

**Modulo UNO** SpA

TIRRENO POWER S.p.A.  
CIVITAVECCHIA (Roma)

**VALUTAZIONE DELLE IMMISSIONI SONORE DELLA CENTRALE  
ELETTRICA DI TORRE VALDALIGA SUD IN CIVITAVECCHIA (ROMA)  
SUL TERRITORIO CIRCOSTANTE**

Torino, 18 novembre 2005  
M1.05.REL.01/23838

MODULO UNO SpA - VIA CJORCHE 21 - 10156 TORINO (ITALY) - Tel. 011 22.22.226 - Fax 011 22.22.226 - sito internet: www.modulouno.it - e-mail: info@modulouno.it  
REGISTRO IMPRESE 1471978 TORINO - P. IVA N. 01449620010 - CAP. SOC. € 600.000

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2000  
LABORATORIO ACCREDITATO SINALI N° 2065 - CENTRO DI TARATURA SIT N° 62 - ORGANISMO COMPETENTE EMC - ORGANISMO DI ISPEZIONE AI SENSI DEL DPR 462/01  
LABORATORIO RICERCA SCIENTIFICA ALTA PRESSIONE QUALIFICATO CON D.M. 3 OTTOBRE 1985 E AUTORIZZATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/82



## INDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | FINALITÀ.....  | 3  |
| 2.    | RIFERIMENTI NORMATIVI.....   | 3  |
| 3.    | STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....  | 3  |
| 4.    | METODOLOGIA E CONDIZIONI DI MISURA.....                                | 4  |
| 5.    | INCERTEZZA DELLA MISURA.....   | 5  |
| 6.    | ZONIZZAZIONE ACUSTICA E NORMATIVA IN VIGORE.....                       | 5  |
| 6.1.  | LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTI.....                                     | 6  |
| 6.2.  | VALORI LIMITE DI EMISSIONE.....  | 6  |
| 6.3.  | LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI.....                                | 7  |
| 6.4.  | IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE..... | 7  |
| 7.    | DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA E DELLE SORGENTI DI RUMORE.....        | 9  |
| 8.    | CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELLA CENTRALE.....                        | 9  |
| 9.    | RISULTATI DELLE MISURE.....  | 10 |
| 10.   | VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....   | 12 |
| 10.1. | LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....                                     | 12 |
| 10.2. | LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE.....                                | 14 |
| 10.3. | LIMITI DI EMISSIONE.....   | 14 |
| 11.   | CONCLUSIONI.....   | 14 |

### ALLEGATI:

- Allegato A: Tavola 01 – Estratto della zonizzazione acustica vigente;  
Tavola 02 – Collocazione dei punti di misura esterni e delle centraline di rilievo in continuo;
- Allegato B: Schede fotografiche dei punti di misura;
- Allegato C: Grafici centralina meteo;  
Grafico dei carichi di produzione;
- Allegato D: Elaborati di misura n° 2184 al n° 2210;
- Allegato E: Tabelle 01-03 – Dati orari dei rilievi con centralina fissa;  
Attestati di taratura.

## 1. FINALITÀ

Nei giorni compresi fra il 18 ed il 20 ottobre 2005, tecnici della società Modulo Uno S.p.A. hanno effettuato una serie di sopralluoghi presso la centrale elettrica di Torre Valdaliga Sud e nel territorio circostante la stessa, nel Comune di Civitavecchia (Roma), allo scopo di raccogliere le informazioni ed effettuare i rilievi fonometrici necessari alla definizione delle immissioni sonore attuali, nei periodi diurno e notturno. La presente relazione riporta i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

### Normativa nazionale

- d.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- d.M. 11/12/1996 (G.U. 04/03/1997): "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- d.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- d.P.R. 459 del 18/11/1998 (G.U. 04/01/1999): "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- d.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

### Normativa della Regione Lazio

- D.G.R. n° 2694 del 11/04/1995 (B.U.R.L. 30/06/1995): "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento relativo alla redazione dei piani di risanamento acustico comunali";
- Legge Regionale n° 18 del 03/08/2001 (B.U.R.L. 10/08/2001): "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14".

## 3. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I rilievi fonometrici condotti sono stati eseguiti in parte con tecnica del campionamento ed in parte con centraline di misura ad integrazione continua, in accordo alle metodologie di misura ammesse dal d.M. del 16/03/98, Allegato B, punto 2 lettere a) e b). Le catene di misura sono state costituite dalla seguente strumentazione:



Rilievi a campionamento:

- Fonometro integratore BRÜEL & KJAER 2250 matr. 2473167;
- Microfono da ½" BRÜEL & KJAER 4189 matr. 2458601;
  
- Fonometro integratore BRÜEL & KJAER 2260 matr. 2361153;
- Microfono da ½" BRÜEL & KJAER 4189 matr. 2429769;
  
- Calibratore classe I BRÜEL & KJAER 4231 matr. 2394137.

