

# Edison S.p.A.

## CENTRALE TERMOELETTRICA DI MILAZZO

MONITORAGGIO RUMORE AI RICETTORI  
27 - 28 MAGGIO 2009



## **INDICE**

1. CARATTERIZZAZIONE AREA CENTRALE DI MILAZZO E AREE LIMITROFE
2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE E SORGENTI ACUSTICHE
3. LIMITI ACUSTICI
4. PUNTI DI MISURA
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. RISULTATI MONITORAGGIO RUMORE AI RICETTORI
7. CONCLUSIONI

APPENDICE 1: STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI (3 pagine)

APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO (6 pagine)

## **ALLEGATI**

ALLEGATO A: GRAFICI DELLE MISURE (9 pagine)

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

COMMITTENTE: Edison S.p.A.

OBBIETTIVO: l'indagine intende misurare il livello di rumorosità in ambiente esterno (rumore ai ricettori) con la centrale termoelettrica di Milazzo (ME) in marcia a pieno regime.

LUOGO: Milazzo, Messina.

CAMPAGNA DI MISURE: 27 e 28 maggio 2009

ESECUTORE MONITORAGGIO: le misure sono state effettuate dal Dott. 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. CARATTERIZZAZIONE AREA CENTRALE DI MILAZZO E AREE LIMITROFE

Identificazione dell'azienda:

Ragione sociale	Edison S.p.A.
Indirizzo sede	Foro Bonaparte, 31 - 20121 Milano
Indirizzo sito centrale	Contrada Mangiavacca Incrocio tra S.P. Archi e Via Cacciola 98057 MILAZZO (Me)
Attività economica	Produzione di energia elettrica per ciclo combinato co generativo
Codice ISTAT	40.1
Inizio attività	1999 potenza elettrica impegnata 299 MW 2002 potenza elettrica impegnata 365 MW

La centrale termoelettrica di Milazzo, proprietà Edison S.p. A., è ubicata all'interno della zona industriale del Comune di Milazzo, area ASI (area di Sviluppo Industriale Milazzo Giammoro - Provincia di Messina), a circa 1 km dal mare.

### CARATTERISTICHE AREA CENTRALE

*Superficie* → pianeggiante;

*Destinazione d'uso centrale* → industriale, P.R.G. ASI adottato.

*Altitudine media* → 20 m.s.l.m.

### CARATTERISTICHE AREE LIMITROFE

*Destinazione d'uso aree circostanti* → anch'esse adibite ad uso industriale.

*Presenza di abitazioni* → case sparse lungo la provinciale Archi-Milazzo e un rustico agricolo in Via Cacciola . L'area dello stabilimento dista oltre 500 m dal centro urbano più vicino, la frazione Parco Nuovo.

#### *Descrizione aree limitrofe - Confini dello stabilimento Edison*

NORD	L'impianto confina con la strada provinciale Milazzo-Messina, oltre il quale si estende la Raffineria di Milazzo, area ASI produttiva esistente.
EST	L'impianto confina con un'area attualmente inutilizzata destinata ad uso industriale di proprietà della raffineria , oltre la quale si trova il Centro Studi Raffineria di Milazzo, aree ASI produttiva esistente. Più lontano in direzione nord-est si estende la centrale termoelettrica policombustibile Eurogen ex Enel, area ASI produttiva esistente.
SUD	L'impianto confina con la linea ferroviaria FS Palermo - Messina , oltre la quale si trova un'area ASI di espansione produttiva.

OVEST	L'impianto confina con vicolo Cacciola oltre il quale si estende un'area con destinazione d'uso produttiva d'espansione ASI, attualmente coltivata. In via Cacciola a ridosso della centrale è presente un rustico. Più lontano, lungo la provinciale Archi-Milazzo, ci sono alcune case sparse che precedono la frazione di Parco Nuovo, area commerciale.
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE E SORGENTI ACUSTICHE

La centrale di Milazzo è composta da un gruppo turbogas. La turbina a gas è collegata con il generatore di vapore a recupero che alimenta la turbina a vapore.

La centrale produce energia elettrica destinata alla Rete Elettrica Nazionale e alla vicina Raffineria di Milazzo. E' inoltre generato vapore per la raffineria e il dissalatore della centrale.

### PRINCIPALI SORGENTI ACUSTICHE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA

- TG - turbina a gas con compressore assiale dell'aria comburente in ingresso (all'interno di un cabinato insonorizzante), camera filtri aria;
- TV - turbina a vapore a derivazione reimmissione e condensazione (all'interno di un cabinato insonorizzante);
- Generatore elettrico (all'interno di un cabinato insonorizzante)<sup>1</sup>;
- GVR - caldaia a recupero di calore dei fumi della turbina a gas, tipo a circolazione naturale senza post combustione, per la produzione di vapore su 3 livelli e relative pompe, camino alto 40 m;
- Impianto di dissalazione, impiega parte del vapore generato per produrre l'acqua industriale destinata alle utenze della centrale;
- Opere di presa situate in area adiacente al pontile della Raffineria di Milazzo;
- Sistema di raffreddamento a circuito chiuso delle apparecchiature ausiliarie di processo;
- Compressori aria servizi (all'interno di un cabinato insonorizzante);
- Trasformatori;
- Stazione di decompressione gas metano;
- Valvole di by-pass AP/BP - Alta Pressione e Bassa Pressione.

---

<sup>1</sup> TG, TV e generatore sono disposti su di un unico asse.

### SORGENTI ACUSTICHE PRESENTI NELL' AREA

- Impianti della centrale Edison Milazzo;
- Impianti della Raffineria Mediterranea ;
- Traffico veicolare sulla provinciale Archi-Milazzo.

### 3. LIMITI ACUSTICI

Non avendo il Comune di Milazzo adottato il piano di zonizzazione acustica del territorio, per la definizione della zona acustica alla quale riferire l'area oggetto di indagine, bisogna ricorrere all'art. 6 del D.P.C.M. 1.3.91, il quale individua in forma provvisoria , ossia in attesa della suddivisione in zone del territorio ad opera del Comune, i limiti di accettabilità.

La destinazione d'uso industriale fornita dal P.R.G. vigente per l'area della centrale, della raffineria e le aree circostanti indica l'attribuzione della categoria acustica "Esclusivamente industriale", per le aree dove non sono presenti abitazioni. La presenza di abitazioni determina l'assegnazione della categoria "Tutto il territorio nazionale", tale categoria è da attribuirsi anche all'area commerciale in direzione della Frazione Parco Nuovo .

#### LIMITI DI IMMISSIONE<sup>2</sup>

- L'area della centrale è stata assimilata alla categoria "Esclusivamente industriale ", con limiti diurni e notturni di 70 dB(A) .
- L'area circostante l'impianto, dove sono presenti abitazioni, è stata assimilata a "tutto il territorio nazionale", con limiti diurni di 70 dB(A) e notturni di 60 dB(A) .

#### LIMITI DI EMISSIONE

Non applicabili. In assenza di zonizzazione acustica non sono presenti limiti di emissione.

Di seguito, in Tabella 1, si riportano i limiti acustici attualmente vigenti.

Tabella 1-Limiti acustici attualmente vigenti

Zonizzazione	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zone esclusivamente industriali	70	70

<sup>2</sup> I limiti d'immissione debbono essere rispettati dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area.

#### LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE

Gli impianti della centrale non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale<sup>3</sup> (D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") purché sia rispettata almeno una delle seguenti condizioni:

- Se gli impianti a ciclo continuo sono esistenti<sup>4</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" e non superano i limiti di zona. Il superamento del limite d'immissione di zona comporta la necessità di provvedere al risanamento acustico, il piano di bonifica deve prevedere anche il rispetto del limite differenziale.
- Se le immissioni sonore degli impianti interessano solo zone esclusivamente industriali.

Gli impianti della centrale oggetto del potenziamento da 299 MW a 365 MW sono soggetti al rispetto del limite differenziale.

#### 4. PUNTI DI MISURA

I rilievi acustici sono stati effettuati nei punti situati in prossimità delle abitazioni e degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Al fine di disporre di una caratterizzazione dell'ambiente sonoro comparabile con i precedenti monitoraggi, le misure sono state eseguite in corrispondenza di tre dei quattro ricettori individuati in passato, (v. relazione "Monitoraggio rumore ai ricettori" Rif. 320 Rev. A - Studio di acustica De Polzer - 15 settembre 2006).

Il ricettore II è stato giudicato rappresentativo del precedente "ricettore I", situato a circa 280 m più lontano in direzione ovest. Per tale motivo le misure al precedente "ricettore I" non sono state effettuate.

Tale denominazione ("ricettore I") è stata assegnata al precedente "ricettore IV" che si trova a circa 200 m, in direzione est, dalla centrale.

