000
Comune: Nogara (VR)
Località: Pellegrina
Tipologia del corpo ferroviario: Raso
Quota del piano del ferro: 1.3 metri sul piano campagna
Tipo della lunga rotaia: Lunga rotaia saldata 60U – Acciaio tipo 900
Passo delle traverse: Interasse 60 cm
Tipo di traversa: Cemento armato precompresso
Lunghezza delle traverse: 260 cm
Tipo dell'organo di attacco: Pandrol (fermaglio metallico elastico)
Tipo dell'ancoraggio/inserito: Fermaglio metallico elastico
Tipo della piastra di armamento: -
Tipo della sotto-rotaia: Tavoletta in gomma
Tipo della sotto-piastra: -
Spessore complessivo del ballast: 50 cm

Stralcio planimetrico



Documentazione fotografica
Vista panoramica del sito



Vista dell'armamento



Punto di misura P1



Punto di misura P2



Autovelox Kv-Laser



Stazione meteorologica Weather Link



TIPOLOGIA TRENO: INTERREGIONALI

OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE

Cepav due

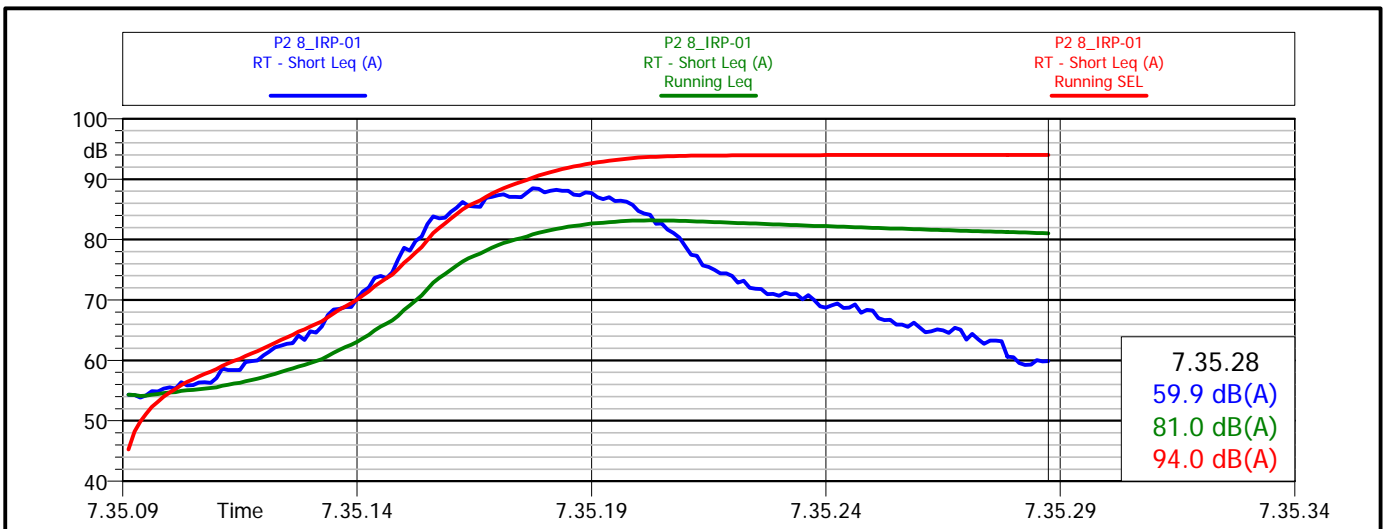


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

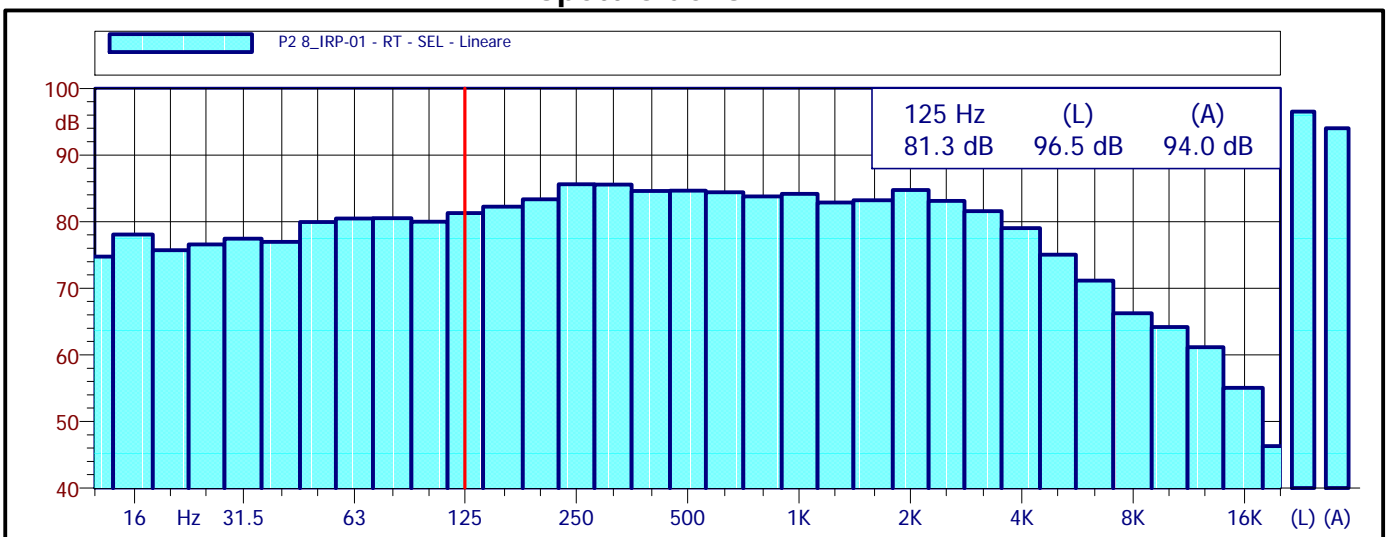


Codice convoglio	IRP-01
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	114
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

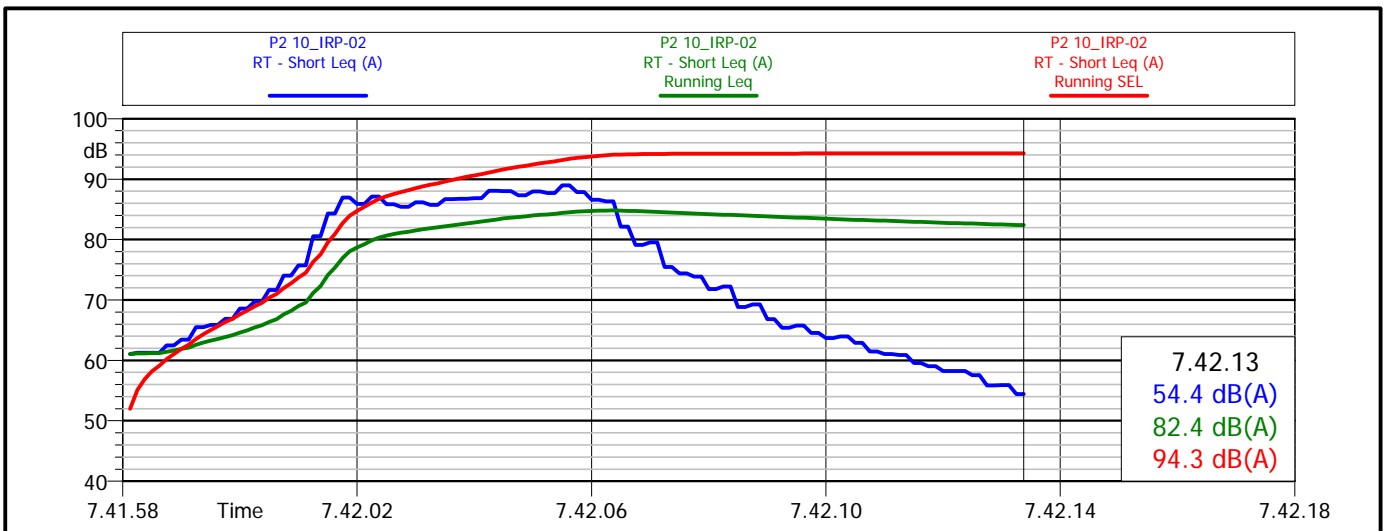


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

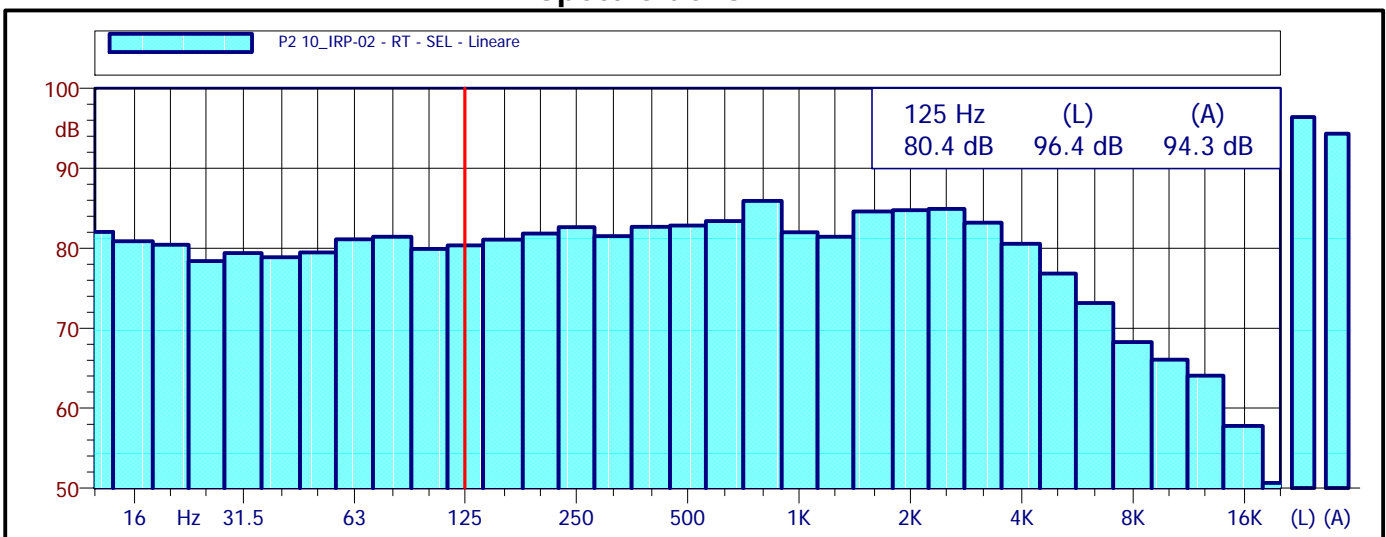


Codice convoglio	IRP-02
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	143
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

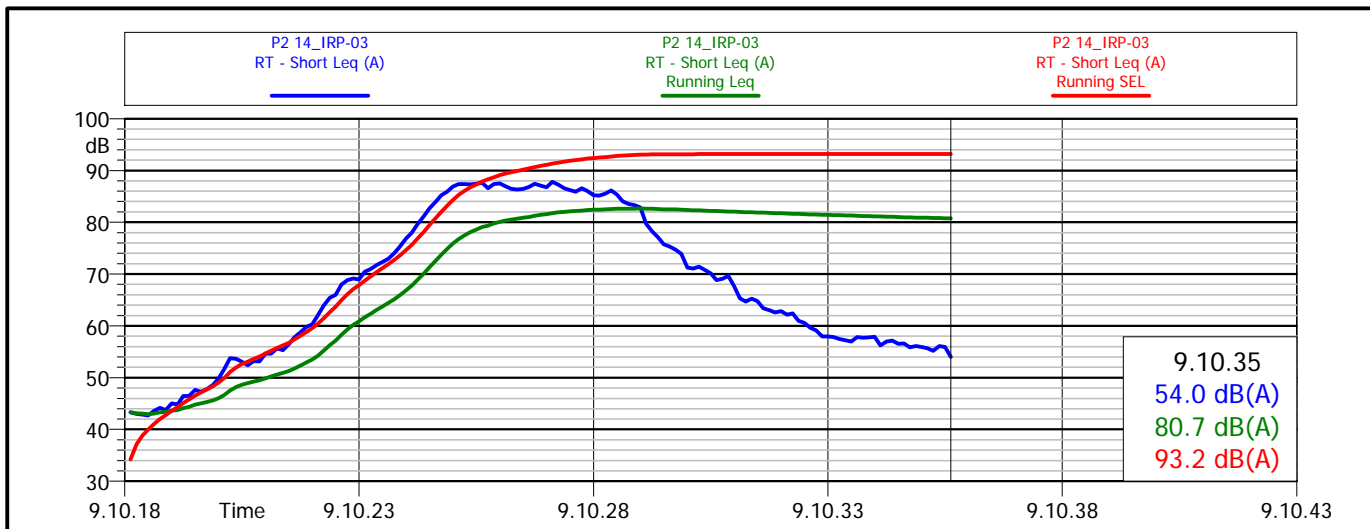


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

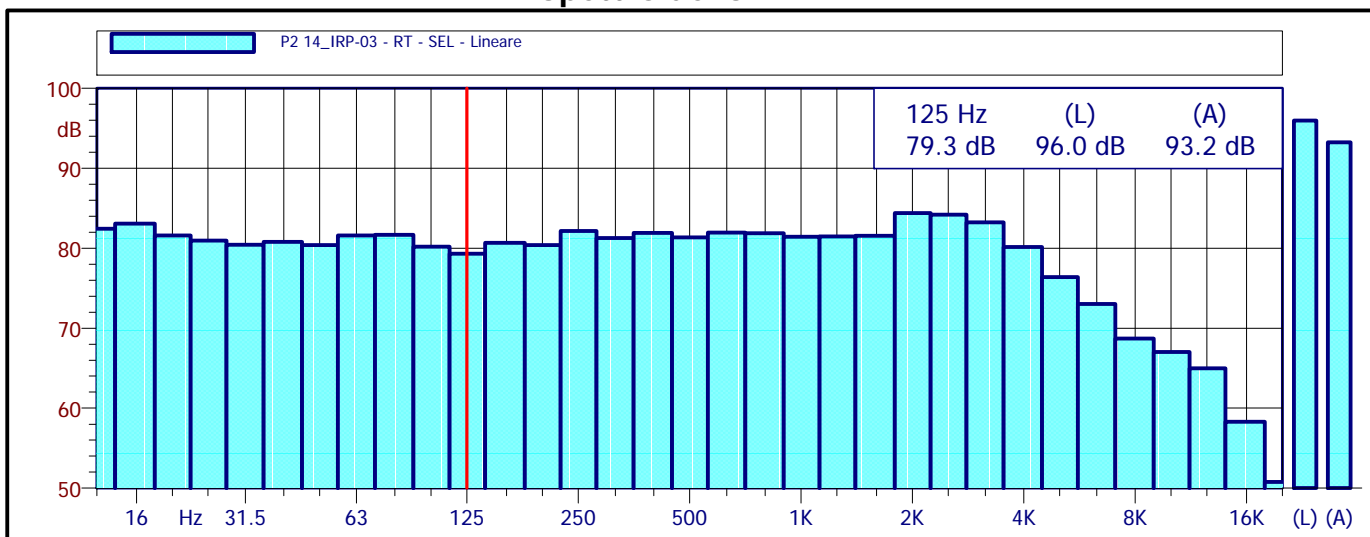


Codice convoglio	IRP-03
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	122
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



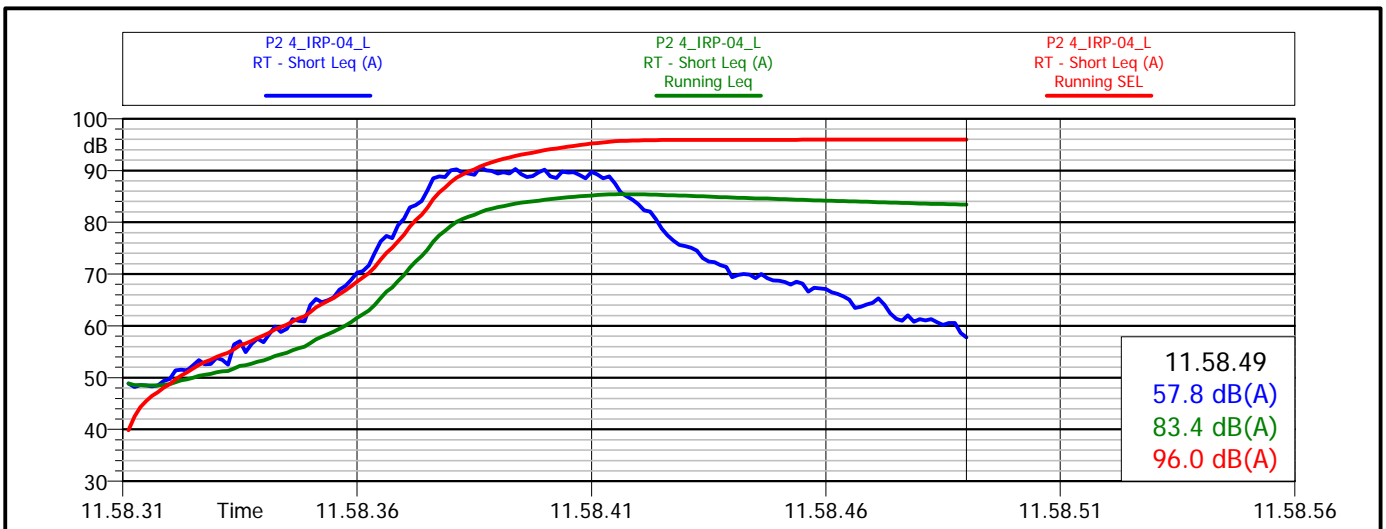
Spettro dei SEL



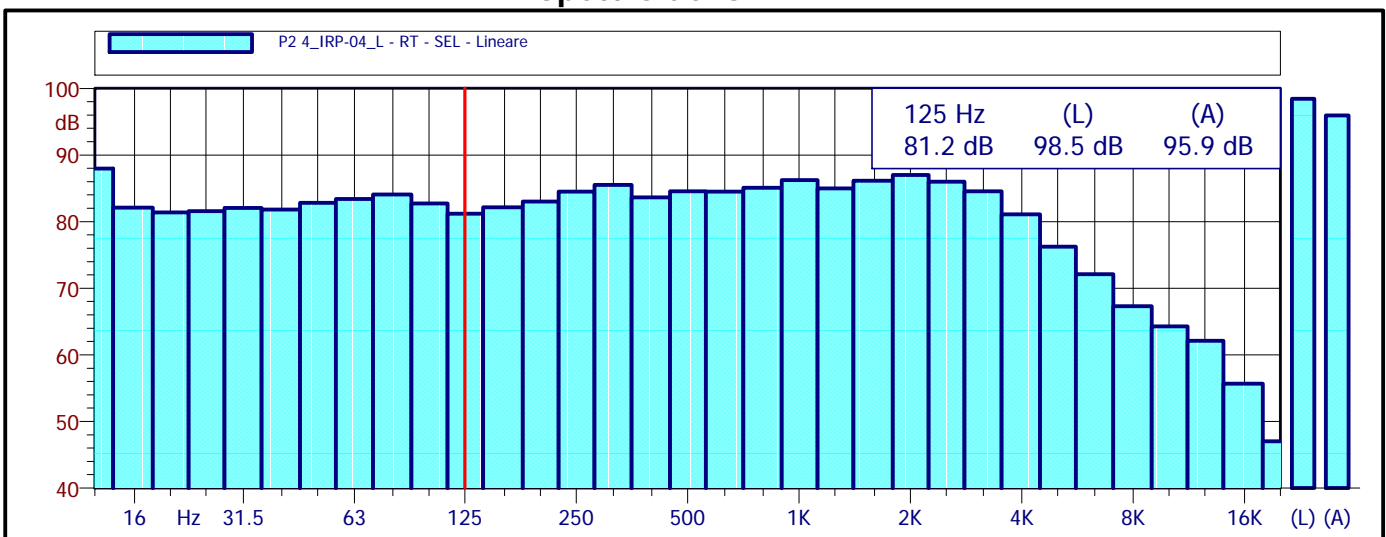


Codice convoglio	IRP-04
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	162
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

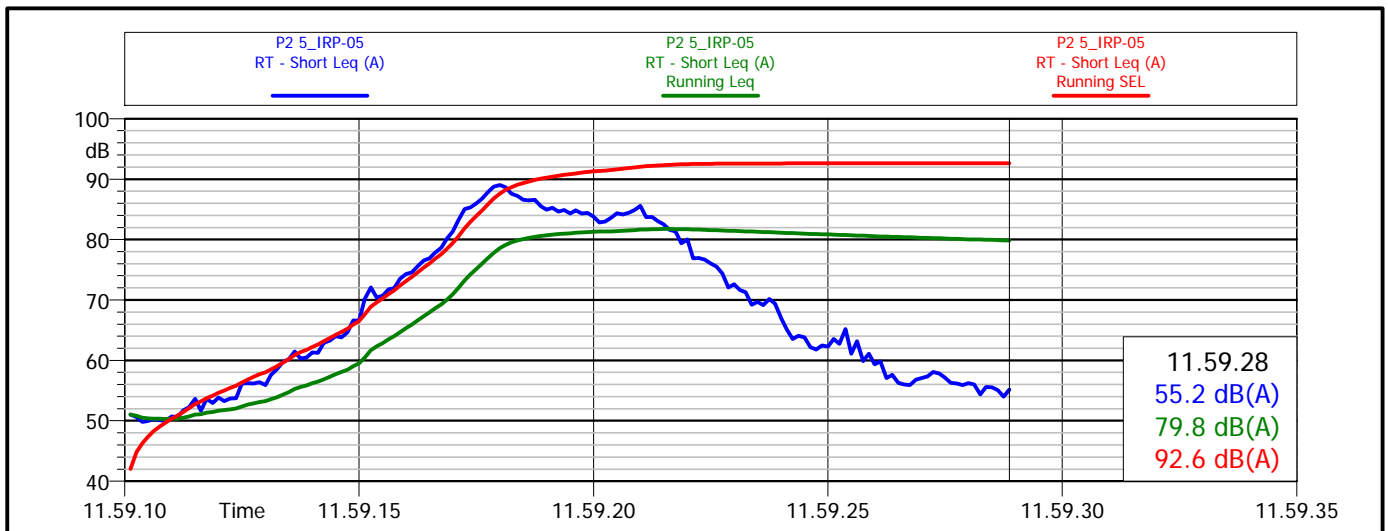


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

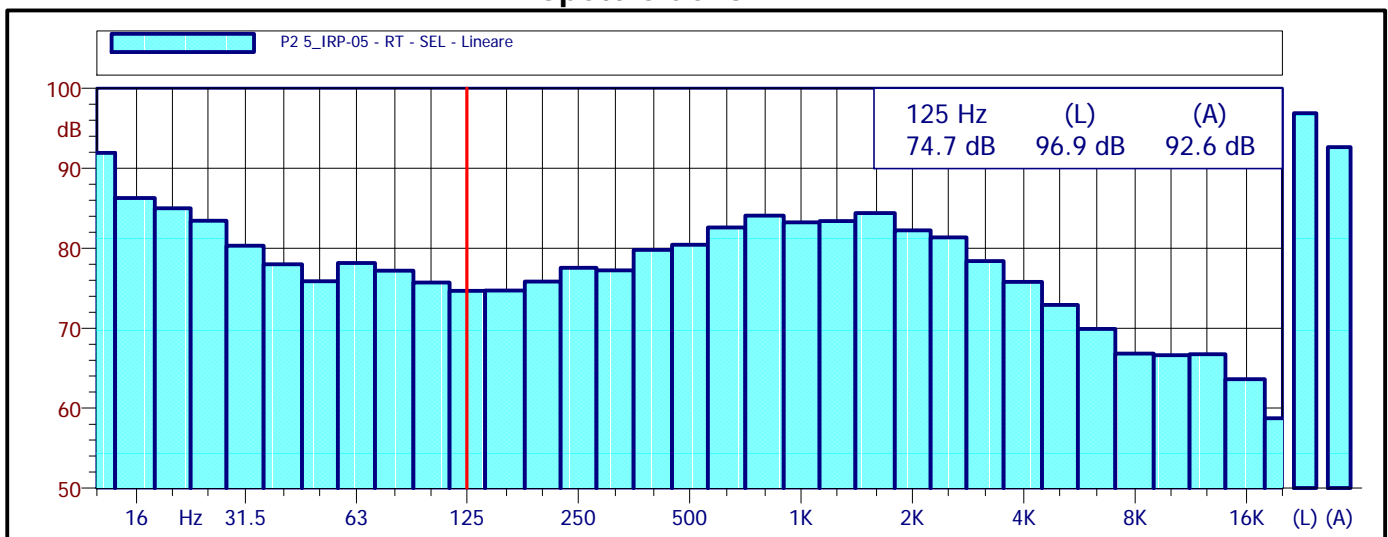


Codice convoglio	IRP-05
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	5+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	148
Velocità di transito (km/h)	145
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