Rilievi con centralina ad integrazione continua:

- Fonometro integratore BRÜEL & KJAER 2260 matr. 2361153;
- Microfono da ½" BRÜEL & KJAER 4189 matr. 2429769;
  
- Fonometro integratore BRÜEL & KJAER 2260 matr. 2399648;
- Microfono da ½" BRÜEL & KJAER 4189 matr. 2395226;
  
- Fonometro integratore BRÜEL & KJAER 2250 matr. 2473166;
- Microfono da ½" BRÜEL & KJAER 4189 matr. 2458600;
  
- Calibratore classe I BRÜEL & KJAER 4231 matr. 2394137.

Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.

Nel corso dei rilievi si è fatto uso di protezione antivento.

I fonometri ed i calibratori utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati (cfr. Attestati di taratura forniti in Allegato E). Oltre a tale strumentazione è stata collocata una centralina meteo sulla terrazza di copertura della Torre Valdaliga che ha eseguito rilievi nelle date comprese fra il 18 ed il 20 ottobre 2005. I risultati ottenuti unitamente ai dati rilevati dalla centralina meteo della centrale sono riportati nei grafici in Allegato C.

#### **4. METODOLOGIA E CONDIZIONI DI MISURA**

Assumendo a riferimento il d.M. 16/03/98, le metodologie di misura seguite sono quelle indicate nell'Allegato B, punto 2 lettere a) e b) dello stesso, ovvero la "tecnica del campionamento" e la tecnica "per integrazione continua". Il tempo di misura, relativo ad ogni rilievo condotto con la tecnica del campionamento, è stato pari a 15 minuti.

Sono stati acquisiti i livelli equivalenti ambientali in varie postazioni ritenute significative, distribuite nella zona limitrofa alla centrale.

Durante le prove si sono riscontrate le condizioni climatiche riportate nei grafici forniti in Allegato C. In particolare, nei giorni di rilievo la temperatura si è mantenuta compresa fra i 15 ed i 19 °C con presenza di precipitazioni atmosferiche nella prima mattinata di giovedì 20 ottobre. La velocità del vento è rimasta inferiore ai 5 m/s fino al primo pomeriggio di mercoledì 19 ottobre per poi rinforzarsi oltre tale livello. Tuttavia, i rilievi notturni sono stati condotti nella nottata del 18 ottobre in assenza pressoché completa di vento e precipitazioni.

Nel periodo di permanenza i carichi di lavoro del gruppo tradizionale e dei gruppi a ciclo combinato sono risultati essere quelli presentati nel grafico 05 in Allegato C.

Il microfono è stato generalmente posto a 5 m circa rispetto al piano di campagna, le centraline di misura in continuo sono invece state posizionate in luoghi utili alla caratterizzazione delle immissioni sonore nelle direzioni nord, est e sud.

## 5. INCERTEZZA DELLA MISURA

L'incertezza globale sulla valutazione del livello sonoro equivalente è dovuta all'incertezza strumentale e all'incertezza casuale nell'effettuazione della misura stessa.

Trascurando gli effetti di casualità (associati alla variabilità delle emissioni sonore e delle condizioni ambientali) l'incertezza di ogni misura, riferita alle specifiche condizioni in cui essa è stata effettuata e indicata nella presente relazione, risulta di circa 1,0 dB.

## 6. ZONIZZAZIONE ACUSTICA E NORMATIVA IN VIGORE

La legge n° 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" conferisce ai comuni la competenza circa la classificazione acustica del proprio territorio (cfr. art. 6 comma 1 lettera a), classificazione che deve essere operata seguendo i criteri stabiliti dalla Regione di appartenenza (cfr. art. 4 comma 1 lettera a).

Il Comune di Civitavecchia risulta provvisto di zonizzazione acustica approvata con Delibera del Consiglio Comunale n° 4 del 22/01/01, perciò è da applicarsi quanto previsto dalla Legge 447/95 e dai relativi decreti attuativi. Nel seguito si procederà quindi alla verifica del rispetto dei limiti di zonizzazione acustica sulla base delle Classi di appartenenza acustica deducibili dalla documentazione fornita da Tirreno Power. La Tavola 01 in Allegato A riproduce la zonizzazione acustica comunale vigente nella zona interessata dai rilievi.