---

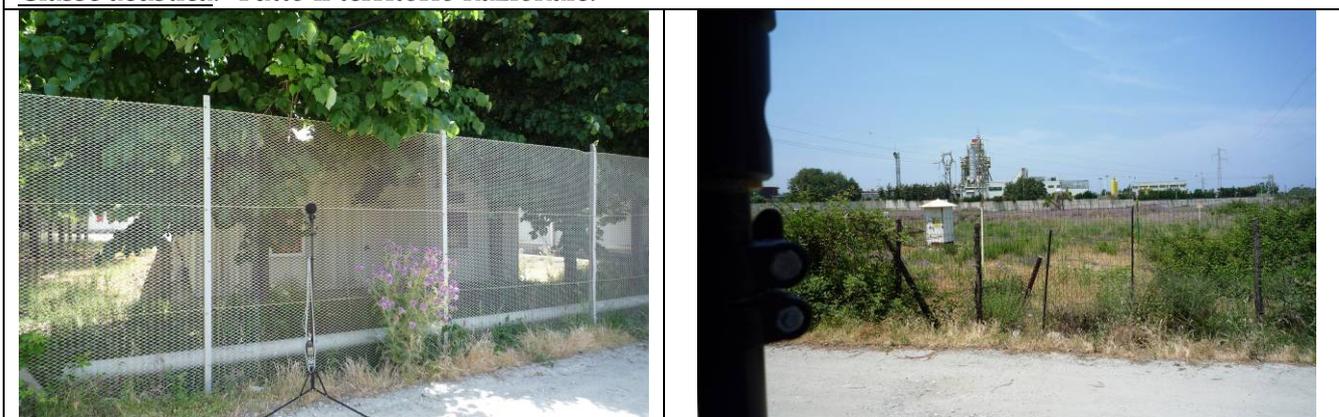
<sup>3</sup>In conformità a quanto previsto dall'art. 3 comma 2 del decreto 11 dicembre 1996 del Ministro dell'Ambiente "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

<sup>4</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.

### **RICETTORE I (ex ricettore IV)**

Posizione: Edifici del centro studi della Raffineria di Milazzo siti in prossimità dell'incrocio tra Via Lipari e Via Madonna del Boschetto.

Classe acustica: Tutto il territorio nazionale.



### **RICETTORE II**

Posizione: Edifici siti lungo la S.P. Archi Milazzo n. 95.

Classe acustica: Tutto il territorio nazionale.



### **RICETTORE III**

Posizione: Rustico sito in Via Cacciola n. 9;  
Classe acustica: Tutto il territorio nazionale.



### **5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO<sup>5</sup>**

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 sul confine degli spazi utilizzati da persone e comunità in punti ritenuti rappresentativi per l'area d'appartenenza<sup>6</sup>. I punti di misura e le modalità delle indagini fonometriche sono stati scelti allo scopo di caratterizzare il più fedelmente possibile il clima acustico delle aree più vicine e quindi più sensibili all'impatto acustico prodotto dalla centrale.

I tempi di misura sono stati determinati considerando che gli impianti oggetto del monitoraggio hanno una rumorosità di tipo costante ed un funzionamento continuo.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi telescopici, che hanno consentito di posizionare i microfoni alla quota di 1,5 m da terra.

<sup>5</sup> In questa pagina è indicata sinteticamente la metodologia seguita per le misure acustiche in Appendice 1: "Strumenti e tecniche di misura impiegati" sono fornite le informazioni integrative.

<sup>6</sup> Secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

*Tipologia di misura effettuata presso i ricettori*

<b>Ricettori</b>	<b>Tipologia di misura</b>
<b>I - II</b>	Tecnica: campionamento Durata: 20 min Periodo diurno: due campionamenti Periodo notturno: un campionamento Microfono a 1,5 m da terra
<b>III</b>	Tecnica: integrazione continua Durata: 24 ore Microfono a 1,5 m da terra

Le analisi precedenti, i rilievi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare. Per la misura in continuo l'attivazione automatica della registrazione sonora ad intervalli regolari e nel caso di superamento di soglie, ha consentito di valutare i contributi sonori e gli eventuali eventi da mascherare per le parti di misura in cui le centraline non erano presidiate .

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

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

i livelli statistici cumulativi ( $L_{99}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_1$ ), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori<sup>7</sup>.

#### CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteo sono state rilevate dalla centralina Oregon Scientific Professional Weather Center (WMR200) che ha monitorato in continuo la velocità e la direzione del vento, le precipitazioni, la temperatura e l'umidità. Le condizioni meteo climatiche sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini.

---

<sup>7</sup> I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio,  $L_{95}$  corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce  $L_1$  "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce  $L_{90}/L_{95}$  il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

Le condizioni meteorologiche nei giorni in cui sono state eseguite le misure sono state le seguenti:

DATA	27 Maggio 2009	28 Maggio 2009
PRECIPITAZIONI	assenti	assenti
NEBBIA	assente	assente
UMIDITA'	62%	70 %
TEMPERATURA MEDIA	26 °C	24 °C
VENTO	Da 0-2 m/s, proveniente da NO	Da 0-2 m/s, proveniente da NO

Le misure fonometriche sono state correlate dai dati meteo della centralina.

Le parti delle misure caratterizzate da eventuali condizioni meteo non idonee o da eventuali eventi anomali sono state mascherate e non contribuiscono alla determinazione del livello equivalente. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento. Le condizioni meteo presenti durante le misure sono riportate anche nei grafici delle misure raccolti in Allegato A.

#### 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.

*Incetezza 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.

---

## 6. RISULTATI MONITORAGGIO RUMORE AI RICETTORI

I livelli sonori misurati presso i ricettori, rilevati con gli impianti della centrale Edison in marcia a pieno regime (campagna di misure del 27 - 28 maggio 2009 ), sono sintetizzati nelle seguenti Tabella 2 ( $L_{Aeq}$  - clima acustico), Tabella 3 ( $L_{A90}$  - rumore di fondo ) e nell' Allegato A dove le schede di misura illustrano i seguenti dati:

*Scheda grafici di misura*

Ragione sociale	Punto di misura	Committente Località	Data e ora d'inizio della misura	N. riferimento 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 ➤ spezzata in blu: livello di pressione sonora ➤ linea rossa : livello equivalente pesato (A)				
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		

La figura in *Allegato B* riproduce un'immagine del territorio, dove è riportata l'ubicazione delle misure effettuate.

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

Ricettori	Rumorosità ai ricettori - periodo diurno						$L_{Aeq}$ MEDIO DIURNO arrotondato a 0,5 dB	Limiti sonori vigenti LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO
	DIURNO	DIURNO	$L_{Aeq}$ MEDIO DIURNO	$K_T$ <sup>8</sup>	$K_I$	$K_B$		
I	54,8	57,4	56,3	/	/	/	56,5	70
II	69,1	65,1	67,5	/	/	/	67,5	70
III	58,6		58,6	/	/	/	58,5	70
Ricettori	Rumorosità ai ricettori - periodo notturno						$L_{Aeq}$ MEDIO NOTTURNO arrotondato a 0,5 dB	Limiti sonori vigenti LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO
	NOTTURNO		$L_{Aeq}$ MEDIO NOTTURNO	$K_T$	$K_I$	$K_B$		
I	56,2		56,2	/	/	/	56,0	60
II	61,1		61,1	/	/	/	61,0	60
III	55,7		55,7	/	/	/	55,5	60

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

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".

Il livello equivalente  $L_{Aeq}$ , a causa della presenza di traffico veicolare, non può essere utilizzato per rappresentare correttamente il clima acustico determinato dalla centrale Edison ai ricettori.

Per ovviare a questo problema, si è deciso, in accordo alle precedenti indagini, di utilizzare il parametro statistico  $L_{A90}$  che permette di valutare il contributo delle sole sorgenti stazionarie riconducibili agli impianti della centrale Edison presso i ricettori, escludendo l'apporto delle sorgenti sonore discontinue come il traffico veicolare.

Nella tabelle sottostante sono riportati i livelli di  $L_{A90}$  riscontrati ai ricettori.

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

Ricettori	Rumorosità ai ricettori						$L_{A90}$ MEDIO DIURNO arrotondato a 0,5 dB	Limiti sonori vigenti LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO
	DIURNO	DIURNO	$L_{A90}$ MEDIO DIURNO	$K_T$	$K_I$	$K_B$		
I	52,3	55,6	54,3	/	/	/	54,5	70
II	51,2	50,5	50,9	/	/	/	51	70
III	54,7		54,7	/	/	/	54,5	70
Ricettori	Rumorosità ai ricettori						$L_{A90}$ MEDIO NOTTURNO arrotondato a 0,5 dB	Limiti sonori vigenti LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO
	NOTTURNO		$L_{A90}$ MEDIO NOTTURNO	$K_T$	$K_I$	$K_B$		
I	54,8		54,8	/	/	/	55	60
II	49,2		49,2	/	/	/	49	60
III	54,4		54,4	/	/	/	54,5	60

L'analisi dell'andamento nel tempo del livello sonoro istantaneo e dei livelli statistici (v. schede misure in Allegato A) rivelano la presenza di una rumorosità caratterizzata dalle seguenti sorgenti sonore :

RICETTORI	PERIODO	SORGENTI SONORE
I	DIURNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impianti Centrale Edison;</li> <li>▪ Impianti Raffineria Mediterranea;</li> <li>▪ Traffico veicolare.</li> </ul>
	NOTTURNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impianti Centrale Edison;</li> <li>▪ Impianti Raffineria mediterranea;</li> <li>▪ Traffico veicolare.</li> </ul>

II	DIURNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traffico veicolare;</li> <li>▪ Impianti raffineria Mediterranea;</li> <li>▪ Impianti Centrale Edison.</li> </ul>
	NOTTURNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traffico veicolare;</li> <li>▪ Impianti raffineria Mediterranea;</li> <li>▪ Impianti Centrale Edison.</li> </ul>
III	DIURNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impianti Centrale Edison;</li> <li>▪ Impianti Raffineria Mediterranea;</li> <li>▪ Traffico veicolare.</li> </ul>
	NOTTURNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impianti Centrale Edison;</li> <li>▪ Impianti Raffineria Mediterranea;</li> <li>▪ Traffico veicolare.</li> </ul>

Nelle note degli elaborati delle misure, in allegato A, sono indicate in modo analitico le sorgenti sonore che caratterizzano il clima acustico nei periodi diurni ed in quelli notturni.