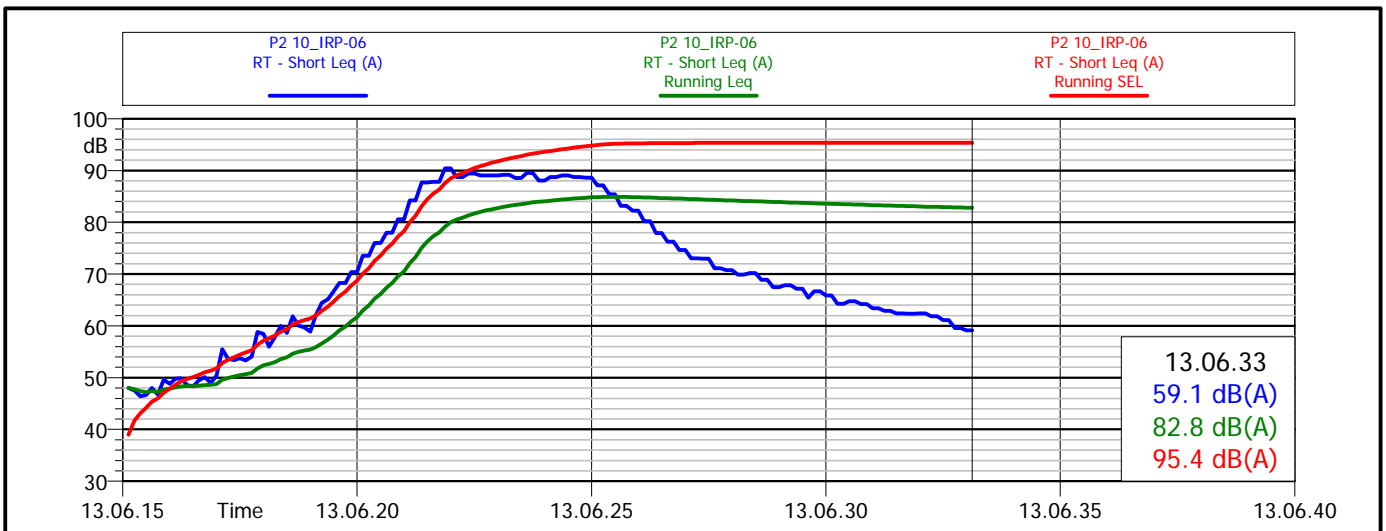


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

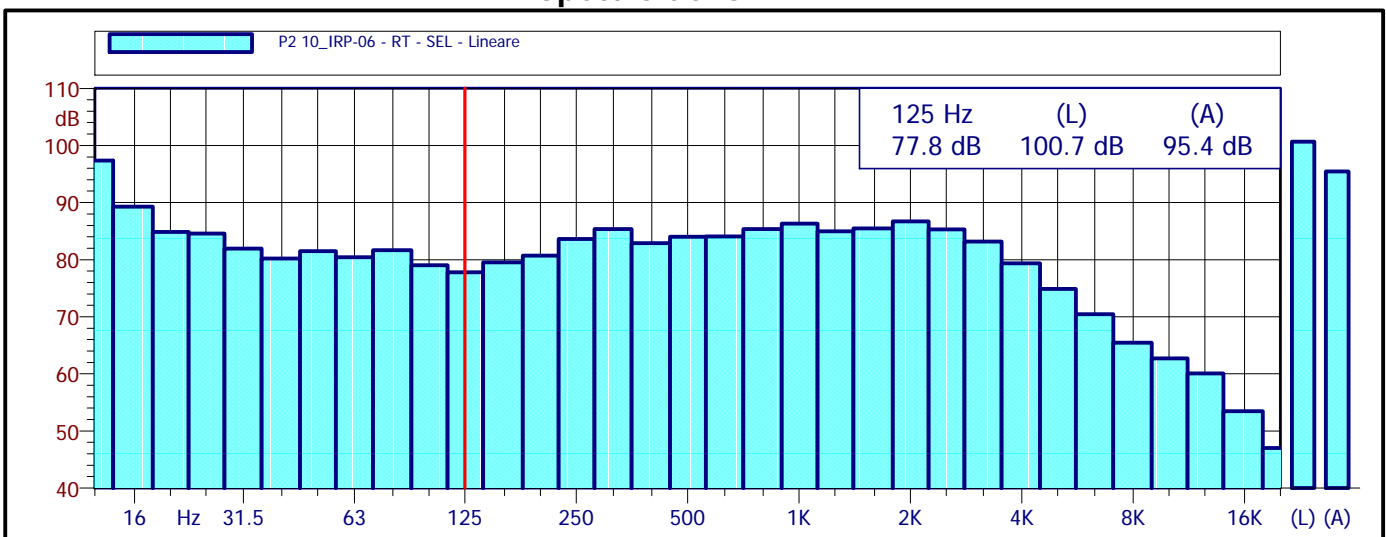


Codice convoglio	IRP-06
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	159
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

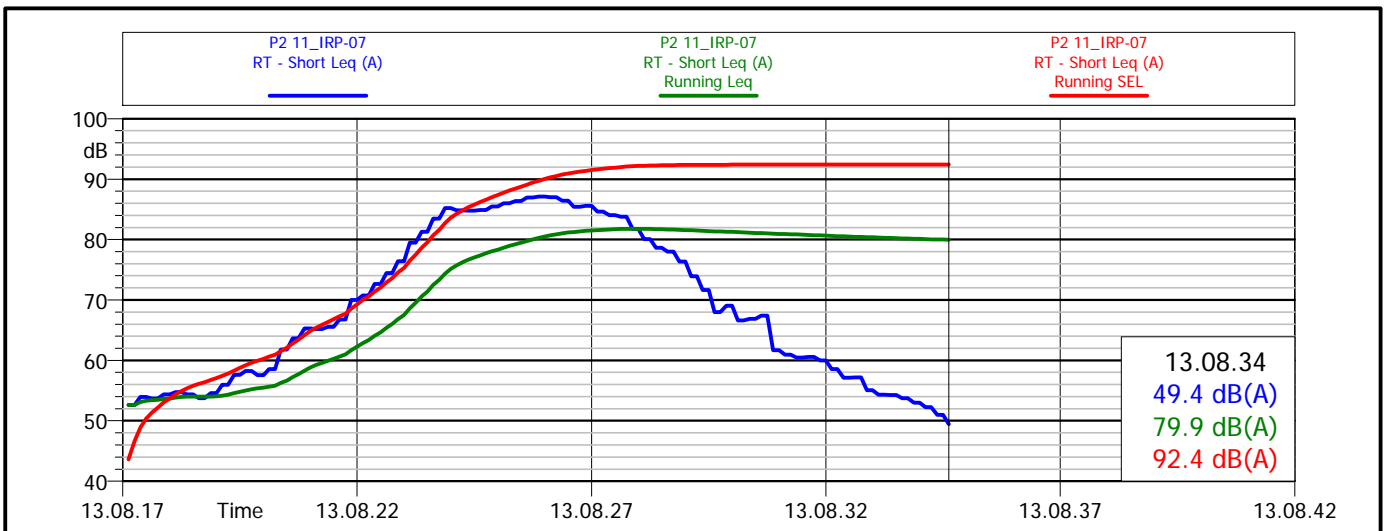


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

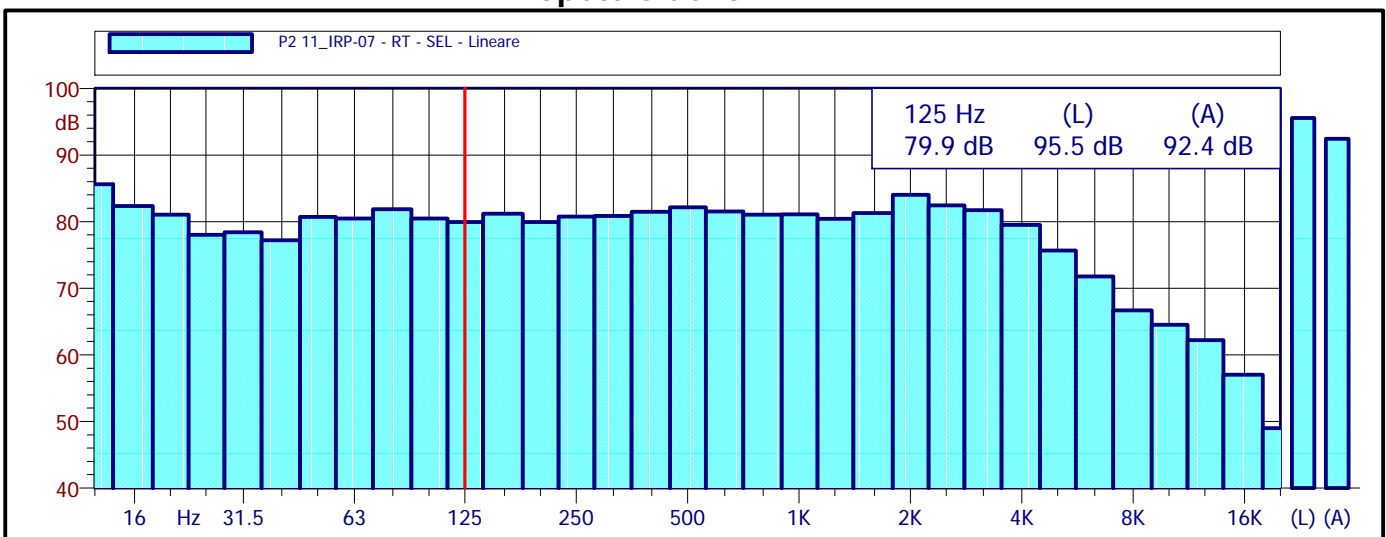


Codice convoglio	IRP-07
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	136
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

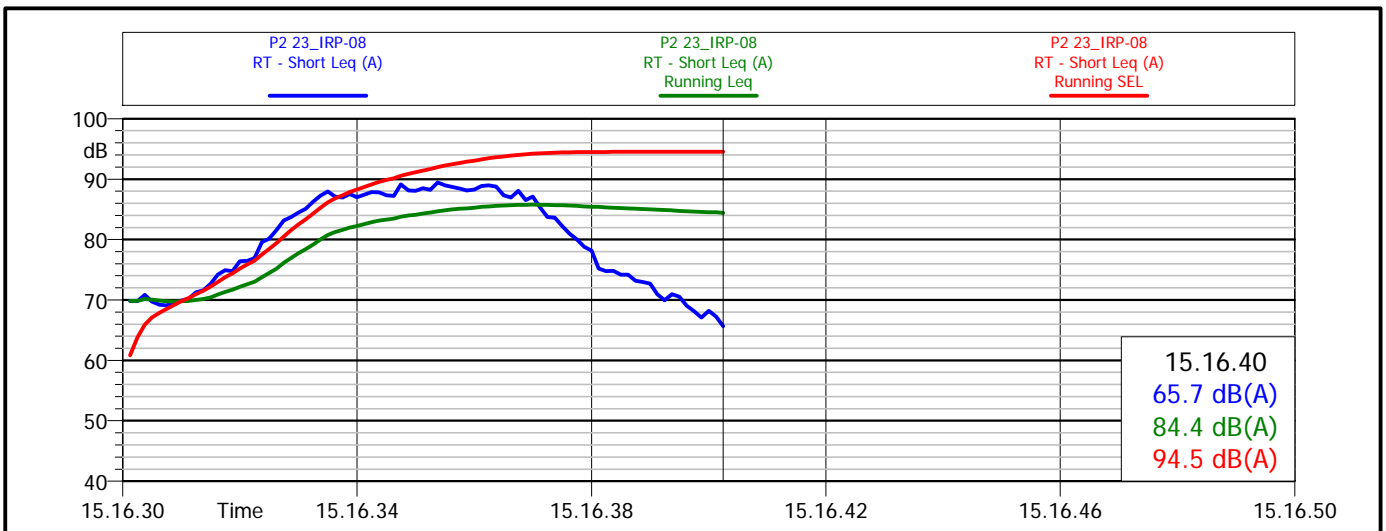


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

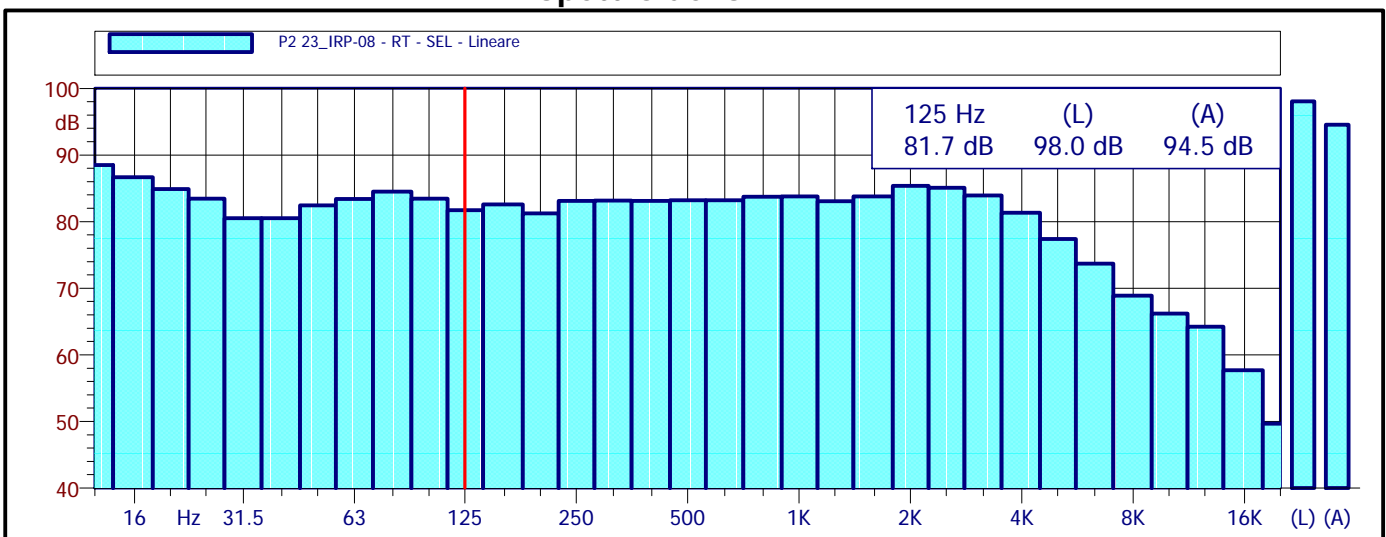


Codice convoglio	IRP-08
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	161
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

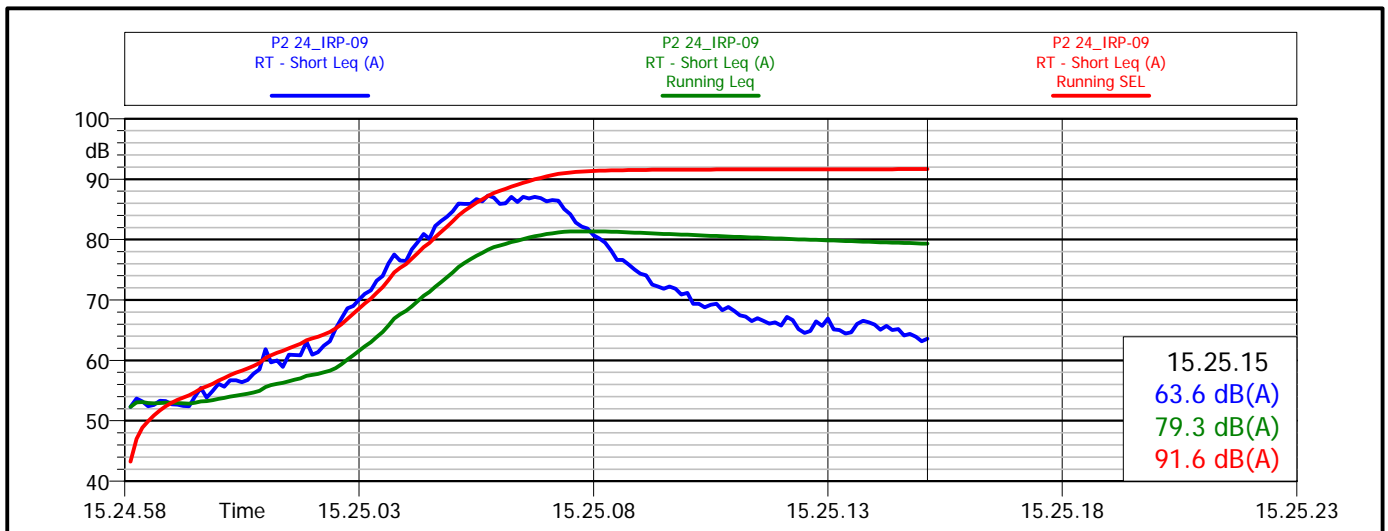


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

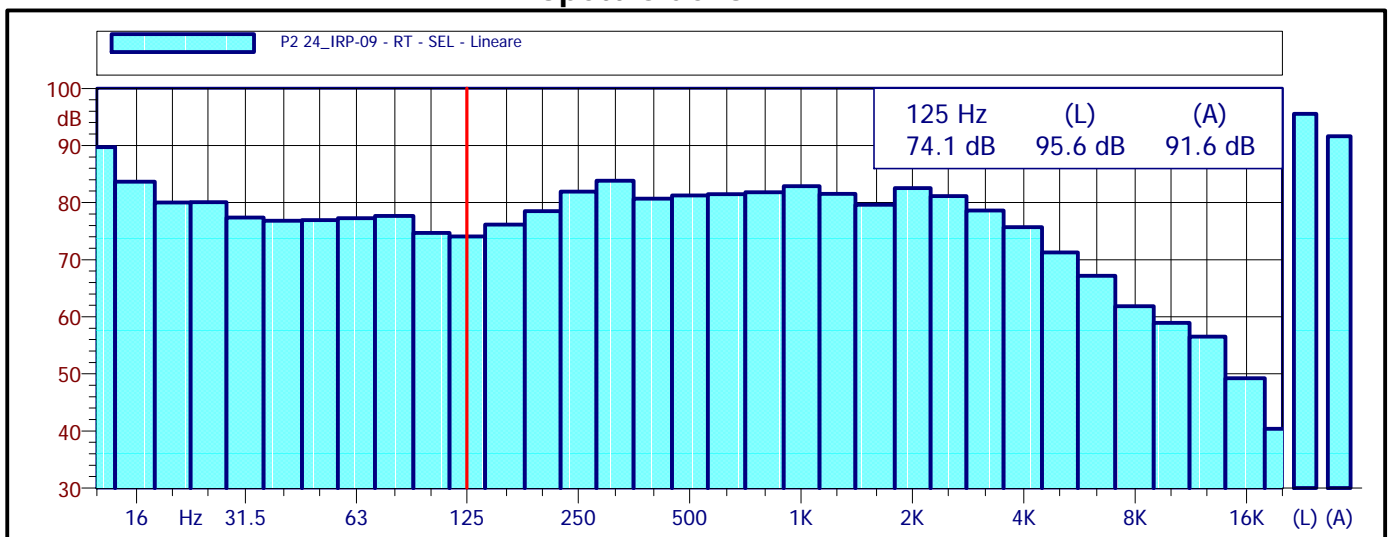


Codice convoglio	IRP-09
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	3+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	96
Velocità di transito (km/h)	139
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

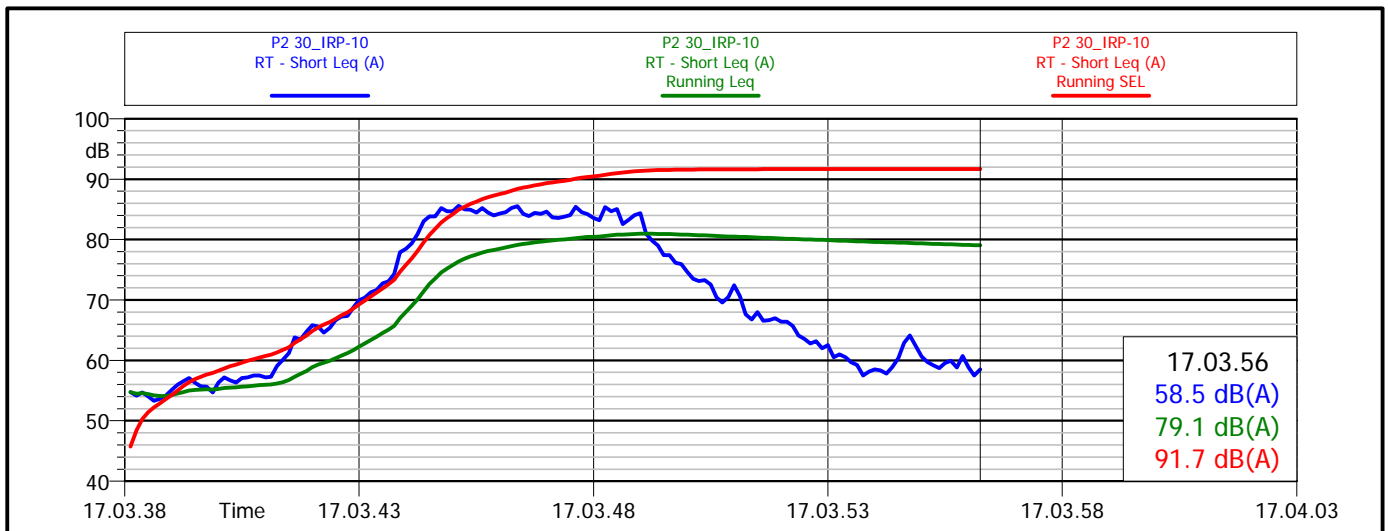


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

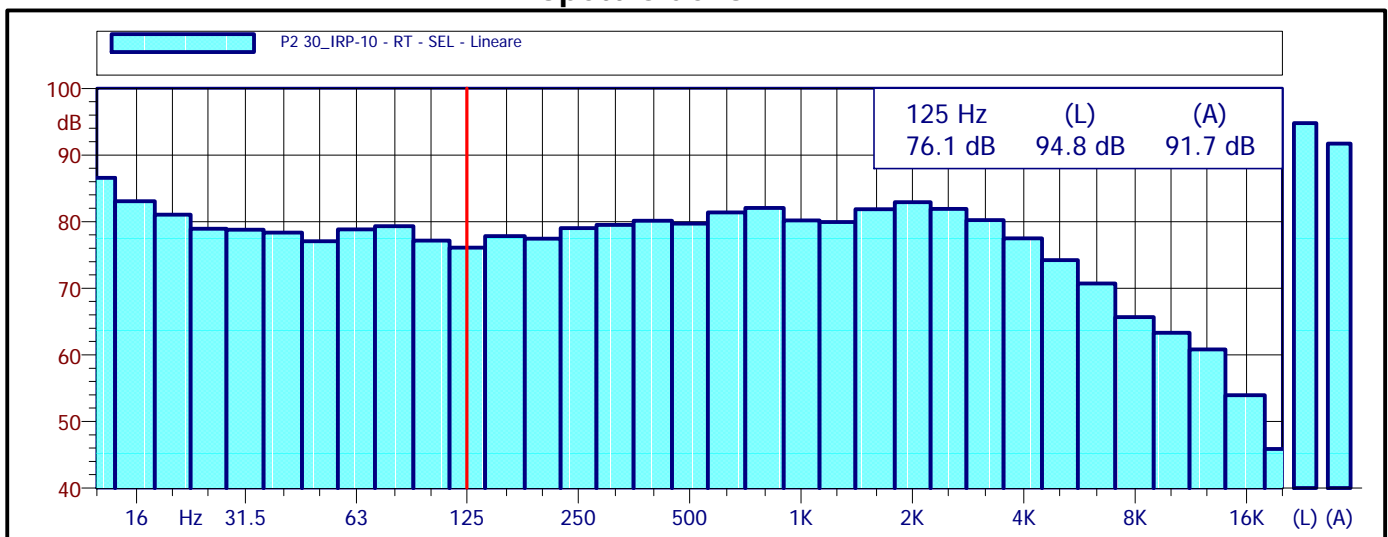


Codice convoglio	IRP-10
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	144
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