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già a suo tempo introdotte dal d.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97, ovvero:

### *Tabella A*

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



Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a) della Legge 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

### 6.1. Limiti di immissione assoluti

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/97 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/97, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Tabella C: Valori limite di immissione

|     | Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempo di riferimento<br>diurno<br>Limiti massimi [dB(A)] | Tempo di riferimento<br>notturno<br>Limiti massimi [dB(A)] |
|-----|---|--|--|
| I   | Aree particolarmente protette               | 50   | 40   |
| II  | Aree prevalentemente residenziali           | 55   | 45   |
| III | Aree di tipo misto                          | 60   | 50   |
| IV  | Aree di intensa attività umana              | 65   | 55   |
| V   | Aree prevalentemente industriali            | 70   | 60   |
| VI  | Aree esclusivamente industriali             | 70   | 70   |

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 – 06.

### 6.2. Valori limite di emissione

La L.Q. n° 447/95 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/91, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art. 2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora e valutati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite di emissione sono riportati nella Tabella B del citato d.P.C.M. e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella B: Valori limite di emissione

|     | Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempo di riferimento diurno<br>Limiti massimi [dB(A)] | Tempo di riferimento notturno<br>Limiti massimi [dB(A)] |
|-----|---|---|---|
| I   | Aree particolarmente protette               | 45  | 35  |
| II  | Aree prevalentemente residenziali           | 50  | 40  |
| III | Aree di tipo misto                          | 55  | 45  |
| IV  | Aree di intensa attività umana              | 60  | 50  |
| V   | Aree prevalentemente industriali            | 65  | 55  |
| VI  | Aree esclusivamente industriali             | 65  | 65  |



Come si può osservare, tali valori sono più severi di 5 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione, in considerazione del fatto che in una postazione possono insistere i contributi di più sorgenti sonore.

### 6.3. Limiti di immissione differenziali

Il d.P.C.M. 14/11/97, come il d.P.C.M. 01/03/91, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/97, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: *“il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo”*.

Il rumore residuo è invece *“il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante”*. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: *“Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”*:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.”

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte.

Ai fini dell'applicabilità del criterio differenziale è altresì importante sottolineare che a seguito di quanto disposto dal d.M. 11/12/1996 *“Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”*, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti prima dell'entrata in vigore di tale decreto godono della deroga sul criterio differenziale qualora siano rispettati i limiti assoluti di immissione. Si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.

### 6.4. Immissioni sonore dovute ad infrastrutture stradali e ferroviarie

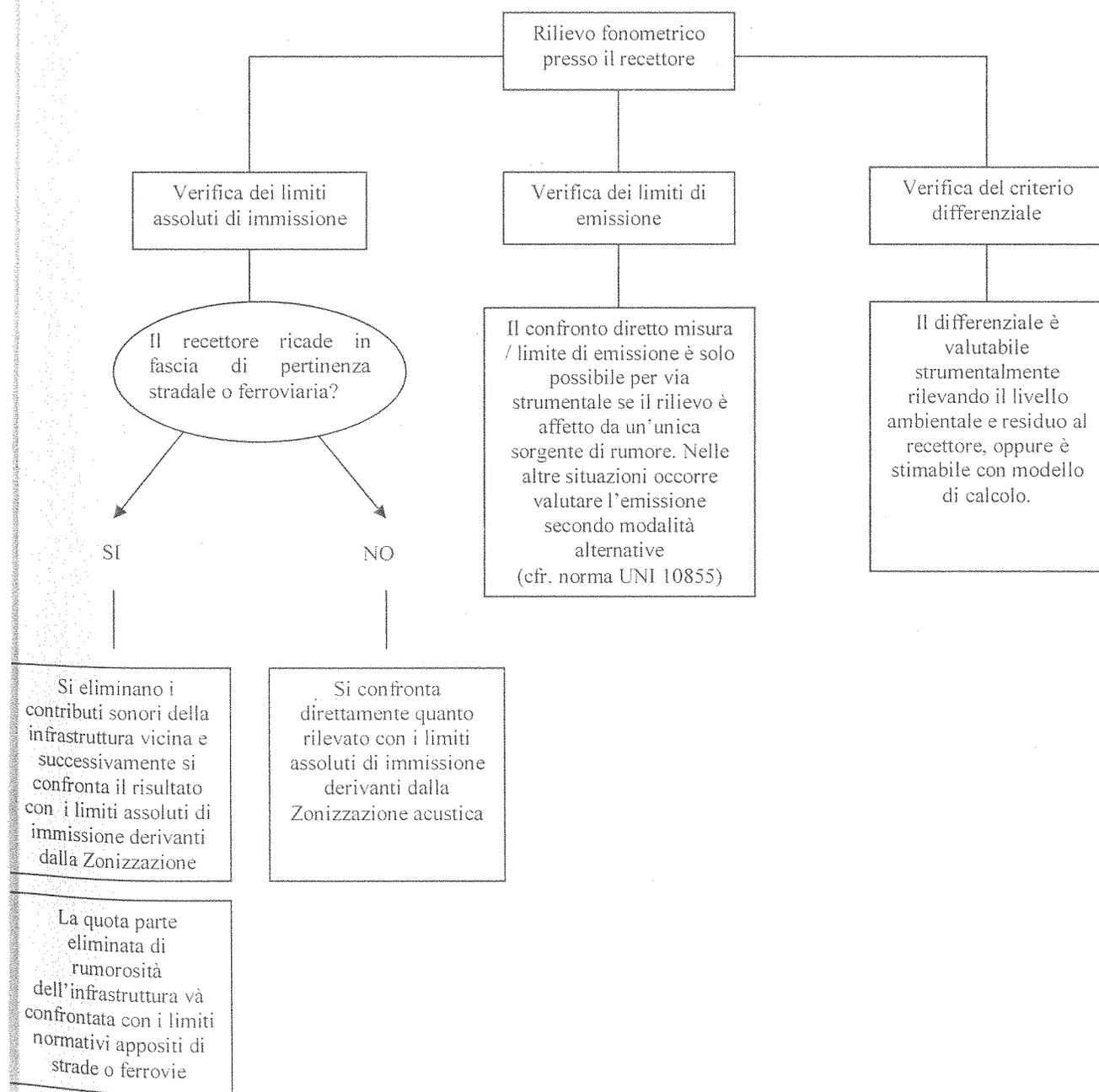
A seguito dell'emanazione del d.P.R. 142 del 30/03/2004: *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”*, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 01/06/2004 ed in vigore dal 16/06/2004, vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza. Ne consegue che:

