

## SERVIZIO AMBIENTE

### RILEVAZIONI DEL CLIMA ACUSTICO NELLA ZONA CIRCOSTANTE IL PERIMETRO DELLO STABILIMENTO ENDESA ITALIA DI FIUME SANTO

D.P.C.M. 1 marzo 1991

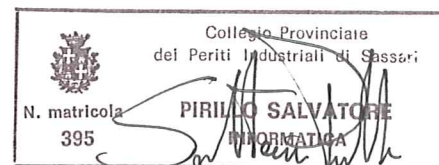
LEGGE 447 DEL 26 novembre 95

D.P.C.M. 14 novembre 1997

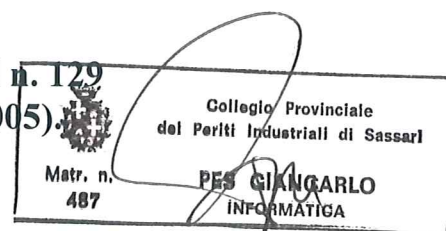
D.M. 16 marzo 1998

Società **ENDESA ITALIA**  
Stabilimento **Fiume santo – Sassari**  
Data Valutazione **11.03.2008 ÷ 12.03.2008**

Il tecnico competente Per. Ind. Pirillo Salvatore  
**Iscritto all'albo regionale esperti in acustica con il n. 93**  
**(Determinazione D.G./D.A. n° 165 del 05.02.2004).**



Il tecnico competente Per. Ind. Pes Giancarlo  
**Iscritto all'albo regionale esperti in acustica con il n. 129**  
**(Determinazione D.G./D.A. n° 2824/II del 14.12.2005).**



Rif. n° 92/2008/SP del 14.03.2008

## INDICE

<b>1. Premessa</b>	<b>Pag. 3</b>
<b>2. Descrizione del ciclo produttivo</b>	<b>Pag. 3</b>
<b>3. Criteri seguiti per le rilevazioni delle emissioni sonore</b>	<b>Pag. 4</b>
<b>4. Strumentazione di misura</b>	<b>Pag. 6</b>
<b>5. Dati topografici, temporali e meteo</b>	<b>Pag. 7</b>
<b>6. Misure con tempo di riferimento diurno (06:00 ÷ 22:00)</b>	<b>Pag. 8</b>
<b>7. Misure con tempo di riferimento notturno (22:00 ÷ 06:00)</b>	<b>Pag. 9</b>
<b>8. Classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura</b>	<b>Pag. 10</b>
<b>9. Conclusioni</b>	<b>Pag. 11</b>
<b>Allegato 1</b>	<b>Pag. 12</b>
<b>Allegato 2</b>	<b>Pag. 14</b>

## **1. Premessa**

Come richiesto dalla società Endesa Italia sita in località Fiume Santo nel Comune di Sassari, l'Ecosystems S.r.l. ha eseguito i rilevamenti fonometrici allo scopo di stabilire gli esatti livelli di pressione sonora emessi in esterno dagli impianti e macchinari presenti presso lo stabilimento della stessa.

I rilievi di rumorosità sono stati eseguiti secondo le norme previste dal D.P.C.M. 01 marzo 1991, D.P.R. 447/95, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e dal D.M. 16 marzo 1998 confrontandoli con i limiti stabiliti dalle suddette normative.

## **2. Descrizione del ciclo produttivo**

La Centrale Termoelettrica Endesa Italia è presente in Località Fiume Santo a nord della Strada Provinciale n° 57 Porto Torres – Stintino. La centrale occupa un'area di circa 875'000 mq. L'area stabilimento confina a nord-est con il mare e negli altri versanti con vaste aree non utilizzate. All'interno di tale area sono presenti gli impianti di produzione, aree e serbatoi di stoccaggio ed immagazzinamento materiali, aree destinate a servizi tecnici strade interne di collegamento ed infine stabili riservati ad uffici.

Le diverse produzioni e attività lavorative si sviluppano nell'arco delle 24 ore giornaliere per 7 giorni su 7 per 365 giorni l'anno.



### 3. Criteri seguiti per le rilevazioni delle emissioni sonore

Vista la conformazione dell'area in cui è situato lo stabilimento Endesa Italia sono stati rilevati, in accordo con il Servizio Ambiente e Sicurezza di Endesa Italia n° 8 posizioni di misura (denominati da A1 a A8) in prossimità dei confini della proprietà. Inoltre è stato rilevato un valore a lungo termine (circa 24 ore – denominato C1) presso la recinzione di una proprietà privata situata a circa 1,5 km dalla centrale.

