



## **Centrale di Cogenerazione ROSEN Rosignano Energia S.p.A.**

**Rosignano M.mo (LI) - Italia**

Valutazione Impatto Acustico

### **Tecnici Competenti Acustica Ambientale:**

Ing. Matteo BERTONERI

(Albo Regionale N°261 della Regione Liguria)

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.669

Ing. Marco ANGELONI

(Decreto del Dirigente n°4536 del 08/08/01)

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.595

Aprile 2008



AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE  
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV  
= UNI EN ISO 9001:2000 =  
UNI EN ISO 14001:2004

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>3</b>
<b>4. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO</b>	<b>4</b>
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA</b>	<b>7</b>
<b>6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA</b>	<b>9</b>
<b>7. DESCRIZIONE IMPIANTO COGENERAZIONE</b>	<b>12</b>
7.1 GENERALITÀ	12
7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO	12
7.3 ZONA CENTRALE DI COGENERAZIONE	13
7.4 SOTTOSTAZIONE METANO	15
7.5 SOTTOSTAZIONE GASOLIO	16
7.6 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	16
7.7 DESCRIZIONE STRUTTURA CENTRALE DI COGENERAZIONE	17
<b>8. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO</b>	<b>18</b>
8.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO	18
8.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	18
8.2.1 <i>Metodologia utilizzata</i>	18
8.2.2 <i>Descrizione della strumentazione</i>	19
8.3 RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO	20
8.4 OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE	25
<b>9. CONFRONTO LIMITI DI LEGGE</b>	<b>26</b>
<b>10. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>28</b>
<b>11. CONCLUSIONI</b>	<b>30</b>

## ALLEGATI

**ALLEGATO 1** - TAVOLA COROGRAFICA E PUNTI DI MISURA

**ALLEGATO 2** - CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

**ALLEGATO 3** - CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 24H

**ALLEGATO 4** - CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA

**ALLEGATO 5** - PLANIMETRIE PUNTI MISURA IMPIANTI

**ALLEGATO 6** - SCHEDA TURBINA VAPORE PER AIA



## 1. PREMESSA

In riferimento alla richiesta di integrazioni alla richiesta di autorizzazione integrata ambientale inviata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con prot. DSA-RIS-AIA-00 [2006.0064] alla società Rosen Rosignano Energia SpA,

Nel dettaglio, in risposta all'osservazione sulla scheda "B.24 - *Identificazione e quantificazione dell'impatto acustico*", con cui si richiedono informazioni in merito alla tempistica della nuova campagna fonometrica, la presente relazione ha lo scopo di valutare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dall'esercizio della centrale nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- turbogas 1 (130 MW) e turbogas 2 (130 MW) in funzione;
- turbina a vapore in funzione;
- condensatore inserito.

## 2. INTRODUZIONE

La centrale di cogenerazione di Rosen Rosignano Energia S.p.A. ubicata all'interno del sito industriale di Rosignano Marittimo in Provincia di Livorno, fornisce a Solvay Chimica Italia energia sia elettrica che termica per la produzione di soda e suoi derivati, cloro e suoi derivati, perossidati e polietilene.

L'impianto, inserito all'interno dell'area industriale Solvay, è stato sottoposto all'analisi dell'impatto acustico verso l'esterno così come previsto dalle prescrizioni successive alla richiesta di rilascio dell'Autorizzazione Ambientale Integrata.

La valutazione di impatto acustico prende in esame i ricettori posizionati in alcuni punti al confine di proprietà dello stabilimento e valuta l'impatto del rumore secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

### 3. METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio si sono innanzi tutto raccolti dati utili ed informazioni in merito all'inquadramento territoriale dell'attività e all'inquadramento acustico dell'area in oggetto. Contestualmente è stata acquisita la valutazione di impatto acustico, redatta dalla società ambiente s.c., per analizzare le eventuali modifiche alla rumorosità dei luoghi verificatesi nel corso degli ultimi due anni.

Dopo aver dato brevi cenni sulla produzione generale dell'impianto Rosen di Rosignano, si è successivamente proceduto ad uno studio dettagliato del ciclo della centrale caratterizzando le sorgenti sonore presenti e identificando le emissioni delle principali sorgenti.

Acquisite le informazioni di cui sopra si è proceduto allo svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98.

Al fine di stabilire il reale impatto dell'attività degli impianti sui quartieri maggiormente esposti alle emissioni della centrale i dati, ricavati dall'attuale campagna di monitoraggio fonometrico realizzata con gli impianti in marcia, sono stati confrontati con i livelli residui rilevati durante una serie di misurazioni nel 2006 effettuate in assenza di attività durante il fermo impianti

Nei seguenti paragrafi si riporta lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni e misurazioni effettuate.