1. se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura: rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica

vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;

2. se un recettore non ricade in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

Medesimo discorso è valido per il rumore immesso nel territorio ad opera delle infrastrutture ferroviarie (il cui apporto di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza è normato dal d.P.R. 459 del 18/11/1998). Riassumendo, l'iter standard di valutazione di quanto rilevato presso un recettore è così riassumibile:





## 7. DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA E DELLE SORGENTI DI RUMORE

L'area oggetto delle misure è situata nella zona nord del Comune di Civitavecchia, racchiusa tra il litorale e la frazione La Scaglia.

Essa è delimitata in direzione Nord dall'impianto della centrale di Torre Valdaliga Nord, in direzione Est, oltre la sede ferroviaria, dalla frazione abitativa La Scaglia, in direzione Sud dalla Strada Statale Aurelia, in direzione Ovest dal litorale marino.

Le principali sorgenti di rumore nella zona sono costituite dalle attività delle due centrali elettriche, da altre attività di tipo industriale e commerciale oltre la ferrovia, dal traffico veicolare e ferroviario.

Le postazioni di rilievo a campionamento risultano rispettivamente collocate come nel seguito indicato (cfr. ubicazione dei punti riportata nelle Tavola 02 - Allegato A):

- punto E1: Lato sud – In corrispondenza dei condomini nella zona della portineria della centrale;
- punto E2: Lato sud – In corrispondenza di una casa cantoniera (al momento in stato di abbandono) a ridosso della Statale Aurelia e che la corrente zonizzazione acustica assegna alla Classe I;
- punto E3: Lato nord-est – Presso una abitazione (Strada della Scaglia 31) antistante una pista di kart e nelle vicinanze della zona serbatoi della centrale di Torre Valdaliga Nord;
- punto E4: Lato est – Presso una abitazione sita in Strada della Scaglia 29;
- punto E5: Lato est – All'interno della frazione La Scaglia (Strada della Scaglia 7), sul lato rivolto alla centrale;

Le postazioni di rilievo con centralina fissa sono invece risultate essere:

- centralina C1: Lato est – Collocata sul confine di centrale in direzione della frazione La Scaglia;
- centralina C2: Lato nord-ovest – Collocata sulla terrazza della Torre Valdaliga ed esposta alle emissioni sonore provenienti da entrambe le centrali elettriche;
- centralina C3: Lato sud – Collocata sul camminamento perimetrale del serbatoio denominato "OCD 7" (zona portineria);

Le schede n° 1 ÷ 8 in Allegato B forniscono la documentazione fotografica inerente ciascuna postazione di rilievo.

## 8. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELLA CENTRALE

Durante i rilievi tutti gli impianti della centrale elettrica di Torre Valdaliga Sud sono risultati funzionanti. Tecnici Tirreno Power hanno comunque sottolineato la presenza di una emissione di rumore anomala da una flangia del gruppo turbogas C. La centrale di Torre Valdaliga Nord non risultava invece in normale attività. Emissioni di rumore erano comunque percepibili e dovute al funzionamento della caldaia ausiliaria e dei condensatori posti nelle vicinanze del confine con la centrale di Torre Valdaliga Sud. I carichi di produzione, in termini di MW, sono riportati sul grafico 05 in Allegato C.