## 7. CONCLUSIONI

**OBBIETTIVO:** l'indagine intende misurare il livello di rumorosità in ambiente esterno (rumorosità ai ricettori) con la centrale termoelettrica di Milazzo (ME) in marcia a pieno regime.

La successiva Tabella 4 confronta i livelli medi misurati di  $L_{A90}$ , descrittore rappresentativo della rumorosità emessa da impianti con rumorosità stazionaria, con i limiti di immissione vigenti.

*Tabella 3 – Sintesi rumorosità ai ricettori, confronto con i limiti acustici (Tutto il territorio nazionale)*

Ricettori	Rumorosità ai ricettori - periodo diurno		
	$L_{A90}$ MEDIO DIURNO arrotondato a 0,5 dB	LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO	Superamenti
I	54,5	70	-15,5
II	51	70	-19
III	54,5	70	-15,5
Ricettori	Rumorosità ai ricettori - periodo notturno		
	$L_{A90}$ MEDIO NOTTURNO arrotondato a 0,5 dB	LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO	Superamenti
I	55	60	-5
II	49	60	-11
III	54,5	60	-5,5

Le misure effettuate in prossimità dei ricettore rappresentativi evidenziano quanto segue:

Rispetto dei limiti di immissione vigenti (Tutto il Territorio nazionale):

- periodo diurno (06:00-22:00) → presso tutti i ricettori;
- periodo notturno (22:00-06:00) → presso tutti i ricettori.

## IL RELATORE

Dott. Attilio BINOTTI



Otospro srl  
Via Dossi, 10 - 27100 Pavia  
P.I. e C.F. 02167760186.  
tel. mobile 347.1162006  
fax 0382.574699  
e-mail info@otospro.com

Pag. 16 di 38  
Rif. 520 Rev. A  
24 Giugno 2009

# **APPENDICE 1**

**STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI**

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

Il D.M. ambiente 16 marzo 1998 *“Tecniche e rilevamenti inquinamento acustico”* prescrive le modalità secondo cui il monitoraggio acustico deve essere eseguito.

Il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico.

Il monitoraggio acustico è stato eseguito in corrispondenza dei ricettori esposti. In ordine di priorità sono stati privilegiati quelli acusticamente più critici sia per destinazione d'uso sia per livelli di esposizione. In assenza di scuole, ospedali, case di cura le misure sono state effettuate in prossimità delle abitazioni più vicine. Al fine di disporre di una caratterizzazione dell'ambiente sonoro comparabile con i precedenti monitoraggi, le misure sono state eseguite in corrispondenza di tre dei quattro ricettori individuati in passato (per maggiori dettagli vedi paragrafo 4. PUNTI DI MISURA).

In merito all'aspetto temporale i decreti prima indicati definiscono le seguenti grandezze:

- tempo a lungo termine ( $T_L$ ): periodo di tempo costituito da un insieme sufficientemente ampio di periodi di riferimento  $T_R$  diurni o notturni. La durata di  $T_L$  ha consentito la valutazione delle variazioni di rumorosità delle sorgenti nel lungo periodo (si veda anche l'art. 6, comma 1, del DPCM del 14/11/1997),
- tempo di riferimento ( $T_R$ ): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni; si distinguono due  $T_R$  quello diurno  $T_{Rd}$ , dalle 6:00 alle 22:00 e quello notturno  $T_{Rn}$ , dalle 22:00 alle 06:00; dato che i valori limite stabiliti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 (cfr. par. 3) differiscono tra loro a seconda di tali periodi, i tempi di osservazione  $T_O$  (e al loro interno i tempi di misura  $T_M$ ) si riferiranno in modo specifico ai periodi diurno e notturno.
- tempo di osservazione ( $T_O$ ): collocato all'interno di ogni singolo tempo  $T_R$  e definibile in uno o più tempi  $T_O$ , non necessariamente di uguale durata fra loro, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare; la durata di  $T_O$  può essere inferiore a quello di  $T_R$  dipendendo dal tempo di funzionamento della sorgente specifica di interesse; ad esempio se detta sorgente è operativa per 4 ore nel tempo di riferimento diurno il tempo  $T_O$  non sarà 16 ore ma, al massimo, di 4 ore,
- tempo di misura ( $T_M$ ): periodo di tempo in cui si effettua la misura (20 minuti); collocato all'interno di ciascun tempo  $T_O$  e definibile in uno o più tempi  $T_M$ , non necessariamente di uguale durata fra loro, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno.

Il valore del livello continuo equivalente  $L_{Aeq}$  in dB(A), descrittore utilizzato per descrivere la rumorosità ambientale, è stato rilevato direttamente con un monitoraggio continuo di 24 ore e con una serie di misure a campionamento che hanno consentito di aumentare il numero dei punti di misurazione a beneficio della risoluzione dell'indagine spaziale. L'individuazione dei luoghi dove eseguire le misure in continuo è subordinata all'autorizzazione ad installare nella pertinenza del ricettore la strumentazione e dalla possibilità di posizionare gli strumenti in luoghi non accessibili ad estranei.

Le misure in continuo consentono una valutazione temporale completa dell'andamento del clima acustico in entrambi i periodi di riferimento. Le misure a campionamento hanno permesso di estendere la valutazione spaziale del clima acustico anche ai ricettori dove non è stato possibile eseguire misure in continuo.

Le misure sono state eseguite con l'impiego di una centralina per misure in esterno, contenente strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Lo strumento impiegato è il fonometro integratore ed analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Le misure sono state eseguite con l'impiego di due centraline per misure in esterno, contenente 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 DM 16/03/1998 stabilisce che il microfono deve essere collocato in corrispondenza del ricettore ad 1 metro dalla facciata dell'edificio o nello spazio fruibile dalle persone ed ad un'altezza dal suolo in accordo alla reale o ipotizzata posizione del ricettore stesso.

Le centraline di misura sono state collocate in accordo alle precedenti prescrizioni. Nei casi in cui non è stato possibile posizionare il microfono ad un metro dalla facciata dell'edificio sono state scelte postazioni conservative site sulla congiungente tra l'impianto da monitorare ed il ricettore.

Il microfono era collegato al fonometro integratore 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. Le porzioni di misure caratterizzate da condizioni meteo non idonee o da

eventi anomali sono state mascherate e non contribuiscono alla determinazione del livello equivalente. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le catene di misura utilizzate sono di classe 1, (+/-0,7 dB di precisione) conformi alle norme CEI n.60051 e CEI n.60804 e sono state oggetto di verifiche di conformità biennale 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 strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamento, 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 0001560, microfono PCB377B02 matricola 107652, certificato di taratura n. 103733 del 20/02/2008;
- fonometro integratore ed analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 831, matricola 0001230, microfono PCB377B02 matricola 104402, certificato di taratura n. 2009 - 23948/A del 26/01/2009;
- calibratore Larson Davis CAL 200, matricola 5356, conforme ai requisiti IEC 942-1992. Certificato n. 23717-A del 28/11/2008.

I dati acquisiti durante le misure sono stati elaborati con il software Noise e VibrationWorks 2.3 che ha consentito di rappresentare graficamente le misure generando per ognuna una scheda che riporta i seguenti parametri statistici espressi in dB(A): Leq, L1, L10, L50, L90, L95, L99.

Le attività di analisi e studio e i dati acquisiti durante il monitoraggio hanno consentito di mascherare gli eventuali eventi sonori anomali in grado di influenzare il livello medio delle misure.

Otospro srl  
Via Dossi, 10 - 27100 Pavia  
P.I. e C.F. 02167760186.  
tel. mobile 347.1162006  
fax 0382.574699  
e-mail info@otospro.com

Pag. 20 di 38  
Rif. 520 Rev. A  
24 Giugno 2009

# **APPENDICE 2**

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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, le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

#### **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>
<b>CLASSE I</b> 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.
<b>CLASSE II</b> 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
<b>CLASSE III</b> 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
<b>CLASSE IV</b> 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.
<b>CLASSE V</b> aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b> 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.

## **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.

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.

#### **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 spiega 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 il 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.

## **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.

### 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.

Otospro srl  
Via Dossi, 10 - 27100 Pavia  
P.I. e C.F. 02167760186.  
tel. mobile 347.1162006  
fax 0382.574699  
e-mail info@otospro.com

Pag. 27 di 38  
Rif. 520 Rev. A  
24 Giugno 2009

# **Allegato A**

## **GRAFICI DELLE MISURE**

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

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 12.22.18

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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.: 16 ore; T.M. : 20 min.