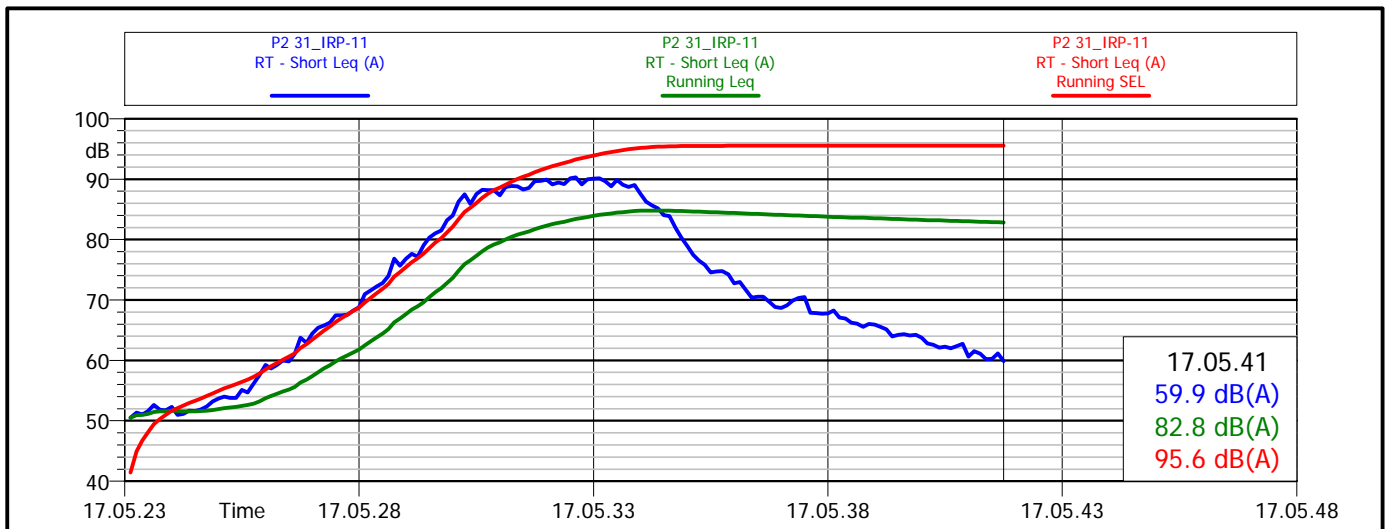


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

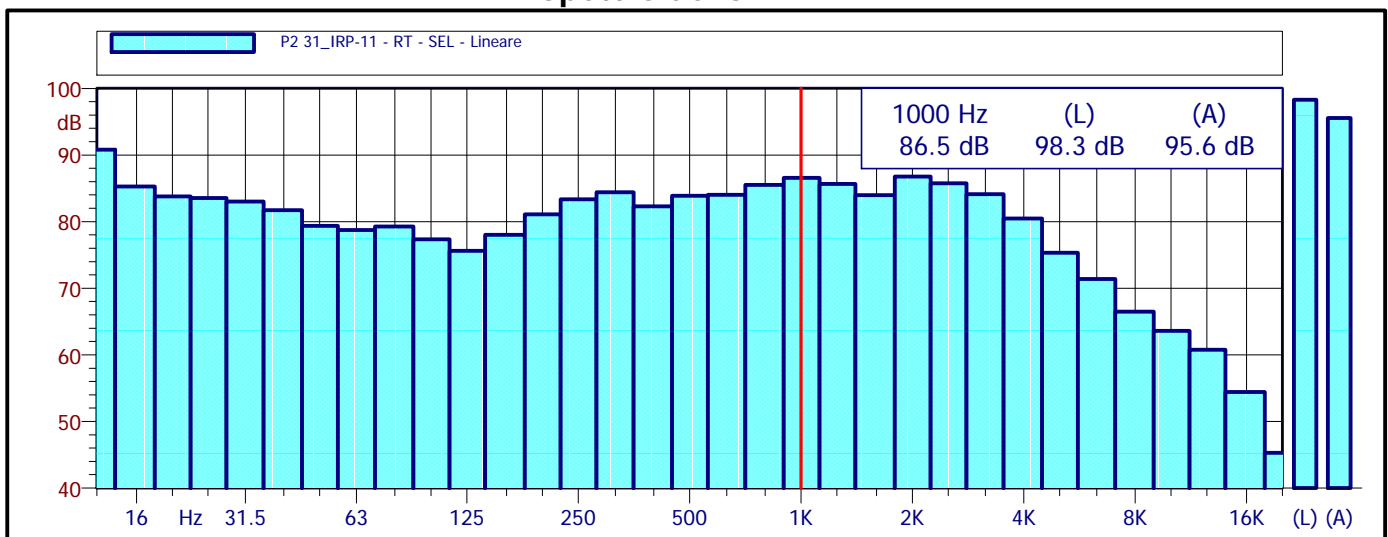


Codice convoglio	IRP-11
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	160
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

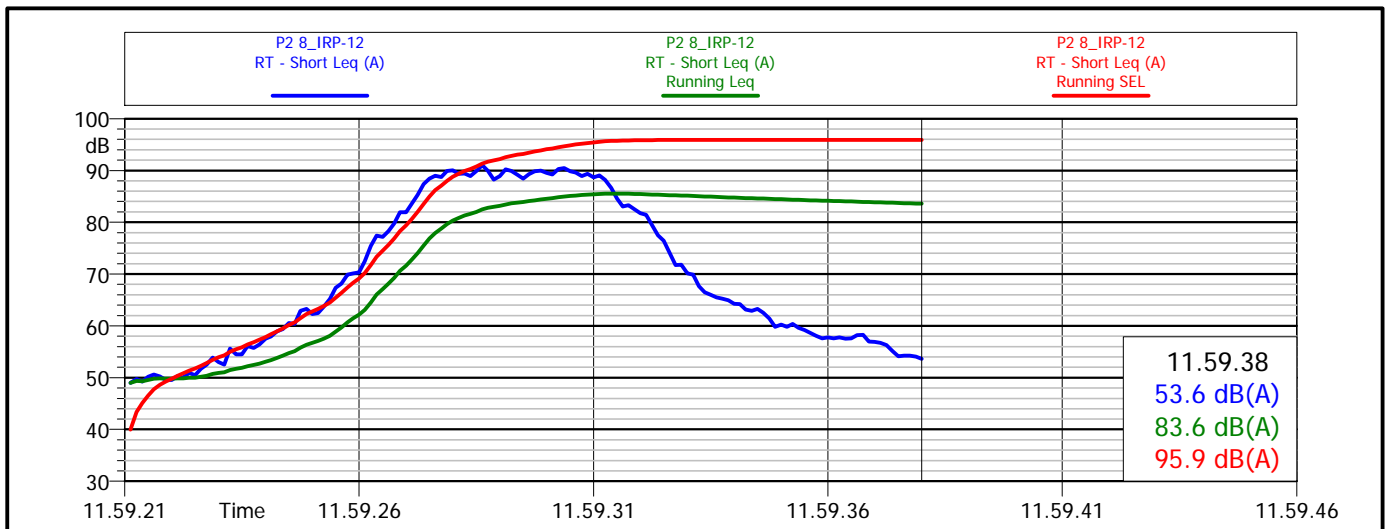


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

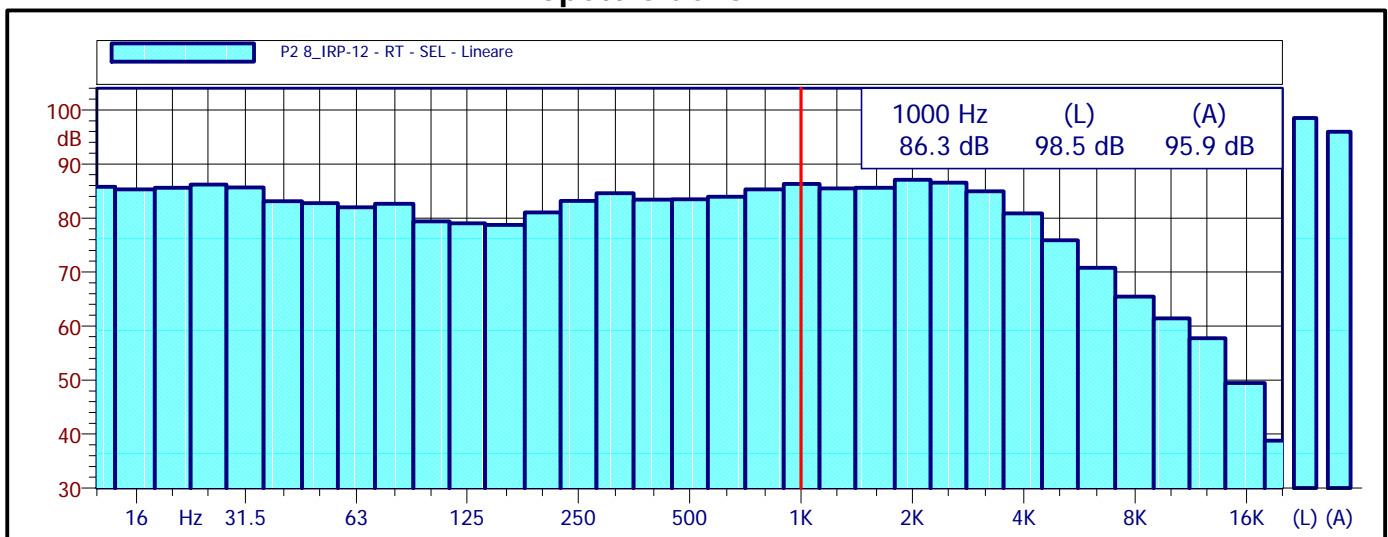


Codice convoglio	IRP-12
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	159
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

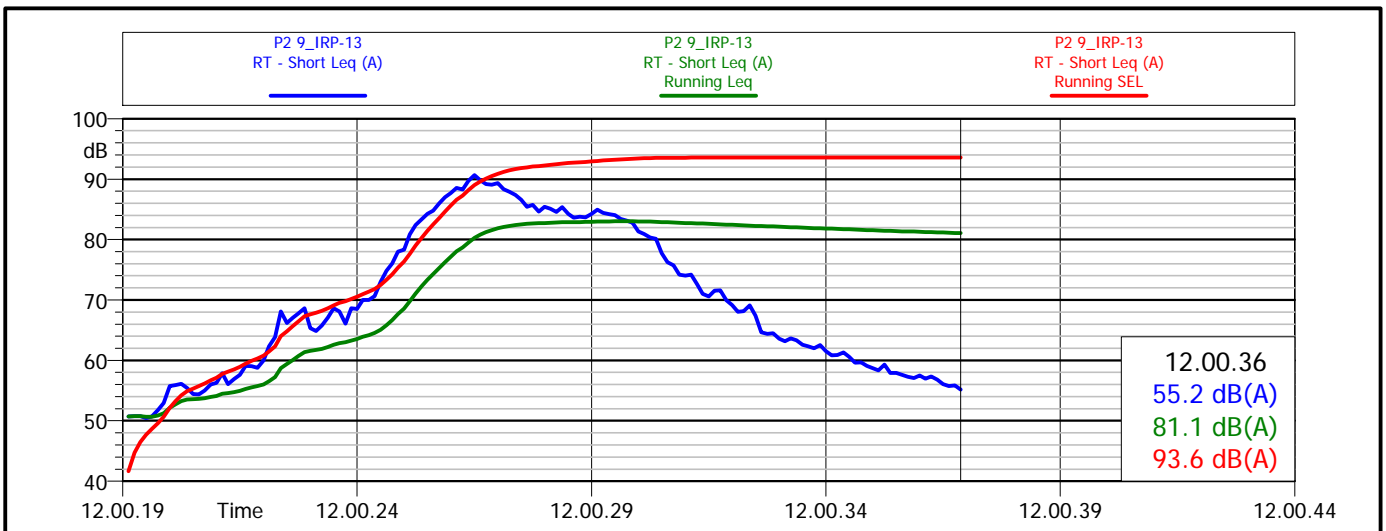


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

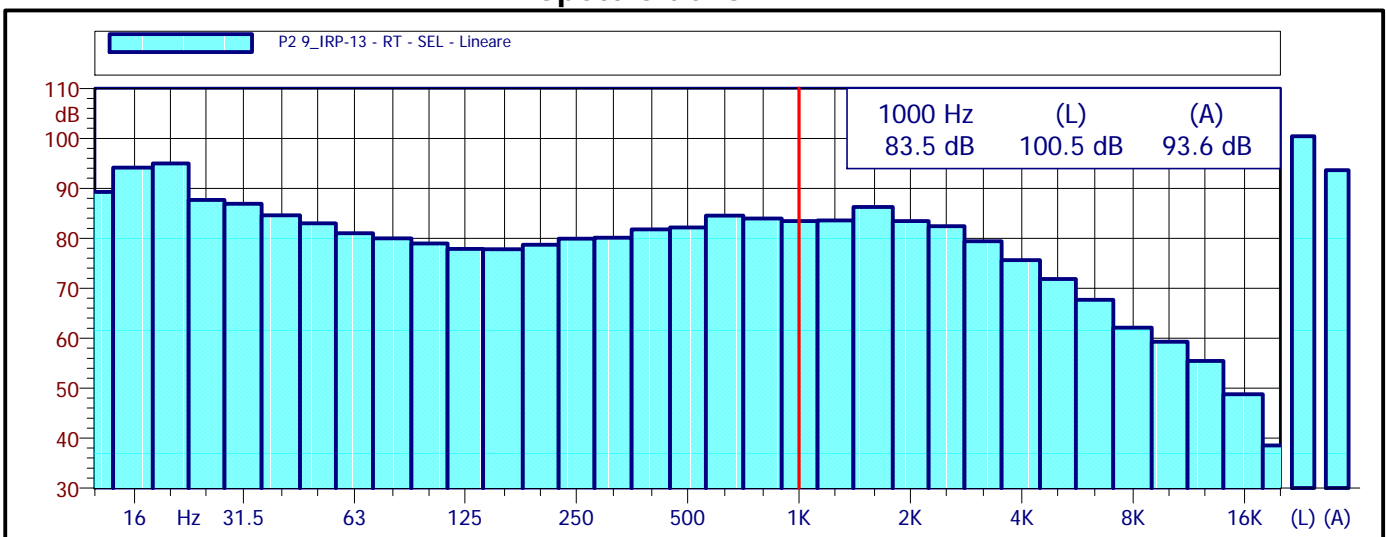


Codice convoglio	IRP-13
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	163
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

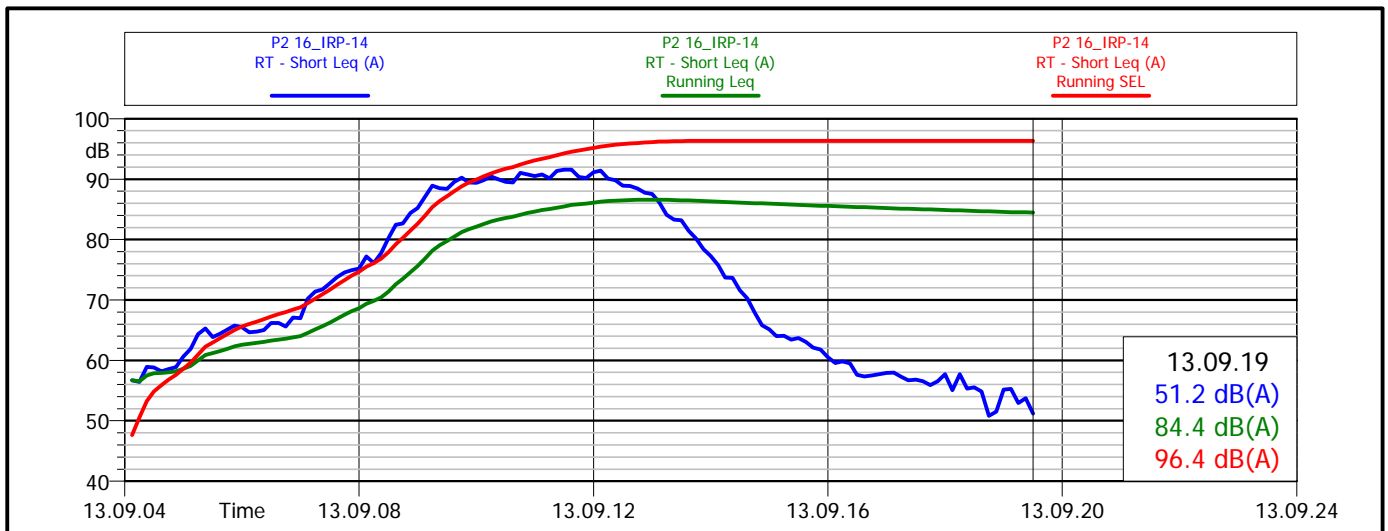


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

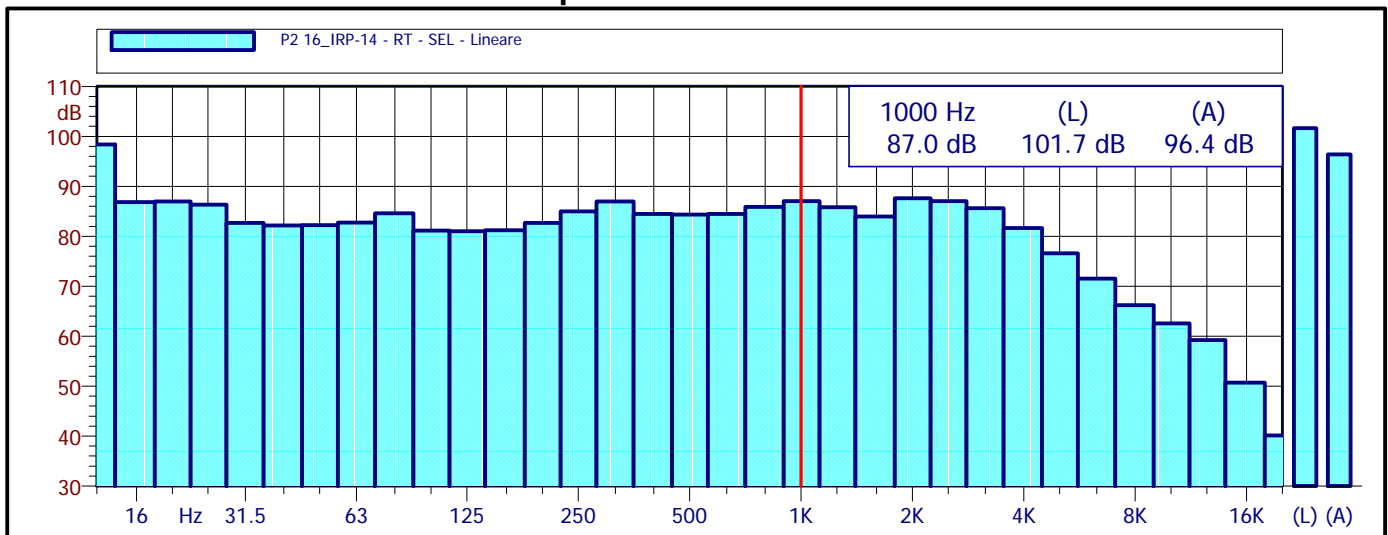


Codice convoglio	IRP-14
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	157
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

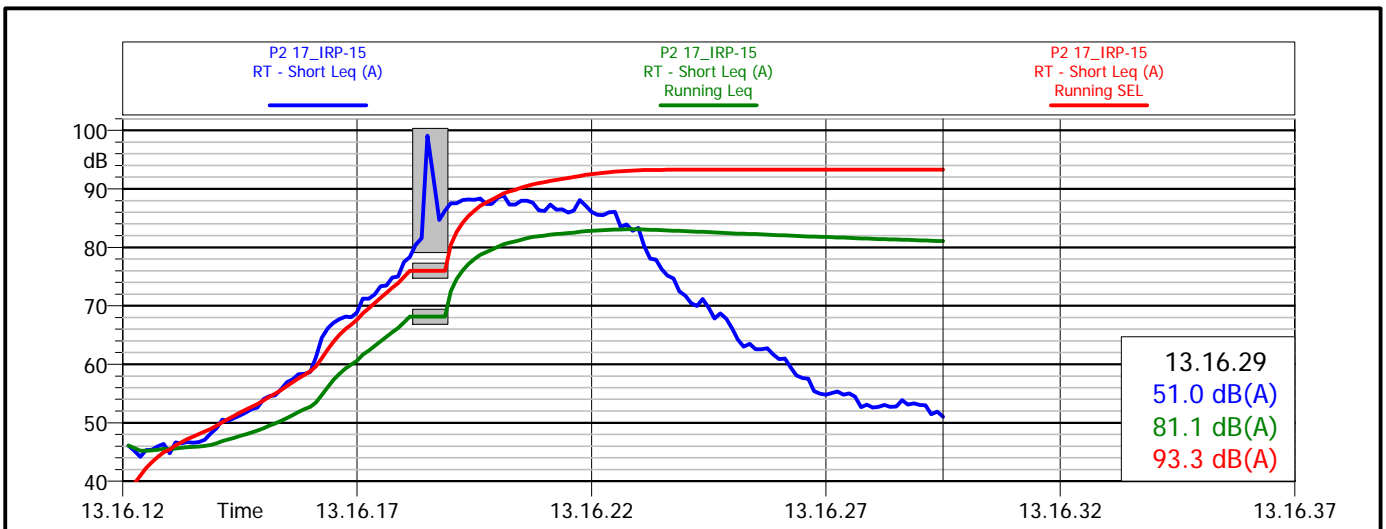


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

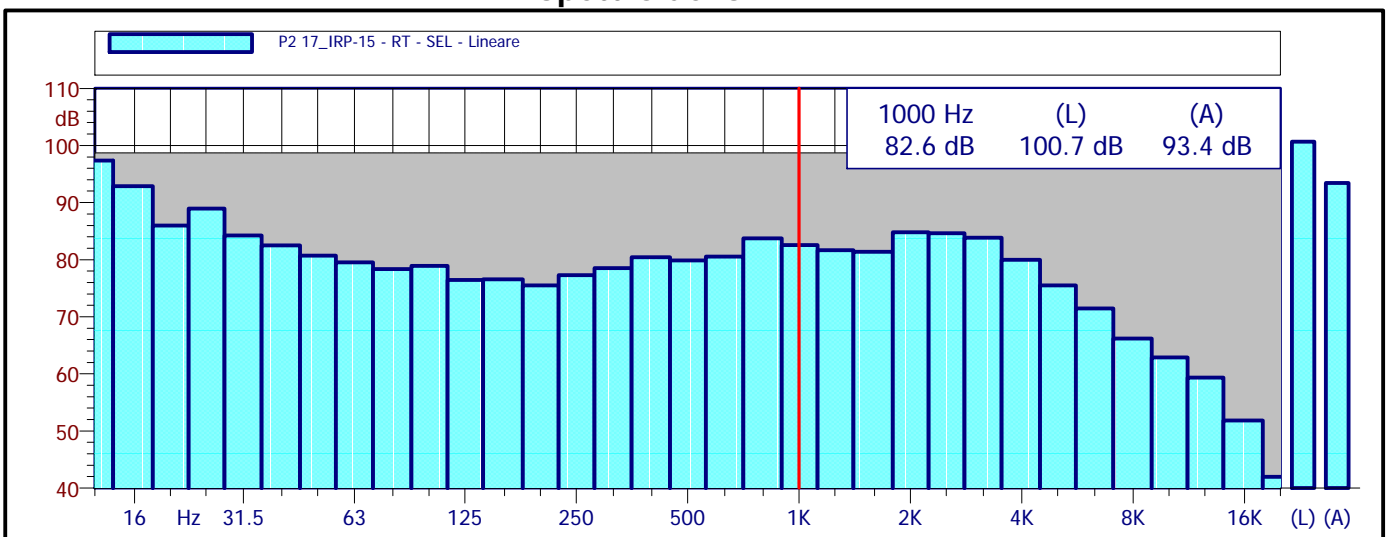


Codice convoglio	IRP-15
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	163
Data del rilevamento	30/06/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