## 9. RISULTATI DELLE MISURE

Le misure sono state analizzate presso il laboratorio di Modulo Uno S.p.A. determinando:

- l'andamento del livello sonoro ponderato A nel periodo di misura;
- il livello equivalente di pressione sonora con ponderazione "A" e senza ponderazione ("Lin");
- lo spettro lineare per bande di terzi d'ottava.

Gli elaborati di misura sono riportati nell'Allegato D.

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura;
- la Classe di zonizzazione acustica corrispondente;
- la data e l'ora di inizio del rilievo;
- le eventuali osservazioni circa il rumore ambientale;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);
- il livello sonoro equivalente, arrotondato a 0,5 dB (indicato con Leq\*), secondo quanto specificato nel decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/98, Allegato B, punto 3;
- il livello sonoro equivalente di fondo L<sub>90</sub>, espresso in dB(A), ovvero il valore di livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura. Tale livello quantifica l'entità di un rumore continuo (quale per esempio quello dovuto ad un impianto industriale in attività) differenziandolo dai contributi sonori caratterizzati da variabilità (quali ad esempio quelli dovuti a traffico veicolare ed a transiti di aerei e treni);
- il riferimento all'elaborato di misura.

Tabella 1: Rilievi fonometrici in periodo di riferimento diurno (18, 19 e 20/10/05)

| Punto di misura | Classe acustica | Data       | Ora di inizio | Osservazioni circa il rumore ambientale  | Leq [dB(A)] | Leq* [dB(A)] | L <sub>90</sub> [dB(A)] | N. Elaborato |
|-----------------|-----------------|------------|---------------|--|-------------|--------------|-------------------------|--------------|
| E1              | VI              | 20/10/2005 | 10.03         | Vento, movimentazione veicoli su piazzale, traffico su SS Aurelia  | 61,5        | 61,5         | 56,1                    | 2184         |
|                 |                 | 18/10/2005 | 14.06         | Transiti veicoli e motorini (3), traffico su SS Aurelia, altoparlante della centrale, volatili, leggero vento, clacson         | 55,4        | 55,5         | 45,1                    | 2185         |
| E2              | I               | 18/10/2005 | 14.27         | Traffico su SS Aurelia, escavatore in zona portuale, un passaggio treno  | 70,3        | 70,5         | 55,9                    | 2186         |
| E3              | V               | 18/10/2005 | 14.59         | Escavatore cantiere della centrale Torre Valdaliga Nord, attività cantiere in zona La Scaglia, abbaiare di cane, transiti auto | 60,2        | 60,0         | 53,5                    | 2187         |
|                 |                 | 19/10/2005 | 17.41         | Leggero vento, transiti auto, traffico in lontananza, volatili, un passaggio aereo   | 55,2        | 55,0         | 51,3                    | 2188         |
| E4              | IV              | 18/10/2005 | 15.18         | Attività cantiere in zona La Scaglia, leggero vento, transiti auto e treno, un passaggio aereo                                 | 58,7        | 58,5         | 51,5                    | 2189         |
|                 |                 | 19/10/2005 | 18.00         | Alcune attività di cantiere in zona La Scaglia, traffico su SS Aurelia, transiti auto, vento, volatili                         | 54,8        | 55,0         | 51,9                    | 2190         |



| Punto di misura | Classe acustica | Data               | Ora di inizio | Osservazioni circa il rumore ambientale   | Leq [dB(A)]       | Leq* [dB(A)]      | L <sub>90</sub> [dB(A)] | N. Elaborato |
|-----------------|-----------------|--------------------|---------------|---|-------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| E5              | IV              | 18/10/2005         | 15.37         | Attività cantiere in zona La Scaglia, transiti auto, traffico su SS Aurelia, abbaiare di cane, volatili | 57,7              | 57,5              | 50,7                    | 2191         |
|                 |                 | 19/10/2005         | 18.18         | Attività cantiere in zona La Scaglia, transiti auto e moto, traffico su SS Aurelia, vento, volatili     | 58,8              | 59,0              | 54,0                    | 2192         |
| C1              | VI              | 19/10/2005         | 06.00         | Intero periodo di riferimento diurno  | 62,0              | 62,0              | 58,4                    | 2193         |
|                 |                 | 20/10/2005         | 06.00         | Periodo di riferimento diurno (06.00-10.43)   | 68,2<br>62,9 (**) | 68,0<br>63,0 (**) | 59,2<br>59,1 (**)       | 2194         |
| C2              | VI              | 18 e<br>19/10/2005 | 13.40         | Intero periodo di riferimento diurno  | 61,5              | 61,5              | 59,3                    | 2195         |
| C3              | VI              | 19 e<br>20/10/2005 | 11.16         | Intero periodo di riferimento diurno  | 64,9<br>61,5 (**) | 65,0<br>61,5 (**) | 52,9<br>52,8 (**)       | 2196         |

(\*) I livelli evidenziati sono quelli risultanti a seguito dell'esclusione dei passaggi auto e treni.