Durante i rilievi di rumore i gruppi di produzione, gli impianti ed anche le torri carbone della Centrale termoelettrica erano regolarmente in funzione.

Sono state compilate delle schede predisposte appositamente per esplicitare i valori misurati nel tempo di osservazione riferiti ai limiti di legge dello stabilimento nel periodo diurno e in quello notturno.

Nelle schede, oltre alle misure effettuate nelle varie condizioni richieste, sono descritti: i luoghi di campionamento, periodo di misura, tipi di apparecchiature utilizzate, confronto con gli standard del decreto citato, ed infine sono evidenziati i confronti con i vari limiti; sono anche annotate alcune considerazioni importanti ai fini della classificazione del territorio in cui è presente lo stabilimento della società.

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure sono indicati nell'allegato B del D.M. 16.03.1998 e come di seguito specificato.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento non era mai superiore a 5 m/s (da 3 a 4 m/s). Il microfono è stato comunque munito di cuffia antivento.

I rilievi di rumorosità hanno tenuto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.



La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ), è stata eseguita con tecnica di campionamento e quindi il valore ( $L_{Aeq,TR}$ ) sarà calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione ( $T_o$ ) dove

- TR (Tempo di riferimento) è il periodo della giornata all'interno della quale si sono effettuate le misure. Tempo di riferimento diurno (dalle ore 06,00 alle ore 22,00) e Tempo di riferimento notturno (dalle ore 22,00 alle ore 06,00)
- $T_o$  (Tempo di osservazione) è il periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Le misure sono, come richiesto dal D.M. 16.03.1998, arrotondate a 0,5 dB.

Inoltre si è proceduto, con esito negativo, all'individuazione di eventi sonori impulsivi ed al riconoscimento di componenti tonali di rumore. I dati sono riportati negli allegati 1 e 2.

#### 4. Strumentazione di misura

**Kit fonometrico Tipo 2250 per esecuzione misure secondo quanto prescritto da D.L.vo 195/06, L. 447/95 e D.M.A. 16/03/98.**

Strumento conforme alla classe 1 secondo norme EN60651, EN60804, EN61672 e classe 0 secondo EN61260. Analisi di spettro in tempo reale in bande d'ottava da 16 Hz a 16 kHz e da 6,3 Hz a 20 kHz in bande di 1/3 d'ottava. Gamma operativa lineare di 120 dB (gamma operativa unica 20-140 dB).

Ponderazioni in frequenza A, C, Z con possibilità di acquisire in banda larga contemporaneamente con due curve di ponderazione. Acquisizione dei parametri acustici in banda larga, contemporaneamente con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Peak. Determinazione dei parametri statistici LN impostabili. Memorizzazione della time-history con capacità di memorizzazione superiore a 7 giorni consecutivi con base dei tempi di 1 s. Memorizzazione delle misure su memoria interna di 32 Mb o direttamente su scheda di memoria Compact Flash o Secure Digital da 1 Gb. Registrazione veloce parallela ogni 100 ms di LAF(ist.) o LAeq.

Schermo touch-screen a colori con possibilità di impostare la visualizzazione a seconda della visibilità.

Registrazione di annotazioni vocali e scritte da allegare alla misura. Uscita ausiliaria indipendente e una d'ingresso alternativa al microfono con possibilità di gestire trasduttori CCLD. Esportazione dati su PC attraverso cavo USB o attraverso scheda di memoria. Esportazione misure e impostazione strumento a/da PC su Software BZ5503. Importazione, visualizzazione e gestione dei dati su PC attraverso software 7820 Evaluator. Visualizzazione dei dati nel tempo ed in frequenza. Riconoscimento componenti tonali ed impulsive come quanto prescritto da DM 16/03/98. Alimentazione interna a batteria ai Ioni di Litio ricaricabile. Alimentazione esterna in corrente continua da 8 V a 24 Volt con alimentatore. Temperatura di utilizzo da -10 a +50 °C. Lo strumento dispone di microfono prepolarizzato in campo libero Tipo 4189 da ½ pollice con sensibilità di 50 mV/Pa. Possibilità di variare l'incidenza da «frontal» a «random» attraverso impostazione su Analizzatore 2250. Calibratore conforme alla norma IEC 942 Classe 1 a due livelli sonori: 94 e 114 dB.