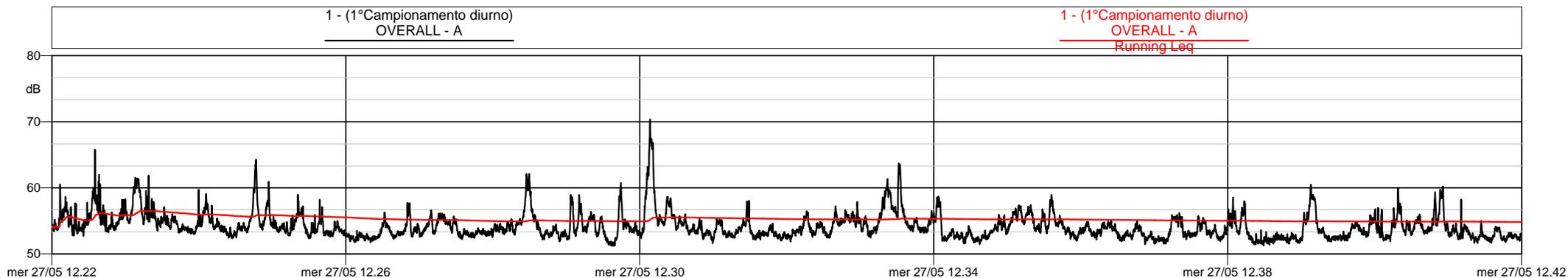
Annotazioni: Edificio del centro studi della raffineria di Milazzo, in prossimità dell'incrocio tra Lipari e Via Madonna del Boschetto.

- Centrale Edison e raffineria;

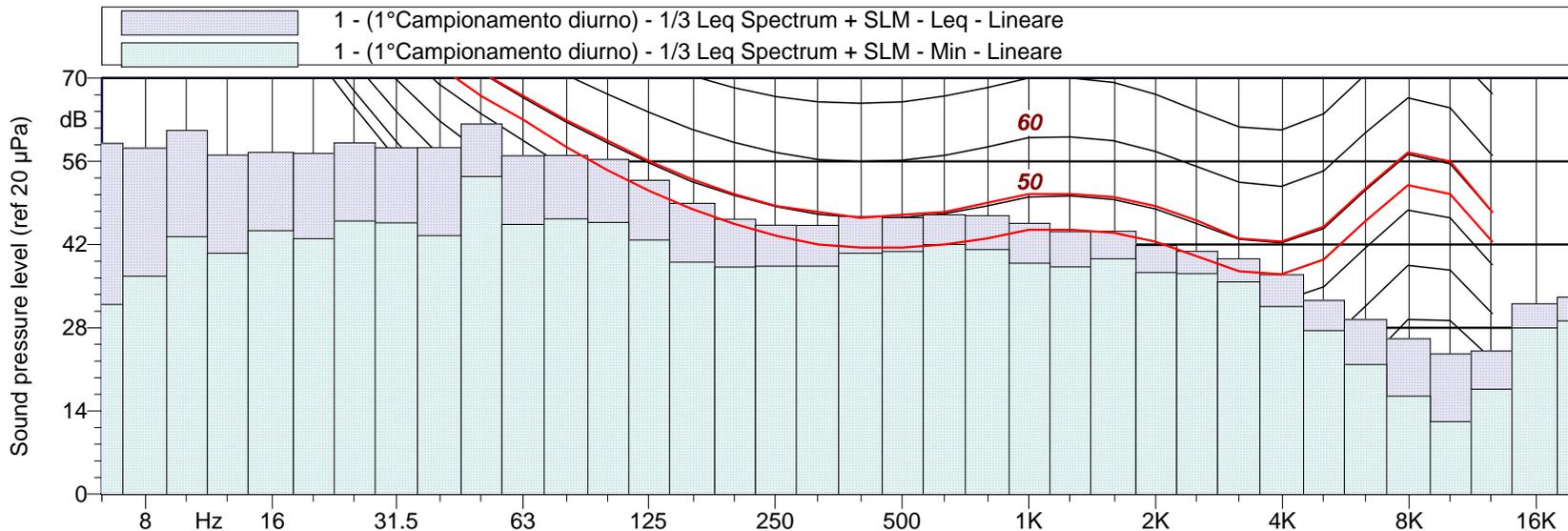
- Traffico Veicolare.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 54.8      L1: 61.1    L10: 56.3      L50: 55.4    L90: 52.3    L95: 52.0    L99: 51.6    Minimo: dB(A) 51.1



1 - (1°Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	31.91	8	36.67
10	43.34	12.5	40.54
16	44.33	20	42.98
25	45.97	31.5	45.64
40	43.53	50	53.44
63	45.41	80	46.32
100	45.74	125	42.77
160	39.05	200	38.23
250	38.38	315	38.37
400	40.55	500	40.82
630	42.02	800	41.17
1000	38.88	1250	38.26
1600	39.63	2000	37.30
2500	37.11	3150	35.72
4000	31.59	5000	27.54
6300	21.81	8000	16.49
10000	12.21	12500	17.67



**Punto di Misura: 1 - (2° Campionamento diurno)**

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 19.59.15

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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.: 16 ore; T.M. : 20 min.

Annotazioni: Edificio del centro studi della raffineria di Milazzo, in prossimità dell'incrocio tra Lipari e Via Madonna del Boschetto.  
 - Centrale Edison e raffineria;  
 - Traffico Veicolare.

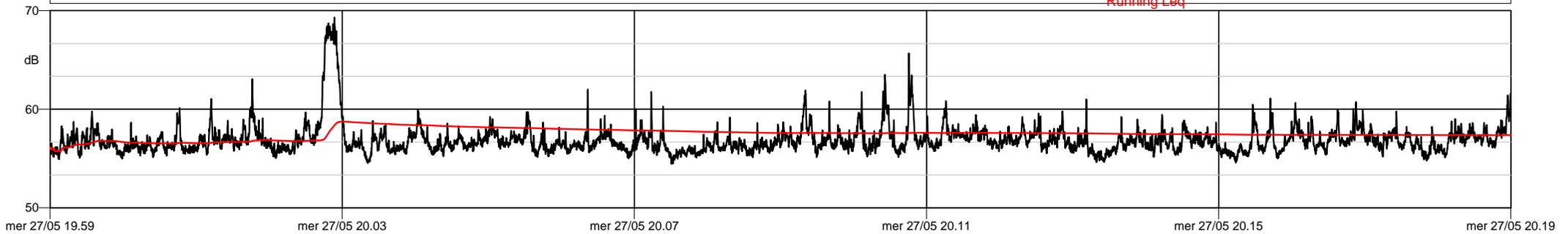
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 57.4      L1: 63.9    L10: 58.1      L50: 55.1    L90: 55.6    L95: 55.4    L99: 54.9      Minimo: dB(A) 54.3



1 - (2° Campionamento diurno)  
OVERALL - A

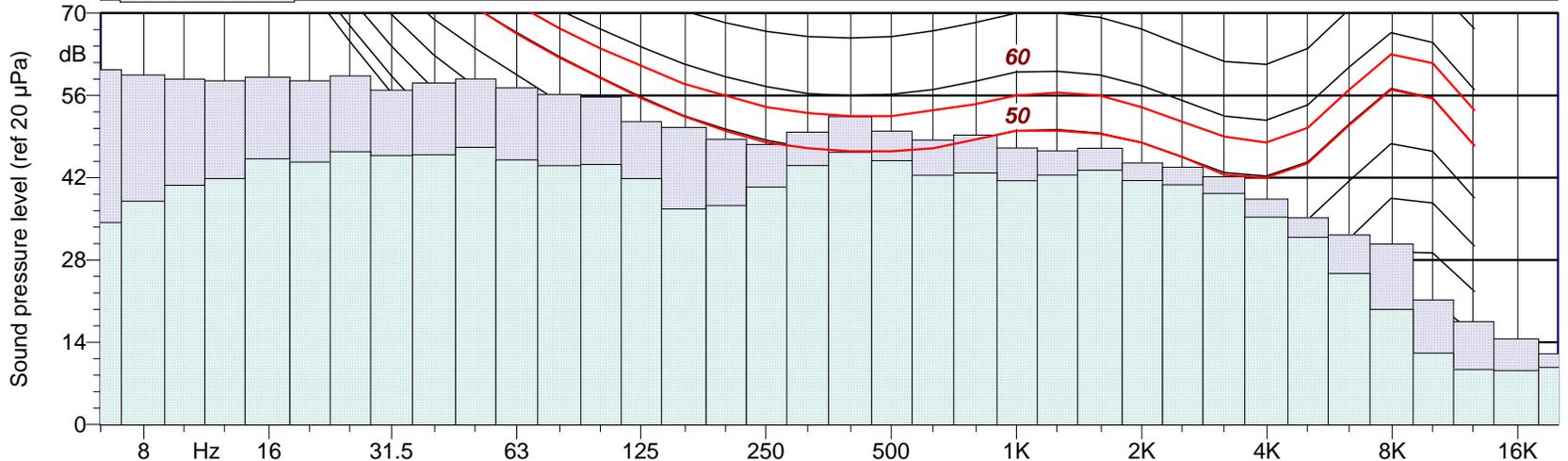
1 - (2° Campionamento diurno)  
OVERALL - A  
Running Leq



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

Hz	dB	Hz	dB
6.3	34.37	8	38.02
10	40.73	12.5	41.87
16	45.20	20	44.68
25	46.43	31.5	45.80
40	45.92	50	47.19
63	45.04	80	44.07
100	44.26	125	41.87
160	36.69	200	37.25
250	40.44	315	44.08
400	46.34	500	44.90
630	42.43	800	42.82
1000	41.49	1250	42.46
1600	43.29	2000	41.52
2500	40.79	3150	39.32
4000	35.31	5000	31.86
6300	25.70	8000	19.60
10000	12.16	12500	9.36

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



**Punto di Misura: 1 - (Campionamento Notturmo)**

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 23.26.42

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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. : 20 min.