(\*\*) Livelli sonori corretti per escludere un evento sonoro anomalo (probabilmente fulmini)

Tabella 2: Rilievi fonometrici in periodo di riferimento notturno (18 e 19/10/05)

| Punto di misura | Classe acustica | Data               | Ora di inizio | Osservazioni circa il rumore ambientale   | Leq [dB(A)] | Leq* [dB(A)] | L <sub>90</sub> [dB(A)] | N. Elaborato |
|-----------------|-----------------|--------------------|---------------|---|-------------|--------------|-------------------------|--------------|
| E1              | VI              | 18/10/2005         | 22.44         | Transiti su SS Aurelia in lontananza, grilli, un passaggio treno, un passaggio aereo      | 54,7        | 54,5         | 45,8                    | 2197         |
|                 |                 | 19/10/2005         | 00.49         | Grilli, transiti auto su SS Aurelia   | 46,7 (*)    | 46,5         | 44,4                    | 2198         |
| E2              | I               | 18/10/2005         | 23.04         | Grilli, transiti auto su SS Aurelia, tre passaggi aerei                                   | 63,3 (*)    | 63,5         | 44,1                    | 2199         |
|                 |                 | 19/10/2005         | 01.08         | Grilli, transiti auto su SS Aurelia   | 58,9 (*)    | 59,0         | 43,8                    | 2200         |
| E3              | V               | 18/10/2005         | 23.32         | Un passaggio treno, abbaiare di cane, un passaggio aereo, auto in manovra, grilli         | 53,7        | 53,5         | 48,2                    | 2201         |
|                 |                 | 19/10/2005         | 01.29         | Un passaggio auto, grilli   | 49,6        | 49,5         | 47,6                    | 2202         |
| E4              | IV              | 18/10/2005         | 23.50         | Un passaggio treno, un passaggio auto, un passaggio aereo, grilli, transiti su SS Aurelia | 48,2        | 48,0         | 46,3                    | 2203         |
|                 |                 | 19/10/2005         | 01.48         | Transiti auto su SS Aurelia, grilli   | 46,7        | 46,5         | 44,9                    | 2204         |
| E5              | IV              | 19/10/2005         | 00.08         | Transiti su SS Aurelia, grilli, auto in manovra, un passaggio treno                       | 53,8        | 54,0         | 42,8                    | 2205         |
|                 |                 | 19/10/2005         | 02.05         | Grilli, transiti auto su SS Aurelia, transito moto, un passaggio aereo                    | 47,4        | 47,5         | 41,5                    | 2206         |
| C1              | VI              | 18 e<br>19/10/2005 | 22.00         | Intero periodo di riferimento notturno  | 59,5        | 59,5         | 56,4                    | 2207         |
|                 |                 | 19 e<br>20/10/2005 | 22.00         | Intero periodo di riferimento notturno  | 59,4        | 59,5         | 57,1                    | 2208         |



| Punto di misura | Classe acustica | Data            | Ora di inizio | Osservazioni circa il rumore ambientale | Leq [dB(A)] | Leq* [dB(A)] | L <sub>90</sub> [dB(A)] | N. Elaborato |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---|-------------|--------------|-------------------------|--------------|
| C2              | VI              | 18 e 19/10/2005 | 22.00         | Intero periodo di riferimento notturno  | 59,7        | 59,5         | 58,7                    | 2209         |
| C3              | VI              | 19 e 20/10/2005 | 22.00         | Intero periodo di riferimento notturno  | 58,1        | 58,0         | 45,9                    | 2210         |

(\*) Il rilievo evidenzia la presenza di una componente tonale a 2500 Hz dovuta alla presenza di grilli; per tale motivo si ritiene di non assegnare le penalizzazioni previste dal d.M. 16/03/98;

Analizzando i rilievi secondo quanto indicato dal d.M. 16/03/1998 - Allegato B - punto 10, non si sono riscontrate componenti impulsive.

## 10. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Verranno nel seguito analizzati i risultati dei rilievi condotti con riferimento ai limiti legislativi applicabili nella zona in esame.