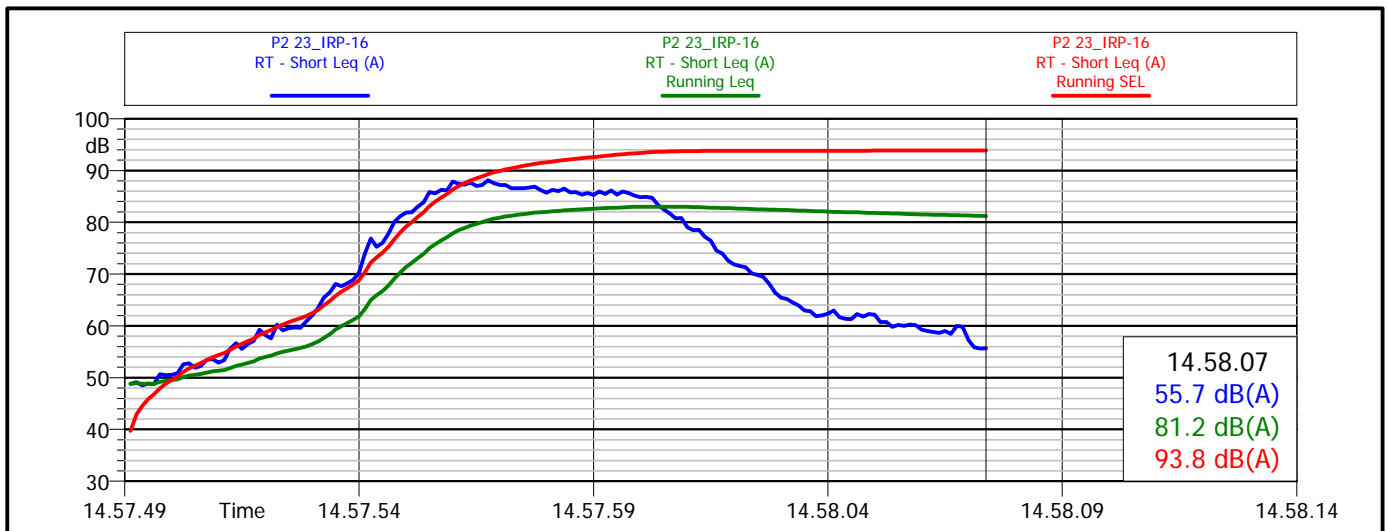


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

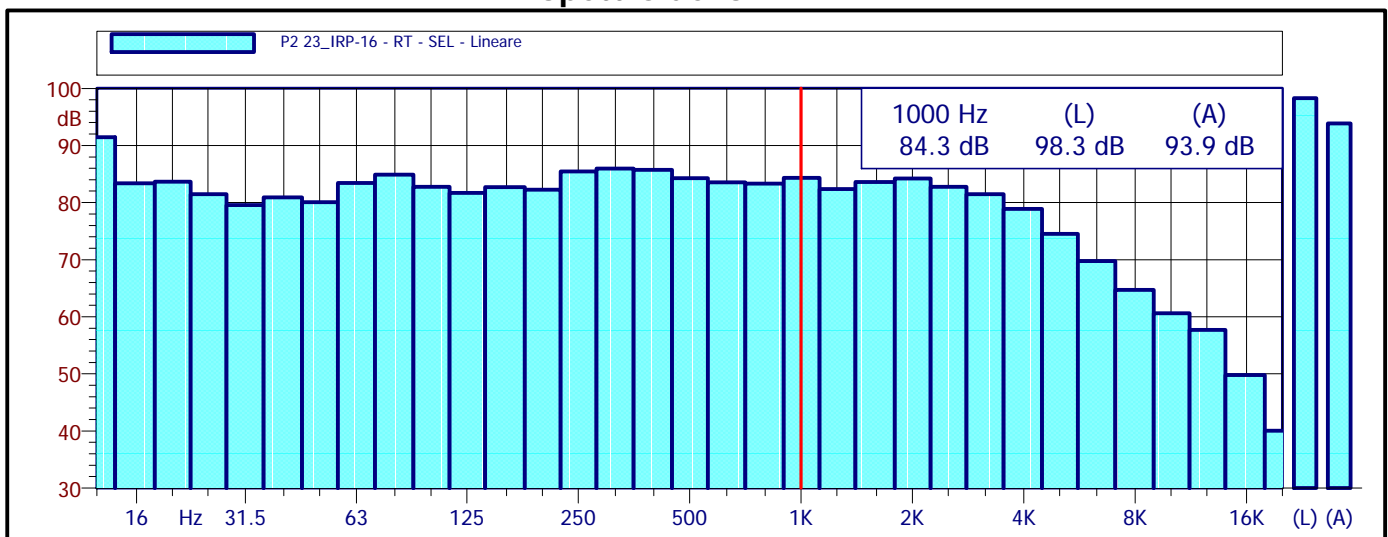


Codice convoglio	IRP-16
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	129
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

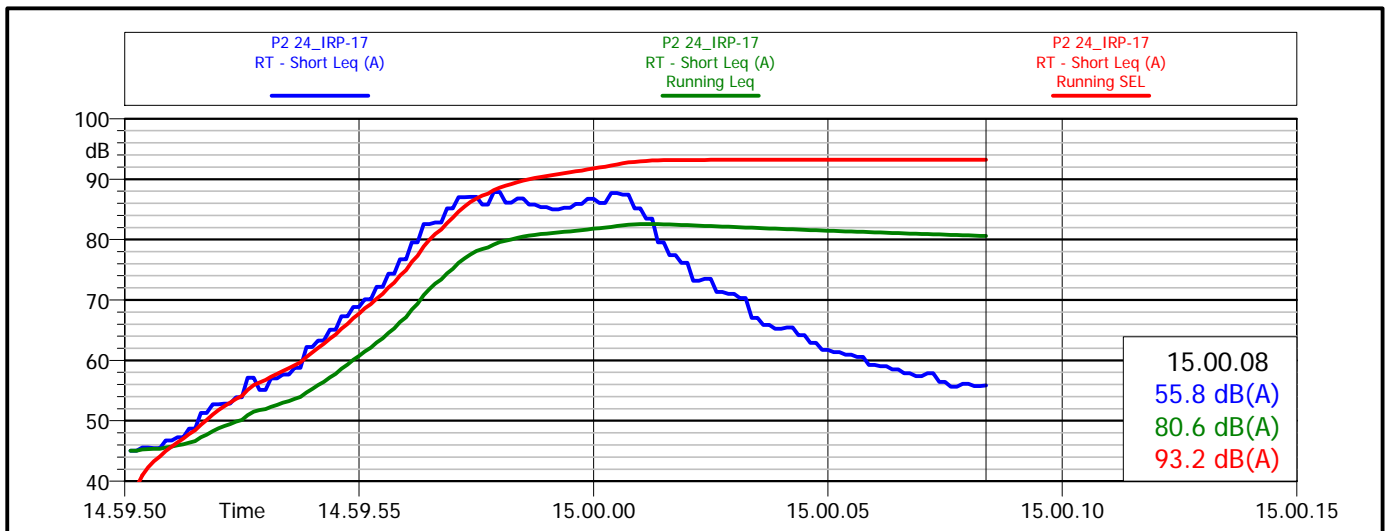


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

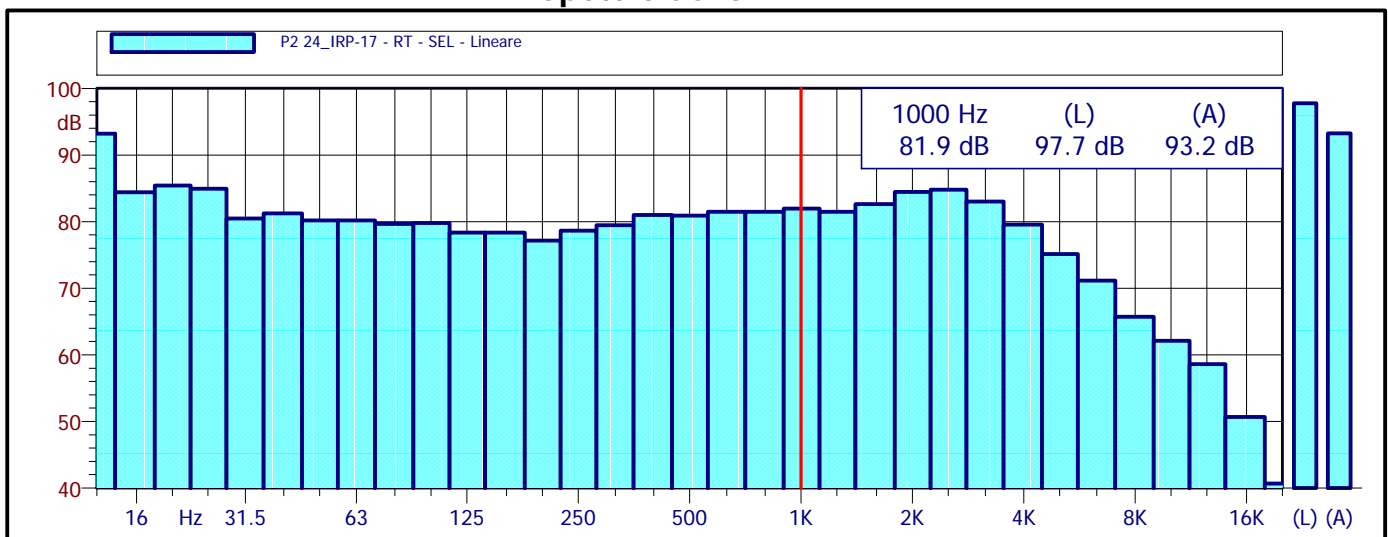


Codice convoglio	IRP-17
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	153
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

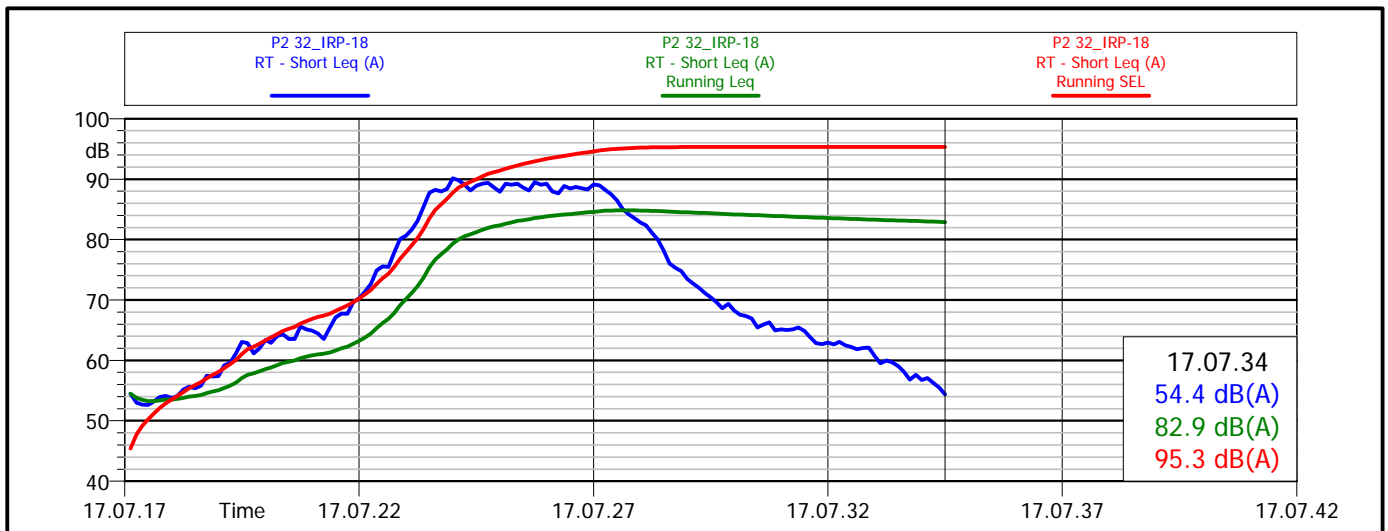


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

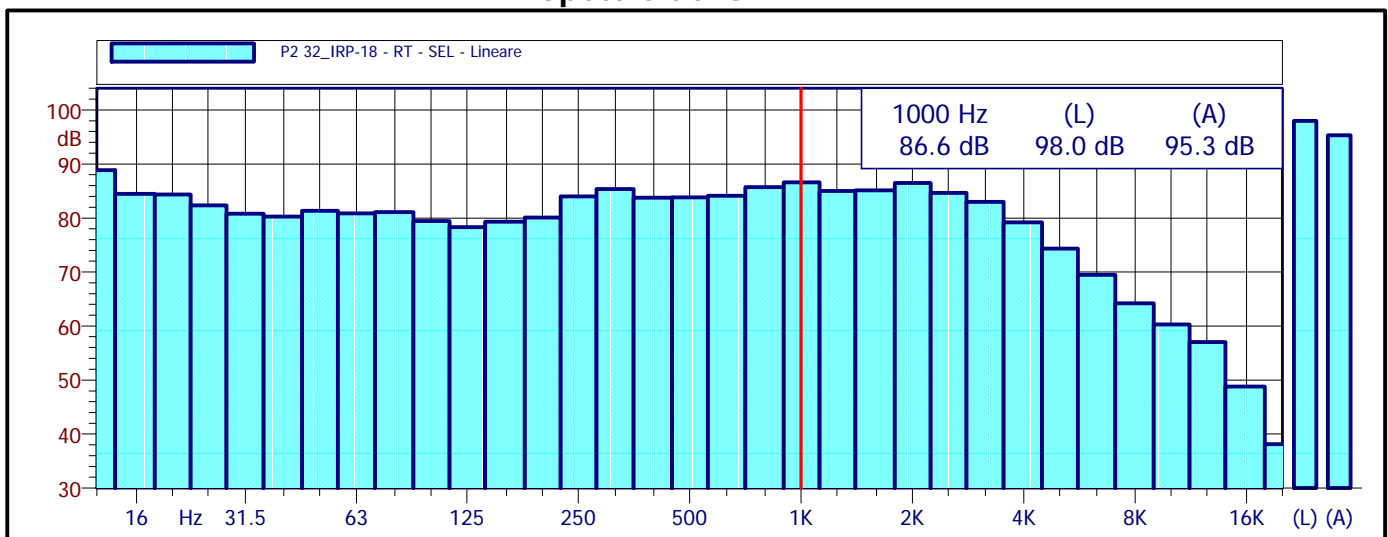


Codice convoglio	IRP-18
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	154
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

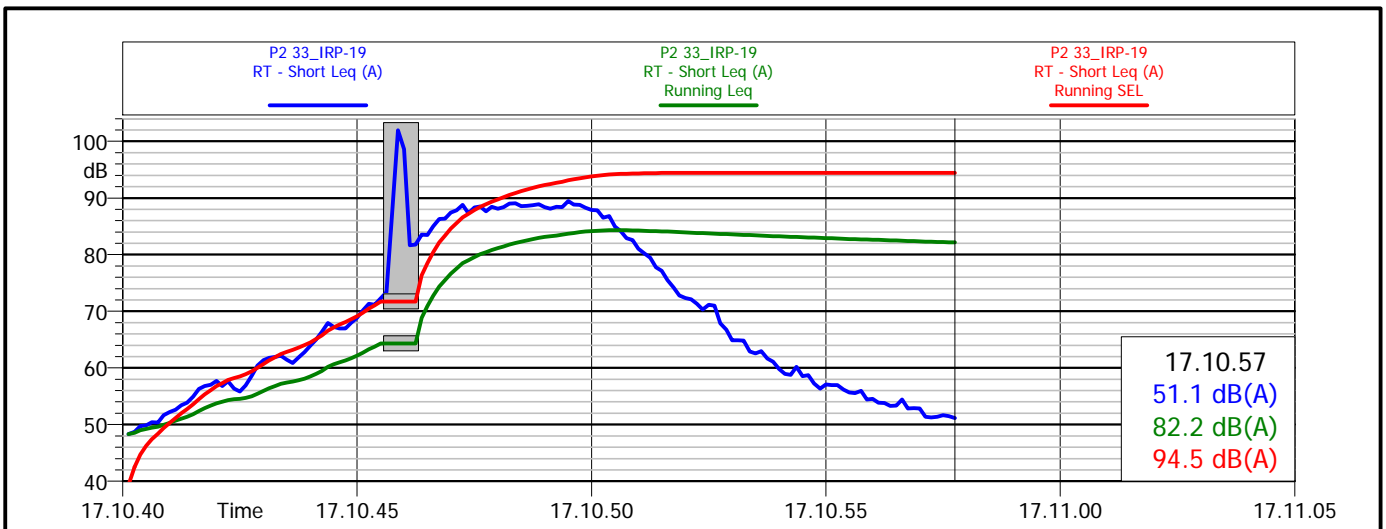


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

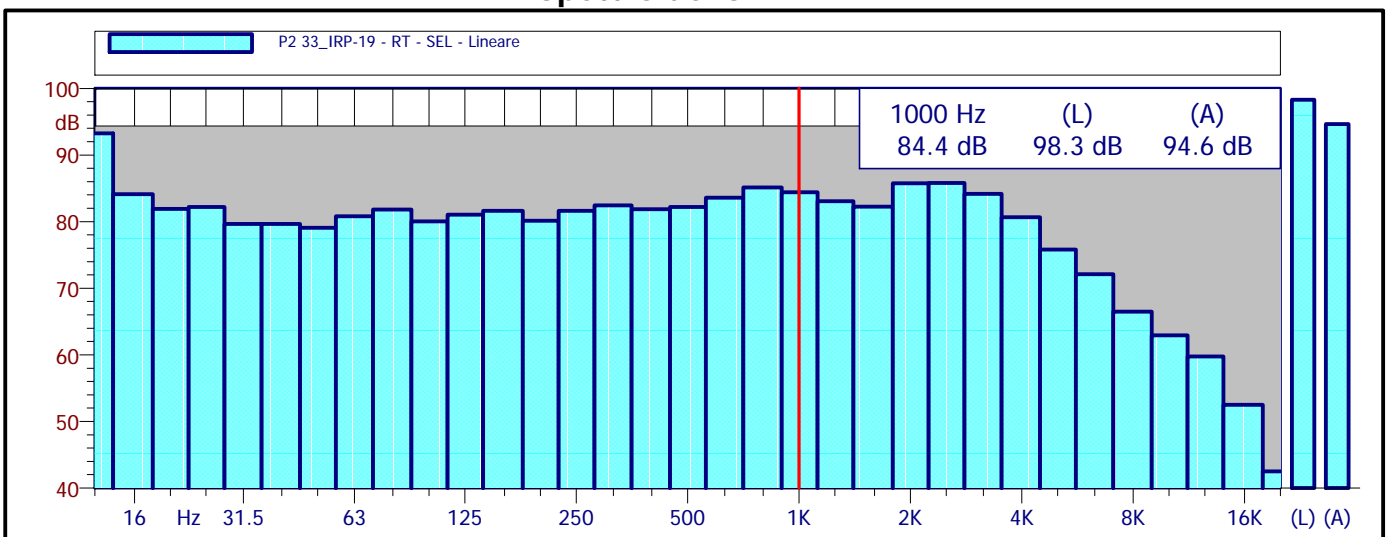


Codice convoglio	IRP-19
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	162
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

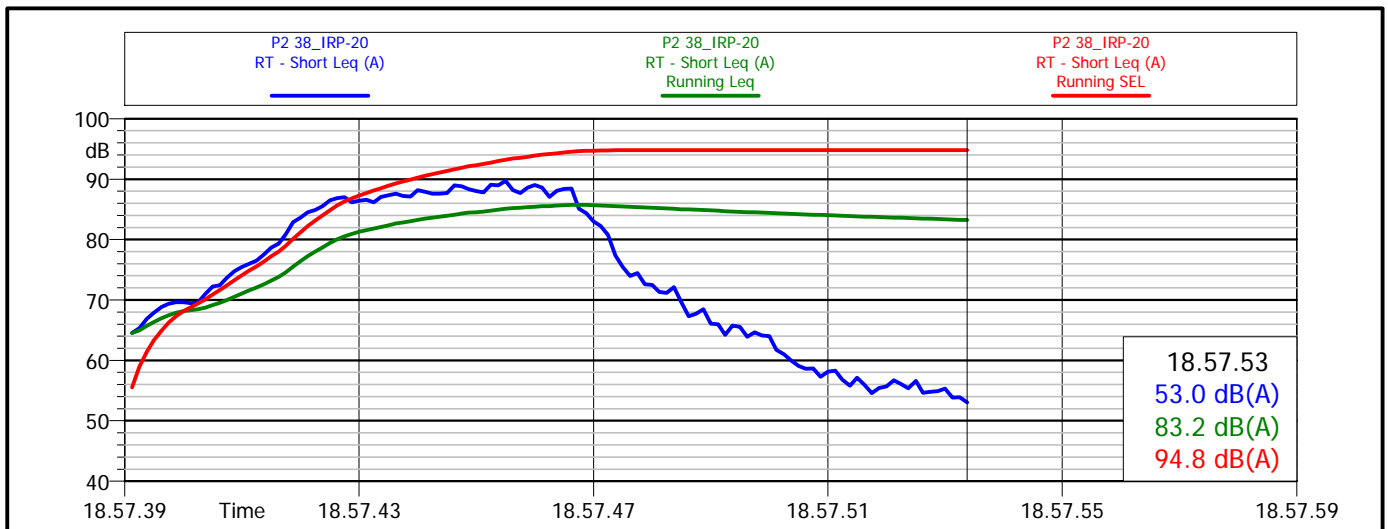


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

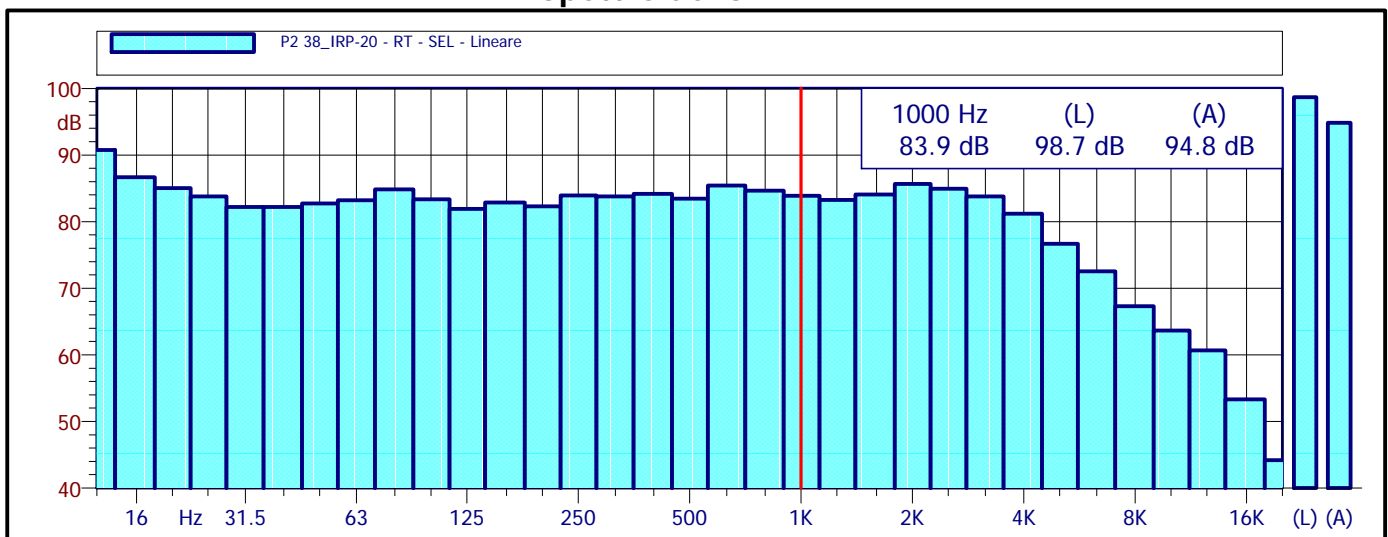


Codice convoglio	IRP-20
Tipologia convoglio	Interregionale
Numero dei vagoni	6+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	174
Velocità di transito (km/h)	159
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Pellegrina (VR)
 Data dei rilevamenti: 08/07/2004 - 09/07/2004
 Linea ferroviaria: Bologna-Verona

