

# **EDISON S.p.A.**

## **Centrale di Piombino (LI)**

MONITORAGGIO CLIMA ACUSTICO  
Impianti con stabilimento in esercizio  
11-12 FEBBRAIO 2008



## INDICE

1. LIMITI ACUSTICI
2. CARATTERIZZAZIONE DELL' AREA
3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI
4. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER IL MONITORAGGIO
5. CLIMA ACUSTICO
6. CONCLUSIONI

## ALLEGATI

ALLEGATO A:  
GRAFICI DELLE MISURE  
(pagine 18)

ALLEGATO B:  
UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA  
(tavola 1)

Scopo del presente studio è il monitoraggio del clima acustico nell'area circostante la centrale termoelettrica sita in Largo Caduti sul Lavoro n°21 nel territorio comunale di Piombino.

La Centrale è di proprietà della Edison S.p.A., con sede legale in Foro Buonaparte, 31 - 20121 Milano, che ha incorporato per fusione la precedente proprietà ISE S.p.A. in data 03/12/2004.

L'indagine intende valutare il clima acustico in corrispondenza dei ricettori più rappresentativi, con l'impianto Edison in marcia. secondo quanto previsto dalla Legge n. 447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", dal DPCM 14 novembre 1997 " Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misure e la relazione sono state effettuate dal Dr. Attilio Binotti (Tecnico competente in acustica ambientale- Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999), che ha conseguito la certificazione europea 2° livello d'esperto nel settore Metrologia e Valutazione acustica e vibrazioni presso il Centro Italiano di Coordinamento per le Prove Non Distruttive, Organismo di certificazione accreditato Sincert.

## 1. LIMITI ACUSTICI

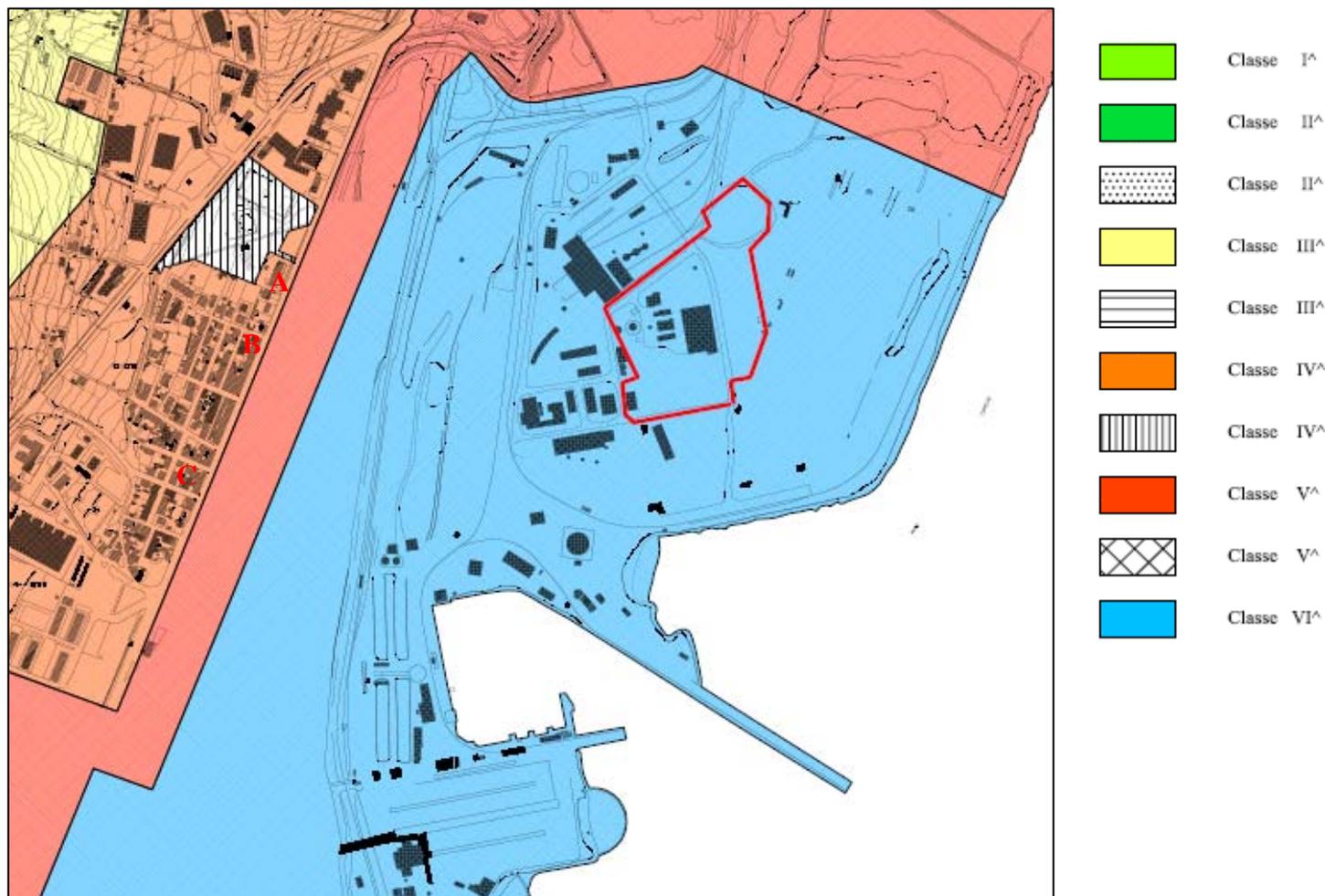
L'area della Centrale, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono site nel territorio del Comune di Piombino (LI), che ha aggiornato in data 24/02/2005 la zonizzazione acustica, secondo quanto previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera a, della legge del 26 ottobre 1995 n.447.

Il nuovo Piano di classificazione acustica del territorio, v. figura 1 nella pagina successiva, ha confermato per l'area occupata dalla Centrale e per quella dove si trovano le abitazioni più vicine (località Poggetto e Cotone), le classi acustiche stabilite nel precedente piano<sup>1</sup>, rispettivamente la classe VI (Aree esclusivamente industriali) e la classe IV (Aree di intensa attività umana). Il nuovo piano ha introdotto una fascia cuscinetto in V classe, nell'area interna al perimetro dell'acciaieria confinante con il quartiere Poggetto-Cotone.

---

<sup>1</sup> v. delibera di Giunta n. 146 del 13.4.2001

Figura 1 - Stralcio zonizzazione acustica Piombino



La centrale è ubicata all'interno dell'Acciaieria Lucchini, che copre una vasta area industriale, tra i quartieri Poggetto e Cotone ed il mare, classificata come classe VI "aree prevalentemente industriali".

I ricettori A, B e C, situati in corrispondenza delle abitazioni circostanti sono esterni allo stabilimento ed appartengono alla classe IV "aree ad intensa attività umana".

#### Limiti di Immissione

limiti diurni di 65 dB(A) e notturni di 55 dB(A).

### Limiti di Emissione<sup>2</sup>

I limiti di emissione risultano essere 5 dB inferiori quelli di immissione e sono pertanto pari a 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni

Il livello equivalente  $L_{eq}$  è calcolato nel periodo di riferimento diurno dalle ore 6 alle 22 e notturno dalle 22 alle 6. L'unità di misura è il dB(A). Il descrittore impiegato è quindi il  $L_{AeqTR}$ .

### Limiti previsti dal Criterio Differenziale

Criterio differenziale: la differenza massima tra la rumorosità ambientale<sup>3</sup> e quella residua<sup>4</sup> non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo" fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

---

<sup>2</sup> I limiti d'emissione devono essere rispettati dalla specifica sorgente.

<sup>3</sup> Rumore ambientale: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione di zona e differenziali.

<sup>4</sup> Rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Gli impianti dello stabilimento sono da considerarsi “impianti a ciclo produttivo continuo” ai sensi dell’art. 2 del DM 11 Dicembre 1996 “Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo”.

L’art. 3.1 del decreto sopra citato stabilisce che gli impianti esistenti, al momento dell’entrata in vigore del decreto stesso, sono soggetti ai limiti previsti dal criterio differenziale se non rispettano i limiti d’immissione.

L’art. 3.2 dispone che il rispetto del criterio differenziale sia condizione necessaria per il rilascio della concessione agli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo l’entrata in vigore del decreto.

Gli impianti CET2 della centrale non sono soggetti ai limiti d’immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale<sup>5</sup> (D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”) perché esistenti<sup>6</sup> al 19 marzo 1997, momento di entrata in vigore del decreto del Ministro dell’Ambiente 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo". Qualora gli impianti superassero i limiti d’immissione di zona devono provvedere al risanamento acustico per il rispetto dei limiti di zona e del limite differenziale Vd appendice paragrafo 1.1.3.

L’impianto Cet 3, successivo al 1997, è sottoposto al rispetto del limite differenziale.

Il criterio differenziale non è applicabile per le immissioni sonore che interessano le zone esclusivamente industriali.

## 2. CARATTERIZZAZIONE DELL’AREA

### *CARATTERISTICHE DELL’AREA:*

L’area di studio si trova nella zona industriale portuale di Piombino, circa 2 km a Nord-Est dal centro cittadino.

La centrale termoelettrica è ubicata all’interno stabilimento siderurgico Lucchini S.p.A., che copre una vasta area industriale tra i quartieri Poggetto e Cotone ed il mare.

I punti A, B e C sono rappresentativi dei ricettori siti nelle aree abitative, sopra indicate, più vicine alla centrale (Vedi planimetria in allegato B).

---

<sup>5</sup>In conformità a quanto previsto dall’art. 3 comma 2 del decreto 11 dicembre 1996 del Ministro dell’Ambiente "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

<sup>6</sup>L’art. 2 del DM 11 .12.1996 precisa che sono considerati “esistenti” gli impianti in esercizio o autorizzati all’esercizio o per il quale è stata presentata domanda di autorizzazione all’esercizio precedentemente all’entrata in vigore del decreto sopra indicato.

Nella Centrale di Piombino sono in funzione due differenti linee produttive di energia elettrica e vapore: la CET2, della potenza elettrica complessiva di circa 60 MW, e la CET3 di tipo a ciclo combinato<sup>7</sup>, della potenza elettrica complessiva di circa 214 MW:

Le principali sorgenti rumorose della CET2 sono :

- 2 generatori di vapore
- 2 turbine a vapore
- 2 condensatori ad acqua di mare
- 2 alternatori
- 2 trasformatori elevatore.

I gas siderurgici e il gas naturale, provenienti da reti dello stabilimento siderurgico, sono trasferiti con dei gasdotti direttamente alle caldaie, mentre l'olio combustibile, stoccato in un serbatoio dotato di vasca di contenimento e approvvigionato tramite autobotti, viene trasferito con tubazioni alle caldaie. L'acqua demineralizzata per il reintegro delle caldaie dell'impianto CET2 proviene direttamente dalla rete dello stabilimento siderurgico. Per la condensazione del vapore e per il raffreddamento degli impianti ausiliari viene utilizzata acqua di mare, prelevata da una stazione di pompaggio posta all'interno dello stabilimento siderurgico.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto CET2 è ceduta allo stabilimento siderurgico alla tensione di 60 kV.

L'impianto CET2 fornisce, a richiesta, vapore allo stabilimento siderurgico a tre livelli intermedi di pressione.

Le principali sorgenti rumorose della CET3 sono :

- una turbogas (TG)
- un alternatore per il TG
- un trasformatore elevatore per il TG
- un generatore di vapore a recupero
- una turbina a vapore (TV)
- un alternatore per la TV
- un trasformatore elevatore per la TV

---

<sup>7</sup> Con l'espressione "ciclo combinato" si definisce l'unione di due cicli tecnologici, uno compiuto da aria e da una miscela di gas siderurgici e gas naturale (ciclo a gas) e l'altro compiuto da acqua e vapore (ciclo a vapore). Nel ciclo gas l'energia meccanica è ottenuta dalla turbina a gas, grazie all'espansione dei gas caldi provenienti dalla combustione del gas naturale.

La Centrale termoelettrica CET3 a ciclo combinato cogenerativo trasforma quindi l'energia termica dei gas siderurgici e del gas naturale in energia elettrica utilizzando due cicli termici a cascata. L'energia elettrica prodotta dall'impianto CET3 è immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale, collegata alla rete elettrica della Centrale tramite un elettrodotto di circa 4 km di proprietà Edison alla stabilimento siderurgico alla tensione di 60 kV. L'impianto CET3 fornisce, a richiesta, vapore allo stabilimento siderurgico a 1,9 Mpa e 300 °C.

- *destinazione d'uso*: l'area dello stabilimento fa parte della zona produttiva esclusivamente industriale di Piombino, priva di insediamenti abitativi.
- *zonizzazione acustica*: La centrale risulta essere in area di classe VI "aree esclusivamente industriali"
- Latitudine: 42°55'N
- Longitudine: 10°32'E
- Altitudine: 21 m s.l.m.

#### *CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI:*

Le aree circostanti sono anch'esse adibite ad uso industriale e presentano le seguenti caratteristiche:

La morfologia del territorio costiero è sub-pianeggiante lungo la fascia costiera, divenendo collinosa e montuosa verso l'interno, a circa 10-15 km dal litorale.

L'area è caratterizzata dalle condizioni climatiche e metereologiche tipiche delle regioni litoranee tirreniche, di tipo temperato subtropicale secondo la classificazione di Köppen, con temperatura media annua maggiore di 17°C ed escursione annua da 13°C a 17°C.

La localizzazione della Centrale Termoelettrica Edison è evidenziata in colore rosso nella planimetria in Allegato B.

#### **Confine Nord**

La Centrale Edison confina a Nord con l'altoforno Afo Lucchini.

### **Confine Nord-Est**

A Nord-Est è localizzata La Società Agroittica Toscana, che produce specie ittiche di mare in un impianto termico intensivo, prelevando l'acqua direttamente dal mare.

### **Confine Ovest**

Le abitazioni più vicine sono situate a circa 1 Km di distanza dagli impianti, disposte lungo la strada provinciale che delimita il perimetro Ovest dell'Acciaieria Lucchini. Tali abitazioni, inserite nel quartiere Poggetto, si trovano in posizione sopraelevata rispetto alla centrale e all'acciaieria.

### **Confine Sud**

La centrale confina a Sud con il porto di Piombino.