Annotazioni: Edificio del centro studi della raffineria di Milazzo, in prossimità dell'incrocio tra Lipari e Via Madonna del Boschetto.  
 - Centrale Edison e raffineria;  
 - Traffico Veicolare.

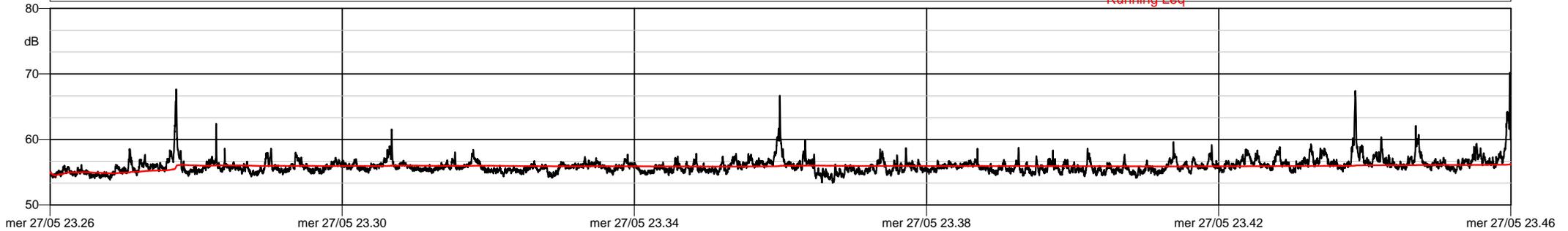
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 56.2      L1: 60.0    L10: 57.0      L50: 53.8    L90: 54.8    L95: 54.6    L99: 54.2    Minimo: dB(A) 53.2

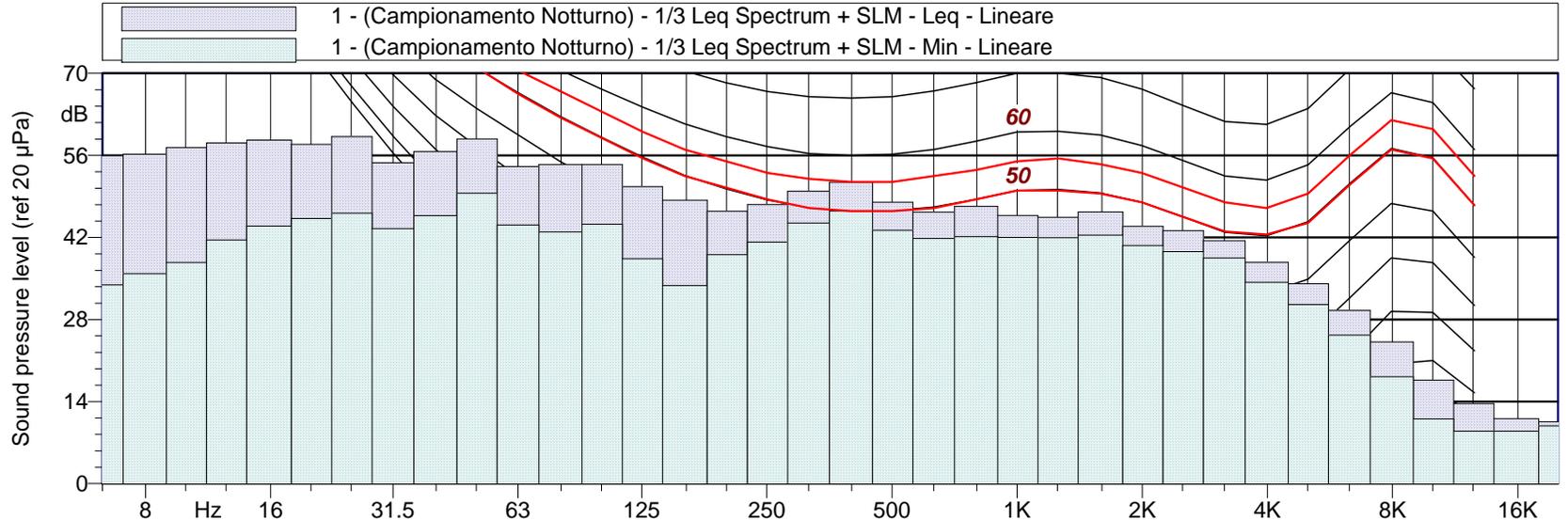


1 - (Campionamento Notturmo)  
OVERALL - A

1 - (Campionamento Notturmo)  
OVERALL - A  
Running Leq



1 - (Campionamento Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	33.91	8	35.82
10	37.73	12.5	41.57
16	43.96	20	45.24
25	46.15	31.5	43.53
40	45.75	50	49.56
63	44.14	80	42.95
100	44.24	125	38.38
160	33.83	200	39.08
250	41.21	315	44.48
400	46.49	500	43.23
630	41.85	800	42.13
1000	42.02	1250	41.97
1600	42.39	2000	40.63
2500	39.59	3150	38.49
4000	34.36	5000	30.54
6300	25.32	8000	18.26
10000	11.05	12500	8.96



Punto di Misura: 2 - (1° Campionamento diurno)

Cliente: Edison S.p.A.

Località: Milazzo

Ora Inizio: 12.49.10

Data : 27/05/2009

Rif. n°: 520

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.: 16 ore; T.M. : 20 min.

Annotazioni: Edifici siti lungo la S.P. Archi Milazzo n. 95

- Traffico Veicolare;
- Impianti Raffineria;
- Centrale Edison.

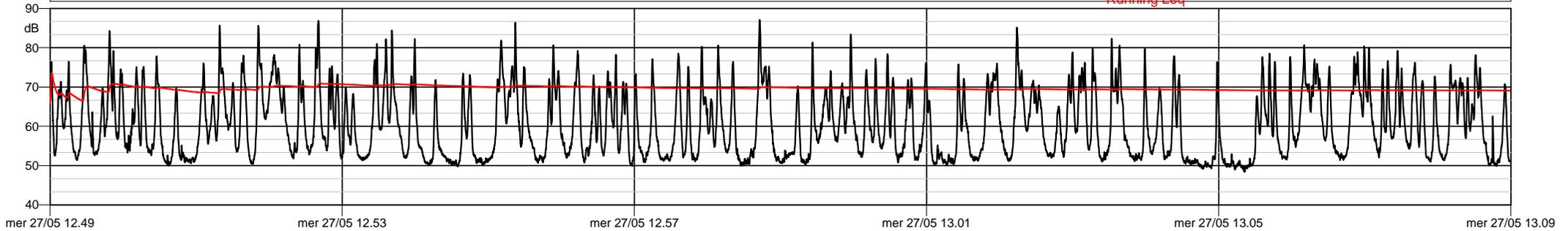
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 69.1      L1: 80.3    L10: 72.8      L50: 59.5    L90: 51.2    L95: 50.5    L99: 49.7    Minimo: dB(A) 48.4