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	FREQUENZE (HZ)																																	
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	
1	7.35.09	IRP-01	6+1	114	74,7	78,1	75,7	76,6	77,4	77,0	79,9	80,5	80,5	80,0	81,3	82,2	83,3	85,6	85,6	84,6	84,6	84,4	83,8	84,1	82,9	83,2	84,7	83,1	81,5	79,0	75,0	71,2	66,2	64,2	61,2	55,0	46,3	
2	7.41.58	IRP-02	6+1	143	82,0	80,9	80,4	78,4	79,4	78,9	79,5	81,1	81,4	79,9	80,4	81,1	81,8	82,6	81,5	82,7	82,8	83,4	85,9	82,0	81,4	84,6	84,8	84,9	83,2	80,5	76,8	73,1	68,3	66,1	64,0	57,8	50,6	
3	9.10.18	IRP-03	6+1	122	82,4	83,1	81,6	80,9	80,4	80,8	80,4	81,6	81,7	80,2	79,3	80,7	80,4	82,2	81,3	81,9	81,4	82,0	81,9	81,4	81,5	81,6	84,4	84,2	83,2	80,1	76,4	73,0	68,7	67,0	65,0	58,3	50,8	
4	11.58.31	IRP-04	6+1	162	88,0	82,1	81,4	81,6	82,0	81,8	82,8	83,4	84,0	82,7	81,2	82,2	83,0	84,5	85,5	83,7	84,5	84,5	85,1	86,3	85,0	86,1	87,0	86,0	84,6	81,1	76,2	72,1	67,3	64,3	62,1	55,7	47,0	
5	11.59.10	IRP-05	5+1	145	91,9	86,3	85,0	83,5	80,3	78,0	75,9	78,1	77,2	75,7	74,7	74,7	75,9	77,6	77,2	79,8	80,4	82,6	84,1	83,2	83,4	84,4	82,2	81,4	78,4	75,8	72,9	69,9	66,8	66,6	66,7	63,6	58,7	
6	13.06.15	IRP-06	6+1	159	97,4	89,3	84,9	84,6	81,9	80,2	81,5	80,4	81,7	79,0	77,8	79,5	80,7	83,6	85,4	82,9	84,0	84,1	85,4	86,3	85,0	85,5	86,7	85,3	83,2	79,3	74,9	70,4	65,5	62,7	60,1	53,4	47,0	
7	13.08.17	IRP-07	6+1	136	85,6	82,3	81,0	78,0	78,4	77,2	80,7	80,5	81,9	80,5	79,9	81,2	79,9	80,8	80,8	81,5	82,2	81,5	81,1	81,1	80,4	81,3	84,0	82,5	81,7	79,5	75,7	71,8	66,7	64,5	62,2	57,0	49,0	
8	15.16.30	IRP-08	6+1	161	88,5	86,7	84,9	83,4	80,5	80,5	82,4	83,4	84,5	83,4	81,7	82,6	81,2	83,1	83,2	83,1	83,2	83,2	83,7	83,8	83,1	83,8	85,4	85,1	83,9	81,3	77,4	73,7	68,9	66,2	64,2	57,7	49,7	
9	15.24.58	IRP-09	3+1	139	89,7	83,7	80,0	80,1	77,4	76,8	76,9	77,3	77,7	74,7	74,1	76,1	78,5	81,9	83,8	80,7	81,3	81,4	81,8	82,9	81,5	79,6	82,5	81,1	78,6	75,7	71,3	67,2	61,9	58,9	56,5	49,2	40,4	
10	17.03.38	IRP-10	6+1	144	86,5	83,1	81,0	78,9	78,8	78,4	77,0	78,8	79,3	77,1	76,1	77,8	77,4	79,0	79,5	80,1	79,7	81,4	82,0	80,2	80,0	81,9	82,9	81,9	80,2	77,5	74,2	70,7	65,7	63,3	60,8	53,9	45,9	
11	17.05.23	IRP-11	6+1	160	90,8	85,3	83,8	83,5	83,0	81,7	79,4	78,7	79,3	77,3	75,6	78,0	81,1	83,3	84,4	82,3	83,9	84,0	85,5	86,5	85,7	84,0	86,8	85,7	84,1	80,4	75,3	71,4	66,5	63,6	60,8	54,4	45,3	
12	11.59.21	IRP-12	6+1	159	85,8	85,3	85,6	86,2	85,7	83,1	82,7	82,0	82,7	79,4	79,0	78,7	81,0	83,2	84,6	83,4	83,4	83,9	85,3	86,3	85,4	85,6	87,1	86,6	84,9	80,8	75,9	70,8	65,4	61,4	57,8	49,4	38,8	
13	12.00.19	IRP-13	6+1	163	89,3	94,1	95,0	87,7	86,9	84,6	83,0	81,0	80,0	78,9	77,9	77,8	78,7	79,9	80,1	81,7	82,1	84,5	84,0	83,5	83,6	86,3	83,5	82,4	79,4	75,6	71,9	67,7	62,1	59,3	55,5	48,8	38,5	
14	13.09.04	IRP-14	6+1	157	98,4	86,9	87,0	86,3	82,6	82,2	82,2	82,7	84,6	81,1	81,0	81,2	82,7	84,9	87,0	84,4	84,4	84,4	84,4	85,9	87,0	85,8	84,0	87,6	87,0	85,6	81,6	76,6	71,5	66,2	62,6	59,2	50,7	40,2
15	13.16.12	IRP-15	6+1	163	97,4	92,9	86,0	88,9	84,2	82,5	80,7	79,6	78,3	78,9	76,5	76,6	75,5	77,3	78,5	80,4	79,8	80,5	83,7	82,6	81,7	81,4	84,8	84,6	83,9	80,0	75,5	71,5	66,2	62,9	59,4	51,8	42,0	
16	14.57.49	IRP-16	6+1	129	91,5	83,3	83,6	81,4	79,5	80,9	80,1	83,4	84,9	82,7	81,7	82,7	82,2	85,5	86,0	85,7	84,3	83,5	83,3	84,3	82,4	83,6	84,2	82,7	81,5	78,9	74,5	69,8	64,7	60,6	57,7	49,8	40,0	
17	14.59.50	IRP-17	6+1	153	93,2	84,4	85,4	84,9	80,5	81,2	80,2	80,2	79,7	79,8	78,3	78,3	77,2	78,6	79,4	81,0	80,9	81,5	81,5	81,9	81,5	82,6	84,5	84,8	83,0	79,5	75,1	71,2	65,7	62,1	58,6	50,7	40,7	
18	17.07.17	IRP-18	6+1	154	88,8	84,4	84,3	82,3	80,8	80,3	81,3	80,8	81,1	79,5	78,3	79,3	80,1	84,0	85,4	83,7	83,8	84,1	85,7	86,6	85,0	85,1	86,5	84,7	83,0	79,2	74,4	69,5	64,2	60,3	57,1	48,8	38,1	
19	17.10.40	IRP-19	6+1	162	93,2	84,1	81,9	82,2	79,6	79,7	79,1	80,8	81,8	80,0	81,0	81,6	80,1	81,6	82,4	81,9	82,2	83,6	85,1	84,4	83,0	82,2	85,7	85,8	84,1	80,7	75,8	72,1	66,5	62,9	59,7	52,5	42,5	
20	18.57.39	IRP-20	6+1	159	90,7	86,6	85,0	83,8	82,2	82,2	82,7	83,2	84,8	83,3	81,9	82,8	82,3	83,9	83,8	84,1	83,5	85,4	84,7	83,9	83,2	84,1	85,7	84,9	83,8	81,2	76,7	72,5	67,3	63,6	60,7	53,3	44,2	

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRP-01	6+1	114	81,2	81,8	85,1	86,0	89,7	89,3	88,4	88,5	84,1	73,0	62,2
2	IRP-02	6+1	143	85,9	83,7	85,5	85,2	86,8	87,8	88,4	89,5	85,7	75,0	65,1
3	IRP-03	6+1	122	87,2	85,5	86,0	84,9	86,1	86,5	86,4	88,3	85,5	75,1	66,0
4	IRP-04	6+1	162	89,7	86,6	88,2	86,8	89,2	89,0	90,3	91,2	86,6	73,8	63,1
5	IRP-05	5+1	145	93,6	85,9	81,9	79,8	81,7	85,9	88,3	87,6	81,0	72,8	68,9
6	IRP-06	6+1	159	98,2	87,4	86,0	83,6	88,4	88,5	90,4	90,6	85,1	72,2	61,1
7	IRP-07	6+1	136	88,2	82,7	85,8	85,3	85,3	86,5	85,6	87,5	84,4	73,5	63,5
8	IRP-08	6+1	161	91,7	86,5	88,3	87,4	87,3	87,9	88,3	89,6	86,4	75,5	65,2
9	IRP-09	3+1	139	91,0	83,1	82,1	79,8	86,7	85,9	86,9	86,0	80,9	68,8	57,4
10	IRP-10	6+1	144	88,9	83,5	83,3	81,9	83,5	85,2	85,6	87,0	82,7	72,4	61,7
11	IRP-11	6+1	160	92,5	87,6	83,9	81,9	87,9	88,2	90,7	90,4	86,0	73,1	61,8
12	IRP-12	6+1	159	90,3	90,0	87,2	83,8	88,0	88,4	90,5	91,2	86,7	72,2	58,4
13	IRP-13	6+1	163	98,2	91,3	86,3	83,0	84,4	87,8	88,5	89,2	81,4	69,2	56,4
14	IRP-14	6+1	157	99,0	88,9	88,1	85,9	90,0	89,2	91,0	91,2	87,5	73,1	59,8
15	IRP-15	6+1	163	98,9	90,9	84,4	82,2	82,0	85,0	87,5	88,6	85,8	73,0	60,1
16	IRP-16	6+1	129	92,7	85,5	88,0	87,2	89,6	89,4	88,2	88,3	83,9	71,3	58,4
17	IRP-17	6+1	153	94,3	87,4	84,8	83,6	83,3	85,9	86,4	88,8	85,1	72,7	59,3
18	IRP-18	6+1	154	91,2	86,0	85,9	83,8	88,4	88,7	90,6	90,3	84,9	71,0	57,7
19	IRP-19	6+1	162	94,0	85,4	85,5	85,7	86,3	87,4	89,1	89,7	86,2	73,5	60,6
20	IRP-20	6+1	159	92,9	87,6	88,5	87,5	88,2	89,2	88,7	89,7	86,2	74,1	61,5

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRP-01	6+1	114	45,6	46,2	49,5	50,5	54,2	53,7	52,8	53,0	48,5	37,4	26,7
2	IRP-02	6+1	143	50,4	48,1	50,0	49,7	51,2	52,2	52,8	54,0	50,1	39,4	29,6
3	IRP-03	6+1	122	51,6	49,9	50,5	49,3	50,5	51,0	50,8	52,8	50,0	39,6	30,4
4	IRP-04	6+1	162	54,1	51,0	52,7	51,3	53,7	53,5	54,7	55,6	51,0	38,3	27,5
5	IRP-05	5+1	145	58,1	50,4	46,4	44,3	46,2	50,3	52,8	52,1	45,5	37,3	33,3
6	IRP-06	6+1	159	62,6	51,8	50,4	48,1	52,8	52,9	54,8	55,1	49,5	36,6	25,5
7	IRP-07	6+1	136	52,6	47,1	50,3	49,8	49,7	50,9	50,1	51,9	48,8	38,0	27,9
8	IRP-08	6+1	161	56,1	50,9	52,7	51,8	51,8	52,4	52,7	54,0	50,8	39,9	29,6
9	IRP-09	3+1	139	55,4	47,6	46,5	44,3	51,1	50,4	51,3	50,5	45,3	33,2	21,8
10	IRP-10	6+1	144	53,4	47,9	47,7	46,3	47,9	49,7	50,0	51,5	47,2	36,9	26,2
11	IRP-11	6+1	160	57,0	52,0	48,3	46,3	52,4	52,7	55,1	54,9	50,5	37,6	26,2
12	IRP-12	6+1	159	54,8	54,4	51,7	48,3	52,4	52,8	54,9	55,7	51,2	36,7	22,8
13	IRP-13	6+1	163	62,6	55,8	50,7	47,4	48,8	52,2	52,9	53,6	45,9	33,7	20,8
14	IRP-14	6+1	157	63,4	53,3	52,5	50,3	54,4	53,6	55,5	55,7	51,9	37,5	24,3
15	IRP-15	6+1	163	63,4	55,3	48,9	46,7	46,5	49,5	51,9	53,1	50,2	37,5	24,6
16	IRP-16	6+1	129	57,1	49,9	52,4	51,6	54,1	53,8	52,6	52,8	48,4	35,8	22,8
17	IRP-17	6+1	153	58,8	51,9	49,2	48,1	47,7	50,3	50,8	53,3	49,5	37,1	23,8
18	IRP-18	6+1	154	55,6	50,4	50,3	48,3	52,9	53,1	55,0	54,7	49,3	35,4	22,2
19	IRP-19	6+1	162	58,4	49,9	49,9	50,2	50,7	51,8	53,5	54,1	50,6	38,0	25,0
20	IRP-20	6+1	159	57,4	52,0	52,9	51,9	52,6	53,6	53,2	54,1	50,6	38,5	25,9

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRP-01	6+1	100	43,9	44,5	47,8	48,8	52,5	52,0	51,1	51,2	46,8	35,7	24,9
2	IRP-02	6+1	100	45,7	43,5	45,3	45,0	46,6	47,5	48,1	49,3	45,5	34,7	24,9
3	IRP-03	6+1	100	49,0	47,3	47,9	46,7	48,0	48,4	48,2	50,2	47,4	37,0	27,8
4	IRP-04	6+1	100	47,8	44,7	46,4	45,0	47,4	47,2	48,4	49,3	44,7	32,0	21,2
5	IRP-05	5+1	100	53,2	45,5	41,5	39,4	41,3	45,5	47,9	47,2	40,6	32,4	28,5
6	IRP-06	6+1	100	56,6	45,8	44,4	42,0	46,8	46,9	48,8	49,0	43,5	30,6	19,5
7	IRP-07	6+1	100	48,6	43,1	46,3	45,8	45,7	46,9	46,1	47,9	44,8	34,0	23,9
8	IRP-08	6+1	100	49,9	44,7	46,5	45,6	45,6	46,2	46,5	47,8	44,6	33,7	23,4
9	IRP-09	3+1	100	51,2	43,3	42,2	40,0	46,8	46,1	47,0	46,2	41,0	28,9	17,5
10	IRP-10	6+1	100	48,6	43,2	43,0	41,5	43,2	44,9	45,3	46,7	42,4	32,1	21,4
11	IRP-11	6+1	100	50,8	45,9	42,2	40,2	46,2	46,6	49,0	48,7	44,4	31,4	20,1
12	IRP-12	6+1	100	48,7	48,4	45,6	42,2	46,4	46,8	48,9	49,6	45,1	30,6	16,8
13	IRP-13	6+1	100	56,3	49,4	44,4	41,1	42,5	45,8	46,5	47,2	39,5	27,3	14,4
14	IRP-14	6+1	100	57,5	47,5	46,6	44,4	48,5	47,7	49,6	49,8	46,0	31,6	18,4
15	IRP-15	6+1	100	57,0	49,0	42,5	40,3	40,1	43,1	45,6	46,7	43,9	31,1	18,2
16	IRP-16	6+1	100	53,8	46,6	49,1	48,3	50,7	50,5	49,3	49,5	45,0	32,5	19,5
17	IRP-17	6+1	100	53,2	46,3	43,7	42,5	42,2	44,8	45,3	47,7	44,0	31,6	18,2
18	IRP-18	6+1	100	50,0	44,8	44,7	42,6	47,2	47,5	49,4	49,1	43,7	29,8	16,5
19	IRP-19	6+1	100	52,2	43,6	43,6	43,9	44,4	45,5	47,2	47,8	44,3	31,7	18,7
20	IRP-20	6+1	100	51,3	46,0	46,9	45,9	46,6	47,6	47,1	48,1	44,6	32,5	19,9

Normalizzazione delle bande a 16 Hz, 31,5 Hz e 16 kHz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	IRP-01	6+1	14	13,4	31,2	47,8	48,8	52,5	52,0	51,1	51,2	46,8	35,7	19,4
2	IRP-02	6+1	14	15,2	30,2	45,3	45,0	46,6	47,5	48,1	49,3	45,5	34,7	19,4
3	IRP-03	6+1	14	18,5	34,0	47,9	46,7	48,0	48,4	48,2	50,2	47,4	37,0	22,3
4	IRP-04	6+1	14	17,3	31,4	46,4	45,0	47,4	47,2	48,4	49,3	44,7	32,0	15,7
5	IRP-05	5+1	12	22,7	32,2	41,5	39,4	41,3	45,5	47,9	47,2	40,6	32,4	23,0
6	IRP-06	6+1	14	26,1	32,5	44,4	42,0	46,8	46,9	48,8	49,0	43,5	30,6	14,0
7	IRP-07	6+1	14	18,1	29,8	46,3	45,8	45,7	46,9	46,1	47,9	44,8	34,0	18,4
8	IRP-08	6+1	14	19,4	31,4	46,5	45,6	45,6	46,2	46,5	47,8	44,6	33,7	17,9
9	IRP-09	3+1	8	20,7	30,0	42,2	40,0	46,8	46,1	47,0	46,2	41,0	28,9	12,0
10	IRP-10	6+1	14	18,1	29,9	43,0	41,5	43,2	44,9	45,3	46,7	42,4	32,1	15,9
11	IRP-11	6+1	14	20,3	32,6	42,2	40,2	46,2	46,6	49,0	48,7	44,4	31,4	14,6
12	IRP-12	6+1	14	18,2	35,1	45,6	42,2	46,4	46,8	48,9	49,6	45,1	30,6	11,3
13	IRP-13	6+1	14	25,8	36,1	44,4	41,1	42,5	45,8	46,5	47,2	39,5	27,3	8,9
14	IRP-14	6+1	14	27,0	34,2	46,6	44,4	48,5	47,7	49,6	49,8	46,0	31,6	12,9
15	IRP-15	6+1	14	26,5	35,7	42,5	40,3	40,1	43,1	45,6	46,7	43,9	31,1	12,7
16	IRP-16	6+1	14	23,3	33,3	49,1	48,3	50,7	50,5	49,3	49,5	45,0	32,5	14,0
17	IRP-17	6+1	14	22,7	33,0	43,7	42,5	42,2	44,8	45,3	47,7	44,0	31,6	12,7
18	IRP-18	6+1	14	19,5	31,5	44,7	42,6	47,2	47,5	49,4	49,1	43,7	29,8	11,0
19	IRP-19	6+1	14	21,7	30,3	43,6	43,9	44,4	45,5	47,2	47,8	44,3	31,7	13,2
20	IRP-20	6+1	14	20,8	32,7	46,9	45,9	46,6	47,6	47,1	48,1	44,6	32,5	14,4

Somma delle bande a 16 Hz, 31,5 Hz e 16 kHz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IRP-01	6+1	47,9	48,8	52,5	52,0	51,1	51,2	46,8	35,8
2	IRP-02	6+1	45,4	45,0	46,6	47,5	48,1	49,3	45,5	34,9
3	IRP-03	6+1	48,1	46,7	48,0	48,4	48,2	50,2	47,4	37,1
4	IRP-04	6+1	46,5	45,0	47,4	47,2	48,4	49,3	44,7	32,1
5	IRP-05	5+1	42,1	39,4	41,3	45,5	47,9	47,2	40,6	32,9
6	IRP-06	6+1	44,7	42,0	46,8	46,9	48,8	49,0	43,5	30,7
7	IRP-07	6+1	46,4	45,8	45,7	46,9	46,1	47,9	44,8	34,1
8	IRP-08	6+1	46,7	45,6	45,6	46,2	46,5	47,8	44,6	33,8
9	IRP-09	3+1	42,5	40,0	46,8	46,1	47,0	46,2	41,0	29,0
10	IRP-10	6+1	43,2	41,5	43,2	44,9	45,3	46,7	42,4	32,2
11	IRP-11	6+1	42,7	40,2	46,2	46,6	49,0	48,7	44,4	31,5
12	IRP-12	6+1	46,0	42,2	46,4	46,8	48,9	49,6	45,1	30,7
13	IRP-13	6+1	45,0	41,1	42,5	45,8	46,5	47,2	39,5	27,3
14	IRP-14	6+1	46,9	44,4	48,5	47,7	49,6	49,8	46,0	31,7
15	IRP-15	6+1	43,4	40,3	40,1	43,1	45,6	46,7	43,9	31,2
16	IRP-16	6+1	49,2	48,3	50,7	50,5	49,3	49,5	45,0	32,5
17	IRP-17	6+1	44,1	42,5	42,2	44,8	45,3	47,7	44,0	31,6
18	IRP-18	6+1	44,9	42,6	47,2	47,5	49,4	49,1	43,7	29,9
19	IRP-19	6+1	43,9	43,9	44,4	45,5	47,2	47,8	44,3	31,7
20	IRP-20	6+1	47,0	45,9	46,6	47,6	47,1	48,1	44,6	32,5

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
in free field (4.3 m)	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,2	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IRP-01	6+1	65,7	66,7	70,4	69,9	69,3	69,4	66,7	57,9
2	IRP-02	6+1	63,2	62,9	64,5	65,4	66,3	67,5	65,4	57,0
3	IRP-03	6+1	65,9	64,6	65,9	66,3	66,4	68,4	67,3	59,2
4	IRP-04	6+1	64,3	62,9	65,3	65,1	66,6	67,5	64,6	54,2
5	IRP-05	5+1	59,9	57,3	59,2	63,4	66,1	65,4	60,5	55,0
6	IRP-06	6+1	62,5	59,9	64,7	64,8	67,0	67,2	63,4	52,8
7	IRP-07	6+1	64,2	63,7	63,6	64,8	64,3	66,1	64,7	56,2
8	IRP-08	6+1	64,5	63,5	63,5	64,1	64,7	66,0	64,5	55,9
9	IRP-09	3+1	60,3	57,9	64,7	64,0	65,2	64,4	60,9	51,1
10	IRP-10	6+1	61,0	59,4	61,1	62,8	63,5	64,9	62,3	54,3
11	IRP-11	6+1	60,5	58,1	64,1	64,5	67,2	66,9	64,3	53,6
12	IRP-12	6+1	63,8	60,1	64,3	64,7	67,1	67,8	65,0	52,8
13	IRP-13	6+1	62,8	59,0	60,4	63,7	64,7	65,4	59,4	49,4
14	IRP-14	6+1	64,7	62,3	66,4	65,6	67,8	68,0	65,9	53,8
15	IRP-15	6+1	61,2	58,2	58,0	61,0	63,8	64,9	63,8	53,3
16	IRP-16	6+1	67,0	66,2	68,6	68,4	67,5	67,7	64,9	54,6
17	IRP-17	6+1	61,9	60,4	60,1	62,7	63,5	65,9	63,9	53,7
18	IRP-18	6+1	62,7	60,5	65,1	65,4	67,6	67,3	63,6	52,0
19	IRP-19	6+1	61,7	61,8	62,3	63,4	65,4	66,0	64,2	53,8
20	IRP-20	6+1	64,8	63,8	64,5	65,5	65,3	66,3	64,5	54,6

Potenza Lw in dB lineari per assale a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	IRP-01	6+1	14	104,2	105,2	108,9	108,5	107,9	108,0	105,2	96,5
2	IRP-02	6+1	14	101,8	101,5	103,0	104,0	104,9	106,1	103,9	95,5
3	IRP-03	6+1	14	104,4	103,2	104,4	104,8	105,0	106,9	105,8	97,8
4	IRP-04	6+1	14	102,8	101,4	103,8	103,6	105,1	106,0	103,2	92,7
5	IRP-05	5+1	12	99,1	96,5	98,4	102,6	105,4	104,6	99,7	94,2
6	IRP-06	6+1	14	101,1	98,5	103,2	103,3	105,5	105,8	101,9	91,3
7	IRP-07	6+1	14	102,7	102,2	102,2	103,4	102,8	104,7	103,2	94,7
8	IRP-08	6+1	14	103,0	102,1	102,0	102,6	103,3	104,5	103,1	94,5
9	IRP-09	3+1	8	101,3	98,8	105,7	104,9	106,2	105,3	101,9	92,1
10	IRP-10	6+1	14	99,5	98,0	99,6	101,4	102,0	103,5	100,9	92,9
11	IRP-11	6+1	14	99,0	96,6	102,7	103,0	105,8	105,5	102,8	92,2
12	IRP-12	6+1	14	102,3	98,7	102,8	103,2	105,6	106,4	103,6	91,3
13	IRP-13	6+1	14	101,4	97,5	98,9	102,3	103,3	104,0	97,9	88,0
14	IRP-14	6+1	14	103,2	100,9	105,0	104,2	106,3	106,5	104,5	92,3
15	IRP-15	6+1	14	99,7	96,8	96,5	99,6	102,3	103,4	102,3	91,8
16	IRP-16	6+1	14	105,6	104,7	107,2	106,9	106,0	106,2	103,5	93,2
17	IRP-17	6+1	14	100,4	99,0	98,6	101,2	102,0	104,5	102,4	92,2
18	IRP-18	6+1	14	101,2	99,1	103,7	103,9	106,1	105,8	102,2	90,5
19	IRP-19	6+1	14	100,2	100,3	100,9	102,0	103,9	104,6	102,8	92,4
20	IRP-20	6+1	14	103,4	102,3	103,0	104,0	103,9	104,8	103,0	93,2

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
INTERREGIONALE	Media	102,2	100,9	103,5	103,9	105,0	105,5	103,0	93,5

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
INTERREGIONALE	104,6	103,5	103,9	105,0	105,5	103,5