#### *SORGENTI ACUSTICHE PRINCIPALI PRESENTI NELL'AREA:*

- Impianti dell'acciaieria Lucchini: altoforno, nastri trasportatori e nastro caricamento Afo, tubazioni vapore altoforno, aerotermini, compressori, traffico pesante interno all'acciaieria;
- Impianti centrale Edison: le sorgenti sonore più significative della centrale si trovano a quota zero (ventilatori aria comburente ed estrattori fumo), alcune sorgenti sviluppano i propri effetti sonori a quote più elevate (caldaie) pur non raggiungendo le altezze di altre sorgenti site nell'area industriale;
- Traffico veicolare leggero e pesante sulla Strada Provinciale n°23 e su viale unità d'Italia
- Rumori antropici e avifauna

Durante le misure le condizioni impiantistiche sono:

CET3: tutto a regime in marcia regolare; massimo trasferimento di gas siderurgici (14600 Nm<sup>3</sup>/h afo, 8500 Nm<sup>3</sup>/h coke e 22000 StNm<sup>3</sup>/h CH<sub>4</sub> circa); 174 MW circa di energia elettrica prodotta.

CET2: tutto a regime in marcia regolare; caldaia 1 - turboalternatore 1 : 30MW e 134 ton/h vapore prodotto circa; Caldaia 2 - turboalternatore 2 : 33MW e 136 ton/h vapore prodotto circa

Elettrosoffianti Lucchini (presenti in area Edison): tutto a regime in marcia regolare; in marcia a pieno regime (circa più dell' 80% porta vento freddo all'altoforno) elettrosoffiante n°1 ed elettrosoffiante n°2

Altoforno Lucchini (vicino area Edison): tutto a regime in marcia regolare

### 3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI

I rilievi acustici sono stati effettuati in corrispondenza dei tre ricettori rappresentativi più vicini alla centrale, le abitazioni site lungo il perimetro ovest dell'area industriale (quartieri Poggetto e Cotone), la cui ubicazione è presentata nella Tavola in *Allegato B - Ubicazione dei punti di misura*:

#### RICETTORE: A

Descrizione: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini (vd. planimetria in Allegato B)

Le misure sono state eseguite con tecnica a campionamento (v. grafici misure in Allegato A) a 4 m da terra.

Principali sorgenti sonore: Rumore di fondo impianti altoforno, traffico veicolare esterno e interno allo stabilimento.



**RICETTORE: B**

Descrizione: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini. (vd. planimetria in Allegato B).

Le misure sono state eseguite con tecnica a campionamento (v. grafici misure in Allegato A) a 4 m da terra.

Principali sorgenti sonore: Rumore di fondo impianti altoforno, traffico veicolare su provinciale.

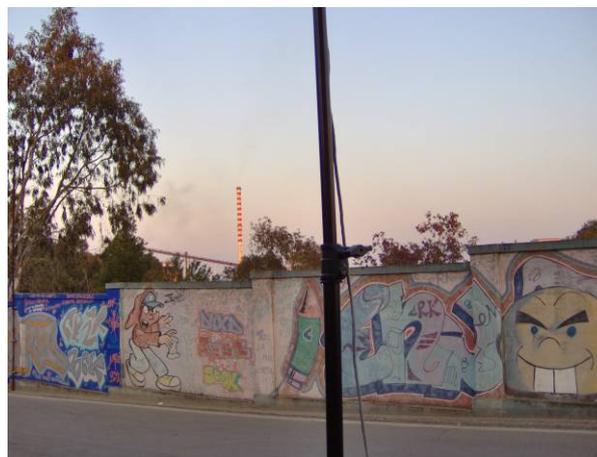


**RICETTORE C**

Descrizione: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini (vd. planimetria in Allegato B).

Le misure sono state eseguite con tecnica a campionamento (v. grafici misure in Allegato A) a 4 m da terra.

Principali sorgenti sonore: Rumore di fondo impianti altoforno, traffico veicolare su provinciale.



#### 4. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER IL MONITORAGGIO

Le misure sono state eseguite dal Tecnico Competente riconosciuto Dr. Attilio Binotti (Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999).

I rilievi acustici sono stati effettuati in prossimità dei ricettori, in punti ritenuti rappresentativi per l'area d'appartenenza, secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I ricettori e le modalità delle indagini fonometriche sono stati scelti allo scopo di caratterizzare il più fedelmente possibile il clima acustico delle aree frequentate da persone e comunità più vicine e quindi più sensibili all'impatto acustico prodotto dall'impianto.

**OBIETTIVO DELLE MISURE ACUSTICHE:** individuazione del clima acustico nell'area di influenza della centrale Edison con gli impianti in marcia.

**DATA DELLE MISURE ACUSTICHE:** 11-12 FEBBRAIO 2008

**TIPOLOGIA DI MISURE EFFETTUATE:** Presso i ricettori A ,B e C sono state eseguite misure con le modalità previste dalla tecnica di campionamento: per il periodo diurno sono state effettuate tre misure della durata di 10 minuti ciascuna; per il periodo notturno sono state effettuate due misure della durata di 5 minuti ed una di 10 minuti.

Le misure acustiche sono riportate nelle schede in *Allegato A*. Le precedenti indagini, i rilievi preliminari e la tecnica con misure contemporanee in continuo (sul perimetro della centrale) e a campionamento (ai ricettori) hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi telescopici, che hanno consentito di posizionare i microfoni alle quote individuate come più esposte e quindi prudenzialmente rappresentative.

**STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI:** le misure in continuo sono state eseguite con l'impiego di una centralina per misure in esterno, contenenti strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati sono i fonometri integratori ed analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Il microfono posto alla sommità dello stativo era collegato con il fonometro situato all'interno della centralina. La distanza da altre superfici interferenti è sempre stata

superiore ad 1 m. Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili.

In presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s) le misure non sono state effettuate. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le catene di misura utilizzate sono di classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"). La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB.

Sono riportate di seguito gli estremi e le date di scadenza delle verifiche di conformità della strumentazione impiegata:

- fonometro integratore ed analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 831 matricola 1225, microfono PCB377B02 matricola 102054, certificato di taratura n. 2517 del 16/05/2007;
- fonometro integratore ed analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 831 matricola 0001230, microfono PCB377B02 matricola 104402, certificato di taratura n. 2007-89404 del 27/01/2007;

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo i rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con il calibratore Larson Davis CAL 200, matricola 5356, conforme ai requisiti IEC 942-1992. Certificato n. 2006-86606 del 29/11/2006.

Durante le misure acustiche sono state rilevate:

- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in  $L_{Aeq}$  e andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza eventuale di componenti tonali;
- la presenza eventuale di componenti impulsive;

- i livelli statistici cumulativi (L 99, L95, L 90, L 50, L 10, L 1) , in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori. In particolare i livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio L90 corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L1 “livello di picco” poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L90 il “livello di fondo” poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell’arco della misura.

## RISULTATI DELLE MISURE

I risultati dei rilievi sono presentati **in allegato A**.

La **figura in allegato B** riporta un’immagine del territorio, dove è rappresentata l’ubicazione delle misure effettuate.

Le schede delle misure per integrazione continua riportano i seguenti dati:

### SCHEDA GRAFICI MISURA

Ragione sociale	Punto di misura	Committente Località	data e ora d’inizio della misura	n. riferimento commessa e n. revisione
	Operatore che ha effettuato le misure	Strumento impiegato	differenza tra la calibrazione iniziale e finale del fonometro	
	condizioni atmosferiche presenti durante le misure			
	Tempo di osservazione(TO); Tempo di misura (TM);			
	Annotazioni: luogo dove è stata effettuata la misura e caratteristiche rumorosità durante la misura			
Valori $L_{Aeq}$ , parametri statistici in dB(A) e valore minimo fast A				
Grafico andamento nel tempo di misura della rumorosità .				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ spezzata in blu: livello di pressione sonora</li> <li>➤ linea rossa : livello equivalente pesato (A)</li> </ul>				
tabella dei valori del livello minimo in lineare per ogni banda di terzi di ottava		Spettro in bande di terzi di ottava del $L_{eq}$ in blu e del minimo di ciascuna banda con curve d’isolivello secondo Iso 226  Sull’asse delle ordinate compaiono i livelli di pressione sonora espressi in dB, su quello delle ascisse le frequenza da 20 Hz a 20 kHz		

#### CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Nei grafici delle misure in allegato A sono riportate le condizioni presenti durante le misure. Le condizioni meteo sono state rilevate dalla centralina che ha monitorato in continuo velocità e direzione del vento, precipitazioni, temperatura, umidità.

Le condizioni meteorologiche dei giorni 11-12 Febbraio 2008 sono state le seguenti:

- precipitazioni assenti;
- nebbia assente;
- vento: 0 - 2 m/s da Nord -Est o da Est

#### CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

Le incertezze delle misure eseguite sono in funzione della frequenza misurata e possono essere riassunte nella tabella seguente.

*Tabella 1 - Incertezza dei livelli rilevati in funzione della frequenza*

Centro banda dei filtri ad un terzo d'ottava (Hz)	Deviazione standard $\sigma$ dal valore di aspettazione (dB)
Da 20 a 160	2,0
Da 200 a 630	1,5
Da 800 a 5000	1,0
da 6300 a 10000	1,5

Il valore globale di incertezza che si ottiene osservando la tipologia spettrale dell'emissione delle sorgenti è di circa 1.5 dB(A). L'incertezza dovuta alla catena di misura è = 0,7 dB, secondo le norme EN citate. Tenendo conto di entrambi i fattori di incertezza sopra descritti, si ottiene una incertezza complessiva pari a +/- 2,2 dB.

## 5. CLIMA ACUSTICO

I livelli sonori equivalenti diurni e notturni misurati presso i ricettori più esposti sono sintetizzati nella successive *tabelle 2 e 3*.

*Tabella 2 - Clima acustico  $L_{Aeq}$*

recettori più esposti-punti di misura	Rumorosità diurna							
	DIURNO	DIURNO	DIURNO	$L_{Aeq}$ MEDIO DIURNO	$K_T$ <sup>8</sup>	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO DIURNO arrotondato a 0,5 dB
A	67,3	66,7	65,4	66,5	/	/	/	66,5
B	66,8	67,3	68,0	67,4	/	/	/	67,5
C	65,9	65,5	64,1	65,2	/	/	/	65,0
recettori più esposti-punti di misura	Rumorosità notturna							
	NOTTURNO	NOTTURNO	NOTTURNO	$L_{Aeq}$ MEDIO NOTTURNO	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ MEDIO NOTTURNO arrotondato a 0,5 dB
A	56,5	56,1	60,3	58,1	/	/	/	58,0
B	61,9	59,2	62,3	61,3	/	/	/	61,5
C	61,7	60,8	60,2	60,9	/	/	/	61,0

Non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza non sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Per escludere il contributo delle sorgenti discontinue (traffico veicolare nelle strade più vicine ai punti di misura) si è impiegato il parametro statistico  $L_{A90}$  che consente di valutare il contributo delle sorgenti stazionarie quali quelli delle centrali termoelettriche Edison e Cet-Pio Elettra GLL e di altri impianti dell'acciaieria stessa quali l'AFO.

Di seguito, in *Tabella 3*, sono riportati i valori misurati del parametro statistico  $L_{A90}$ .

*Tabella 3- Rumore di fondo  $L_{A90}$*

recettori più esposti-punti di misura	Rumorosità diurna							
	DIURNO	DIURNO	DIURNO	$L_{A90}$ MEDIO DIURNO	$K_T$ <sup>9</sup>	$K_I$	$K_B$	$L_{A90}$ MEDIO DIURNO arrotondato a 0,5 dB
A	58,3	58,4	56,8	57,9	/	/	/	58,0
B	58,6	61,3	55,6	59,1	/	/	/	59,0
C	58,1	58,9	55,1	57,6	/	/	/	57,5

<sup>8</sup>  $K_T$ ,  $K_I$ ,  $K_B$ : Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

<sup>9</sup>  $K_T$ ,  $K_I$ ,  $K_B$ : Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

recettori più esposti- punti di misura	Rumorosità notturna							L <sub>A90</sub> MEDIO NOTTURNO arrotondato a 0,5 dB
	NOTTURNO	NOTTURNO	NOTTURNO	L <sub>A90</sub> MEDIO NOTTURNO	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	
A	55,0	53,8	55,9	55,0	/	/	/	55,0
B	56,9	57,3	57,7	57,3	/	/	/	57,5
C	60,5	59,1	58,0	59,3	/	/	/	59,5

Il clima acustico ai ricettori è determinato dal rumore di fondo degli impianti dell'acciaieria e dal rumore del traffico veicolare, l'analisi strumentale e soggettiva non rileva ai ricettori, contributi sonori attribuibili agli impianti della centrale Edison.

Nell'ultimo triennio la centrale Edison ha eseguito, nell'ambito del piano di miglioramento del rumore in ambiente di lavoro, i seguenti interventi di risanamento acustico :

- 2004-2006 insonorizzazione dei turboalternatori 1 e 2 di CET2;
- 2007 realizzazione di box silenziosi sui ventilatori delle caldaie di CET2 .

Le misure eseguite sul confine della centrale, contemporaneamente all'indagine ai ricettori, hanno evidenziato un miglioramento della rumorosità.

## 6. CONCLUSIONI

La successiva *tabella 4* confronta i livelli medi misurati L<sub>Aeq</sub> ed i valori della rumorosità di fondo L<sub>A90</sub>, con i limiti di zona vigenti. I limiti più restrittivi sono quelli notturni, in tale periodo la rumorosità costante e continua degli impianti siti all'interno dell'acciaieria determina il rumore di fondo e ne identifica le emissioni sonore. I rumori transitori, legati prevalentemente al traffico veicolare, influenzano i livelli medi di rumorosità. La verifica del rispetto dei limiti di zona sarà quindi eseguita valutando il parametro L<sub>A90</sub>.

*Tabella 4 - Sintesi limiti acustici*

ricettori	PERIODO DIURNO 06-22			
	CLIMA ACUSTICO MEDIO L <sub>Aeq</sub>	LIMITI IMMISSIONE VIGENTI dB(A)	CLIMA ACUSTICO DI FONDO L <sub>A90</sub>	LIMITI EMISSIONE VIGENTI dB(A)
A	66,5	65	58,0	60
B	67,5	65	59,0	60
C	65,0	65	57,5	60
ricettori	PERIODO NOTTURNO 22-06			
	CLIMA ACUSTICO MEDIO L <sub>Aeq</sub>	LIMITI IMMISSIONE VIGENTI dB(A)	CLIMA ACUSTICO DI FONDO L <sub>A90</sub>	LIMITI EMISSIONE VIGENTI dB(A)
A	58,0	55	55,0	50
B	61,5	55	57,5	50
C	61,0	55	59,5	50

Le misure effettuate evidenziano quanto segue:

- periodo diurno (06:00-22:00) rispetto dei limiti di zona di immissione ed emissione presso tutti i ricettori;
- periodo notturno (22:00-06:00) superamento dei limiti di zona salvo l'immissione presso il ricettori A.