### 10.1. Limiti assoluti di immissione

Viene ora effettuato un confronto con i limiti assoluti di immissione associati al territorio a cui ogni postazione di rilievo appartiene, con la distinzione dei periodi di riferimento (diurno e notturno).

Le osservazioni che si esprimono nella colonna "Risultato del confronto" si basano sui valori assunti:

- dal livello equivalente del rumore ambientale ( $L_{eq}$ ) che quantifica il livello sonoro determinato da tutte le sorgenti presenti sul territorio oggetto di indagine;
- dal livello sonoro statistico  $L_{90}$ , considerando che tale livello escluda le sorgenti sonore variabili, tipicamente associate al traffico veicolare o ad eventi a carattere aleatorio, ma comprenda le componenti continue di rumore ambientale di qualsivoglia natura (industriale, antropica, derivante anche da infrastrutture).

Pur considerando il livello equivalente di pressione sonora come il parametro che rappresenta il rumore ambientale presente sul territorio, si osserva che, essendo molte delle postazioni di misura praticamente a bordo strada, risultano considerevolmente influenzate dai contributi sonori associati al transito degli autoveicoli (in special modo nel punto di rilievo E2), che vanno ad inserirsi sul rumore continuo nel quale è compreso anche quello della centrale.

Come già precedentemente esplicitato, tali postazioni ricadono altresì nelle fasce di pertinenza della strada all'interno delle quali vale l'assetto normativo contemplato da uno specifico decreto di recente emanazione: d.P.R. 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447"; i punti E1, E2, E7 ed E8 ricadono anche all'interno delle fasce di pertinenza della ferrovia, normate dal decreto d.P.R. n° 459 18/11/1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Per tale ragione è più ragionevole procedere per questi punti all'analisi del livello sonoro statistico  $L_{90}$ , considerando che tale livello renda meno influenti le sorgenti sonore variabili, tipicamente associate al traffico veicolare, ma comprenda le componenti continue di rumore ambientale di qualsivoglia natura (industriale, antropica, derivante anche da infrastrutture).



Poiché gli impianti della centrale sono sorgenti sonore che emettono sostanzialmente in modo continuo, il loro contributo in termini di rumore confluisce nel rumore ambientale continuo rappresentato appunto dal livello sonoro  $L_{90}$ .

Tabella 4 – Confronto dei rilievi con i limiti assoluti di immissione diurni

| Postazione di misura | $L_{eq}^*$ rilevato [dB(A)] | $L_{90}$ rilevato [dB(A)] | Limite di immissione [dB(A)] | Risultato del confronto                     |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|---|
| E1                   | 61,5                        | 56,1                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 55,5                        | 45,1                      |                              |   |
| E2                   | 70,5                        | 55,9                      | 50,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ non rispettano i limiti |
| E3                   | 60,0                        | 53,5                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 55,0                        | 51,3                      |                              |   |
| E4                   | 58,5                        | 51,5                      | 65,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 55,0                        | 51,9                      |                              |   |
| E5                   | 57,5                        | 50,7                      | 65,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 59,0                        | 54,0                      |                              |   |
| C1                   | 62,0                        | 58,4                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 63,0                        | 59,1                      |                              |   |
| C2                   | 61,5                        | 59,3                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
| C3                   | 61,5                        | 52,8                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |

Tabella 5 – Confronto dei rilievi con i limiti assoluti di immissione notturni

| Postazione di misura | $L_{eq}^*$ rilevato [dB(A)] | $L_{90}$ rilevato [dB(A)] | Limite di immissione [dB(A)] | Risultato del confronto                     |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|---|
| E1                   | 54,5                        | 45,8                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 46,5                        | 44,4                      |                              |   |
| E2                   | 63,5                        | 44,1                      | 40,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ non rispettano i limiti |
|                      | 59,0                        | 43,8                      |                              |   |
| E3                   | 53,5                        | 48,2                      | 60,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 49,5                        | 47,6                      |                              |   |
| E4                   | 48,0                        | 46,3                      | 55,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 46,5                        | 44,9                      |                              |   |
| E5                   | 54,0                        | 42,8                      | 55,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 47,5                        | 41,5                      |                              |   |
| C1                   | 59,5                        | 56,4                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
|                      | 59,5                        | 57,1                      |                              |   |
| C2                   | 59,5                        | 58,7                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |
| C3                   | 58,0                        | 45,9                      | 70,0                         | $L_{eq}$ e $L_{90}$ rispettano i limiti     |

Considerazioni:

- si registra un superamento dei limiti assoluti di immissione diurni e notturni al punto di misura E2 caratterizzante una casa cantoniera al momento disabitata e collocata in Classe I secondo la zonizzazione acustica in vigore pur essendo presente una Classe V al suo intorno. La postazione risulta di giorno pesantemente influenzata dal traffico veicolare lungo la Strada Statale Aurelia; in periodo notturno i livelli rilevati anche in assenza di traffico



veicolare non sono sufficienti a soddisfare quanto richiesto dalla Classe I vigente, la quale si configura come scelta anomala tanto in relazione alla tipologia di destinazione del fabbricato quanto rispetto al suo accostamento critico con una Classe V limitrofa. I semplici dati fonometrici non possono tuttavia quantificare il contributo sonoro della sola centrale.