TIPOLOGIA TRENO: MERCI

OUTPUT GRAFICO DELLE MISURE

Cepav due

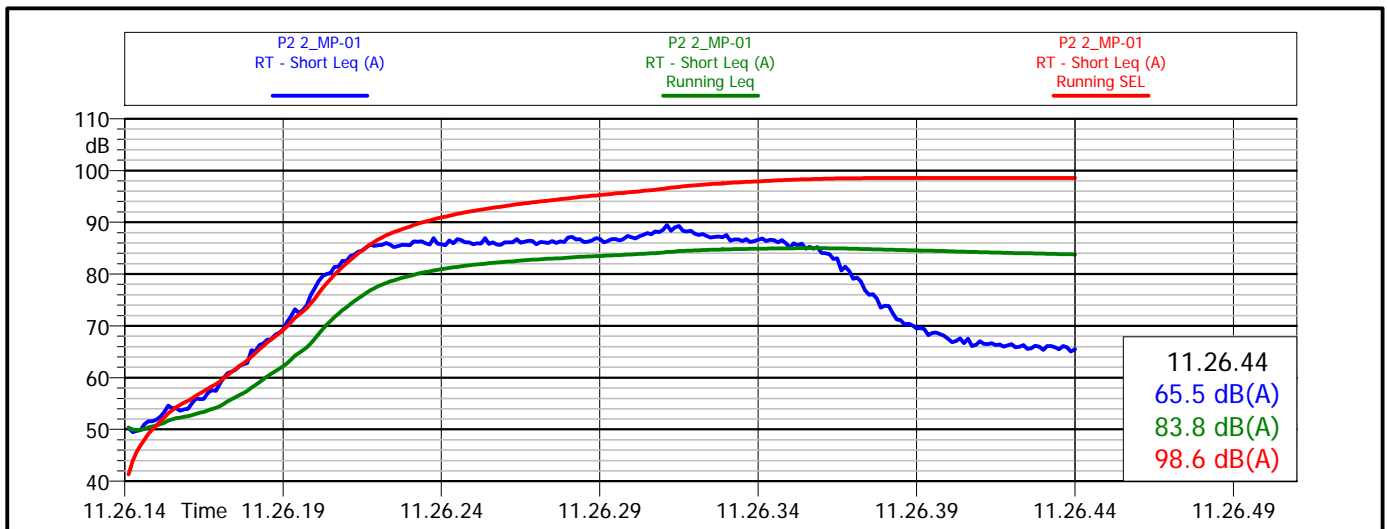


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

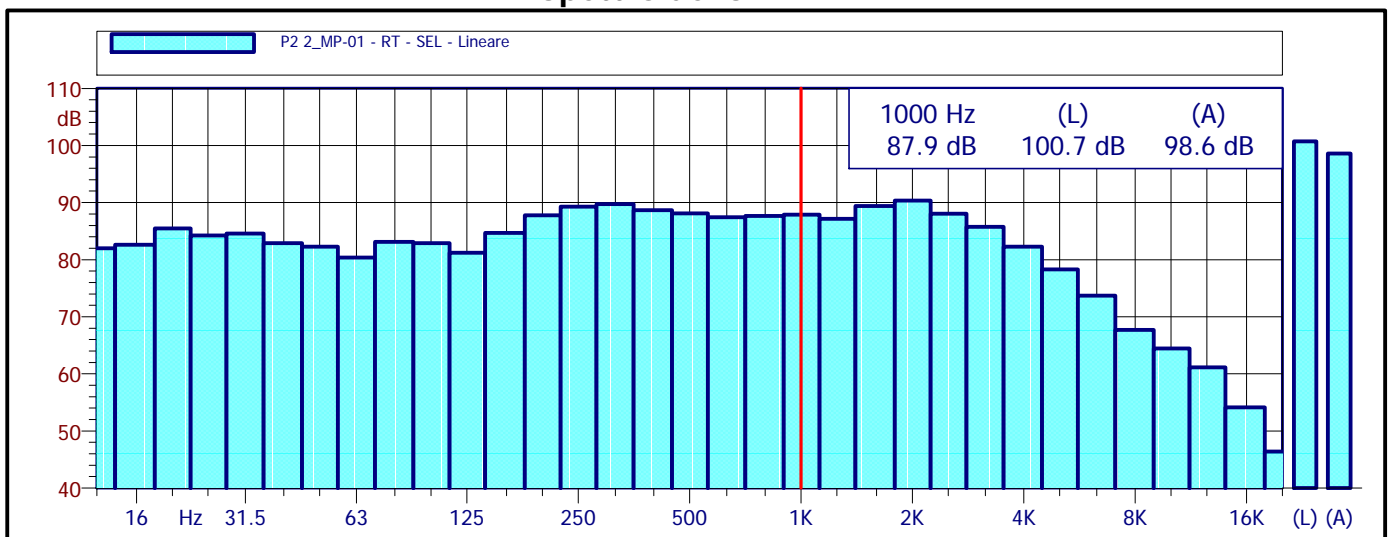


Codice convoglio	MP-01
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	15+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	430
Velocità di transito (km/h)	98
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



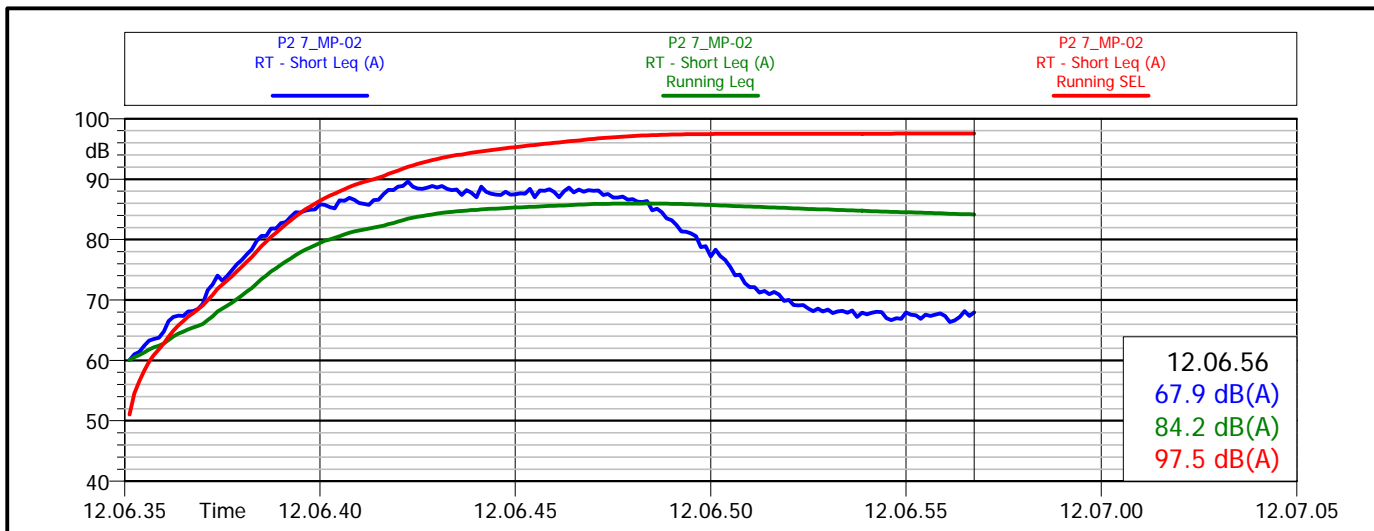
Spettro dei SEL



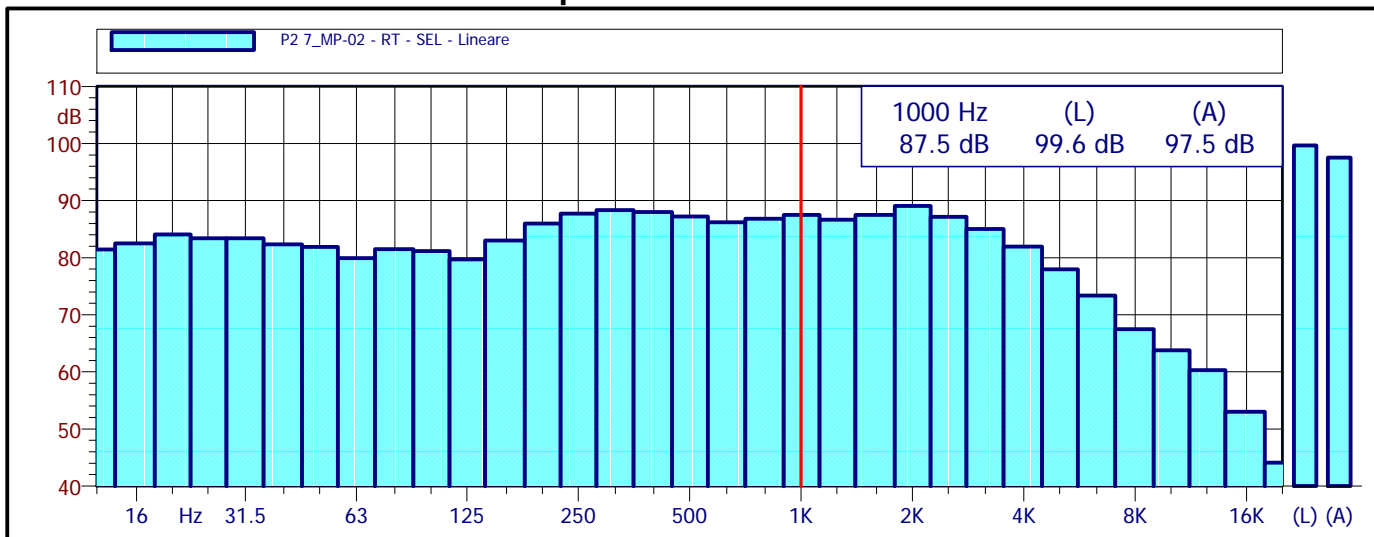


Codice convoglio	MP-02
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	16+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	320
Velocità di transito (km/h)	96
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

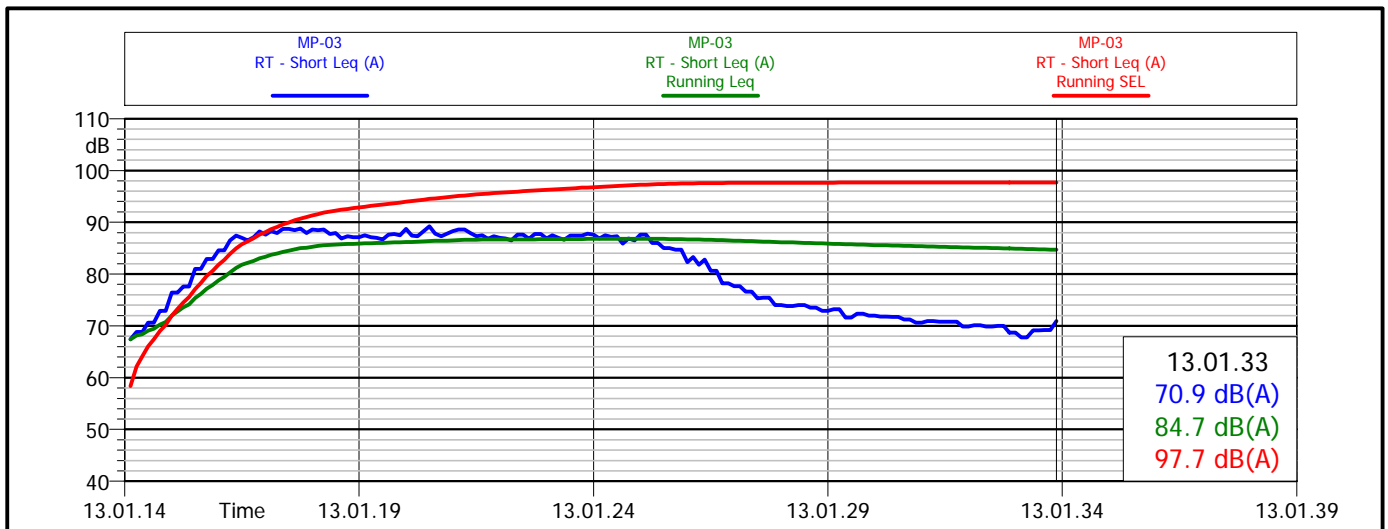




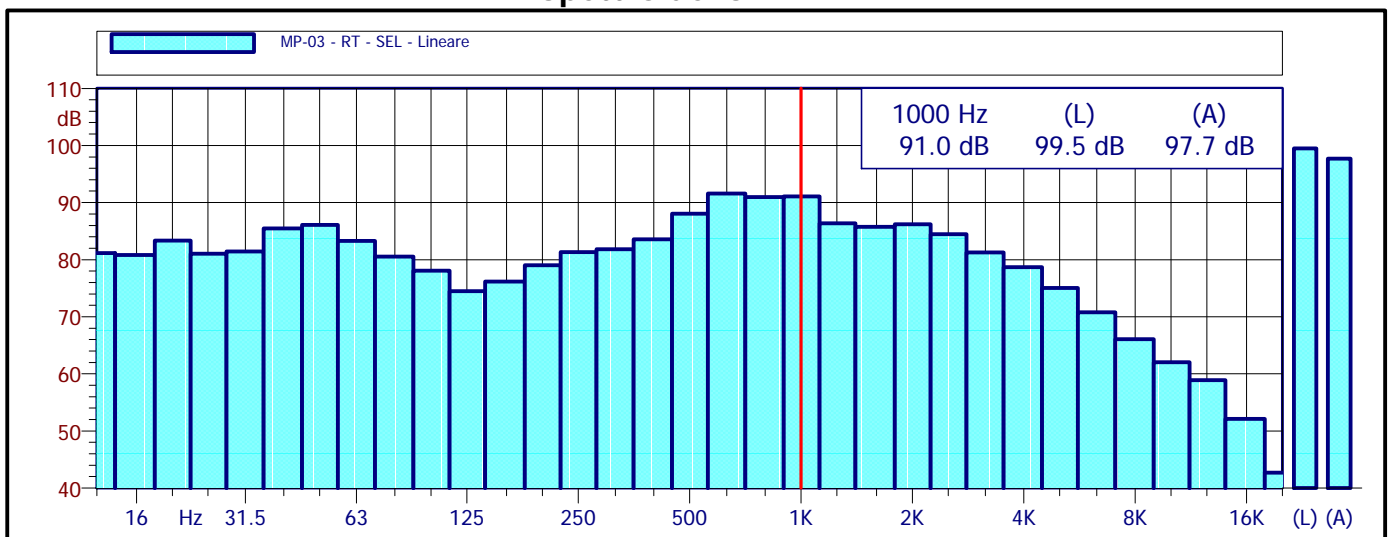
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	MP-03
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	13+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	320
Velocità di transito (km/h)	98
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



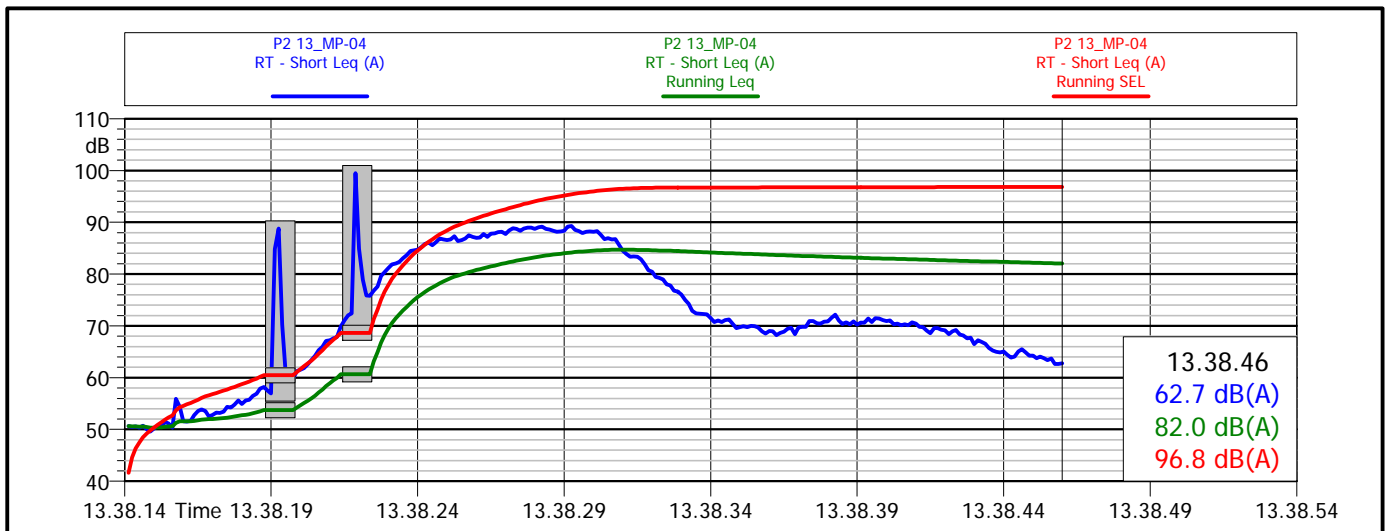
Spettro dei SEL



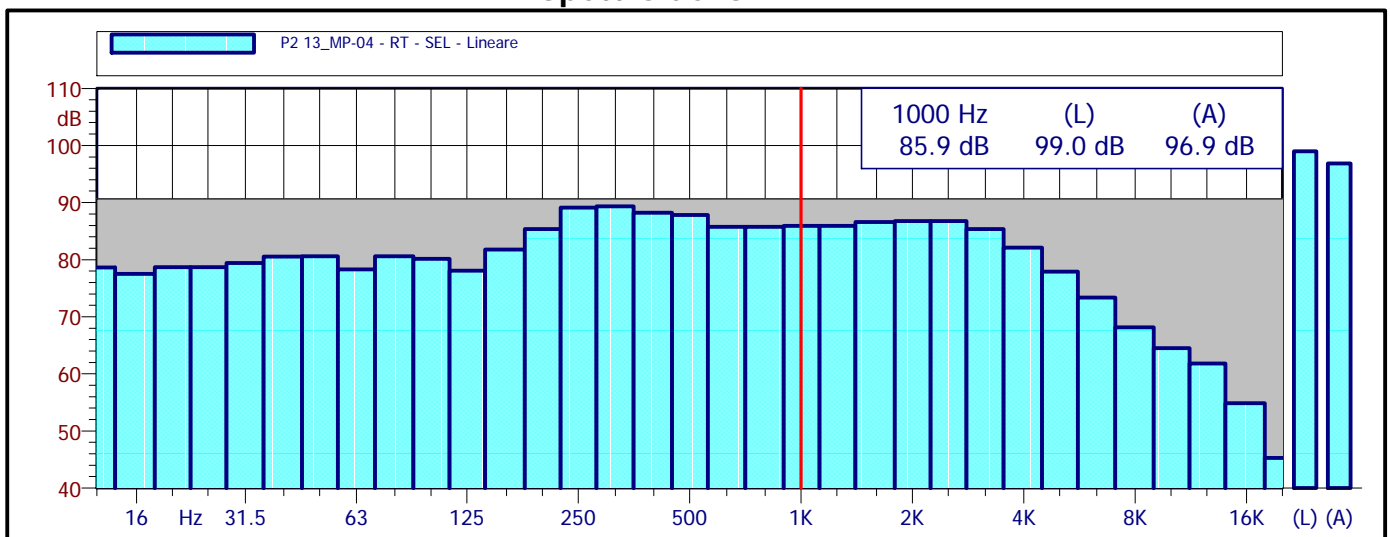


Codice convoglio	MP-04
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	9+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	240
Velocità di transito (km/h)	96
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

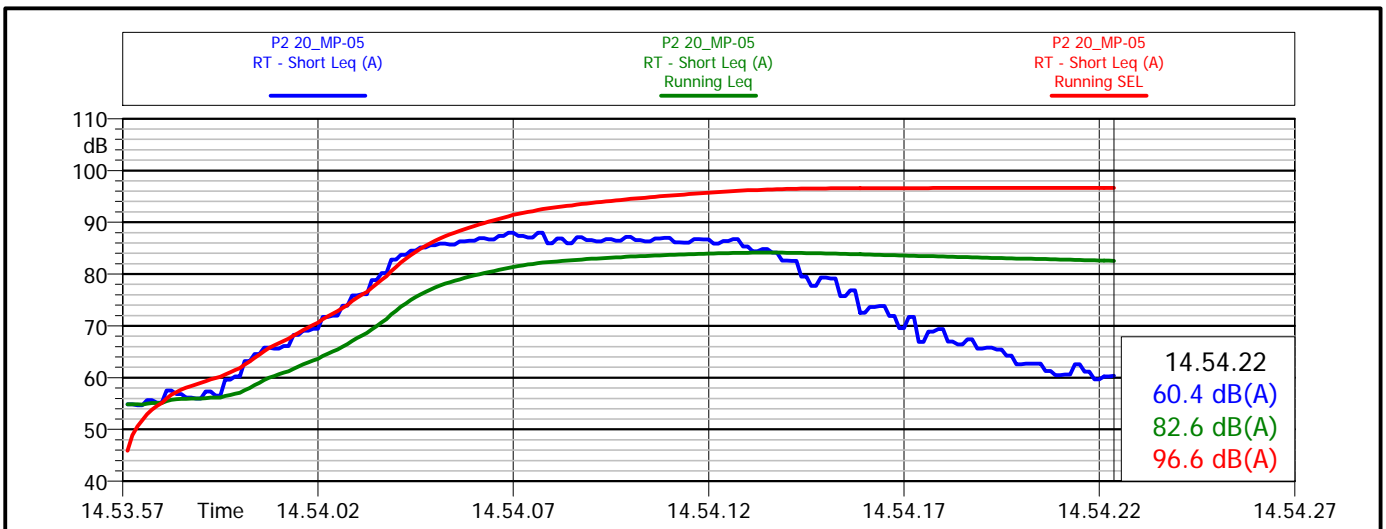


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

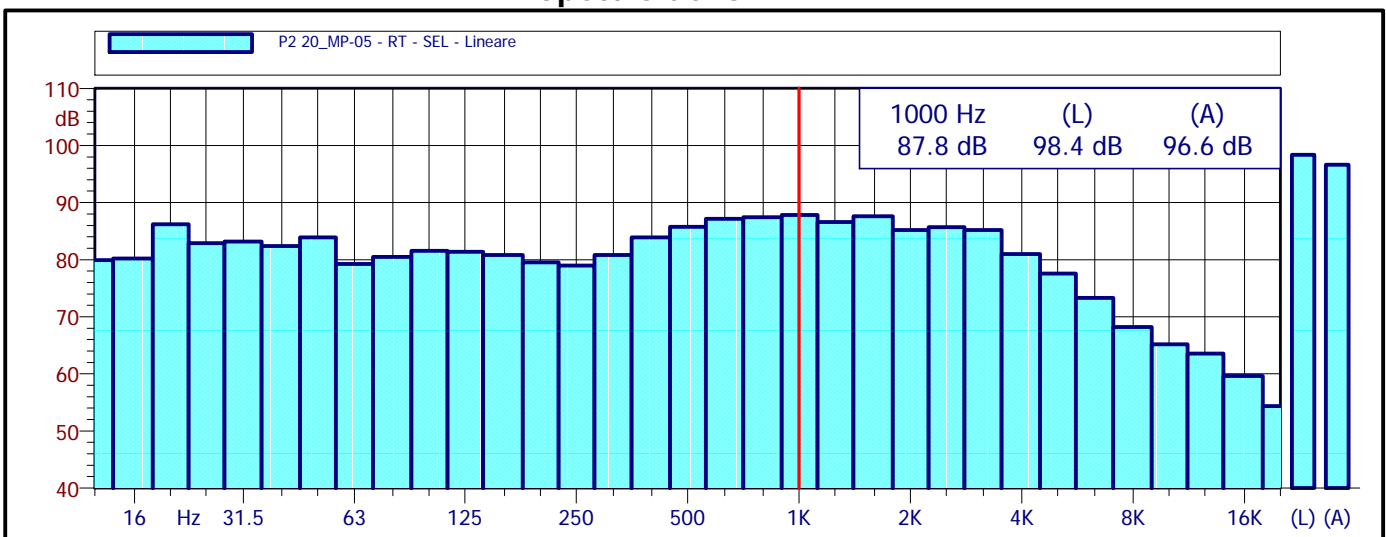


Codice convoglio	MP-05
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	16+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	350
Velocità di transito (km/h)	104
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