La rumorosità di fondo notturna, determinata dagli impianti industriali, è diminuita rispetto alla precedente indagine del maggio 2004, in particolare in corrispondenza dei ricettori A e B, ma rimane ancora superiore ai limiti.

Nello studio eseguito nel 2001 era stato dimostrato, con un modello matematico, che il superamento dei limiti acustici al quartiere Poggetto-Cotone, non era attribuibile agli impianti della centrale Edison. Le autorità di controllo hanno accettato le conclusioni dello studio che stabiliva che il contributo sonoro della centrale non risulta determinante per il clima acustico presso i ricettori. I successivi interventi migliorativi eseguiti sugli impianti della centrale, v. paragrafo precedente, hanno ulteriormente diminuito la rumorosità della centrale.

## **IL RELATORE**

Dott. Attilio BINOTTI

Tecnico Competente in acustica  
ambientale secondo Legge 447/95  
Regione Lombardia  
Decreto n. 2816 n° Dir. Generale T1 1414



# APPENDICE

APPENDICE:  
NORMATIVA DI RIFERIMENTO  
(pagine 10)

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO**

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno, è costituito in Italia dalla " Legge Quadro sull'inquinamento Acustico" n. 447 del 26 ottobre 1995 [1].

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

DPCM 1 Marzo 1991;

Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;

Decreto 11 Dicembre 1996;

DPCM 14 Novembre 1997.

Decreto 16 marzo 1998

Nelle pagine successive sono riassunte le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

### **a.1.1 DPCM 1 Marzo 1991**

Il DPCM 1° Marzo 1991 "*Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno*" si propone di stabilire

*"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto"*.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

#### Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

#### Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

<b>Comuni con Piano Regolatore</b>		
<b>DESTINAZIONE TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Comuni senza Piano Regolatore</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
<b>Comuni con zonizzazione acustica del territorio</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

<b>Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale</b>	
CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

### **a.1.2 Legge Quadro 447/95**

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “Legge Quadro sul Rumore”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di

rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

#### Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

#### Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

#### Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

#### Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

#### Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

#### **a.1.3 Decreto 11 Dicembre 1996**

Il Decreto 11 Dicembre 1996, “*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*”, è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per impianto a ciclo produttivo esistente si intende (Art. 2) un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per i quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

#### **a.1.4 DPCM 14 Novembre 1997**

Il DPCM 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

##### **Valori limite di emissione**

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

##### **Valori limite di immissione**

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

##### **Valori limite differenziali di immissione**

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;

se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

#### Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

#### Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. <sup>(1)</sup>	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione <sup>(2)</sup> (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	- <sup>(3)</sup>
	Notturmo	3	3	3	3	3	- <sup>(3)</sup>
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00  
 Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.
- (3) Non si applica.

#### **a.1.5 Decreto 16 marzo 1998**

Decreto 16/03/98 “ *Tecniche di rilevamento e di misura dell’inquinamento acustico* ” , che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l’emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente  $L_{Aeq}$  (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all’intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d’immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell’andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

# Allegato A

## **GRAFICI DELLE MISURE**

*Misure campionamento (pagine 18)*

**Punto di Misura: A (1° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 13.47.58

Data : 11/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini.

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale e all' interno dello stabilimento.

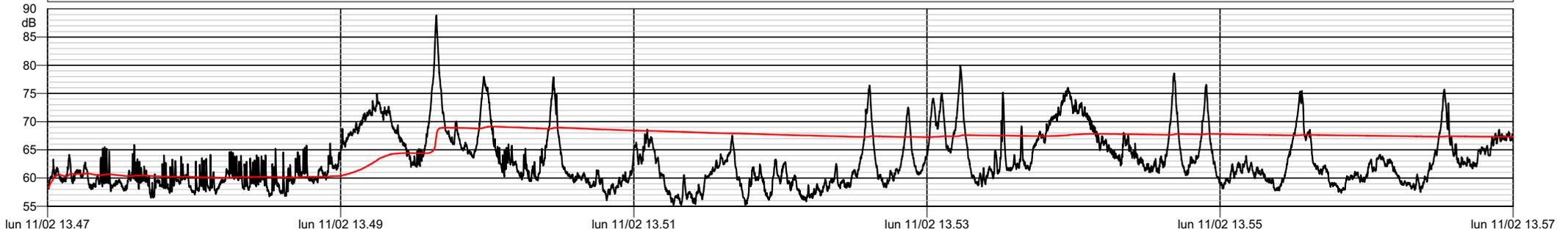
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 67.3      L1: 76.9    L10: 70.6      L50: 58.7    L90: 58.3    L95: 57.5    L99: 56.3    Minimo: dB(A) 55.2



A (1° Campionamento diurno)  
LAeq

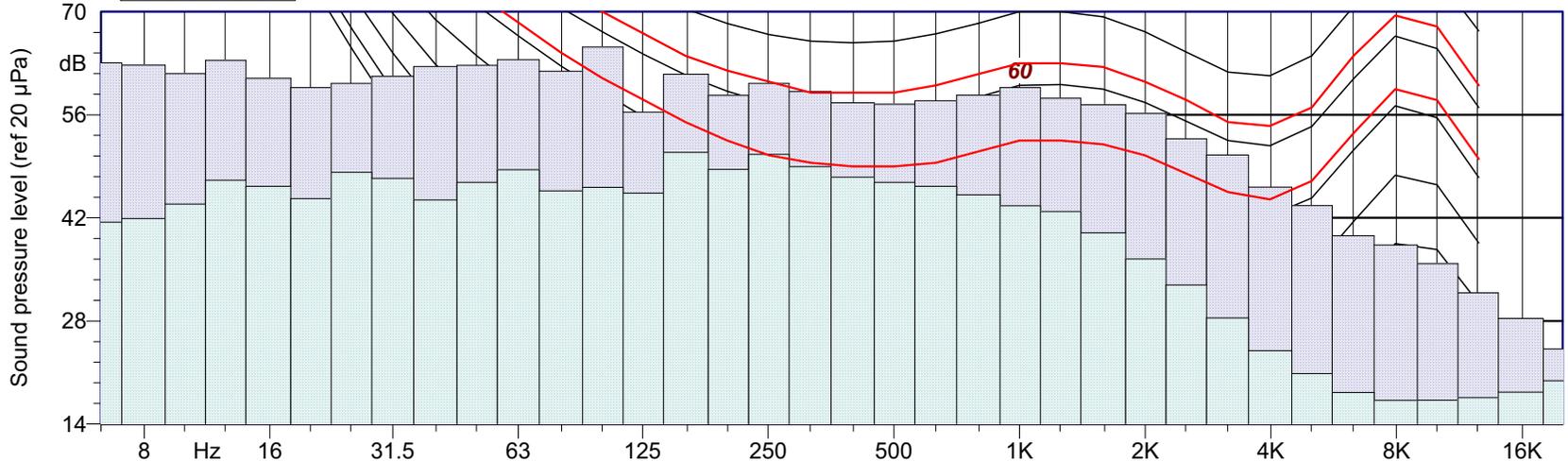
A (1° Campionamento diurno)  
LAeq - Running Leq



A (1° Campionamento diurno)  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3	41.43	8	41.92
10	43.89	12.5	47.13
16	46.28	20	44.63
25	48.19	31.5	47.36
40	44.44	50	46.82
63	48.54	80	45.67
100	46.14	125	45.36
160	50.91	200	48.59
250	50.63	315	48.95
400	47.52	500	46.82
630	46.30	800	45.14
1000	43.65	1250	42.86
1600	39.98	2000	36.44
2500	32.89	3150	28.41
4000	23.97	5000	20.85
6300	18.29	8000	17.22
10000	17.24	12500	17.57

A (1° Campionamento diurno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq - Lineare  
A (1° Campionamento diurno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



**Punto di Misura: A (2° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 18.38.41

Data : 11/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
 - rumore di fondo impianti Alto Forno,  
 - traffico veicolare su provinciale e all' interno dello stabilimento.

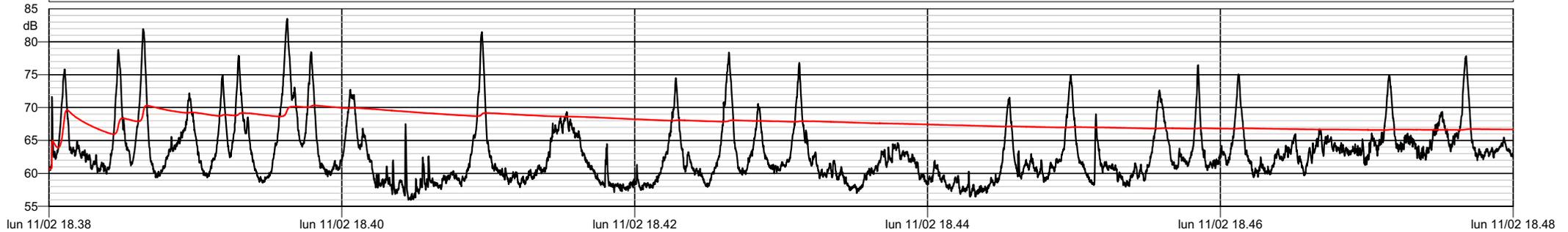
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 66.7      L1: 77.8    L10: 69.2      L50: 57.8    L90: 58.4    L95: 57.9    L99: 57.0    Minimo: dB(A) 56.0



A (2° Campionamento diurno)  
L<sub>Aeq</sub>

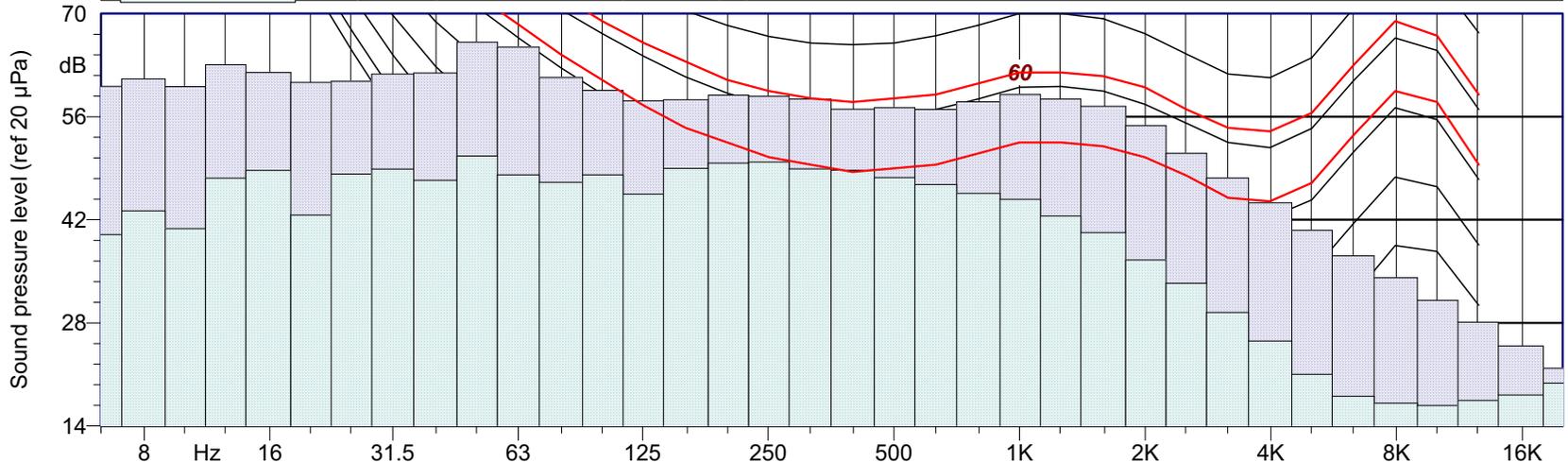
A (2° Campionamento diurno)  
L<sub>Aeq</sub> - Running Leq



A (2° Campionamento diurno)  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3	39.99	8	43.23
10	40.79	12.5	47.65
16	48.70	20	42.63
25	48.21	31.5	48.90
40	47.37	50	50.68
63	48.12	80	47.10
100	48.12	125	45.48
160	48.98	200	49.70
250	49.84	315	48.91
400	48.73	500	47.74
630	46.78	800	45.58
1000	44.78	1250	42.52
1600	40.26	2000	36.55
2500	33.38	3150	29.43
4000	25.54	5000	21.01
6300	18.04	8000	17.09
10000	16.78	12500	17.45

A (2° Campionamento diurno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq - Lineare  
 A (2° Campionamento diurno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



**Punto di Misura: A (3° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 10.00.00

Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

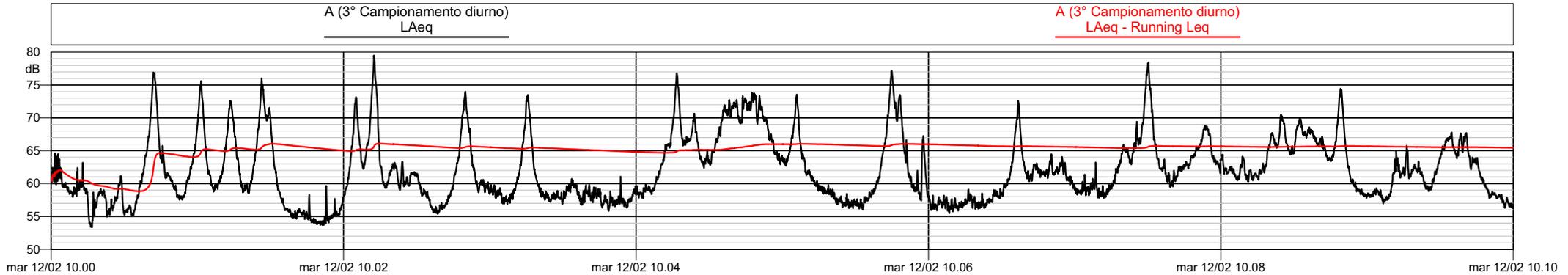
T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini.