## 10.2. Limiti differenziali di immissione

Il d.P.C.M. 14/11/97, come il d.P.C.M. 01/03/91, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte.

I dati rilevati non consentono tuttavia di poter valutare l'entità del criterio differenziale mancando al momento una caratterizzazione del livello di rumore residuo presente nei punti di misura collocati in zone non esclusivamente industriali.

## 10.3. Limiti di emissione

La Legge Quadro n° 447/95 ed alcuni decreti attuativi successivi ad essa collegati, introducono il concetto di valore limite di emissione che si configura sostanzialmente come la soglia con la quale confrontare il rumore immesso, in tutte le zone circostanti, ad opera di una singola sorgente sonora.

La verifica del rispetto dei limiti di emissione della centrale non risulta tuttavia al momento fattibile sulla base della tipologia di rilievi effettuati. Procedendo con l'approccio strumentale, risulterebbero infatti necessarie indagini più specifiche e prolungate nel sito di misura, acquisendo, in particolare, i dati di clima acustico con impianti fermi, in entrambi i periodi di riferimento, possibilmente in periodi dell'anno che risultino di normale attività per l'ambiente circostante la centrale stessa. La definizione del rumore residuo senza l'attività della centrale di Torre Valdaliga Sud consentirebbe dunque di valutare quale sia il contributo di quest'ultima, nelle varie postazioni di interesse, al rumore ambientale. Tale condizione di misura non risulta al momento realizzabile.

Un altro approccio utilizzabile (ma al momento non disponibile) per la valutazione delle emissioni, è quello relativo alle stime effettuabili a seguito di una implementazione di un apposito modello di calcolo, che nel caso in questione richiederebbe una attenta rilevazione delle sorgenti sonore della centrale ed una elaborata fase di taratura del modello.

## 11. CONCLUSIONI

La presente relazione analizza i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti nella zona circostante la centrale elettrica di Torre Valdaliga Sud di Civitavecchia (Roma) allo scopo di caratterizzare il clima acustico esistente, nei periodi di riferimento diurno e notturno.

La misura del livello di pressione sonora conformemente al d.M. 16/03/98 è stata effettuata mediante rilevazioni fonometriche eseguite in varie posizioni ritenute significative ai fini della determinazione dei risultati della prova, in periodo diurno e notturno. Unitamente a tali punti di misura sono state collocate tre centraline di rilievo fonometrico in continuo al fine di meglio caratterizzare il clima acustico della zona.

Le singole situazioni sono presentate ed analizzate nelle tabelle riportate ai capitoli precedenti. A titolo esemplificativo è possibile affermare che i livelli assoluti di immissione diurni e notturni risultano rispettati in tutti i punti di rilievo ad eccezione del punto E2, fatto che tuttavia non si configura come una criticità. I superamenti non sono infatti al momento in alcun modo correlabili al funzionamento della centrale elettrica di Torre Valdaliga Sud, ed all'atto dei rilievi il sito è risultato in

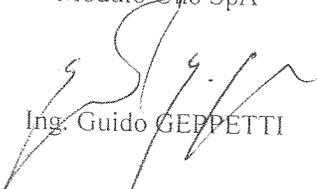


Modulo Uno SpA

M1.05.REL.01/23838

abbandono e disabitato. In periodo diurno la postazione risulta pesantemente influenzata dal traffico veicolare lungo la Strada Statale Aurelia mentre in periodo notturno i livelli rilevati anche in assenza di traffico veicolare non riescono a soddisfare la Classe I vigente, la quale si configura come scelta anomala tanto in relazione alla tipologia di destinazione del fabbricato (casa cantoniera disabitata) quanto rispetto al suo accostamento critico con una Classe V limitrofa. Tutto ciò non fa quindi ritenere di dover evidenziare criticità nel punto in esame.

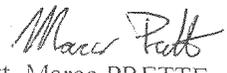
Modulo Uno SpA



Ing. Guido GEPPETTI



Dott. Marina GIROTTO (\*)



Dott. Marco PRETTE

(\*) Tecnico competente ex articolo 2 della Legge n.447/95 con DGR Regione Piemonte n.52-13688 del 11/11/1996