## Principali caratteristiche del Kit fonometrico Tipo 2250

- Gamma dinamica superiore ai 120 dB
- Livelli sonori fino a 140 dB con il microfono in dotazione 4189
- Conformità alle normative IEC/ANSI per fonometri di Tipo/ Classe 1
- Ponderazioni in frequenza A, C, Z (lineare) e ponderazioni temporali F, S, I
- Correzione per campo libero/diffuso
- Rilevamento e correzione per la presenza dello schermo antiventto
- Tempo preselezionato di avvio/arresto
- Cancellazione a ritroso . gli ultimi 5 secondi di dati misurati
- Interfaccia utente multilingue
- Help on-line di contesto
- Annotazioni vocali e scritte pertinenti alla misura
- Configurazioni di colore del display ottimizzate per una visione diurna, notturna, in interni o esterni
- Statistiche a banda larga basate su LAeq, LAF o LAS
- Gamma di frequenza a banda larga: 3Hz - 20 kHz
- Controllo a distanza usando modem analogico o GSM
- Trasferimento file durante la misura (USB o modem)
- Registrazione durante la misura del segnale misurato
- Spettri in 1/1 d.ottava (frequenze centrali da 8Hz a 16 kHz)
- Spettri in 1/3 d.ottava (frequenze centrali da 6.3Hz a 20 kHz)
- Statistiche spettrali basate su LAF o LAS
- Registrazione di tutti o parte dei parametri a banda larga
- spettri
- Periodo di registrazione da 1 s a 24 ore
- LAeq e/o LAF registrato ogni 100ms

Fonometro Integratore **Tipo 2250** n° matricola 2579771

Microfono **Tipo 4189** n° matricola 2578

Calibratore **Tipo 4231** n° matricola 2579296

Si allegano le copie dei relativi certificati di taratura.



## 5. Dati topografici, temporali e meteo

### Periodo

Dal 11/03/2008 al 12/03/2008

### Luogo

perimetro esterno di stabilimento  
(Vedi planimetria allegata)

### Condizioni meteo

Diurno (06:00 ÷ 22:00)  
il 11/03/2008 sereno 15°C velocità del vento 4 m/s  
il 12/03/2008 sereno 16°C velocità del vento 3 m/s  
Notturmo (22:00 ÷ 06:00)  
il 11/03/2008 sereno 10°C velocità del vento 3 m/s  
il 12/03/2008 sereno 10°C velocità del vento 2 m/s

### Tempo di riferimento (Tr)

Per il rilievo di rumore lungo il perimetro della centrale

Diurno (06:00 ÷ 22:00) Tempo di osservazione (To)  
h.10:30 ÷ 13:00 del 11/03/2008  
h.15:00 ÷ 18:00 del 11/03/2008

Notturmo (22:00 ÷ 06:00) Tempo di osservazione (To)  
h.22:00 ÷ 24:00 del 11/03/2008  
h.00:00 ÷ 03:30 del 12/03/2008

Per il rilievo di rumore a lungo termine

Tempo di osservazione (To)  
h.10:30 ÷ 24:00 del 11/03/2008  
h.00:00 ÷ 09:00 del 12/03/2008

### Tempo di misura (Tm)

30 minuti per ogni misura lungo il perimetro nel periodo diurno

30 minuti per ogni misura lungo il perimetro nel periodo notturno

22 h e 30 min per la misura a lungo termine

**6. Misure con tempo di riferimento diurno (06:00 ÷ 22:00)**

Punto di misurazione	Data	Tr	To	Tm	Laeq, To dB (A)
A1	11/03/2008	Diurno	10:30 ÷ 11:00	30 minuti	51,2
A2	11/03/2008	Diurno	11:10 ÷ 11:40	30 minuti	56,3
A3	11/03/2008	Diurno	11:50 ÷ 12:20	30 minuti	51,0
A4	11/03/2008	Diurno	12:30 ÷ 13:00	30 minuti	57,9
A5	11/03/2008	Diurno	15:00 ÷ 15:30	30 minuti	54,2
A6	11/03/2008	Diurno	15:50 ÷ 16:20	30 minuti	56,0
A7	11/03/2008	Diurno	16:40 ÷ 17:10	30 minuti	52,4
A8	11/03/2008	Diurno	17:20 ÷ 17:50	30 minuti	53,6

Punto di misurazione	Data	Tr	To	Tm	Laeq, To dB (A)
C1	11/03/2008	Diurno	10:30 ÷ 22:00	11 ore e 30 minuti	46,9