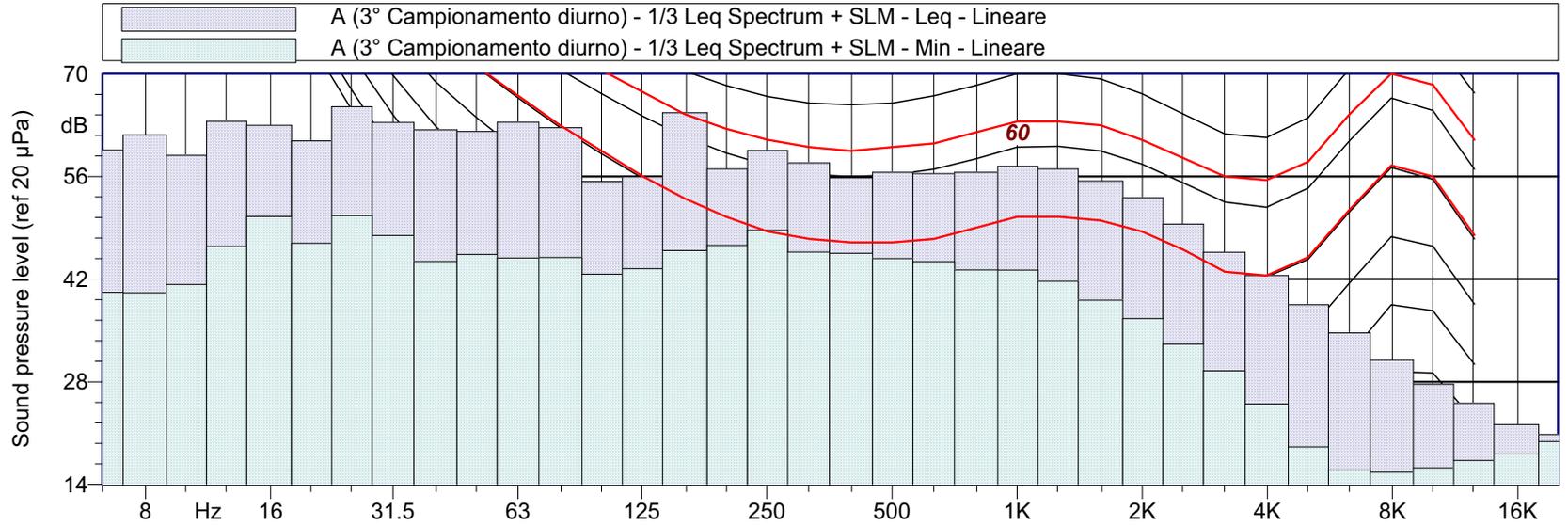
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale e all' interno dello stabilimento.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 65.4      L1: 75.2    L10: 69.5      L50: 57.9    L90: 56.8    L95: 56.0    L99: 54.3    Minimo: dB(A) 53.3



A (3° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	40.20	8	40.13
10	41.27	12.5	46.47
16	50.56	20	46.88
25	50.65	31.5	47.94
40	44.40	50	45.36
63	44.89	80	44.95
100	42.68	125	43.42
160	45.89	200	46.60
250	48.66	315	45.70
400	45.52	500	44.79
630	44.38	800	43.25
1000	43.23	1250	41.70
1600	39.13	2000	36.62
2500	33.13	3150	29.50
4000	24.98	5000	19.11
6300	15.99	8000	15.67
10000	16.27	12500	17.29



**Punto di Misura: A (1° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Ora Inizio: 22.10.00

**Rif. n°:**

Località: Piombino

Data : 12/02/2008

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento 0 -1 m/s da Est.

T.O.: 8 ore; T.M. : 5 min.

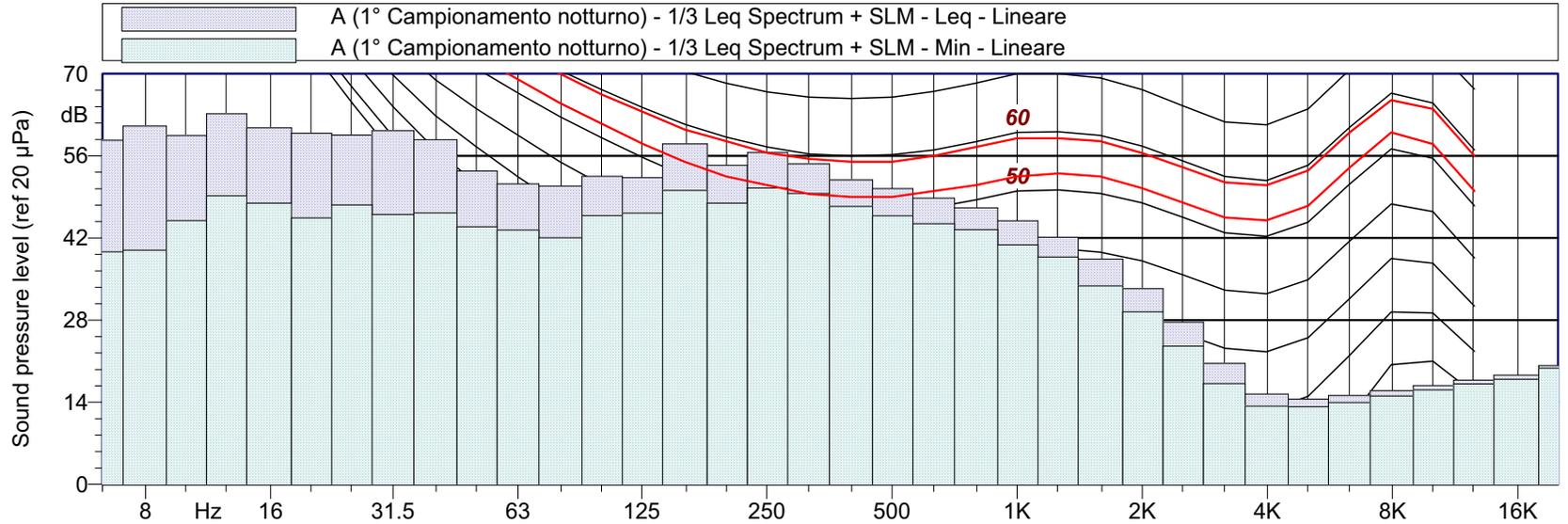
Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,  
- Traffico veicolare su strada provinciale modesto.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 56.5      L1: 58.9    L10: 57.5      L50: 57.5    L90: 55.0    L95: 54.8    L99: 54.4    Minimo: dB(A) 53.5



A (1° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	39.65	8	39.94
10	44.95	12.5	49.17
16	47.96	20	45.44
25	47.64	31.5	46.02
40	46.29	50	43.94
63	43.36	80	42.03
100	45.83	125	46.26
160	50.11	200	47.97
250	50.53	315	49.59
400	47.38	500	45.78
630	44.44	800	43.42
1000	40.83	1250	38.76
1600	33.83	2000	29.42
2500	23.54	3150	17.19
4000	13.34	5000	13.23
6300	13.96	8000	15.07
10000	16.10	12500	17.14



**Punto di Misura: A (2° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 1.15.01

Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento 0 -1 m/s da Est.

T.O.: 8 ore; T.M. : 5 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
 - Rumore di fondo impianti Alto Forno,  
 - Traffico veicolare su strada provinciale modesto.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 56.1      L1: 59.1    L10: 57.3      L50: 57.0    L90: 53.8    L95: 53.4    L99: 52.7    Minimo: dB(A) 52.2

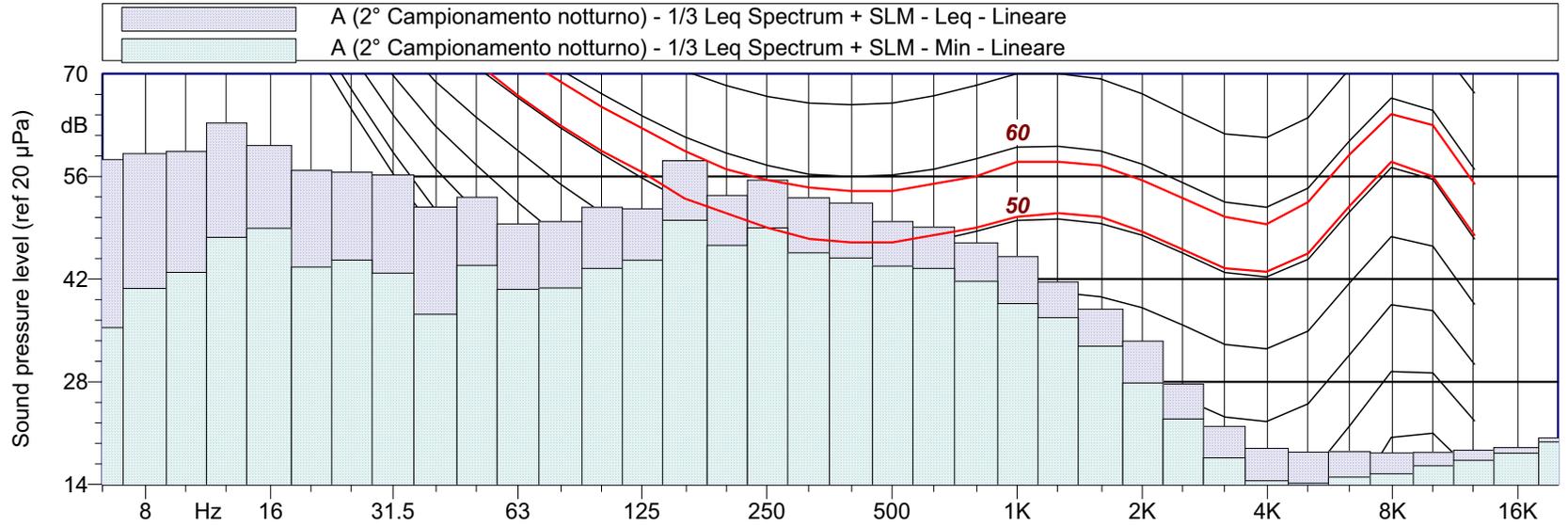


A (2° Campionamento notturno)  
L<sub>Aeq</sub>

A (2° Campionamento notturno)  
L<sub>Aeq</sub> - Running Leq



A (2° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	35.40	8	40.74
10	42.93	12.5	47.69
16	48.94	20	43.65
25	44.61	31.5	42.83
40	37.21	50	43.88
63	40.60	80	40.80
100	43.45	125	44.58
160	50.03	200	46.59
250	49.00	315	45.61
400	44.90	500	43.77
630	43.47	800	41.70
1000	38.67	1250	36.75
1600	32.85	2000	27.85
2500	22.92	3150	17.62
4000	14.52	5000	14.18
6300	15.00	8000	15.44
10000	16.54	12500	17.30



**Punto di Misura: A (3° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 2.22.00

Data : 11/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento assente.

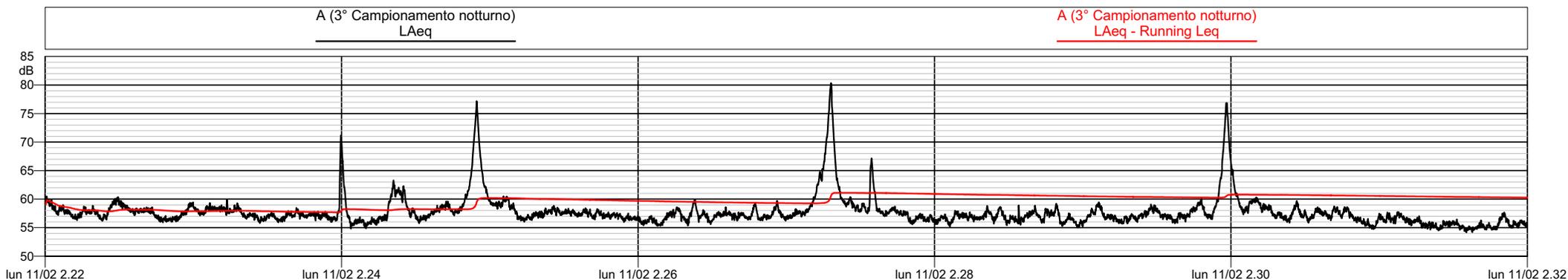
T.O.: 8 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 97, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini

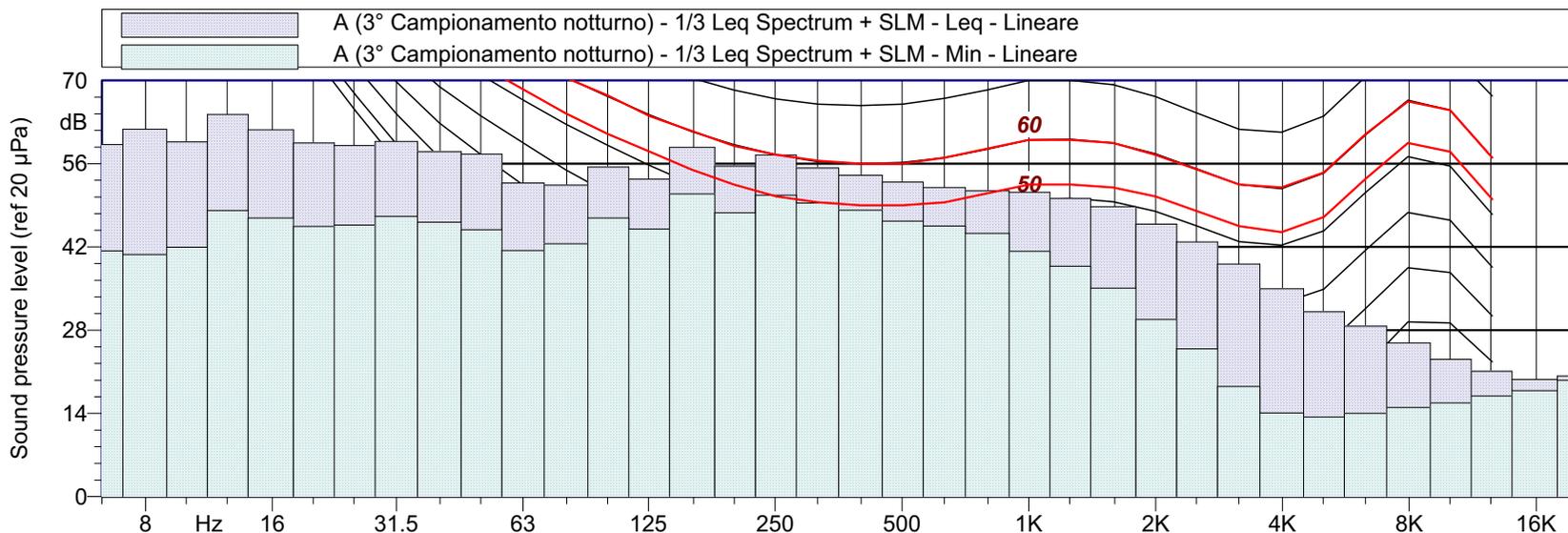
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su strada provinciale modesto.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 60.3      L1: 71.3    L10: 59.4      L50: 57.8    L90: 55.9    L95: 55.4    L99: 54.8    Minimo: dB(A) 54.2



A (3° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	41.35	8	40.71
10	41.97	12.5	48.14
16	46.86	20	45.44
25	45.66	31.5	47.15
40	46.19	50	44.90
63	41.40	80	42.53
100	46.86	125	45.01
160	50.92	200	47.75
250	50.72	315	49.41
400	48.17	500	46.36
630	45.52	800	44.28
1000	41.26	1250	38.76
1600	35.05	2000	29.82
2500	24.85	3150	18.51
4000	14.07	5000	13.38
6300	14.00	8000	14.99
10000	15.76	12500	16.94



**Punto di Misura: B (1° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Ora Inizio: 14.06.11

**Rif. n°:**

Località: Piombino

Data : 11/02/2008

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini.