#### 4. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

La **Legge n°447 del 26 ottobre 1995** (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 è stata attuata dal DPCM del 14 novembre 1997 che stabilisce i seguenti limiti:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>45</b>	<b>35</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>65</b>	<b>65</b>

**Tabella 1 - Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

**Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)**



Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>47</b>	<b>37</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>52</b>	<b>42</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>57</b>	<b>47</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>62</b>	<b>52</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>67</b>	<b>57</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

**Tabella 3 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM del 14/11/97)**

Il **DPCM del 14 novembre 1997** prevede inoltre che, in attesa che i Comuni provvedano all'approvazione del PCCA (Piano Comunale Classificazione Acustica) previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995, si applichino i limiti previsti dalla tabella dei valori transitori del DPCM del 1° Marzo 1991 (Art. 6).

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona <b>A</b> (d.m. n. 1444/68)	<b>65</b>	<b>55</b>
Zona <b>B</b> (d.m. n. 1444/68)	<b>60</b>	<b>50</b>
Zona esclusivamente industriale	<b>70</b>	<b>70</b>

**Tabella 4 - Valori provvisori - Leq in dB(A)**

Per quanto riguarda, infine, il rispetto del criterio differenziale di immissione<sup>1</sup>, il **Decreto Ministeriale dell'11 dicembre 1996** stabilisce che gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti (la cui messa in funzione è antecedente all'entrata in vigore del decreto citato) sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPCM del 1 marzo 1991 (criterio differenziale) solo quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione.

Il **Decreto del Presidente della Repubblica n°142 del 30 marzo 2004** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge n°447 del 26 ottobre 1995 prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano fissate delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

<sup>1</sup> Il criterio differenziale stabilisce che per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente esclusa) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno.



Le dimensioni ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, in funzione della tipologia di infrastruttura e del tipo di ricettore presente all'interno della fascia, secondo le tabelle riportate nel decreto.

All'interno di tale fasce, le attività produttive sono obbligate a rispettare i limiti fissati dal DPCM del 14 novembre 1997 mentre per la rumorosità prodotta dal traffico stradale i limiti sono quelli fissati dal decreto.

In analogia al Decreto relativo alle infrastrutture stradali il **Decreto del Presidente della Repubblica n. 459 del 18 novembre 1998** fornisce il Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario. Anche in questo caso si fissano fasce e limiti in funzione della velocità di progetto della linea ed in funzione del fatto che la linea sia nuova costruzione od antecedente all'emanazione del presente decreto.

La **Legge Regionale n°89 del 1 dicembre 1998** recepisce le disposizioni emanate con la Legge n°447 del 26 ottobre 1995 e stabilisce che con deliberazioni successive si stabiliscano i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico oltre ai criteri relativi alla pianificazione degli enti locali.

La **Deliberazione della Giunta Regionale n°788 del 13 luglio 1999** stabilisce i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98.



## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

La centrale di cogenerazione di Rosen con gli impianti ad essa asserviti è ubicata all'interno del sito industriale di Rosignano Marittimo, all'interno del quale insistono altre realtà aziendali.

Il territorio che ospita l'area in un raggio di 4 km risulta prevalentemente pianeggiante, per dar luogo in direzione E-NE a rilievi collinari con altitudini di 100-200 m, sui quali sorge il centro abitato di Rosignano Marittimo.

Nelle immediate vicinanze dell'area industriale sono presenti alcuni quartieri residenziali, alcuni edificati negli anni 40 ed alcuni di più recente costruzione, un tempo prevalentemente abitati dagli stessi dipendenti di Solvay.

Dal punto di vista dell'approvvigionamento delle materie prime, il sito industriale di Rosignano, gode di una posizione particolarmente favorevole: molto facili risultano i collegamenti con le principali vie di comunicazione, sia terrestri che marittime, che aeree. Lo stabilimento è infatti localizzato in prossimità di due aeroporti che offrono voli diretti con numerose località estere; si tratta dell'aeroporto di Pisa e di quello di Firenze distanti dallo stabilimento rispettivamente 40 e 100 km. Grazie inoltre al raccordo ferroviario interno sulla linea Torino-Roma, lo stabilimento si trova collegato direttamente alla linea ferroviaria italiana Bologna-Milano, permettendo spostamenti ferroviari veloci e non problematici.

Analogamente, per i collegamenti stradali, la situazione appare decisamente favorevole: a 2 Km dallo stabilimento di Rosignano è presente sia il tracciato dell'autostrada A12 che permette un collegamento diretto con la fascia costiera tirrenica (Genova-Pisa-Livorno-Rosignano), che l'accesso alla A11, infrastruttura di collegamento tra Pisa a Firenze.