### 7. Misure con tempo di riferimento notturno (22:00 ÷ 06:00)

Punto di misurazione	Data	Tr	To	Tm	Laeq, To dB (A)
A1	11/03/2008	Notturmo	22:00 ÷ 22:30	30 minuti	48,5
A2	11/03/2008	Notturmo	22:40 ÷ 23:10	30 minuti	51,3
A3	11/03/2008	Notturmo	23:20 ÷ 23:50	30 minuti	51,4
A4	12/03/2008	Notturmo	00:00 ÷ 00:30	30 minuti	52,6
A5	12/03/2008	Notturmo	00:40 ÷ 01:10	30 minuti	51,4
A6	12/03/2008	Notturmo	01:30 ÷ 02:00	30 minuti	47,0
A7	12/03/2008	Notturmo	02:20 ÷ 02:50	30 minuti	48,3
A8	12/03/2008	Notturmo	03:00 ÷ 03:30	30 minuti	48,8

Punto di misurazione	Data	Tr	To	Tm	Laeq, To dB (A)
C1	11/03/2008 12/03/2008	Notturmo	22:00 ÷ 09:00	11 ore	44,6



## 8. Classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura

In attesa della suddivisione del territorio comunale in zone più particolareggiate, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01.03.1991 e del D.P.C.M. 14.11.1997:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona esclusivamente industriale	70	70

La suddivisione porterà, a ns. avviso a classificare la zona in “classe V” o “classe VI” come di seguito specificato:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

## 9. Conclusioni

All'esito delle prove effettuate, tutti i valori risultano rientrare nei limiti previsti dalla tabella dell'art. 6 del D.P.C.M. del 1 marzo 1991 alla voce "Zona esclusivamente industriale" ed inoltre rientrano anche nei limiti previsti dalla stessa tabella alla voce "Tutto il territorio nazionale"

Inoltre prevedendo una futura suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1 del D.P.C.M. del 1 marzo 1991, si può affermare, senza incorrere in errore, che lo stabilimento rientrerebbe nella zona denominata "Classe V – Aree prevalentemente industriali" o "Classe VI – Aree esclusivamente industriali".

Anche in tale ipotesi i valori riscontrati durante le prove eseguite risultano essere sempre minori dei limiti previsti.

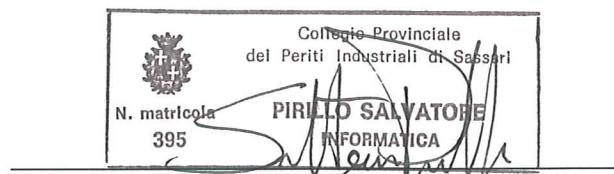
La presente relazione deve essere conservata presso il locale ed esibito, su richiesta, alle autorità di controllo.

Nominativi delle persone che hanno presenziato alla misurazione

Per. Ind. Salvatore Pirillo

Il tecnico competente Per. Ind. Pirillo Salvatore

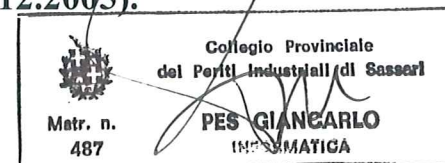
**Iscritto all'albo regionale esperti in acustica con il n. 93**  
**(Determinazione D.G./D.A. n° 165 del 05.02.2004).**



Per. Ind. Giancarlo Pes

Il tecnico competente Per. Ind. Pes Giancarlo

**Iscritto all'albo regionale esperti in acustica con il n. 129**  
**(Determinazione D.G./D.A. n° 2824/II del 14.12.2005).**



## Allegato 1

### Riconoscimento eventi sonori di tipo impulsivo diurno (06:00 ÷ 22:00)

Punto di Misura	Data	Ora	LAFmax	LASmax	Differenza LAlmax - LASmax
A1	11/03/2008	10:30 ÷ 11:00	68,85	64,40	4,45
A2	11/03/2008	11:10 ÷ 11:40	66,58	63,29	3,29
A3	11/03/2008	11:50 ÷ 12:20	67,84	64,67	3,17
A4	11/03/2008	12:30 ÷ 13:00	71,47	69,02	2,45
A5	11/03/2008	15:00 ÷ 15:30	64,25	62,09	2,16
A6	11/03/2008	15:50 ÷ 16:20	65,94	63,69	2,25
A7	11/03/2008	16:40 ÷ 17:10	64,57	62,68	1,89
A8	11/03/2008	17:20 ÷ 17:50	68,39	64,33	4,06