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su strada provinciale.

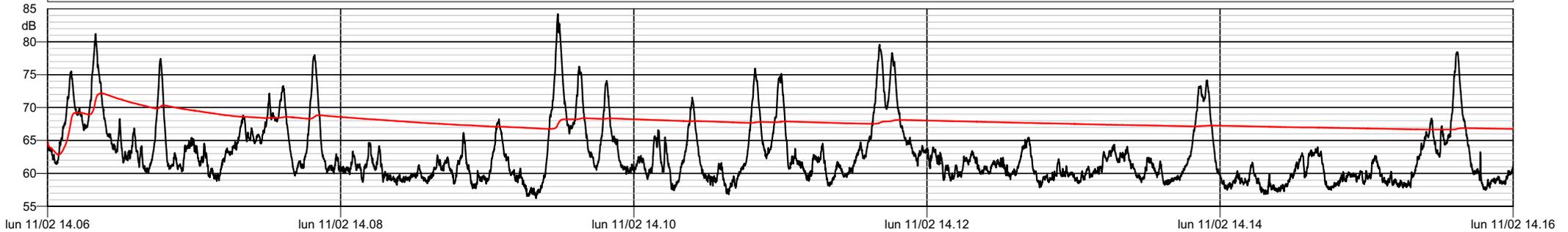
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 66.8      L1: 78.0    L10: 69.4      L50: 63.4    L90: 58.6    L95: 58.1    L99: 57.3    Minimo: dB(A) 56.2

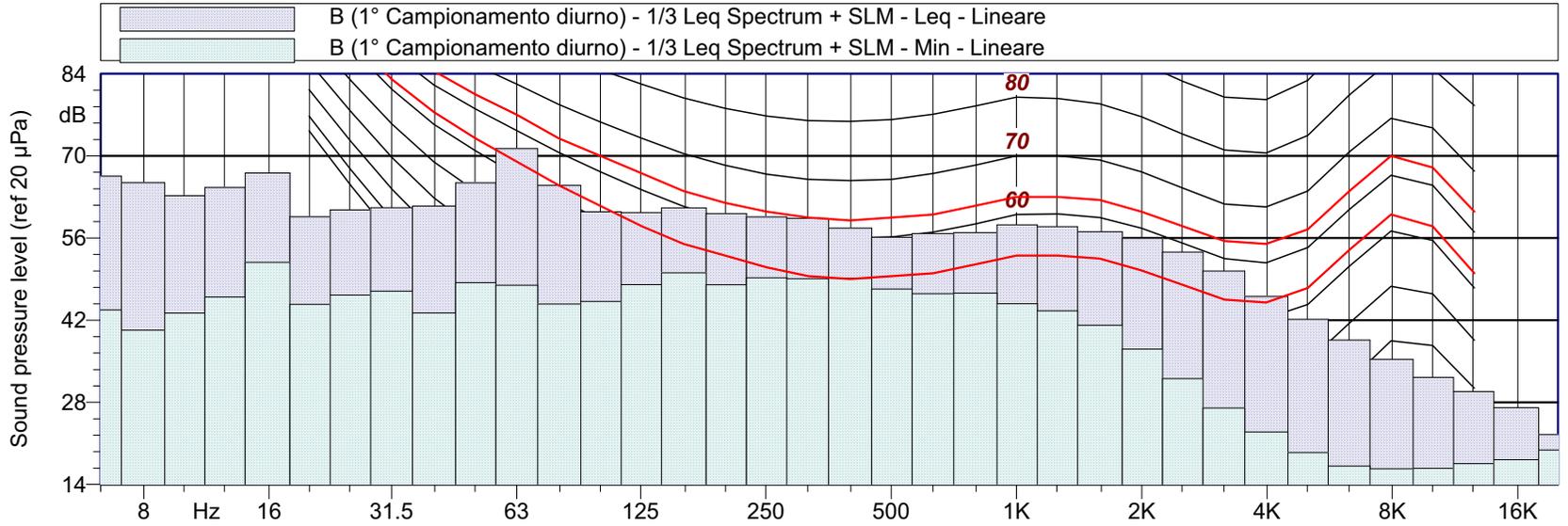


B (1° Campionamento diurno)  
LAeq

B (1° Campionamento diurno)  
LAeq - Running Leq



B (1° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	43.75	8	40.30
10	43.20	12.5	45.93
16	51.87	20	44.72
25	46.28	31.5	46.96
40	43.22	50	48.40
63	47.95	80	44.76
100	45.21	125	48.05
160	50.08	200	48.04
250	49.23	315	49.07
400	49.17	500	47.32
630	46.53	800	46.62
1000	44.83	1250	43.59
1600	41.16	2000	37.05
2500	32.05	3150	27.04
4000	22.96	5000	19.45
6300	17.13	8000	16.67
10000	16.73	12500	17.54



**Punto di Misura: B (2° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 18.50.53

Data : 11/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale.

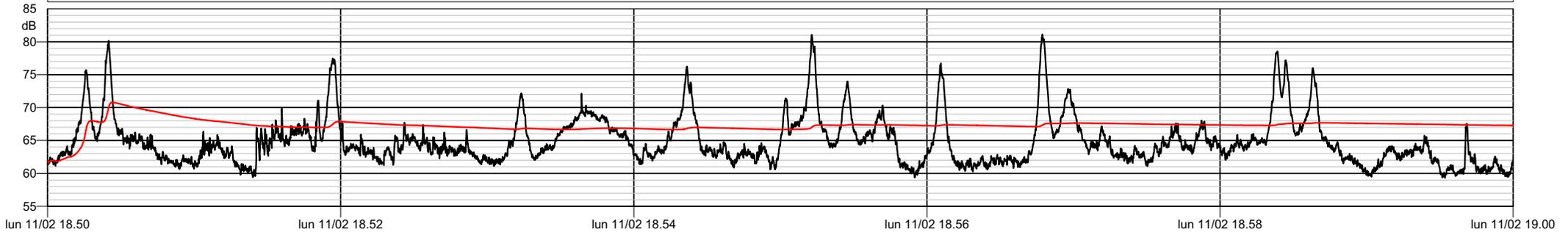
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 67.3      L1: 77.8    L10: 69.3      L50: 62.2    L90: 61.3    L95: 60.6    L99: 59.9    Minimo: dB(A) 59.3

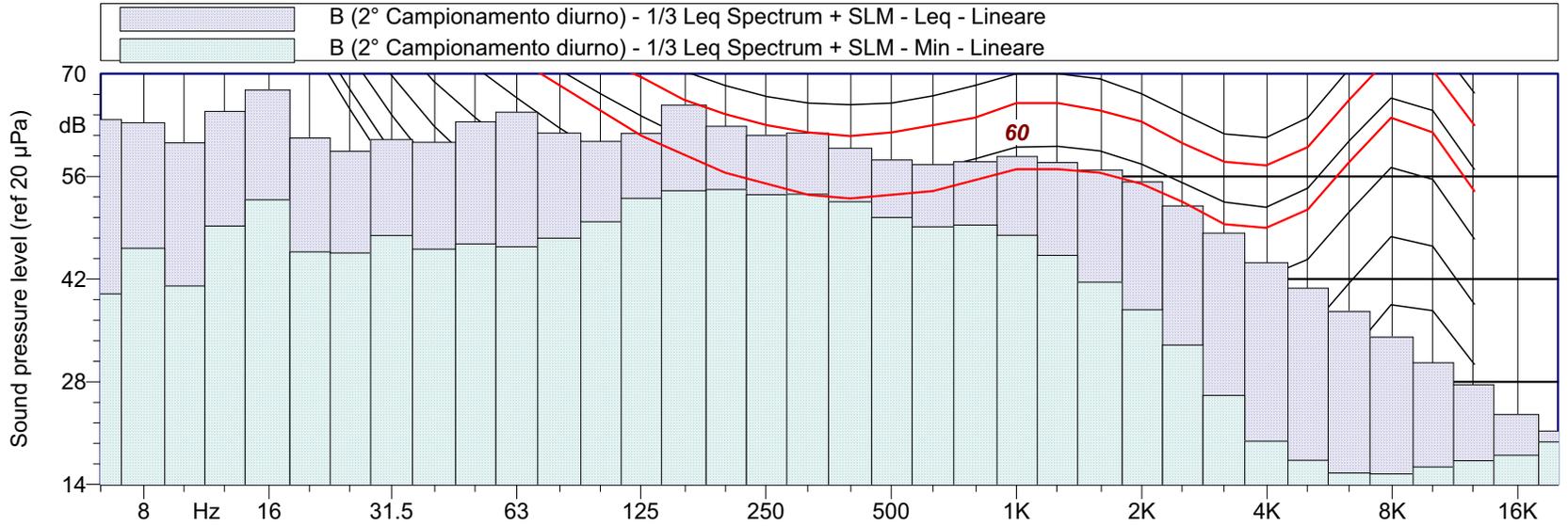


B (2° Campionamento diurno)  
LAeq

B (2° Campionamento diurno)  
LAeq - Running Leq



B (2° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	39.99	8	46.20
10	41.08	12.5	49.25
16	52.81	20	45.71
25	45.55	31.5	47.95
40	46.09	50	46.81
63	46.41	80	47.59
100	49.81	125	53.01
160	54.05	200	54.22
250	53.52	315	53.58
400	52.54	500	50.40
630	49.13	800	49.36
1000	47.99	1250	45.25
1600	41.58	2000	37.84
2500	33.01	3150	26.15
4000	19.90	5000	17.30
6300	15.56	8000	15.43
10000	16.39	12500	17.23



**Punto di Misura: B (3° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Ora Inizio: 10.20.00

**Rif. n°:**

Località: Piombino

Data : 12/02/2008

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini.

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su strada provinciale.

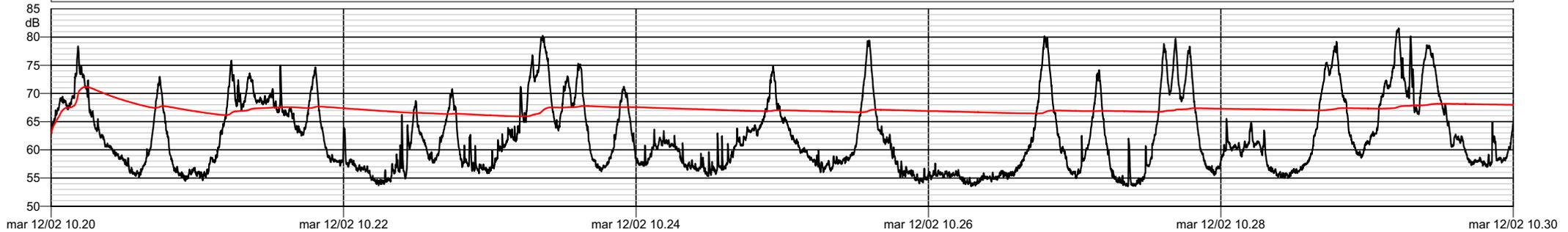
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 68.0      L1: 78.8    L10: 72.3      L50: 62.4    L90: 55.6    L95: 54.9    L99: 54.0    Minimo: dB(A) 53.5

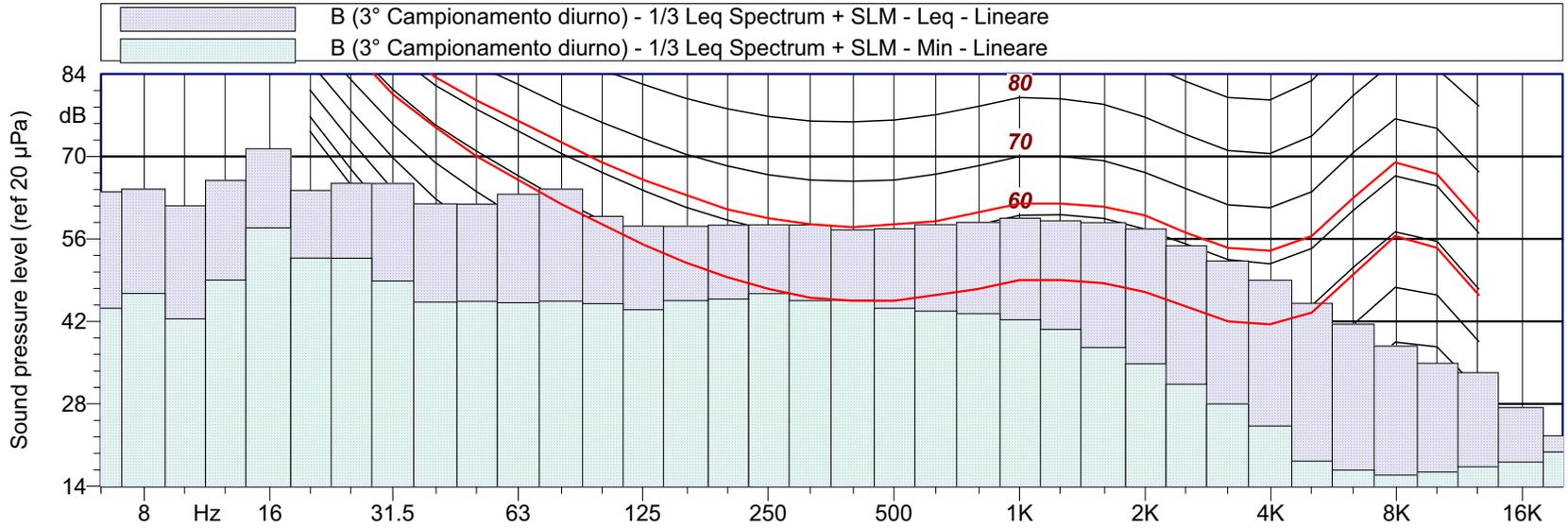


B (3° Campionamento diurno)  
LAeq

B (3° Campionamento diurno)  
LAeq - Running Leq



B (3° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	44.26	8	46.75
10	42.46	12.5	49.01
16	57.89	20	52.77
25	52.75	31.5	48.86
40	45.29	50	45.40
63	45.17	80	45.42
100	45.00	125	43.98
160	45.55	200	45.78
250	46.72	315	45.55
400	45.60	500	44.27
630	43.77	800	43.30
1000	42.28	1250	40.65
1600	37.55	2000	34.80
2500	31.34	3150	28.00
4000	24.22	5000	18.28
6300	16.75	8000	15.91
10000	16.43	12500	17.33