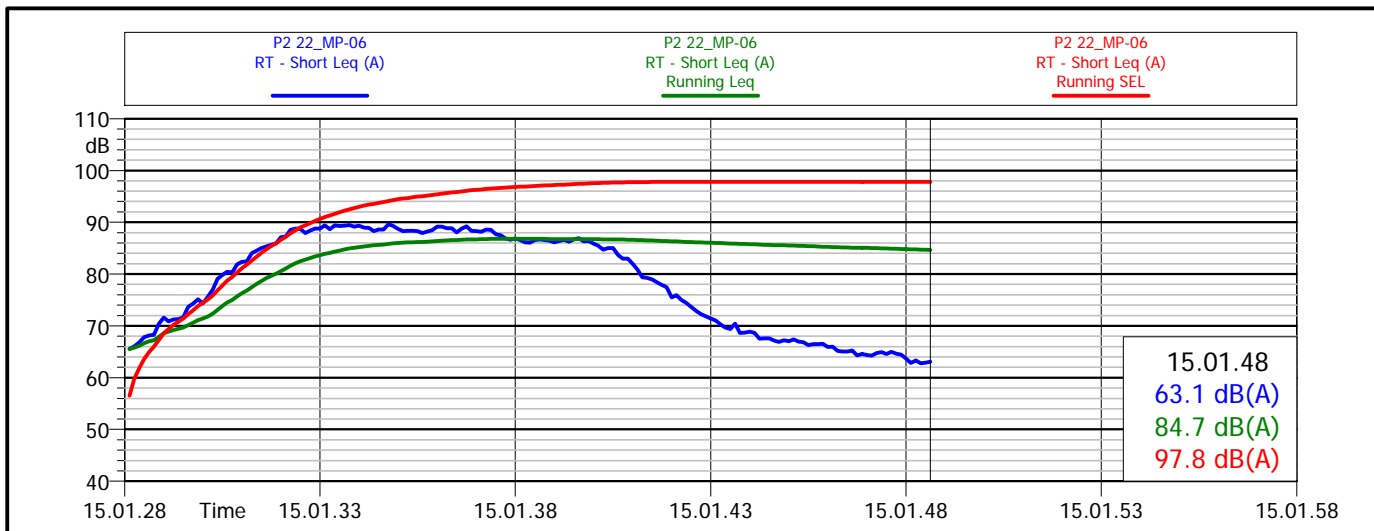


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

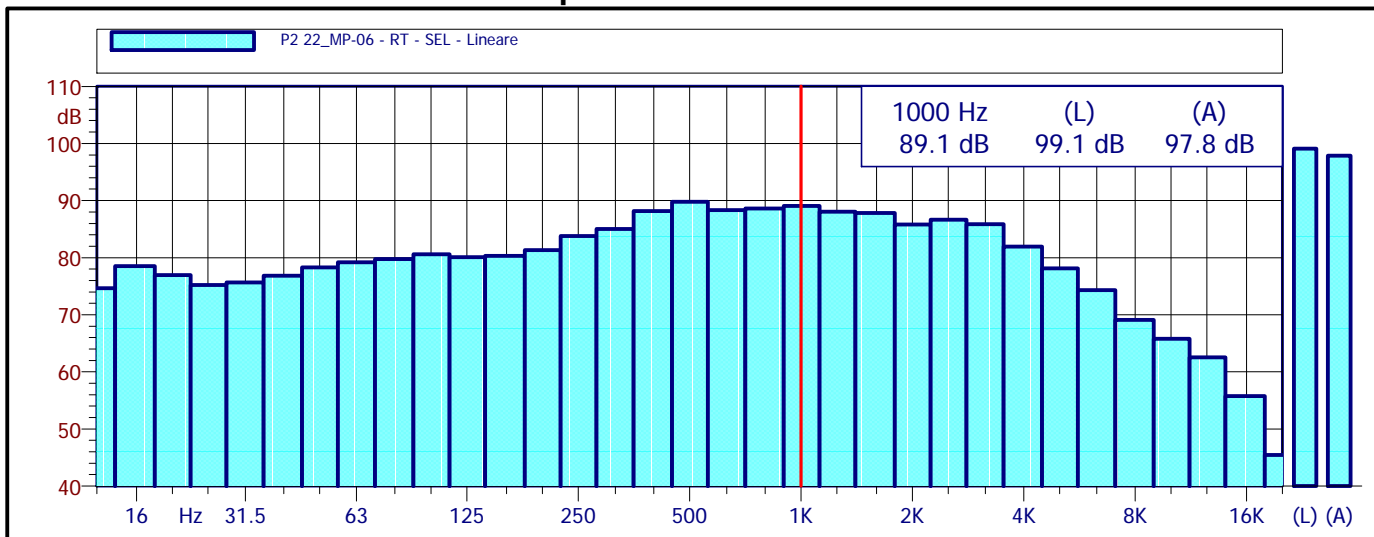


Codice convoglio	MP-06
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	13+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	330
Velocità di transito (km/h)	98
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

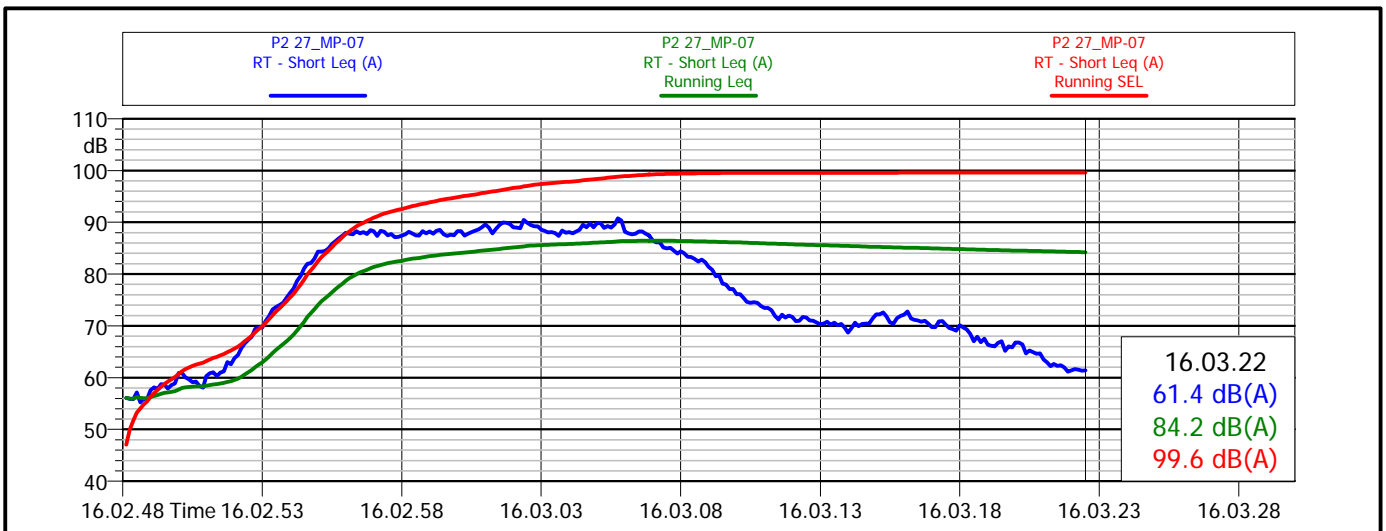


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

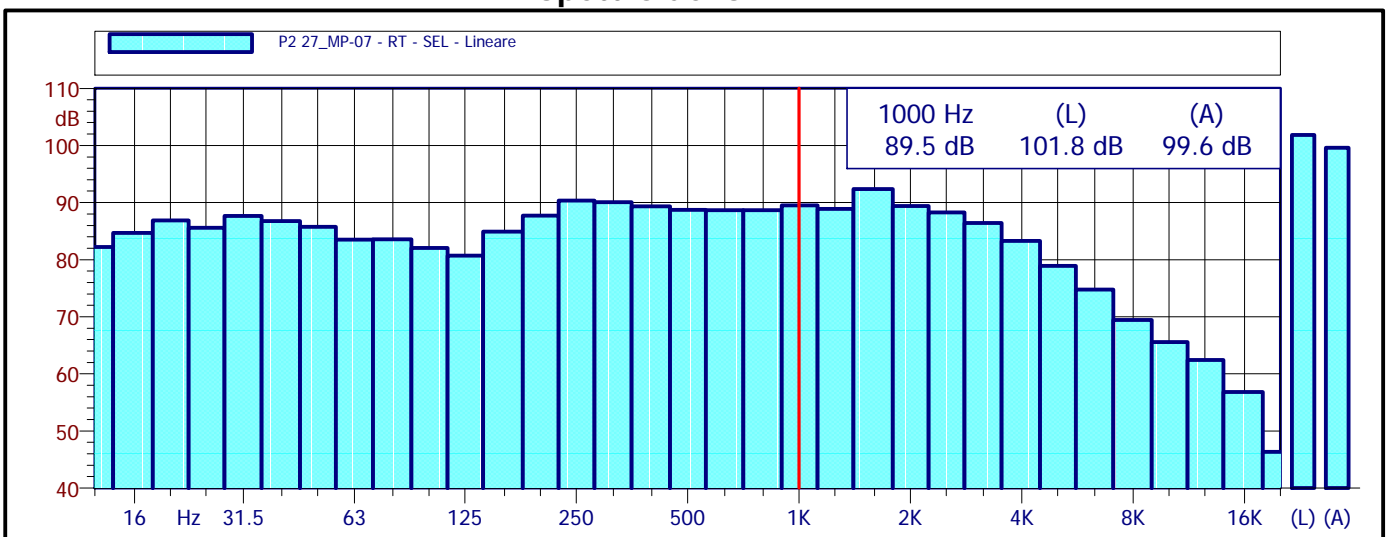


Codice convoglio	MP-07
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	19+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	420
Velocità di transito (km/h)	98
Data del rilevamento	08/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

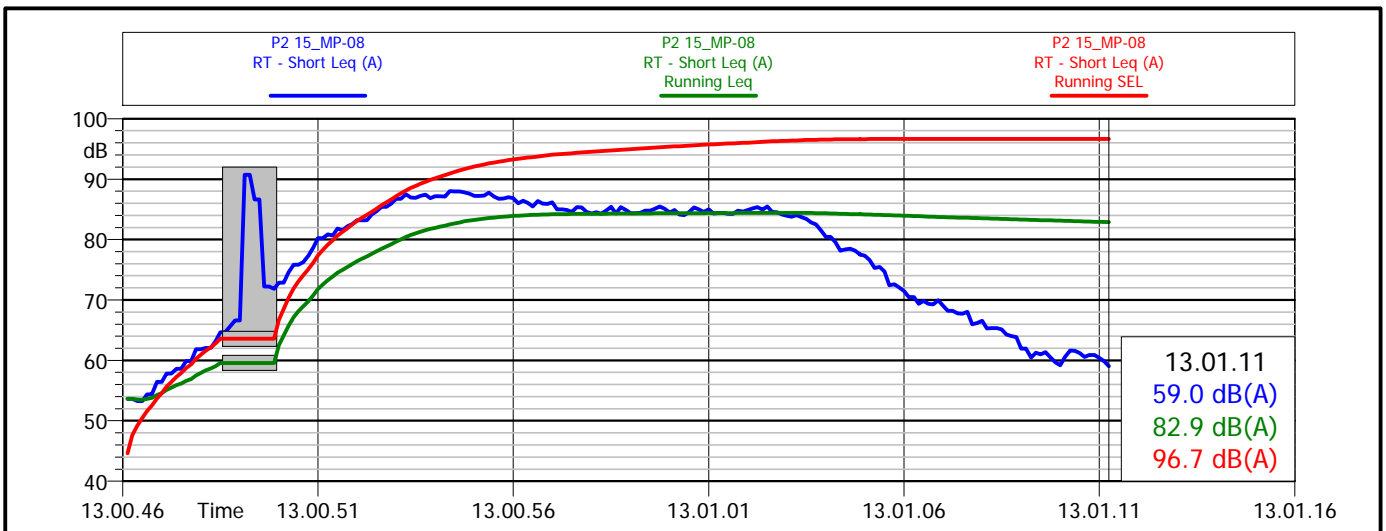


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

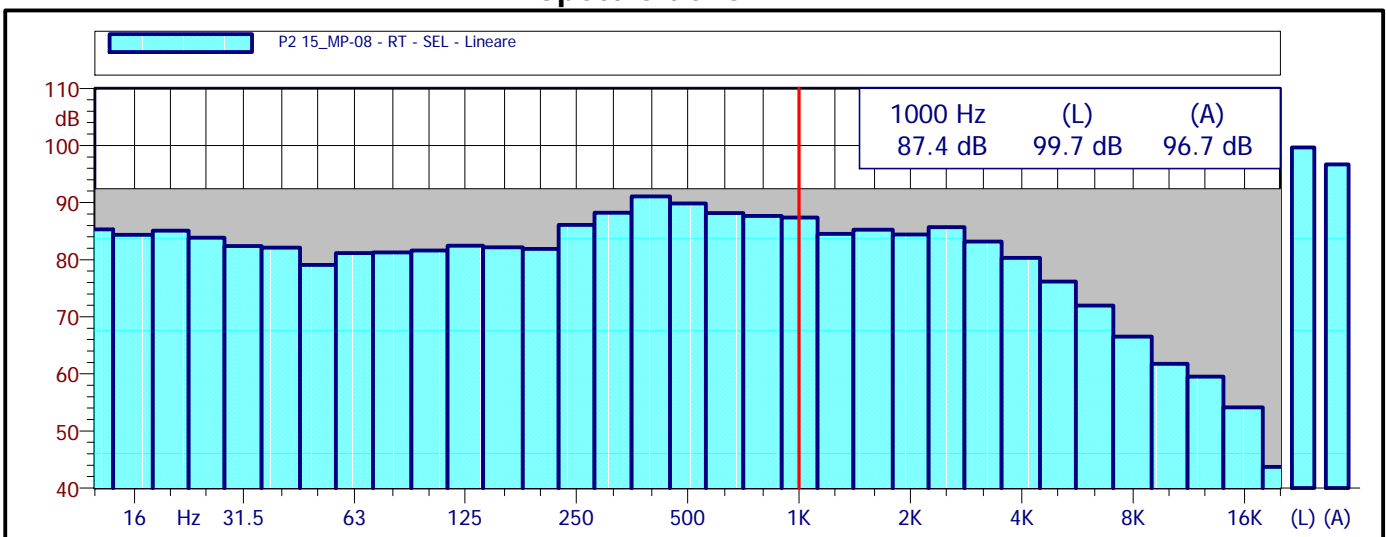


Codice convoglio	MP-08
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	13+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	320
Velocità di transito (km/h)	81
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



Cepav due

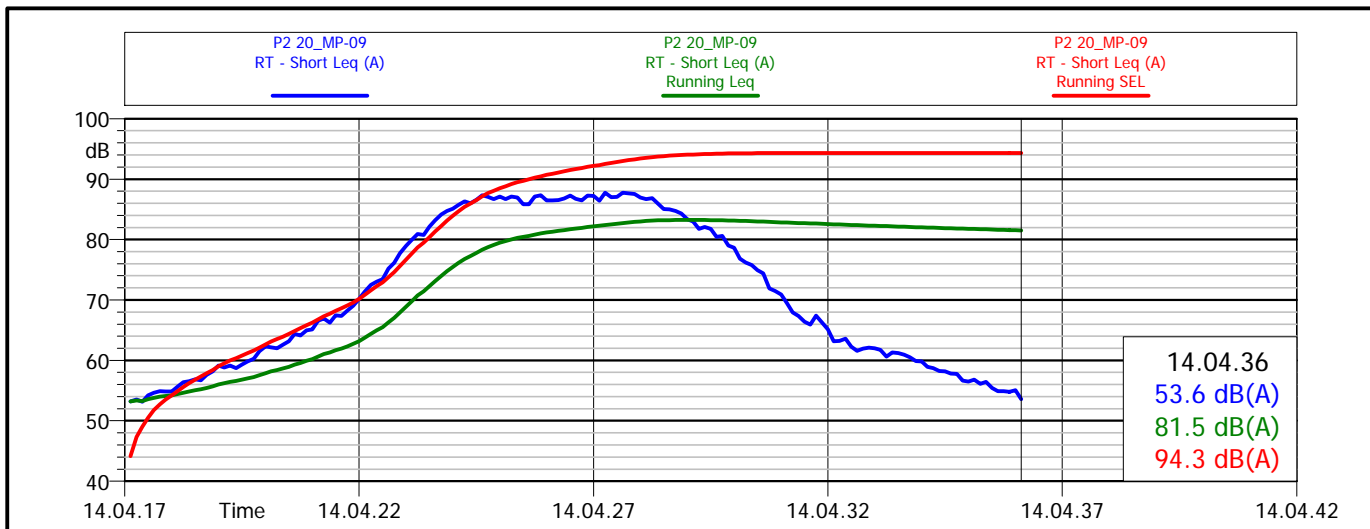


Linea AC/AV Milano-Verona
 Progetto Acustico
 Misure di caratterizzazione della sorgente ferroviaria

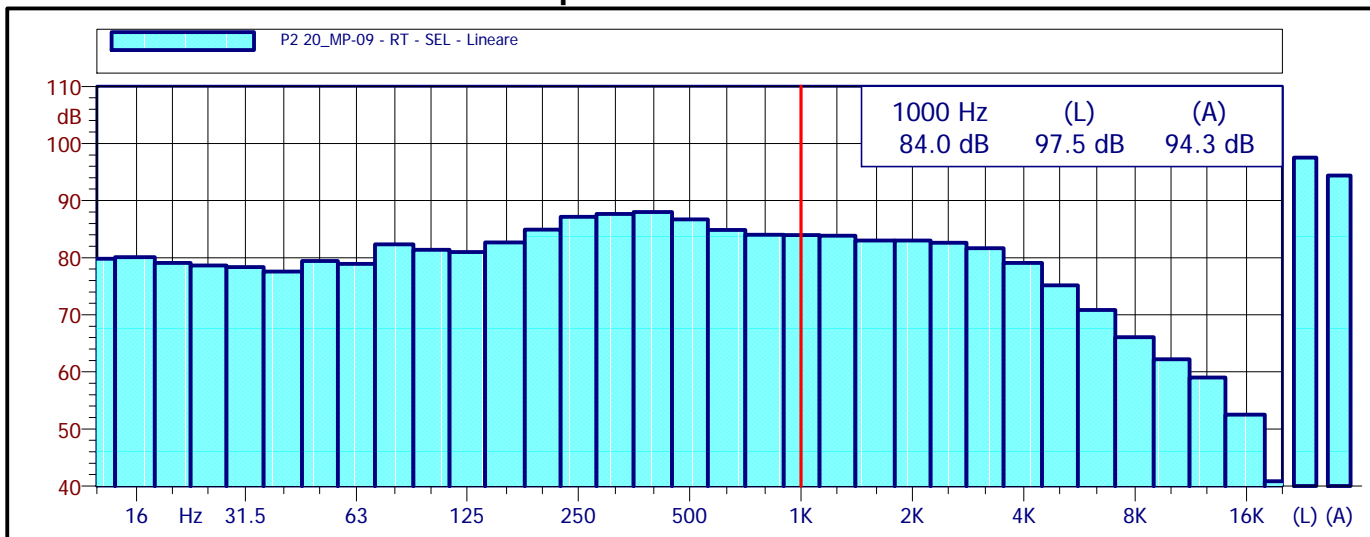


Codice convoglio	MP-09
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	7+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	190
Velocità di transito (km/h)	105
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

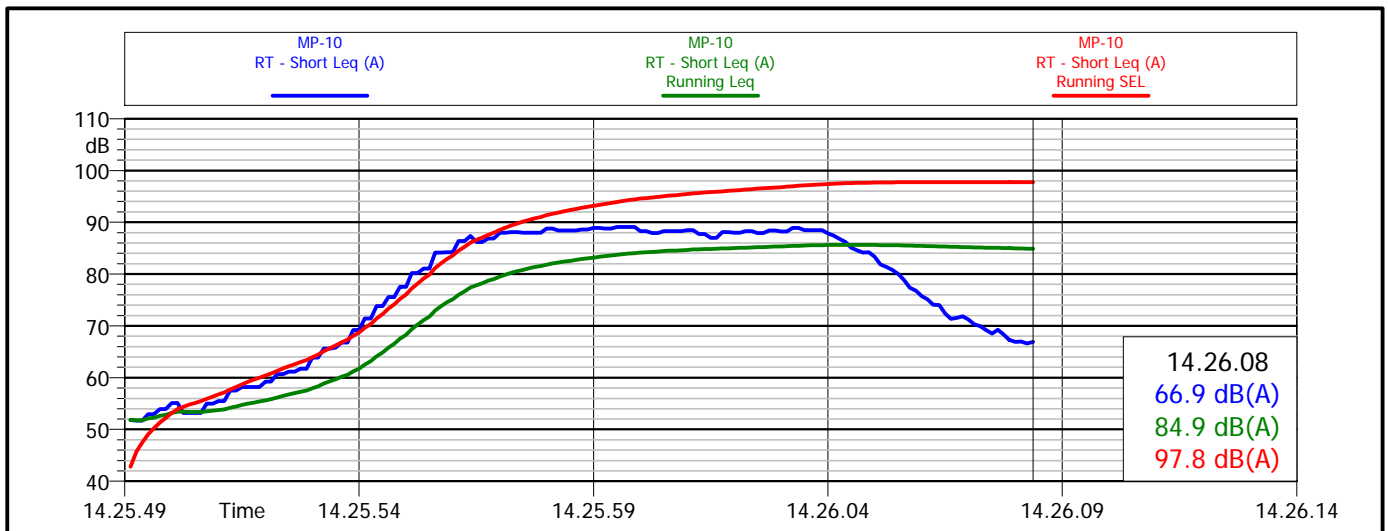




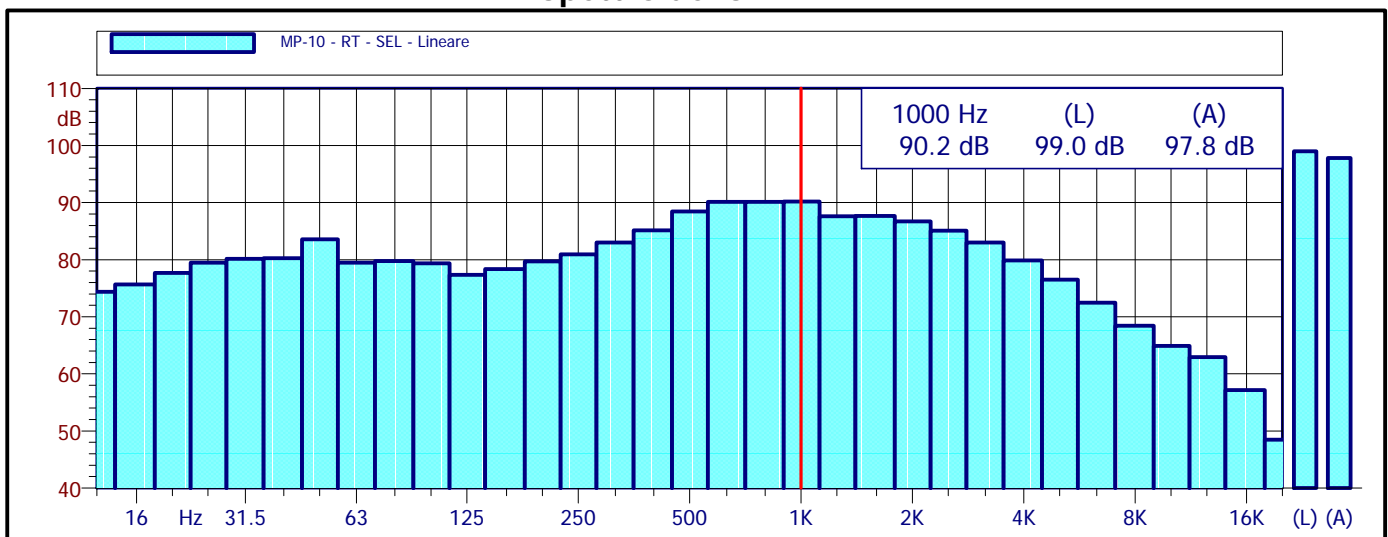
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	MP-10
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	15+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	300
Velocità di transito (km/h)	105
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