### Riconoscimento eventi sonori di tipo impulsivo Notturmo (22:00 ÷ 06:00)

Punto di Misura	Data	Ora	LAFmax	LASmax	Differenza LAlmax - LASmax
A1	11/03/2008	22:00 ÷ 22:30	56,52	54,30	2,22
A2	11/03/2008	22:40 ÷ 23:10	55,45	53,33	2,12
A3	11/03/2008	23:20 ÷ 23:50	54,91	53,78	3,13
A4	12/03/2008	00:00 ÷ 00:30	60,70	59,42	1,28
A5	12/03/2008	00:40 ÷ 01:10	53,96	52,38	1,58
A6	12/03/2008	01:30 ÷ 02:00	54,12	53,24	0,88
A7	12/03/2008	02:20 ÷ 02:50	53,71	52,22	1,49
A8	12/03/2008	03:00 ÷ 03:30	55,28	52,84	2,44



Allegato 2

Riconoscimento eventi sonori di tipo tonale diurno (06:00 ÷ 22:00)

Punto di misurazione	Banda normalizzata	Leq Frequenze (Hz)								
		40	160	400	800	1.6 K	3.15 K	5 K	10 K	16 K
A1	1° 1/3 ottava	43,05	48,44	45,65	42,38	50,52	44,91	38,06	26,65	10,13
	2° 1/3 ottava	47,39	46,62	45,59	42,25	49,34	43,27	34,84	23,00	8,35
	3° 1/3 ottava	42,79	45,93	44,02	42,60	47,53	40,06	33,34	22,13	9,31
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,6</b>	<b>2,51</b>	<b>1,63</b>	<b>0,35</b>	<b>2,99</b>	<b>4,85</b>	<b>4,72</b>	<b>4,52</b>	<b>1,78</b>
A2	1° 1/3 ottava	43,40	48,34	45,46	42,59	42,48	36,10	29,25	17,88	9,97
	2° 1/3 ottava	46,66	45,91	44,80	42,92	41,28	32,78	24,92	14,48	7,99
	3° 1/3 ottava	41,71	45,17	44,02	41,21	39,09	31,25	23,74	11,97	9,27
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,95</b>	<b>3,17</b>	<b>1,44</b>	<b>0,62</b>	<b>3,39</b>	<b>4,85</b>	<b>5,51</b>	<b>5,91</b>	<b>1,98</b>
A3	1° 1/3 ottava	41,85	46,29	48,45	41,75	39,00	33,90	30,52	17,81	8,76
	2° 1/3 ottava	45,09	43,68	45,92	40,54	39,68	32,42	28,85	17,90	7,75
	3° 1/3 ottava	43,23	42,30	44,02	40,74	37,62	31,52	27,79	17,76	9,24
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>3,24</b>	<b>3,99</b>	<b>4,43</b>	<b>1,21</b>	<b>2,06</b>	<b>2,38</b>	<b>2,73</b>	<b>0,14</b>	<b>1,49</b>
A4	1° 1/3 ottava	47,53	50,55	48,49	44,42	40,44	30,93	21,89	11,31	9,44
	2° 1/3 ottava	41,49	47,55	48,18	41,56	39,60	28,45	18,89	9,41	8,02
	3° 1/3 ottava	48,61	48,57	47,26	40,88	36,59	27,89	17,79	8,44	9,31
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>3,96</b>	<b>3,00</b>	<b>1,23</b>	<b>3,54</b>	<b>3,85</b>	<b>3,04</b>	<b>4,10</b>	<b>2,87</b>	<b>1,42</b>
A5	1° 1/3 ottava	37,70	45,71	43,48	39,80	38,09	30,88	24,93	11,33	10,26
	2° 1/3 ottava	42,52	41,41	43,94	41,23	37,38	27,06	23,59	10,40	8,55
	3° 1/3 ottava	39,17	44,50	40,70	40,18	34,34	26,93	23,83	9,26	9,33
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,82</b>	<b>4,3</b>	<b>3,24</b>	<b>1,43</b>	<b>3,75</b>	<b>3,95</b>	<b>1,34</b>	<b>2,07</b>	<b>1,71</b>
A6	1° 1/3 ottava	40,01	44,25	37,16	31,04	28,71	22,62	18,74	12,91	8,85
	2° 1/3 ottava	44,62	41,18	34,69	30,60	28,56	20,58	18,16	13,00	7,82
	3° 1/3 ottava	41,64	41,75	33,29	30,20	26,09	19,74	17,80	12,85	9,29
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,61</b>	<b>3,07</b>	<b>3,87</b>	<b>0,84</b>	<b>2,62</b>	<b>2,88</b>	<b>0,94</b>	<b>0,15</b>	<b>1,47</b>
Punto di misurazione	Banda normalizzata	Leq Frequenze (Hz)								
		40	160	400	800	1.6 K	3.15 K	5 K	10 K	16 K
A7	1° 1/3 ottava	35,74	42,75	37,77	37,66	38,11	29,80	20,19	10,60	9,05
	2° 1/3 ottava	39,84	39,77	37,27	38,33	37,05	27,48	20,15	9,21	7,97
	3° 1/3 ottava	38,55	40,00	38,20	38,75	35,20	25,05	16,85	8,05	9,16
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,1</b>	<b>2,98</b>	<b>0,93</b>	<b>1,09</b>	<b>2,91</b>	<b>4,75</b>	<b>3,34</b>	<b>2,55</b>	<b>1,19</b>
A8	1° 1/3 ottava	33,12	35,62	24,56	19,44	18,77	22,79	10,25	7,81	8,69
	2° 1/3 ottava	36,35	33,84	25,14	20,16	22,15	19,62	8,92	7,84	7,67
	3° 1/3 ottava	36,29	31,46	21,02	20,23	18,54	18,25	7,96	7,69	9,13
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>3,23</b>	<b>4,16</b>	<b>4,12</b>	<b>0,79</b>	<b>3,61</b>	<b>4,54</b>	<b>2,29</b>	<b>0,15</b>	<b>1,46</b>