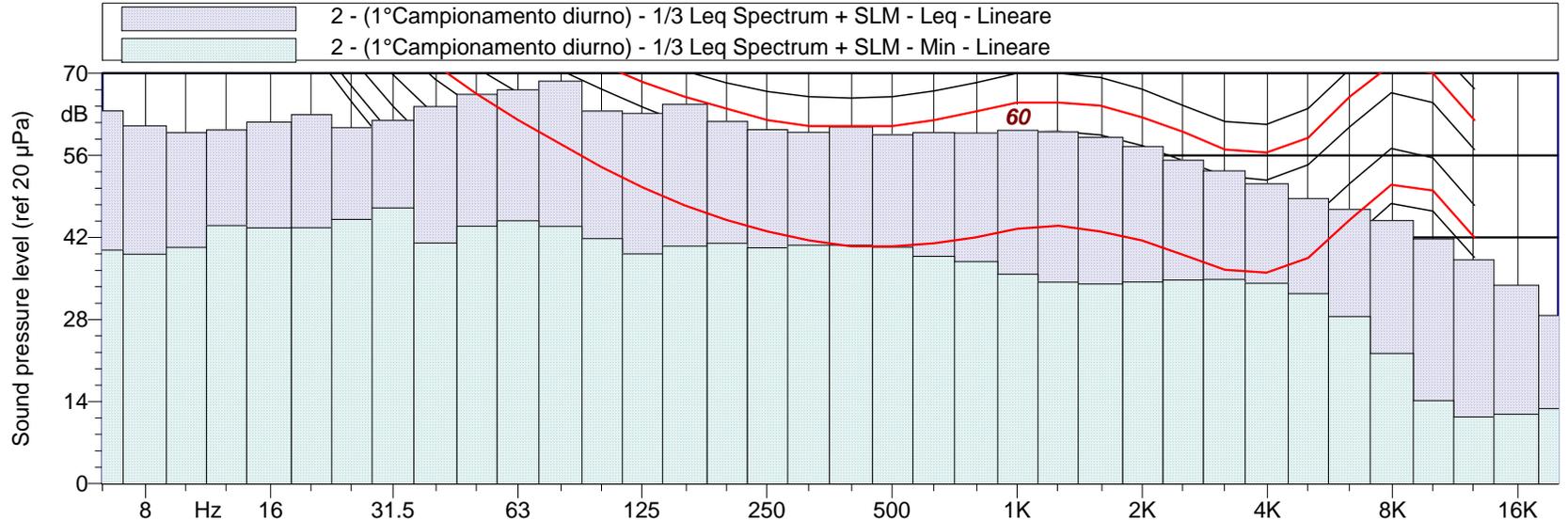


2 - (1° Campionamento diurno)  
OVERALL - A

2 - (1° Campionamento diurno)  
OVERALL - A  
Running Leq



2 - (1° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	39.83	8	39.16
10	40.29	12.5	44.04
16	43.64	20	43.67
25	45.08	31.5	47.07
40	41.05	50	43.95
63	44.86	80	43.88
100	41.82	125	39.20
160	40.53	200	41.01
250	40.22	315	40.67
400	40.67	500	40.33
630	38.79	800	37.88
1000	35.74	1250	34.37
1600	34.06	2000	34.39
2500	34.74	3150	34.85
4000	34.20	5000	32.40
6300	28.52	8000	22.21
10000	14.16	12500	11.39



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

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

Ora Inizio: 20.28.54  
Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**  
**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.: 16 ore; T.M. : 20 min.

Annotazioni: Edifici siti lungo la S.P. Archi Milazzo n. 95

- Traffico Veicolare;
- Impianti Raffineria;
- Centrale Edison.

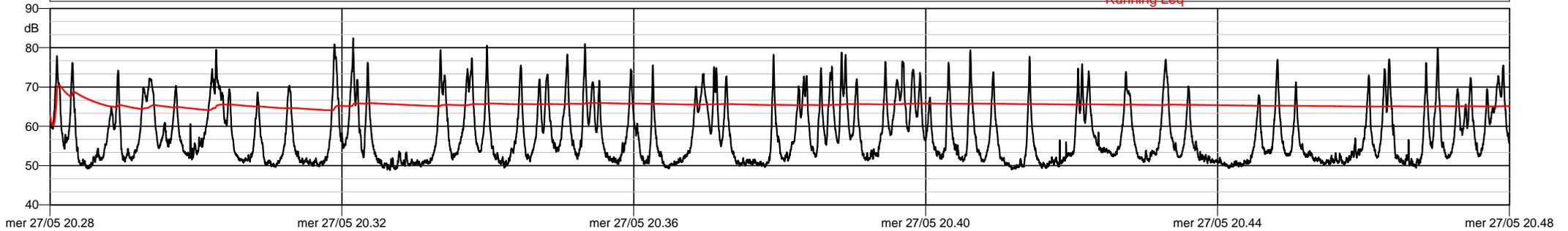
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 65.1      L1: 76.5    L10: 69.4    L50: 59.2    L90: 50.5    L95: 50.1    L99: 49.5    Minimo: dB(A) 48.8



2 - (2° Campionamento diurno)  
OVERALL - A

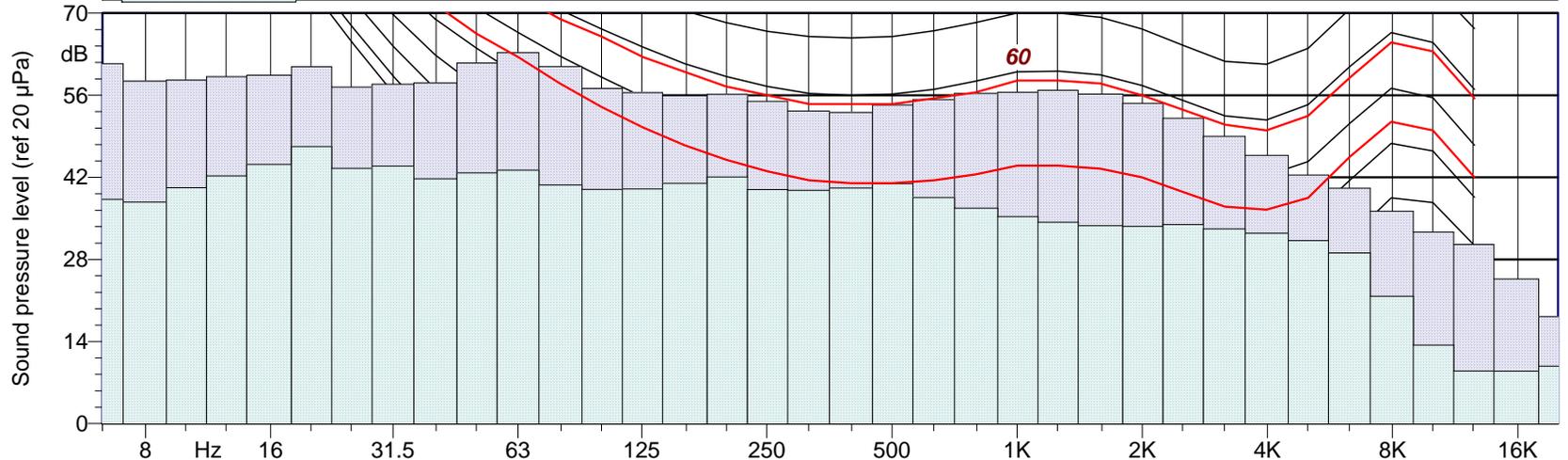
2 - (2° Campionamento diurno)  
OVERALL - A  
Running Leq



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

Hz	dB	Hz	dB
6.3	38.27	8	37.78
10	40.24	12.5	42.26
16	44.20	20	47.26
25	43.54	31.5	43.92
40	41.76	50	42.76
63	43.23	80	40.70
100	39.95	125	40.03
160	40.99	200	42.05
250	39.91	315	39.80
400	40.19	500	40.94
630	38.56	800	36.73
1000	35.30	1250	34.35
1600	33.77	2000	33.65
2500	33.96	3150	33.21
4000	32.47	5000	31.23
6300	29.11	8000	21.72
10000	13.41	12500	8.98

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



**Punto di Misura: 2 - (Campionamento Notturno)**

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 23.52.02

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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. : 20 min.

Annotazioni: Edifici siti lungo la S.P. Archi Milazzo n. 95

- Traffico Veicolare;
- Impianti Raffineria;
- Centrale Edison.

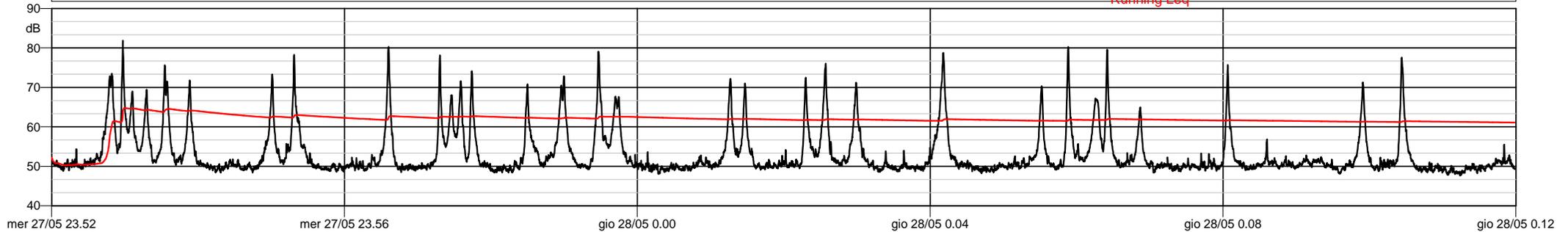
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 61.1      L1: 74.0    L10: 61.8      L50: 60.1    L90: 49.2    L95: 48.9    L99: 48.4    Minimo: dB(A) 47.5