**Punto di Misura: B (1° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 22.30.00

Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

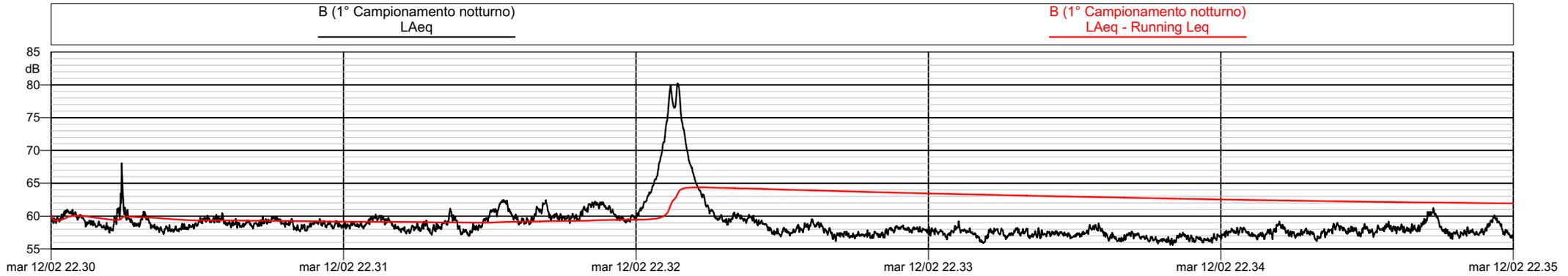
Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento 0 -1 m/s da Est.

T.O.: 8 ore; T.M. : 5 min.

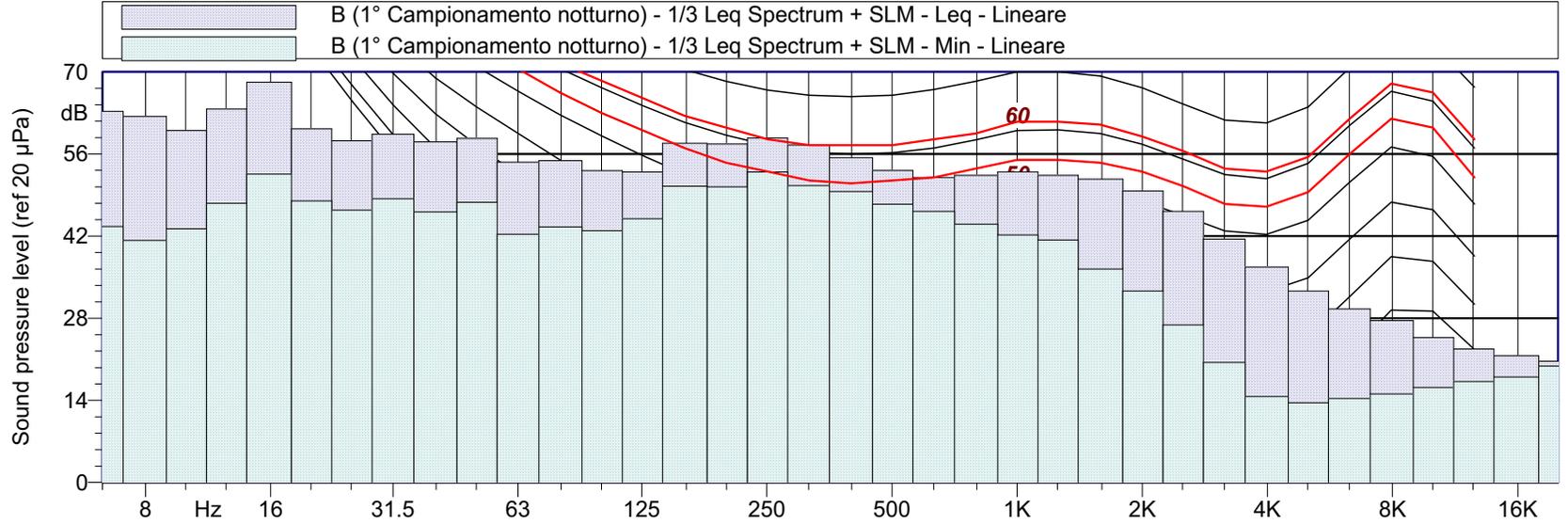
Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
 - Rumore di fondo impianti Alto Forno,  
 - Traffico veicolare su provinciale.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 61.9      L1: 74.5    L10: 60.7      L50: 61.7    L90: 56.9    L95: 56.6    L99: 56.1    Minimo: dB(A) 55.6



B (1° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	43.65	8	41.27
10	43.26	12.5	47.61
16	52.58	20	48.02
25	46.44	31.5	48.38
40	46.14	50	47.78
63	42.32	80	43.58
100	42.91	125	44.97
160	50.49	200	50.40
250	52.94	315	50.62
400	49.59	500	47.43
630	46.24	800	44.04
1000	42.21	1250	41.36
1600	36.39	2000	32.65
2500	26.87	3150	20.45
4000	14.65	5000	13.59
6300	14.33	8000	15.09
10000	16.21	12500	17.20



**Punto di Misura: B (2° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 1.21.59

Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento 0 -1 m/s da Est.

T.O.: 8 ore; T.M. :5 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,  
- Traffico veicolare su provinciale.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 59.2      L1: 62.2    L10: 60.9      L50: 60.7    L90: 57.3    L95: 56.8    L99: 56.1    Minimo: dB(A) 55.1

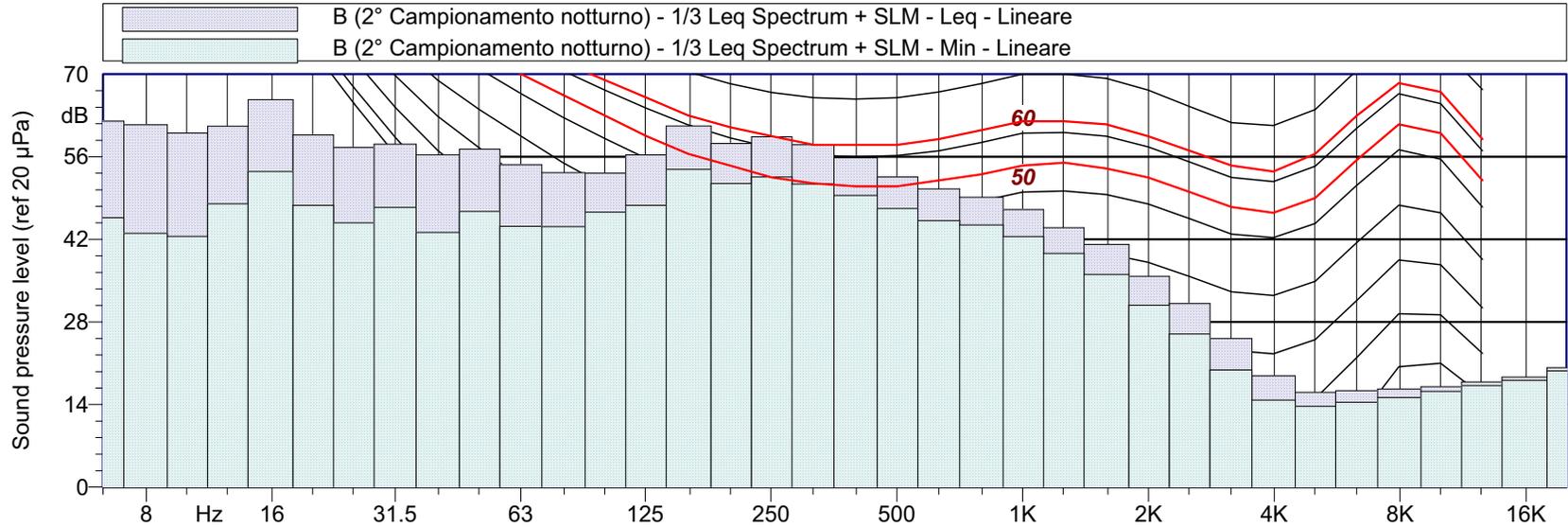


B (2° Campionamento notturno)  
LAeq

B (2° Campionamento notturno)  
LAeq - Running Leq



B (2° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	45.69	8	43.05
10	42.49	12.5	48.03
16	53.49	20	47.78
25	44.82	31.5	47.40
40	43.19	50	46.74
63	44.21	80	44.17
100	46.61	125	47.76
160	53.85	200	51.48
250	52.58	315	51.38
400	49.44	500	47.23
630	45.16	800	44.46
1000	42.48	1250	39.62
1600	36.06	2000	30.83
2500	25.95	3150	19.87
4000	14.78	5000	13.69
6300	14.41	8000	15.20
10000	16.23	12500	17.20



**Punto di Misura: B (3° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 2.45.00

Data : 11/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento assente.

T.O.: 8 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 83, angolo strada II, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini

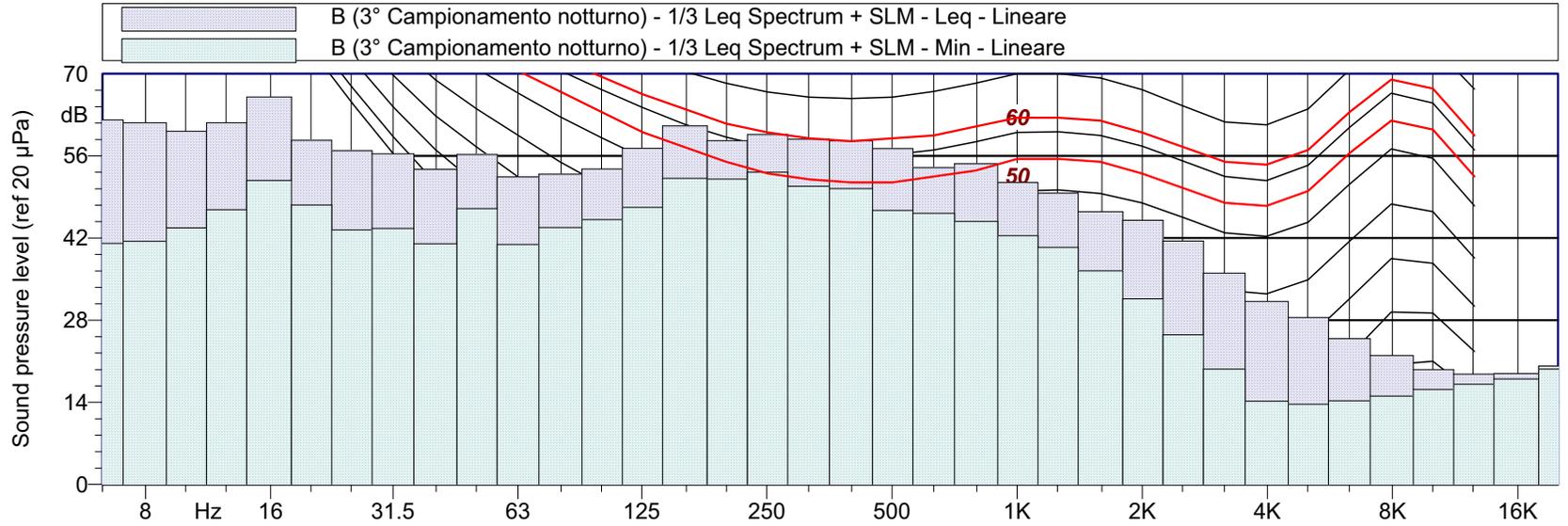
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale,
- Cane.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 62.3      L1: 74.3    L10: 61.5      L50: 60.4    L90: 57.7    L95: 57.3    L99: 56.7    Minimo: dB(A) 55.5



B (3° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	41.09	8	41.45
10	43.75	12.5	46.83
16	51.82	20	47.66
25	43.39	31.5	43.65
40	41.05	50	47.02
63	40.91	80	43.79
100	45.14	125	47.23
160	52.19	200	52.05
250	53.22	315	50.81
400	50.42	500	46.72
630	46.22	800	44.83
1000	42.41	1250	40.44
1600	36.43	2000	31.64
2500	25.52	3150	19.67
4000	14.18	5000	13.66
6300	14.28	8000	15.06
10000	16.20	12500	17.08



**Punto di Misura: C (1° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Ora Inizio: 14.19.13

**Rif. n°:**

Località: Piombino

Data : 11/02/2008

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini.

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale,
- cani.