### Riconoscimento eventi sonori di tipo tonale notturno (22:00 ÷ 06:00)

Punto di misurazione	Banda normalizzata	Leq Frequenze (Hz)								
		40	160	400	800	1.6 K	3.15 K	5 K	10 K	16 K
A1	1° 1/3 ottava	37,05	42,72	37,31	37,19	37,97	31,75	21,89	11,74	9,38
	2° 1/3 ottava	40,98	39,92	36,70	39,68	38,03	28,32	18,64	9,57	8,33
	3° 1/3 ottava	37,20	39,94	37,61	38,48	34,86	27,09	17,39	8,38	9,29
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>3,93</b>	<b>2,8</b>	<b>0,91</b>	<b>2,49</b>	<b>3,17</b>	<b>4,66</b>	<b>4,5</b>	<b>3,36</b>	<b>1,05</b>
A2	1° 1/3 ottava	29,44	30,25	21,83	18,70	17,26	12,58	8,77	7,76	8,69
	2° 1/3 ottava	33,60	27,65	20,17	18,45	18,11	10,50	7,95	7,84	7,69
	3° 1/3 ottava	30,89	26,24	18,85	18,22	15,76	9,77	7,61	7,69	9,16
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,16</b>	<b>4,01</b>	<b>2,98</b>	<b>0,48</b>	<b>2,35</b>	<b>2,81</b>	<b>1,16</b>	<b>0,15</b>	<b>1,47</b>
A3	1° 1/3 ottava	33,27	39,00	35,53	35,38	36,14	28,28	16,91	9,06	8,70
	2° 1/3 ottava	37,43	35,85	35,26	36,28	34,35	25,59	14,94	8,86	7,52
	3° 1/3 ottava	36,81	36,67	35,44	37,35	32,08	24,01	13,18	7,70	8,94
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,16</b>	<b>3,15</b>	<b>0,27</b>	<b>1,97</b>	<b>4,06</b>	<b>4,27</b>	<b>3,73</b>	<b>1,36</b>	<b>1,42</b>
A4	1° 1/3 ottava	33,34	46,01	39,73	38,83	37,85	29,27	20,62	12,03	9,66
	2° 1/3 ottava	38,31	42,89	39,80	39,10	36,39	25,77	17,62	9,86	8,04
	3° 1/3 ottava	35,16	43,24	38,70	38,91	33,92	24,56	16,53	8,66	9,12
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,97</b>	<b>3,12</b>	<b>1,1</b>	<b>0,27</b>	<b>3,93</b>	<b>4,71</b>	<b>4,09</b>	<b>3,37</b>	<b>1,62</b>
A5	1° 1/3 ottava	26,44	28,20	17,92	14,08	13,29	8,82	6,70	7,57	8,52
	2° 1/3 ottava	31,33	26,82	17,01	15,41	14,26	9,29	7,25	7,66	7,50
	3° 1/3 ottava	27,54	24,67	13,97	14,30	11,25	7,70	7,44	7,52	8,97
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,89</b>	<b>3,53</b>	<b>3,95</b>	<b>1,33</b>	<b>3,01</b>	<b>1,59</b>	<b>0,74</b>	<b>0,14</b>	<b>1,47</b>
A6	1° 1/3 ottava	27,21	29,12	17,78	14,04	14,18	9,77	6,92	7,58	8,54
	2° 1/3 ottava	31,18	25,75	16,62	16,73	14,99	8,37	7,40	7,67	7,52
	3° 1/3 ottava	28,22	24,87	13,54	16,75	12,98	7,92	7,49	7,54	8,98
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>3,97</b>	<b>4,25</b>	<b>4,24</b>	<b>2,71</b>	<b>2,01</b>	<b>1,85</b>	<b>0,57</b>	<b>0,13</b>	<b>1,46</b>
Punto di misurazione	Banda normalizzata	Leq Frequenze (Hz)								
		40	160	400	800	1.6 K	3.15 K	5 K	10 K	16 K
A7	1° 1/3 ottava	35,74	42,75	37,77	37,66	38,11	29,80	20,19	10,60	9,05
	2° 1/3 ottava	39,84	39,77	37,27	38,33	37,05	27,48	20,15	9,21	7,97
	3° 1/3 ottava	38,55	40,00	38,20	38,75	35,20	25,05	16,85	8,05	9,16
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>4,1</b>	<b>2,98</b>	<b>0,93</b>	<b>1,09</b>	<b>2,91</b>	<b>4,75</b>	<b>3,34</b>	<b>2,55</b>	<b>1,19</b>
A8	1° 1/3 ottava	33,12	35,62	24,56	19,44	18,77	22,79	10,25	7,81	8,69
	2° 1/3 ottava	36,35	33,84	25,14	20,16	22,15	19,62	8,92	7,84	7,67
	3° 1/3 ottava	36,29	31,46	21,02	20,23	18,54	18,25	7,96	7,69	9,13
<b>Differenza massima 1/3 ottava</b>		<b>3,23</b>	<b>4,16</b>	<b>4,12</b>	<b>0,79</b>	<b>3,61</b>	<b>4,54</b>	<b>2,29</b>	<b>0,15</b>	<b>1,46</b>