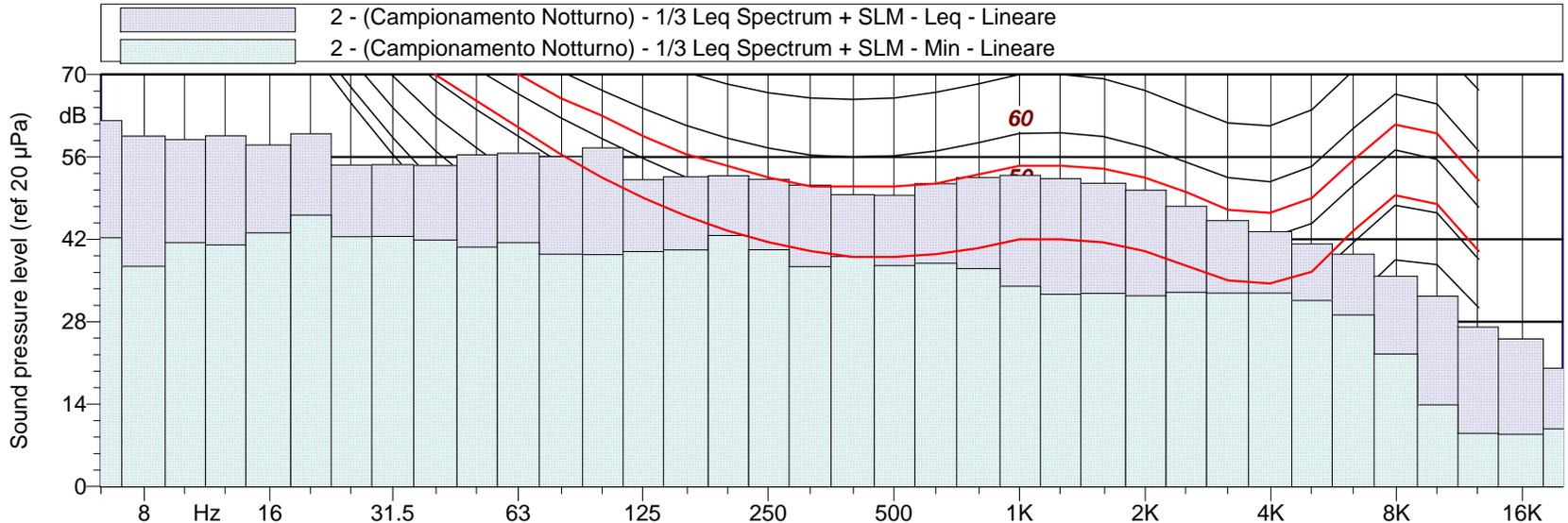


2 - (Campionamento Notturno)  
OVERALL - A

2 - (Campionamento Notturno)  
OVERALL - A  
Running Leq



2 - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	42.29	8	37.43
10	41.46	12.5	41.06
16	43.10	20	46.11
25	42.46	31.5	42.51
40	41.89	50	40.66
63	41.44	80	39.48
100	39.39	125	39.92
160	40.20	200	42.68
250	40.23	315	37.38
400	39.08	500	37.55
630	37.93	800	37.05
1000	34.03	1250	32.67
1600	32.81	2000	32.43
2500	33.02	3150	32.89
4000	32.89	5000	31.61
6300	29.15	8000	22.52
10000	13.90	12500	9.03



**Punto di Misura: 3 - (Globale 24 Ore)**

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 12.03.30

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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.: 24 ore; T.M. : 24 ore.

Annotazioni: Milazzo, Via Cacciola n° 9 presso un fabbricato rustico.

- Impianti Centrale Edison;
- Impianti raffineria mediterranea;
- Traffico Veicolare.

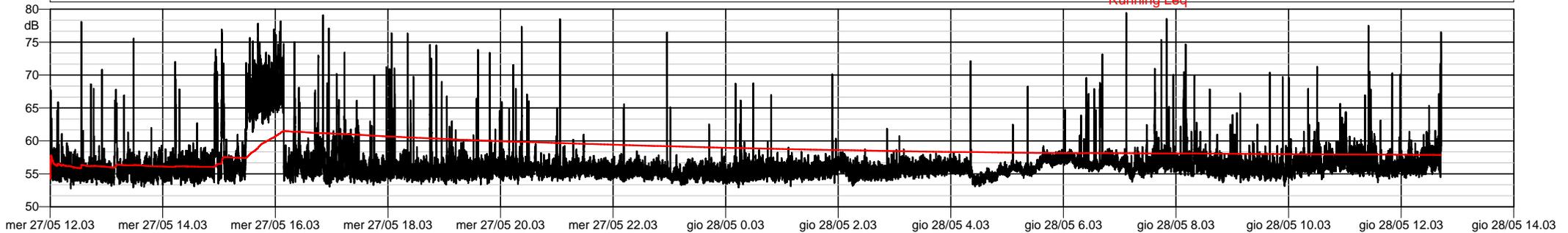
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 57.9      L1: 68.1    L10: 57.6      L50: 59.6    L90: 54.6    L95: 54.3    L99: 53.9    Minimo: dB(A) 52.7

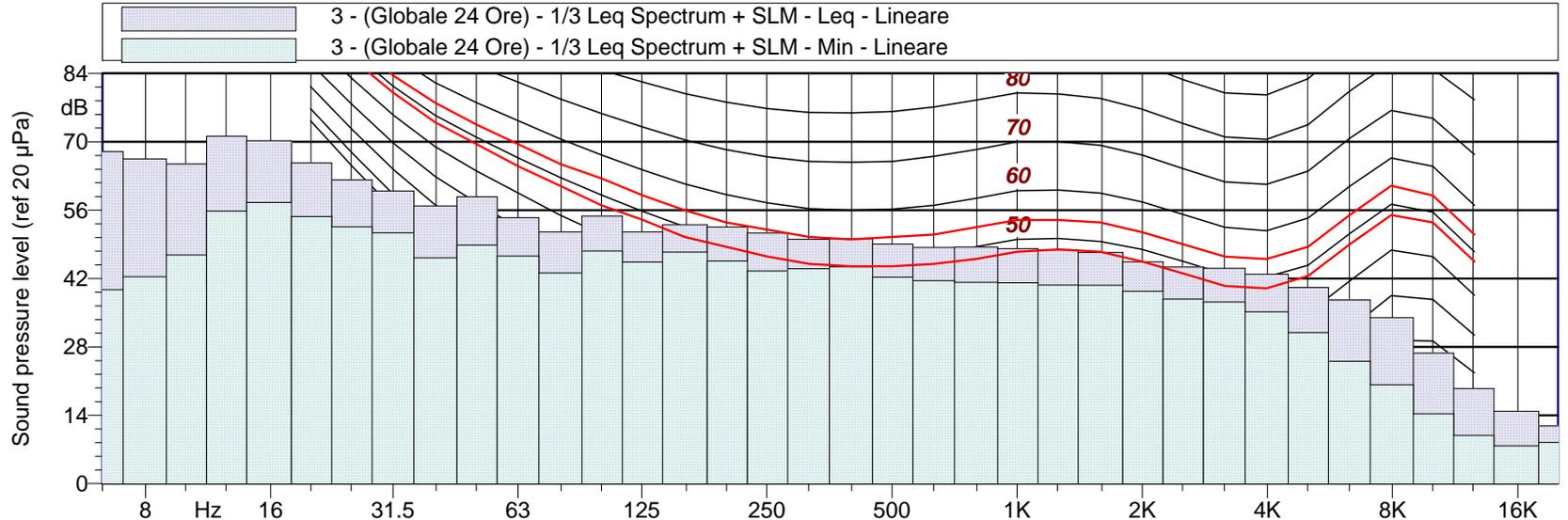


3 - (Globale 24 Ore)  
OVERALL - A

3 - (Globale 24 Ore)  
OVERALL - A  
Running Leq



3 - (Globale 24 Ore) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	39.71	8	42.35
10	46.82	12.5	55.79
16	57.59	20	54.69
25	52.59	31.5	51.35
40	46.23	50	48.82
63	46.61	80	43.15
100	47.64	125	45.38
160	47.44	200	45.58
250	43.54	315	44.00
400	44.39	500	42.28
630	41.56	800	41.24
1000	41.13	1250	40.67
1600	40.64	2000	39.37
2500	37.77	3150	37.18
4000	35.20	5000	30.95
6300	25.04	8000	20.24
10000	14.31	12500	9.86



**Punto di Misura: 3 - (Periodo Diurno)**

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 12.03.30

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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.: 16 ore; T.M. : 16 ore.

Annotazioni: Milazzo, Via Cacciola n° 9 presso un fabbricato rustico.

- Impianti Centrale Edison;
- Impianti raffineria mediterranea;
- Traffico Veicolare.