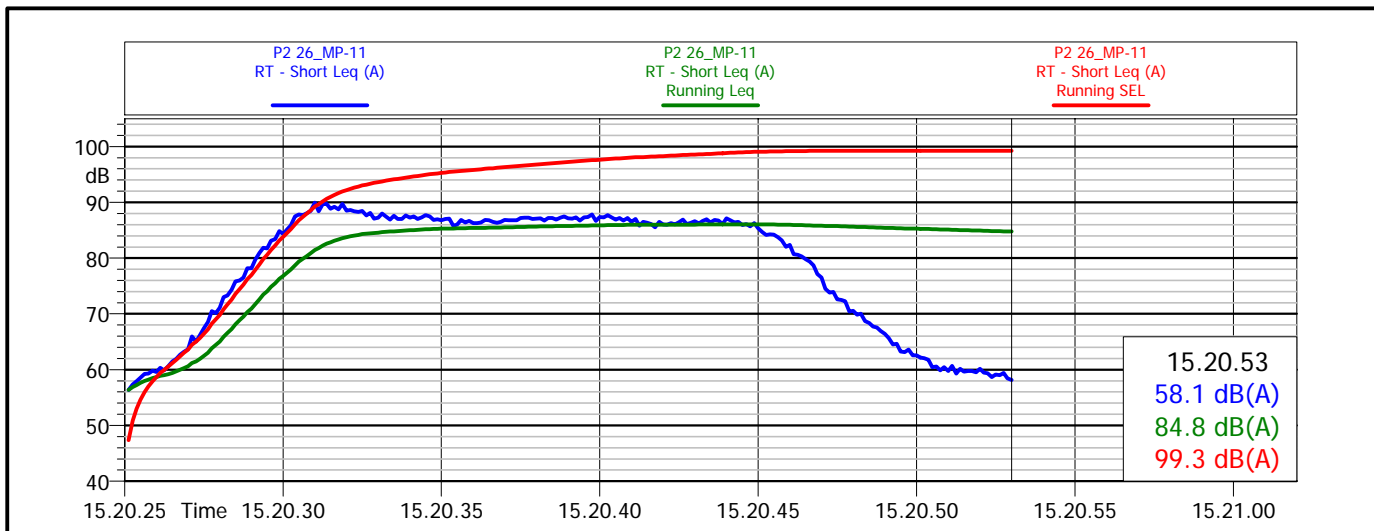
Spettro dei SEL



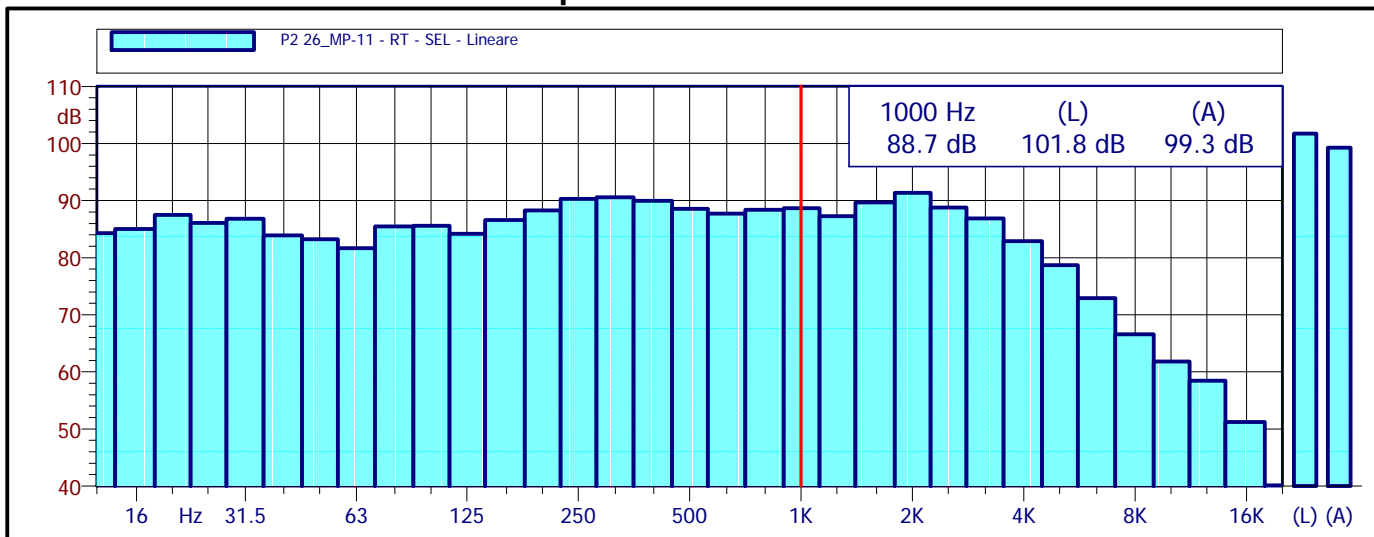


Codice convoglio	MP-11
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	26+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	490
Velocità di transito (km/h)	98
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL

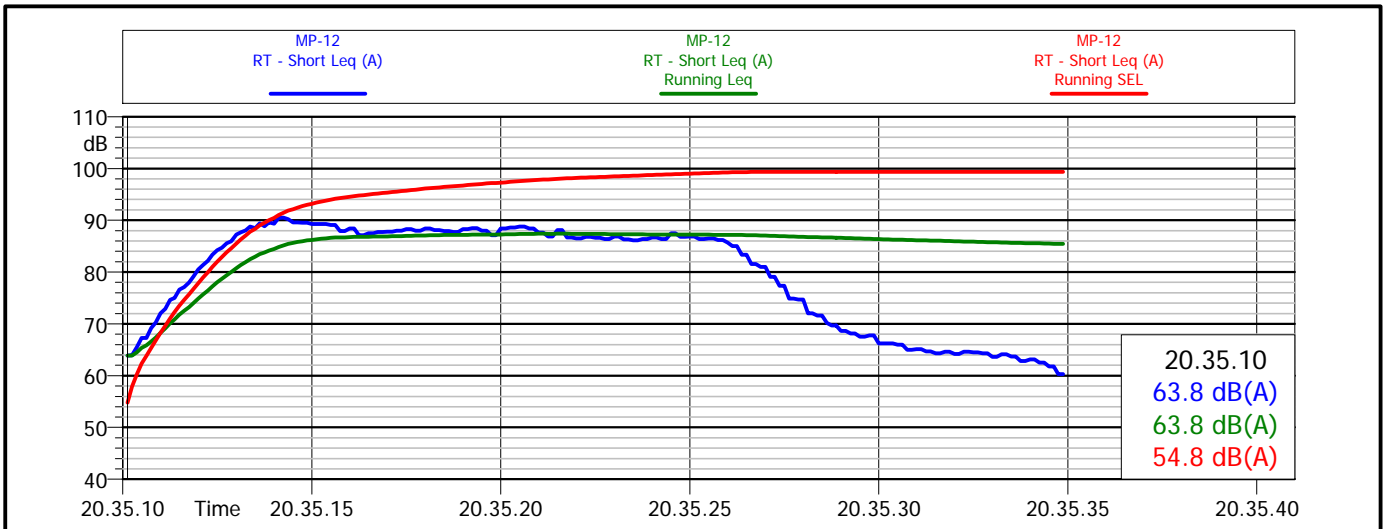




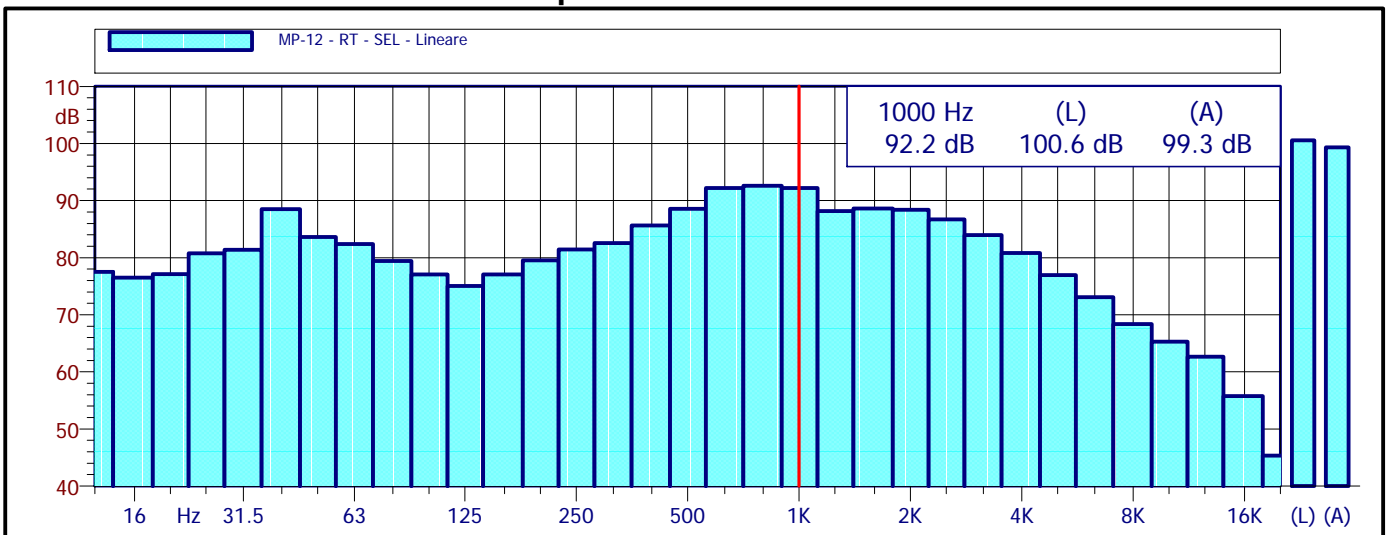
Documentazione fotografica non disponibile

Codice convoglio	MP-12
Tipologia convoglio	Merci
Numero dei vagoni	19+1 motrice
Lunghezza del convoglio (m)	420
Velocità di transito (km/h)	96
Data del rilevamento	09/07/2004
Luogo del rilevamento	Pellegrina (VR)
Tipologia del corpo ferroviario	Rilevato

Time History



Spettro dei SEL



**OUTPUT NUMERICO DELLE MISURE
SPETTRI DEI SEL IN TERZI D'OTTAVA**

Luogo dei rilevamenti: Pellegrina (VR)
 Data dei rilevamenti: 08/07/2004 - 09/07/2004
 Linea ferroviaria: Bologna-Verona

MISURA	ORA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITÀ (km/h)	FREQUENZE (HZ)																																
					12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
1	11.26.14	MP-01	15+1	98	82,0	82,6	85,5	84,2	84,6	82,9	82,2	80,4	83,1	82,9	81,2	84,7	87,8	89,3	89,7	88,7	88,1	87,4	87,7	87,9	87,2	89,4	90,3	88,0	85,8	82,3	78,3	73,7	67,7	64,5	61,1	54,2	46,4
2	12.06.35	MP-02	16+1	96	81,4	82,5	84,0	83,4	83,4	82,3	81,9	79,9	81,5	81,2	79,7	83,0	86,0	87,7	88,3	88,0	87,2	86,2	86,8	87,5	86,6	87,5	89,0	87,1	85,0	81,9	77,9	73,4	67,4	63,8	60,3	53,0	44,1
3	13.01.14	MP-03	13+1	98	81,1	80,8	83,3	81,0	81,4	85,5	86,1	83,3	80,5	78,0	74,5	76,2	79,0	81,3	81,8	83,6	88,1	91,6	91,0	91,0	86,4	85,7	86,2	84,5	81,3	78,7	75,0	70,8	66,1	62,0	58,9	52,1	42,7
4	13.38.14	MP-04	9+1	96	78,6	77,5	78,7	78,7	79,4	80,6	80,6	78,3	80,6	80,1	78,1	81,8	85,4	89,1	89,3	88,2	87,8	85,8	85,7	85,9	85,9	86,6	86,8	86,8	85,4	82,1	77,9	73,4	68,1	64,5	61,8	54,9	45,3
5	14.53.57	MP-05	16+1	104	79,9	80,2	86,2	82,9	83,2	82,4	83,9	79,3	80,5	81,5	81,4	80,8	79,6	79,0	80,8	83,9	85,8	87,2	87,4	87,8	86,6	87,6	85,2	85,7	85,2	81,0	77,5	73,3	68,2	65,2	63,5	59,6	54,4
6	15.01.28	MP-06	13+1	98	74,6	78,5	76,9	75,2	75,7	76,8	78,3	79,2	79,7	80,6	80,1	80,3	81,3	83,8	85,0	88,2	89,8	88,3	88,6	89,1	88,1	87,8	85,8	86,7	85,8	81,9	78,2	74,3	69,1	65,8	62,5	55,7	45,4
7	16.02.48	MP-07	19+1	98	82,2	84,7	86,9	85,6	87,6	86,8	85,8	83,5	83,6	82,1	80,7	84,9	87,7	90,3	90,0	89,3	88,7	88,7	88,6	89,5	88,9	92,4	89,4	88,3	86,4	83,3	78,9	74,8	69,4	65,5	62,5	56,8	46,3
8	13.00.46	MP-08	13+1	81	85,3	84,4	85,1	83,9	82,4	82,1	79,1	81,2	81,3	81,6	82,5	82,2	81,9	86,1	88,3	91,1	89,9	88,1	87,7	87,4	84,5	85,2	84,4	85,7	83,1	80,3	76,2	72,0	66,5	61,8	59,5	54,1	43,7
9	14.04.17	MP-09	7+1	105	79,8	80,1	79,1	78,6	78,4	77,6	79,4	78,9	82,3	81,4	81,0	82,7	84,9	87,2	87,6	88,0	86,7	84,9	84,0	84,0	83,9	83,0	83,0	82,6	81,7	79,1	75,1	70,8	66,1	62,2	59,0	52,5	40,8
10	14.25.49	MP-10	15+1	105	74,4	75,7	77,7	79,4	80,2	80,2	83,6	79,5	79,8	79,4	77,4	78,3	79,7	80,9	83,0	85,1	88,4	90,1	90,1	90,2	87,6	87,6	86,7	85,1	83,0	79,9	76,5	72,5	68,4	64,9	62,9	57,1	48,5
11	15.20.25	MP-11	26+1	98	84,3	85,0	87,5	86,1	86,8	83,9	83,2	81,6	85,5	85,6	84,2	86,6	88,3	90,3	90,5	90,0	88,5	87,7	88,4	88,7	87,3	89,7	91,3	88,8	86,9	82,9	78,7	72,9	66,6	61,8	58,5	51,2	40,1
12	20.35.10	MP-12	19+1	96	77,5	76,5	77,1	80,8	81,4	88,5	83,6	82,4	79,4	77,0	75,1	77,1	79,5	81,5	82,5	85,6	88,6	92,2	92,6	92,2	88,2	88,6	88,4	86,7	84,0	80,8	76,9	73,1	68,4	65,3	62,7	55,7	45,3

CARATTERIZZAZIONE DEI CONVOGLI

SEL in dB lineari per terzi di banda di ottava dei singoli transiti monitorati

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	MP-01	15+1	98	88,4	88,7	86,8	87,9	93,8	92,9	92,4	94,1	87,9	75,1	62,0
2	MP-02	16+1	96	87,6	87,9	85,9	86,3	92,2	91,9	91,8	92,7	87,3	74,7	61,1
3	MP-03	13+1	98	86,7	87,9	88,6	81,2	85,6	93,6	94,7	90,3	83,8	72,5	59,8
4	MP-04	9+1	96	83,1	84,4	84,7	85,0	93,0	92,2	90,6	91,5	87,5	74,9	62,7
5	MP-05	16+1	104	87,9	87,6	86,4	86,0	84,6	90,6	92,1	91,1	87,1	75,0	65,4
6	MP-06	13+1	98	81,7	80,7	83,9	85,1	88,4	93,6	93,4	91,6	87,8	75,9	63,4
7	MP-07	19+1	98	89,8	91,5	89,2	87,7	94,3	93,7	93,8	95,1	88,6	76,3	63,6
8	MP-08	13+1	81	89,7	87,6	85,4	86,9	90,9	94,6	91,5	89,9	85,5	73,4	60,7
9	MP-09	7+1	105	84,5	83,0	85,2	86,5	91,5	91,5	88,7	87,7	84,2	72,5	59,9
10	MP-10	15+1	105	80,9	84,7	86,1	83,2	86,2	93,1	94,2	91,4	85,3	74,4	64,1
11	MP-11	26+1	98	90,6	90,5	88,5	90,3	94,6	93,6	92,9	94,8	88,8	74,1	59,3
12	MP-12	19+1	96	81,8	89,9	86,9	81,3	86,1	94,4	96,2	92,7	86,2	74,9	63,5

Leq in dB lineari relativo al passaggio di un treno ora

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	MP-01	15+1	98	52,8	53,2	51,3	52,4	58,2	57,3	56,8	58,6	52,3	39,5	26,5
2	MP-02	16+1	96	52,0	52,3	50,4	50,7	56,6	56,4	56,2	57,2	51,7	39,1	25,6
3	MP-03	13+1	98	51,1	52,4	53,1	45,7	50,1	58,1	59,1	54,7	48,2	36,9	24,3
4	MP-04	9+1	96	47,5	48,8	49,2	49,5	57,5	56,6	55,1	55,9	52,0	39,4	27,1
5	MP-05	16+1	104	52,3	52,0	50,9	50,5	49,1	55,0	56,5	55,5	51,5	39,4	29,8
6	MP-06	13+1	98	46,2	45,2	48,3	49,5	52,8	58,0	57,8	56,1	52,3	40,3	27,9
7	MP-07	19+1	98	54,2	56,0	53,6	52,1	58,7	58,1	58,2	59,6	53,1	40,7	28,0
8	MP-08	13+1	81	54,2	52,1	49,8	51,3	55,3	59,1	56,0	54,4	49,9	37,8	25,1
9	MP-09	7+1	105	48,9	47,4	49,7	50,9	55,9	55,9	53,2	52,1	48,6	37,0	24,4
10	MP-10	15+1	105	45,3	49,2	50,6	47,6	50,6	57,6	58,7	55,8	49,8	38,9	28,5
11	MP-11	26+1	98	55,0	55,0	53,0	54,8	59,0	58,0	57,4	59,3	53,2	38,5	23,7
12	MP-12	19+1	96	46,3	54,3	51,3	45,7	50,6	58,8	60,6	57,2	50,7	39,3	28,0

Leq in dB lineari per un passaggio di un treno ora a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	VELOCITA [km/h]	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	MP-01	15+1	100	53,1	53,4	51,5	52,6	58,5	57,6	57,1	58,8	52,6	39,8	26,7
2	MP-02	16+1	100	52,5	52,8	50,9	51,2	57,2	56,9	56,7	57,7	52,3	39,7	26,1
3	MP-03	13+1	100	51,4	52,6	53,3	45,9	50,3	58,3	59,4	55,0	48,5	37,2	24,5
4	MP-04	9+1	100	48,1	49,4	49,7	50,0	58,0	57,1	55,6	56,5	52,5	39,9	27,7
5	MP-05	16+1	100	51,8	51,5	50,4	50,0	48,5	54,5	56,0	55,0	51,0	38,9	29,3
6	MP-06	13+1	100	46,4	45,4	48,6	49,8	53,1	58,3	58,1	56,3	52,5	40,6	28,1
7	MP-07	19+1	100	54,5	56,2	53,9	52,4	59,0	58,4	58,5	59,8	53,3	41,0	28,3
8	MP-08	13+1	100	56,9	54,8	52,6	54,0	58,1	61,8	58,7	57,1	52,7	40,6	27,9
9	MP-09	7+1	100	48,3	46,8	49,0	50,3	55,3	55,3	52,5	51,5	48,0	36,3	23,7
10	MP-10	15+1	100	44,7	48,5	49,9	47,0	50,0	56,9	58,0	55,2	49,1	38,2	27,9
11	MP-11	26+1	100	55,3	55,2	53,2	55,0	59,3	58,3	57,6	59,5	53,5	38,8	24,0
12	MP-12	19+1	100	46,8	54,8	51,9	46,2	51,1	59,4	61,2	57,7	51,2	39,8	28,5

Normalizzazione delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz rispetto alla curva di ponderazione A

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)										
				16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
1	MP-01	15+1	32	22,6	40,1	51,5	52,6	58,5	57,6	57,1	58,8	52,6	39,8	21,2
2	MP-02	16+1	34	22,0	39,5	50,9	51,2	57,2	56,9	56,7	57,7	52,3	39,7	20,6
3	MP-03	13+1	28	20,9	39,3	53,3	45,9	50,3	58,3	59,4	55,0	48,5	37,2	19,0
4	MP-04	9+1	20	17,6	36,1	49,7	50,0	58,0	57,1	55,6	56,5	52,5	39,9	22,2
5	MP-05	16+1	34	21,3	38,2	50,4	50,0	48,5	54,5	56,0	55,0	51,0	38,9	23,8
6	MP-06	13+1	54	15,9	32,1	48,6	49,8	53,1	58,3	58,1	56,3	52,5	40,6	22,6
7	MP-07	19+1	78	24,0	42,9	53,9	52,4	59,0	58,4	58,5	59,8	53,3	41,0	22,8
8	MP-08	13+1	54	26,4	41,5	52,6	54,0	58,1	61,8	58,7	57,1	52,7	40,6	22,4
9	MP-09	7+1	30	17,8	33,5	49,0	50,3	55,3	55,3	52,5	51,5	48,0	36,3	18,2
10	MP-10	15+1	32	14,2	35,2	49,9	47,0	50,0	56,9	58,0	55,2	49,1	38,2	22,4
11	MP-11	26+1	56	24,8	41,9	53,2	55,0	59,3	58,3	57,6	59,5	53,5	38,8	18,5
12	MP-12	19+1	78	16,3	41,5	51,9	46,2	51,1	59,4	61,2	57,7	51,2	39,8	23,0

Somma delle bande a 16 hz, 31,5 hz e 16 khz alle bande vicine

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	MP-01	15+1	51,8	52,6	58,5	57,6	57,1	58,8	52,6	39,8
2	MP-02	16+1	51,2	51,2	57,2	56,9	56,7	57,7	52,3	39,7
3	MP-03	13+1	53,5	45,9	50,3	58,3	59,4	55,0	48,5	37,2
4	MP-04	9+1	49,9	50,0	58,0	57,1	55,6	56,5	52,5	40,0
5	MP-05	16+1	50,6	50,0	48,5	54,5	56,0	55,0	51,0	39,0
6	MP-06	13+1	48,7	49,8	53,1	58,3	58,1	56,3	52,5	40,7
7	MP-07	19+1	54,2	52,4	59,0	58,4	58,5	59,8	53,3	41,0
8	MP-08	13+1	52,9	54,0	58,1	61,8	58,7	57,1	52,7	40,6
9	MP-09	7+1	49,2	50,3	55,3	55,3	52,5	51,5	48,0	36,4
10	MP-10	15+1	50,1	47,0	50,0	56,9	58,0	55,2	49,1	38,3
11	MP-11	26+1	53,5	55,0	59,3	58,3	57,6	59,5	53,5	38,8
12	MP-12	19+1	52,3	46,2	51,1	59,4	61,2	57,7	51,2	39,9

Calcolo dell'effetto sito mediante il programma Mithra

Octave (Hz) in free field (4.3 m)	Frequenze (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	-17,8	-17,9	-17,9	-17,9	-18,2	-18,2	-19,9	-22,1

Potenza Lw in dB lineari corretta

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	Frequenze (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	MP-01	15+1	69,6	70,5	76,4	75,5	75,3	77,0	72,5	61,9
2	MP-02	16+1	69,0	69,1	75,1	74,8	74,9	75,9	72,2	61,8
3	MP-03	13+1	71,3	63,8	68,2	76,2	77,6	73,2	68,4	59,3
4	MP-04	9+1	67,7	67,9	75,9	75,0	73,8	74,7	72,4	62,1
5	MP-05	16+1	68,4	67,9	66,4	72,4	74,2	73,2	70,9	61,1
6	MP-06	13+1	66,5	67,7	71,0	76,2	76,3	74,5	72,4	62,8
7	MP-07	19+1	72,0	70,3	76,9	76,3	76,7	78,0	73,2	63,1
8	MP-08	13+1	70,7	71,9	76,0	79,7	76,9	75,3	72,6	62,7
9	MP-09	7+1	67,0	68,2	73,2	73,2	70,7	69,7	67,9	58,5
10	MP-10	15+1	67,9	64,9	67,9	74,8	76,2	73,4	69,0	60,4
11	MP-11	26+1	71,3	72,9	77,2	76,2	75,8	77,7	73,4	60,9
12	MP-12	19+1	70,1	64,1	69,0	77,3	79,4	75,9	71,1	62,0

Potenza Lw in dB lineari per assale a 100 km/h

MISURA	CODICE TRENO	VAGONI	ASSALI	Frequenze (Hz)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	MP-01	15+1	32	104,6	105,5	111,3	110,4	110,2	112,0	107,4	96,9
2	MP-02	16+1	34	103,7	103,8	109,8	109,5	109,6	110,6	106,9	96,5
3	MP-03	13+1	28	106,8	99,4	103,8	111,7	113,1	108,7	103,9	94,9
4	MP-04	9+1	20	104,7	104,9	112,9	112,0	110,8	111,6	109,4	99,1
5	MP-05	16+1	34	103,1	102,5	101,1	107,1	108,9	107,9	105,6	95,8
6	MP-06	13+1	54	99,2	100,4	103,7	108,9	108,9	107,2	105,1	95,5
7	MP-07	19+1	78	103,1	101,4	108,0	107,4	107,8	109,1	104,3	94,2
8	MP-08	13+1	54	103,4	104,6	108,7	112,4	109,6	108,0	105,3	95,4
9	MP-09	7+1	30	102,2	103,4	108,4	108,4	106,0	104,9	103,1	93,7
10	MP-10	15+1	32	102,8	99,9	102,8	109,8	111,2	108,3	104,0	95,4
11	MP-11	26+1	56	103,9	105,5	109,7	108,7	108,3	110,2	105,9	93,5
12	MP-12	19+1	78	101,1	95,2	100,1	108,3	110,4	107,0	102,2	93,1

Potenza Lw media in dB lineari per assale a 200 km/h

TIPO TRENO		Frequenze							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
MERCI	Media	103,6	103,0	108,3	109,9	109,9	109,2	105,7	95,6

Potenza Lw media in dB lineari da inserire nel file di definizione della sorgente

TIPO TRENO	Frequenze (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
MERCI	106,3	108,3	109,9	109,9	109,2	106,1