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CA071738

Page 1 of 39

CALIBRATION OF:

Sound Level Meter: 2250 No: 2579771  
Microphone: 4189 No: 2578550  
Identification:  
Date of receipt: 02. Apr. 2007

CUSTOMER:

ECOSYSTEMS SRL  
VIA F.LLI VIVALDI 14 Z.I. - C.P. 43  
07046 PORTO TORRES  
SS  
Italy

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning: 4 hours at 23 °C  
Environment conditions: Air temperature: 23.0 °C ± 3°C  
Air pressure: 101.3 kPa ± 3 kPa  
Relative Humidity: 50.0 %RH ± 25 %RH

SPECIFICATIONS:

The Sound Level Meter has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60651 and 60804.

PROCEDURE:

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System B&K 3630 with application software type 7763 and test collection 2250-4189

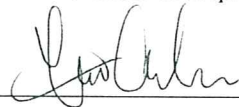
RESULTS:

Initial calibration Calibration prior to repair/adjustment  
 Calibration without repair/adjustment Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of Calibration: 03. Apr. 2007

Certificate issued: 03. Apr. 2007



Steen Andersen  
Calibration Technician



Nils Johansen  
Approved signatory



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No.: CA071752

Page 1 of 3

CALIBRATION OF:

Calibrator Identification: 4231  
No: 2579296  
Date of receipt: 02.Apr.2007

CUSTOMER:

Ecosystems SRL  
Via F.LLI Vivaldi 14 Z.I. - C.P. 43  
  
07046 Porto Torres  
Italy

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning: 4 hours at 23° C ± 3° C  
  
Environment conditions: Air Temperature: 23° C ± 3° C  
Air Pressure: 101.3 kPa ± 5 kPa  
Relative Humidity: 50% RH ± 25% RH

PROCEDURE:

The instrument has been calibrated in accordance with the requirements as specified in Product Data and IEC 60942 : 2003 Class 1 and Class LS, using Calibration Procedure No. P4231A11.


RESULTS:


- Initial calibration       Calibration prior to repair/adjustment  
 Calibration without repair/adjustment       Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02  
Measurements marked with an asterisk (\*) are outside our range of accreditation.