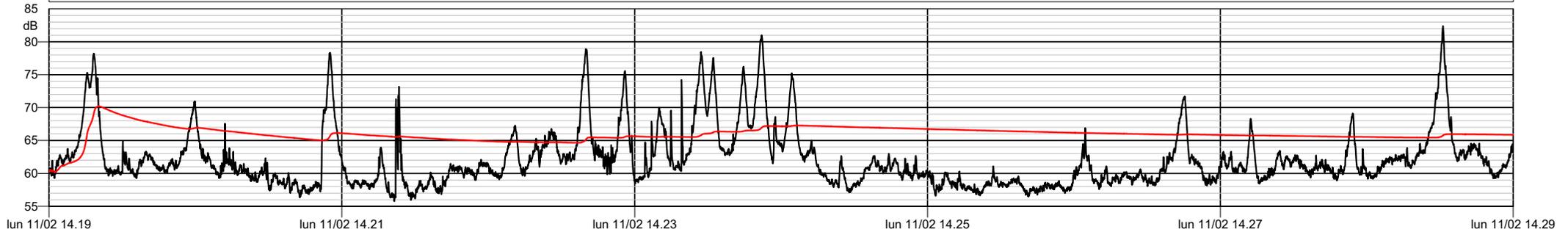
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 65.9      L1: 77.5    L10: 67.9      L50: 70.7    L90: 58.1    L95: 57.6    L99: 56.8    Minimo: dB(A) 55.8



C (1° Campionamento diurno)  
LAeq

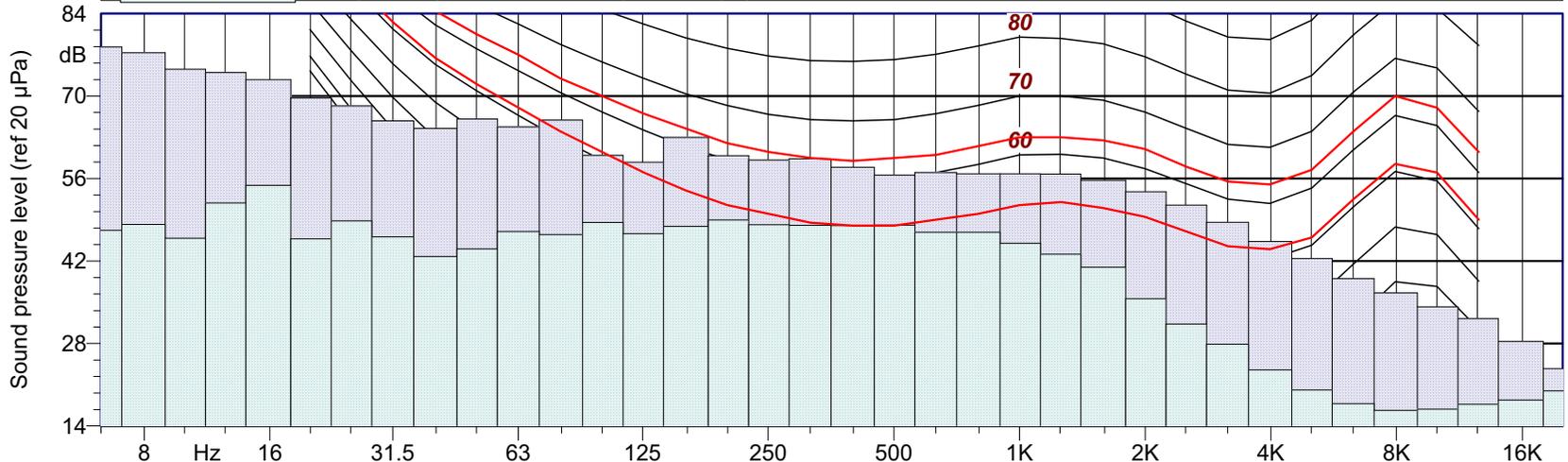
C (1° Campionamento diurno)  
LAeq - Running Leq



C (1° Campionamento diurno)  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3	47.22	8	48.22
10	45.87	12.5	51.87
16	54.86	20	45.77
25	48.82	31.5	46.10
40	42.76	50	44.07
63	47.01	80	46.49
100	48.54	125	46.65
160	47.90	200	48.96
250	48.19	315	48.05
400	48.01	500	48.08
630	46.89	800	46.89
1000	45.00	1250	43.15
1600	40.95	2000	35.60
2500	31.31	3150	27.90
4000	23.52	5000	20.12
6300	17.79	8000	16.65
10000	16.85	12500	17.70

C (1° Campionamento diurno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq - Lineare  
C (1° Campionamento diurno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



**Punto di Misura: C (2° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Ora Inizio: 19.12.24

**Rif. n°:**

Località: Piombino

Data : 11/02/2008

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale,
- cani.

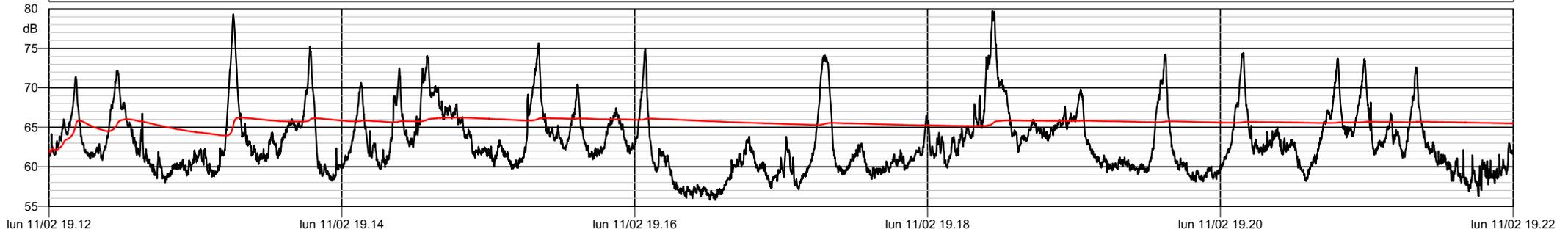
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 65.5      L1: 74.4    L10: 68.7      L50: 65.9    L90: 58.9    L95: 58.1    L99: 56.6    Minimo: dB(A) 55.8

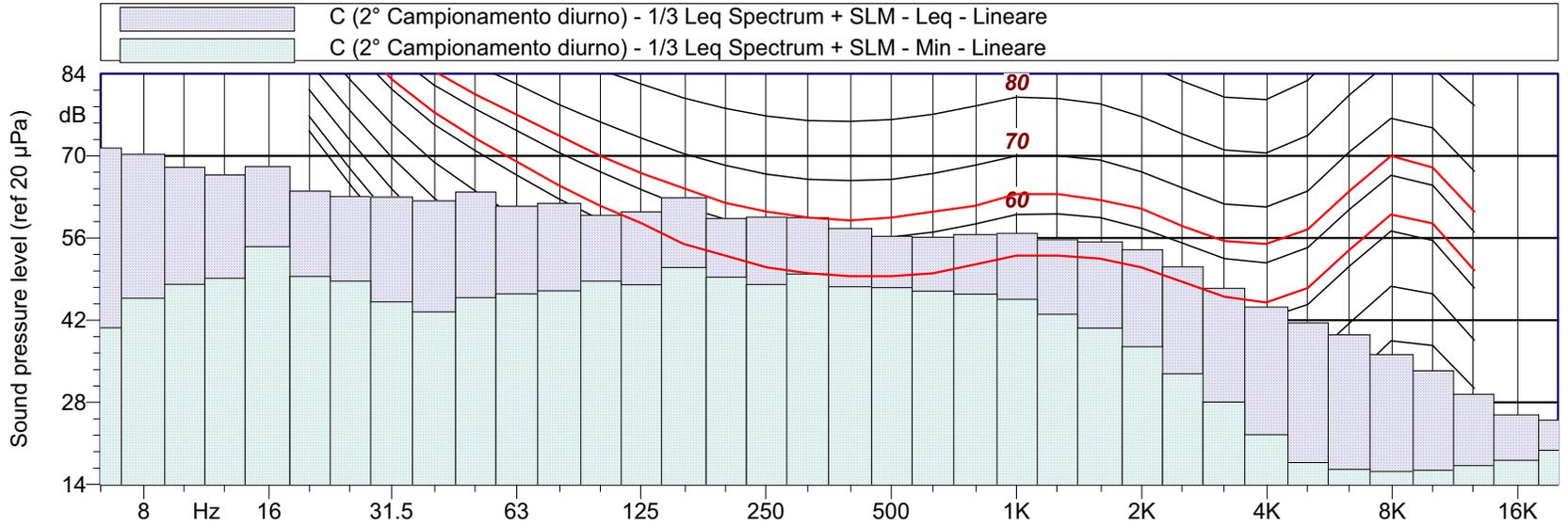


C (2° Campionamento diurno)  
LAeq

C (2° Campionamento diurno)  
LAeq - Running Leq



C (2° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	40.72	8	45.75
10	48.10	12.5	49.16
16	54.56	20	49.46
25	48.68	31.5	45.12
40	43.42	50	45.83
63	46.50	80	47.02
100	48.66	125	48.03
160	50.99	200	49.33
250	48.09	315	49.86
400	47.69	500	47.56
630	46.96	800	46.46
1000	45.57	1250	43.00
1600	40.68	2000	37.47
2500	32.86	3150	28.06
4000	22.48	5000	17.75
6300	16.57	8000	16.21
10000	16.42	12500	17.23



**Punto di Misura: C (3° Campionamento diurno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 10.40.00

Data : 12/02/2008

**Rif. n°: 415**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento O - 2 m/s da Nord -Est.

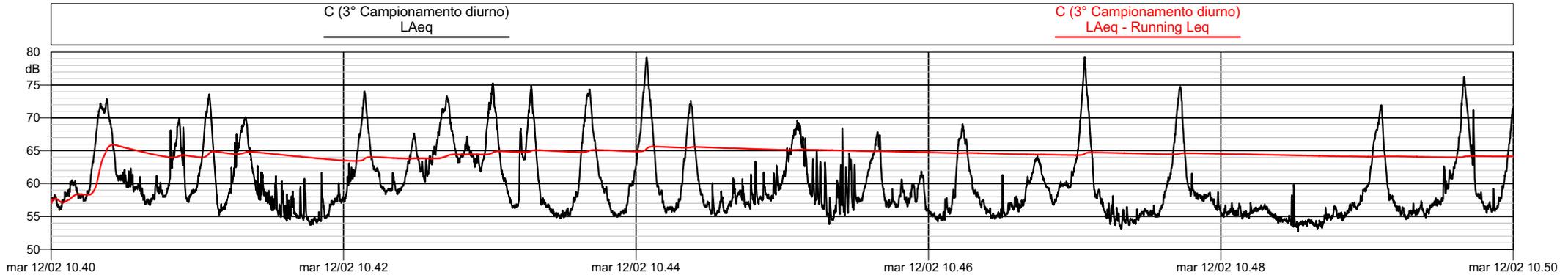
T.O.: 16 ore; T.M. : 10 min.

Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini.

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,
- Traffico veicolare su provinciale,
- cani.

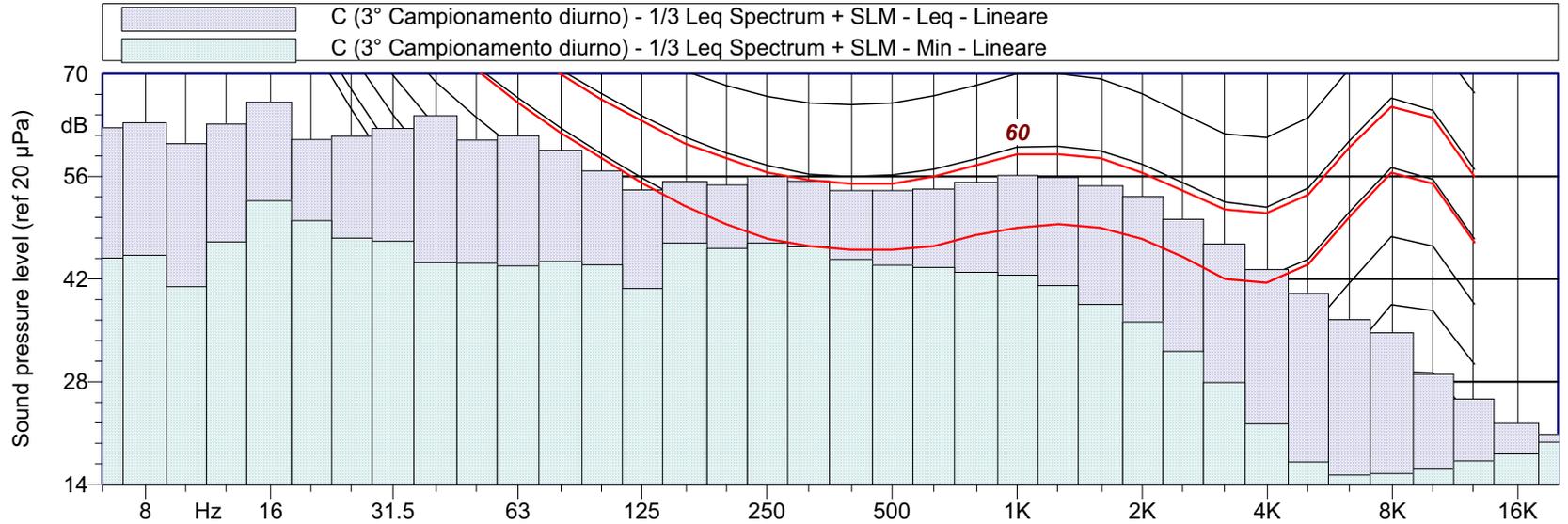
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 64.1      L1: 74.4    L10: 68.0      L50: 61.1    L90: 55.1    L95: 54.6    L99: 53.7    Minimo: dB(A) 52.7



C (3° Campionamento diurno)  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3	44.86	8	45.25
10	40.96	12.5	47.09
16	52.69	20	49.98
25	47.60	31.5	47.15
40	44.25	50	44.17
63	43.78	80	44.41
100	43.94	125	40.72
160	46.90	200	46.18
250	46.91	315	46.43
400	44.68	500	43.90
630	43.59	800	42.93
1000	42.55	1250	41.11
1600	38.56	2000	36.16
2500	32.13	3150	27.89
4000	22.26	5000	17.05
6300	15.28	8000	15.48
10000	16.07	12500	17.19



**Punto di Misura: C (1° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**

Località: Piombino

Ora Inizio: 22.45.00

Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**

**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento 0 -1 m/s da Est.

T.O.: 8 ore; T.M. : 5 min.