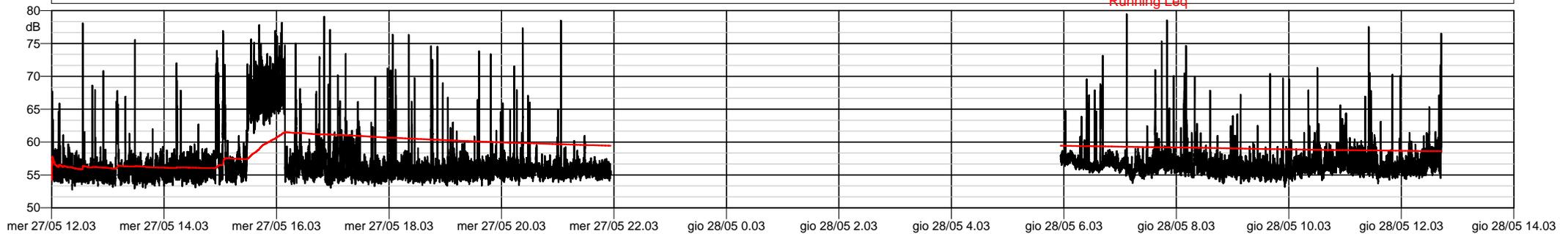
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 58.6      L1: 69.0    L10: 58.4      L50: 60.7    L90: 54.7    L95: 54.4    L99: 54.0    Minimo: dB(A) 52.7

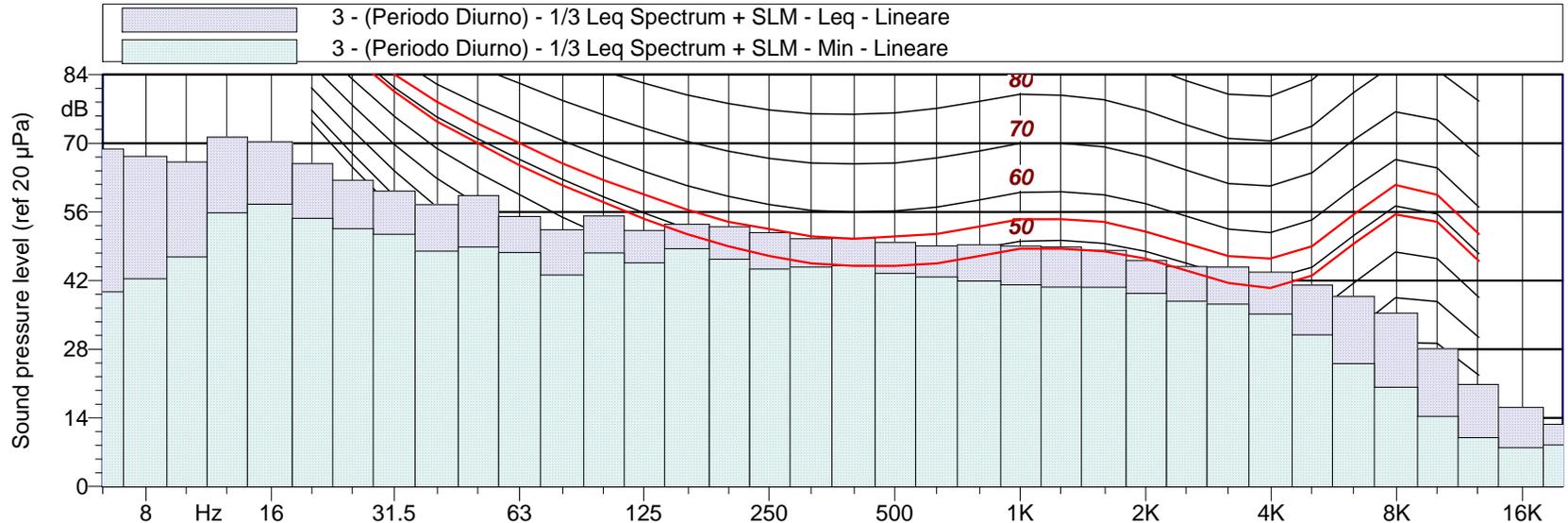


3 - (Periodo Diurno)  
OVERALL - A

3 - (Periodo Diurno)  
OVERALL - A  
Running Leq



3 - (Periodo Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	39.71	8	42.35
10	46.82	12.5	55.79
16	57.59	20	54.69
25	52.59	31.5	51.44
40	48.00	50	48.82
63	47.72	80	43.15
100	47.64	125	45.61
160	48.51	200	46.38
250	44.37	315	44.76
400	45.03	500	43.49
630	42.75	800	41.90
1000	41.13	1250	40.67
1600	40.64	2000	39.37
2500	37.77	3150	37.18
4000	35.20	5000	30.95
6300	25.04	8000	20.24
10000	14.31	12500	9.96



**Punto di Misura: 3 - (Periodo Notturno)**

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

Località: Milazzo

Ora Inizio: 22.00.00

Data : 27/05/2009

**Rif. n°: 520**

**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. : 8 ore.

Annotazioni: Milazzo, Via Cacciola n° 9 presso un fabbricato rustico.

- Impianti Centrale Edison;
- Impianti raffineria mediterranea;
- Traffico Veicolare.

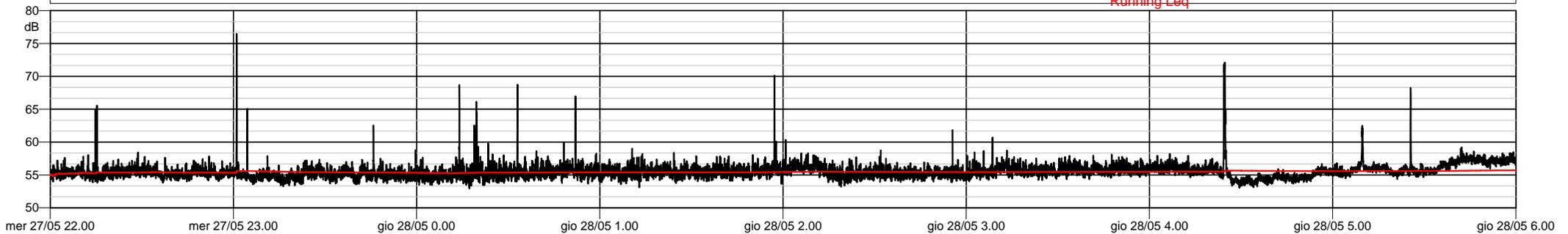
Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 55.7      L1: 57.8    L10: 56.5      L50: 57.9    L90: 54.4    L95: 54.2    L99: 53.8      Minimo: dB(A) 52.9



3 - (Periodo Notturno)  
OVERALL - A

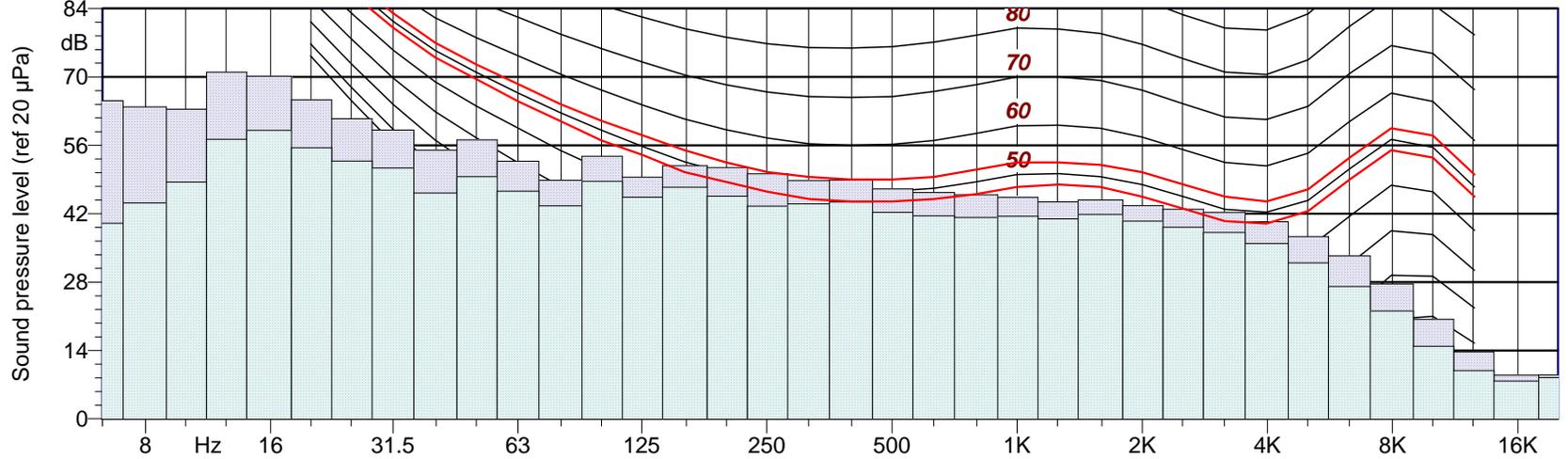
3 - (Periodo Notturno)  
OVERALL - A  
Running Leq



3 - (Periodo Notturno)  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3	40.05	8	44.17
10	48.48	12.5	57.23
16	59.09	20	55.50
25	52.80	31.5	51.35
40	46.23	50	49.58
63	46.61	80	43.61
100	48.62	125	45.38
160	47.44	200	45.58
250	43.54	315	44.00
400	44.39	500	42.28
630	41.56	800	41.24
1000	41.47	1250	40.92
1600	41.84	2000	40.47
2500	39.23	3150	38.14
4000	35.90	5000	31.92
6300	27.08	8000	22.08
10000	14.86	12500	9.86

3 - (Periodo Notturno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq - Lineare  
3 - (Periodo Notturno) - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare



Otospro srl  
Via Dossi, 10 - 27100 Pavia  
P.I. e C.F. 02167760186.  
tel. mobile 347.1162006  
fax 0382.574699  
e-mail info@otospro.com

Pag. 37 di 38  
Rif. 520 Rev. A  
24 Giugno 2009

# **Allegato B**

## **UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA**

# UBICAZIONE RICETTORI



**AREA  
CENTRALE  
EDISON**

COMMITTENTE EDISON SPA		OTOSPRO Srl	
PROJECT		Milazzo - ME	
Monitoraggio Rumore ai Ricettori Centrale Termoelettrica di Milazzo			
RIF.	520	REV.	A
DATA	27-28 maggio 2009	ALLEGATO	B
HANDLED BY	A. Binotti - M. Bonetti		