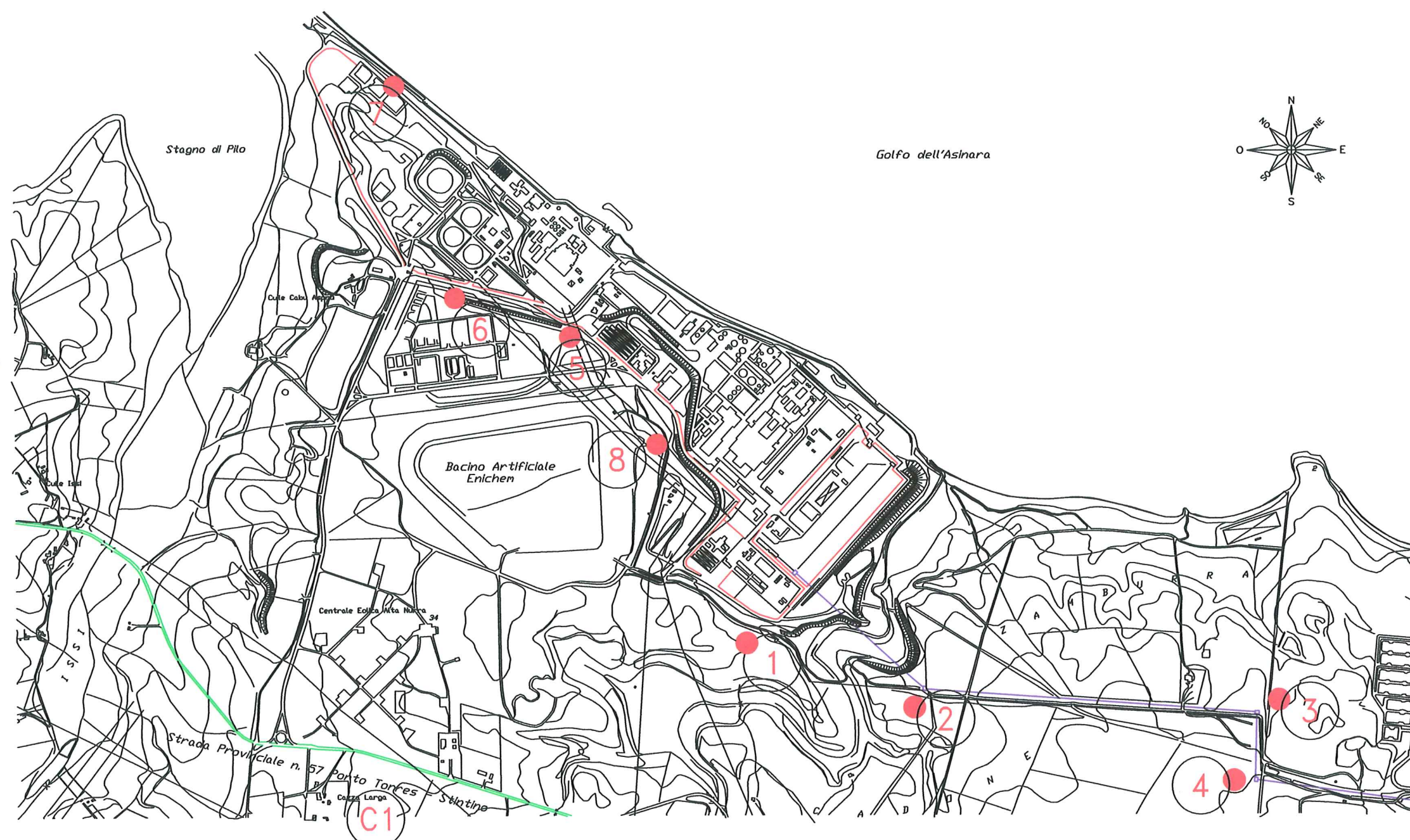
Date of Calibration: 03.Apr.2007

Certificate issued: 03.Apr.2007

  
Nils Johansen  
Calibration Technician

  
Nils Johansen  
Approved signatory





CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI FIUME SANTO  
LOCALITA' CABU ASPRU - SASSARI

PLANIMETRICA AEREA CENTRALE TERMOELETTRICA  
RILEVAZIONI DEL CLIMA ACUSTICO - MISURA DEL RUMORE

REDATTO A CURA DI:  **ECOSYSTEMS S.r.l.**  
Z.I. PORTOTORRES

ANNULLA E SOSTITUISCE IL DISEGNO N.			SCALA
CODICE DWG	DISEG. CAD	DATA	REV.
Endesa Esterno	S. Pirillo	14/03/2008	00