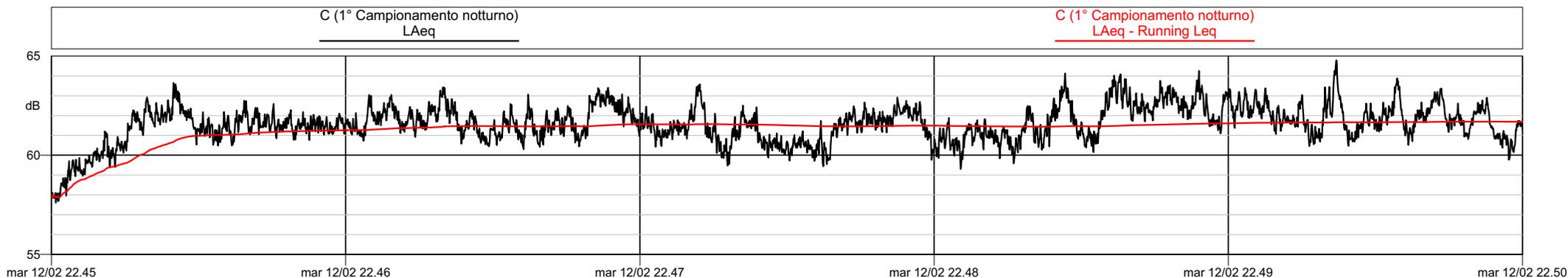
Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini

- Rumore di fondo impianti Alto Forno,

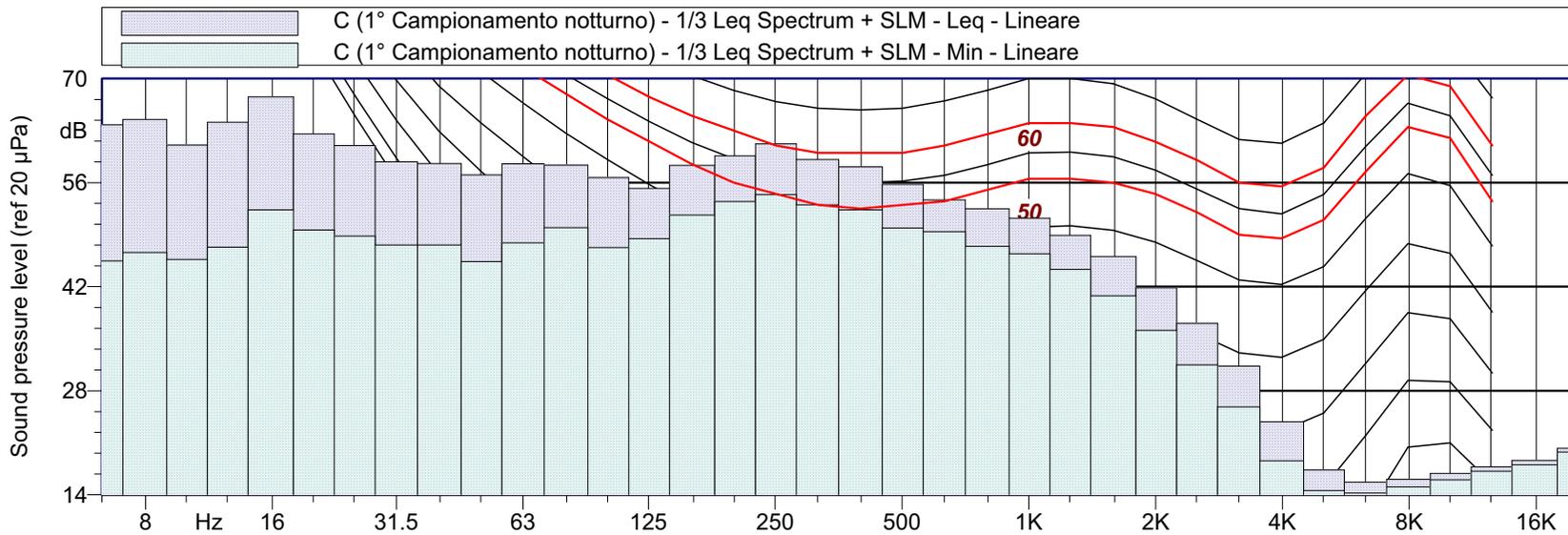
- Traffico veicolare su provinciale.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 61.7      L1: 63.6    L10: 62.7      L50: 62.2    L90: 60.5    L95: 60.0    L99: 58.7    Minimo: dB(A) 57.6



C (1° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	45.47	8	46.60
10	45.67	12.5	47.32
16	52.35	20	49.64
25	48.83	31.5	47.61
40	47.60	50	45.38
63	47.90	80	49.95
100	47.25	125	48.48
160	51.65	200	53.47
250	54.38	315	53.01
400	52.36	500	49.92
630	49.40	800	47.43
1000	46.45	1250	44.33
1600	40.79	2000	36.14
2500	31.50	3150	25.83
4000	18.57	5000	14.58
6300	14.24	8000	15.06
10000	16.02	12500	17.17



**Punto di Misura: C (2° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**  
Località: Piombino

Ora Inizio: 1.28.54  
Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**  
**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

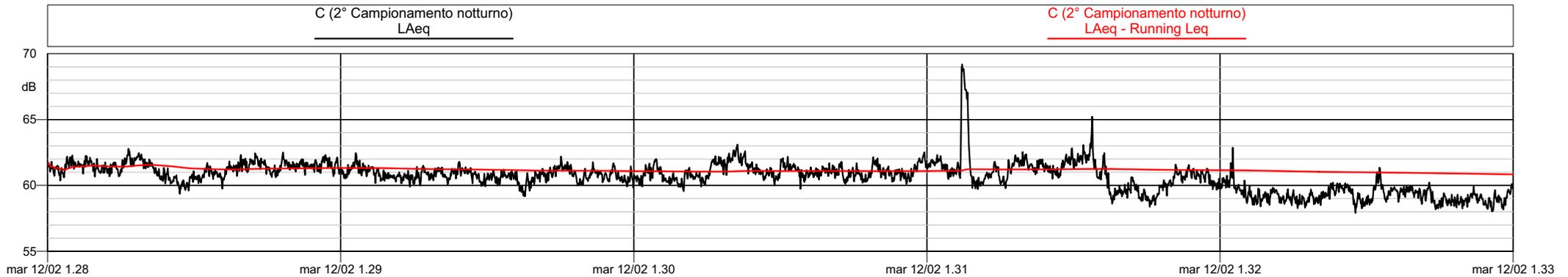
Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento 0 -1 m/s da Est.

T.O.: 8 ore; T.M. : 5 min.

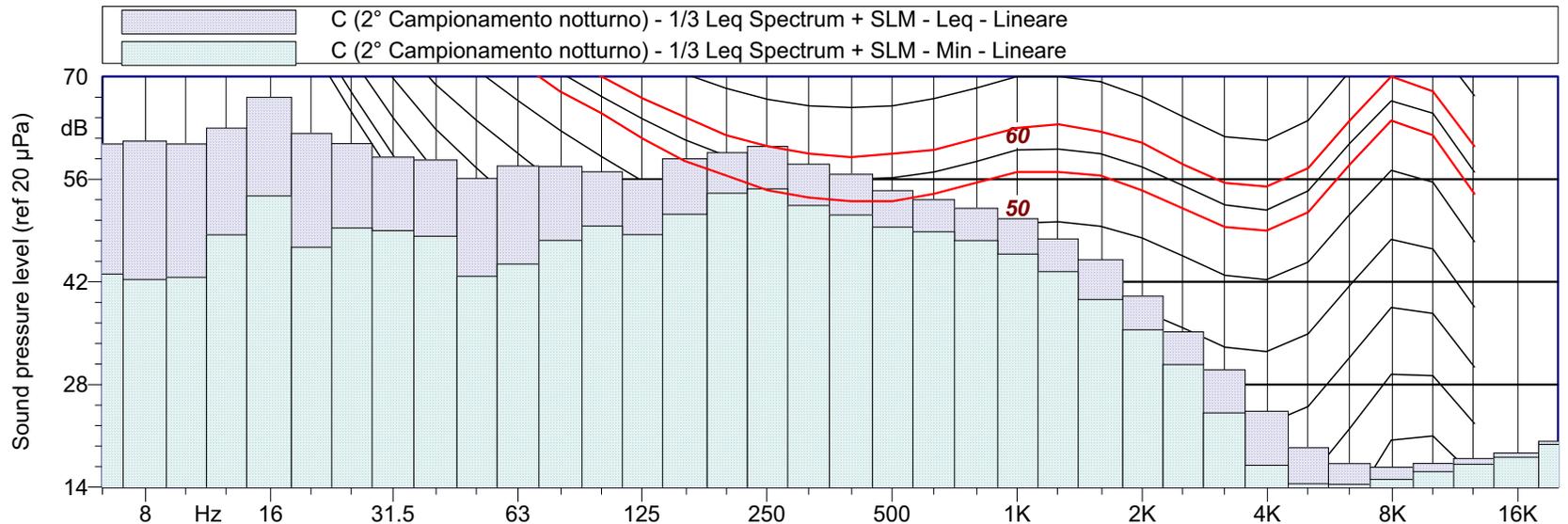
Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,  
- Traffico veicolare su provinciale.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 60.8      L1: 62.8    L10: 61.8      L50: 58.9    L90: 59.1    L95: 58.8    L99: 58.4    Minimo: dB(A) 57.9



C (2° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	43.05	8	42.33
10	42.62	12.5	48.42
16	53.71	20	46.73
25	49.35	31.5	49.00
40	48.24	50	42.77
63	44.44	80	47.65
100	49.61	125	48.45
160	51.21	200	54.08
250	54.70	315	52.43
400	51.12	500	49.45
630	48.85	800	47.62
1000	45.79	1250	43.39
1600	39.61	2000	35.48
2500	30.73	3150	24.14
4000	17.00	5000	14.48
6300	14.39	8000	15.06
10000	16.11	12500	17.13



**Punto di Misura: C (3° Campionamento notturno)**

**Cliente: Edison S.p.A.**  
Località: Piombino

Ora Inizio: 3.01.00  
Data : 12/02/2008

**Rif. n°:**  
**Rev. A**

Operatore: A. Binotti

Strumento: L&D 831

Calibratore L&D CAL 200 (114 \ 94 dB a 1 KHz)

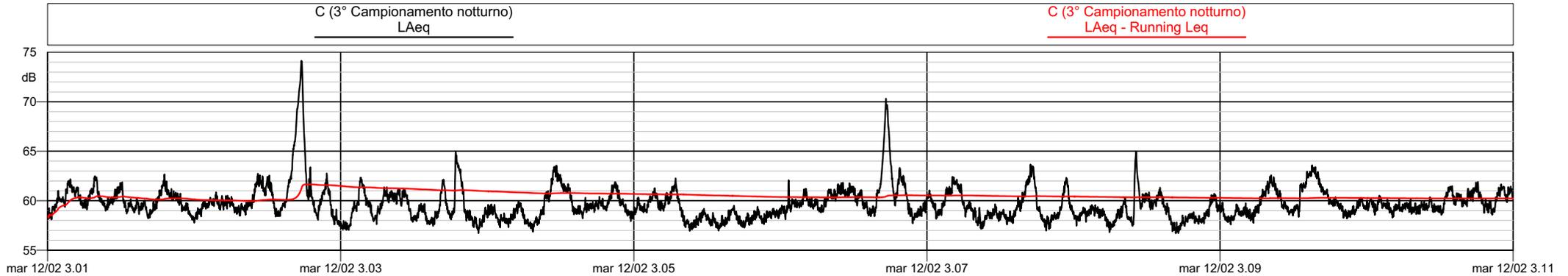
Condizioni atmosferiche : Precipitazioni assenti, vento assente.

T.O.: 8 ore; T.M. : 10 min.

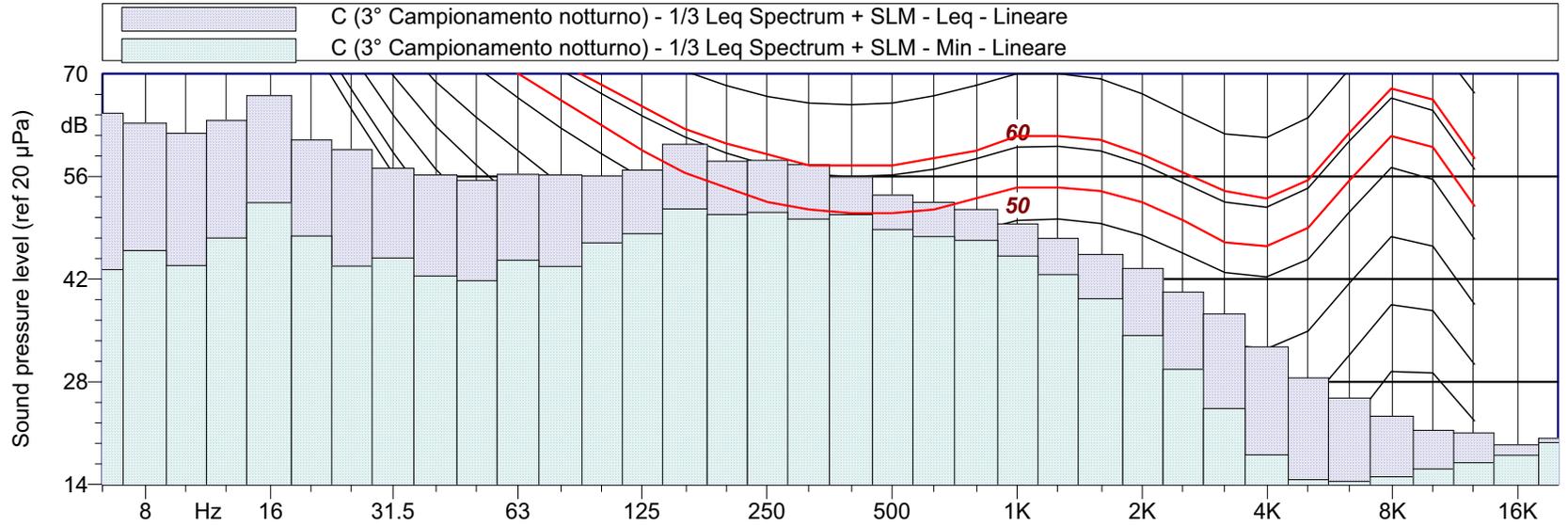
Annotazioni: Abitazioni via Provinciale 11, angolo strada IV, a 7 m dal perimetro ovest stabilimento Lucchini  
- Rumore di fondo impianti Alto Forno,  
- Traffico veicolare su provinciale.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 60.2      L1: 66.2    L10: 61.5      L50: 62.1    L90: 58.0    L95: 57.7    L99: 57.3    Minimo: dB(A) 56.7



C (3° Campionamento notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	43.30	8	45.90
10	43.86	12.5	47.61
16	52.44	20	47.88
25	43.77	31.5	44.89
40	42.44	50	41.80
63	44.59	80	43.72
100	46.95	125	48.20
160	51.57	200	50.81
250	51.10	315	50.19
400	50.79	500	48.76
630	47.81	800	47.28
1000	45.15	1250	42.61
1600	39.35	2000	34.33
2500	29.72	3150	24.34
4000	18.05	5000	14.65
6300	14.42	8000	15.05
10000	16.11	12500	16.98



# **Allegato B**

## **UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA**

*(1 tavola)*

## UBICAZIONE PUNTI DI MISURA

Otospro S.r.l.  
Via Dossi, 10 27100 Pavia  
P.I. e C.F. 02167760186.  
Email: [info@otospro.com](mailto:info@otospro.com)



Company: EDISON S.p.A.  
Centrale di Piombino

Project: Monitoraggio 2008 clima acustico

Handled by: A. Binotti, M. Morelli

Allegato: B

Rif. 415 2008