L'area è, quindi, caratterizzata da un importante sistema viario con elevati volumi di traffico:

- Via Aurelia;
- Tratta ferroviaria Livorno-Roma;

Pertanto, durante le operazioni di misura del rumore (si veda paragrafo successivo) si è dovuto tener conto del contributo delle due infrastrutture.

Nella figura 1 riportata sotto si indicano gli impianti oggetto di indagine con evidenziata l'ubicazione di ciascuno all'interno dell'area

Nell'ortofoto sono stati indicati con le lettere A, B e C rispettivamente l'area in cui è collocata la centrale, la sottostazione elettrica con gli ATR e l'impianto di riduzione metano mentre i numeri 1 e 2 si riferiscono rispettivamente al quartiere oltre la via Aurelia (lato Sud del sito industriale) e La Bagnolese (lato Nord dello stabilimento).

In Allegato 1 si riporta la corografia dell'area.







**Fig.1 – Ortofoto del sito**

Si indicano le coordinate delle aree identificate:

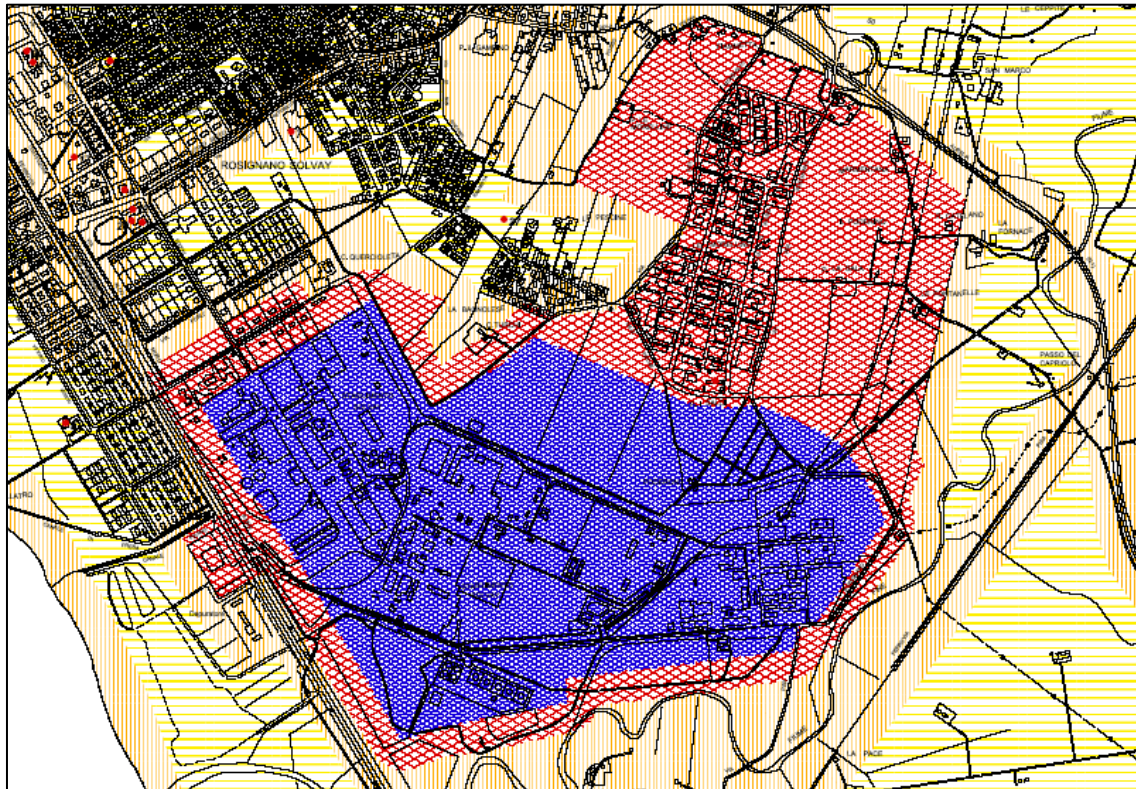
centrale Rosen ( 43° 22' 55.51" N, 10° 26' 57.89")  
sottostazione metano ( 43° 22' 47.05" N, 10° 26' 49.71")  
sottostazione elettrica ( 43° 23' 09.95" N, 10° 27' 23.69").

## 6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

Il Comune di Rosignano Marittimo ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995 con Delibera del Consiglio Comunale pubblicata sul BURT il 1 dicembre 2004.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede attualmente la collocazione dell'area di pertinenza della Rosen in Classe VI (Area esclusivamente industriale) con l'eccezione delle zone di confine che sono collocate per una fascia di 100 m in Classe V (Area prevalentemente industriale) e per un'altra fascia di 100 m in Classe IV (Aree di intensa attività umana): tutto ciò al fine di evitare il contatto tra Classi non contigue in prossimità delle aree in cui sono stati identificati i ricettori a cui è stata assegnata Classe III (Aree di tipo misto).

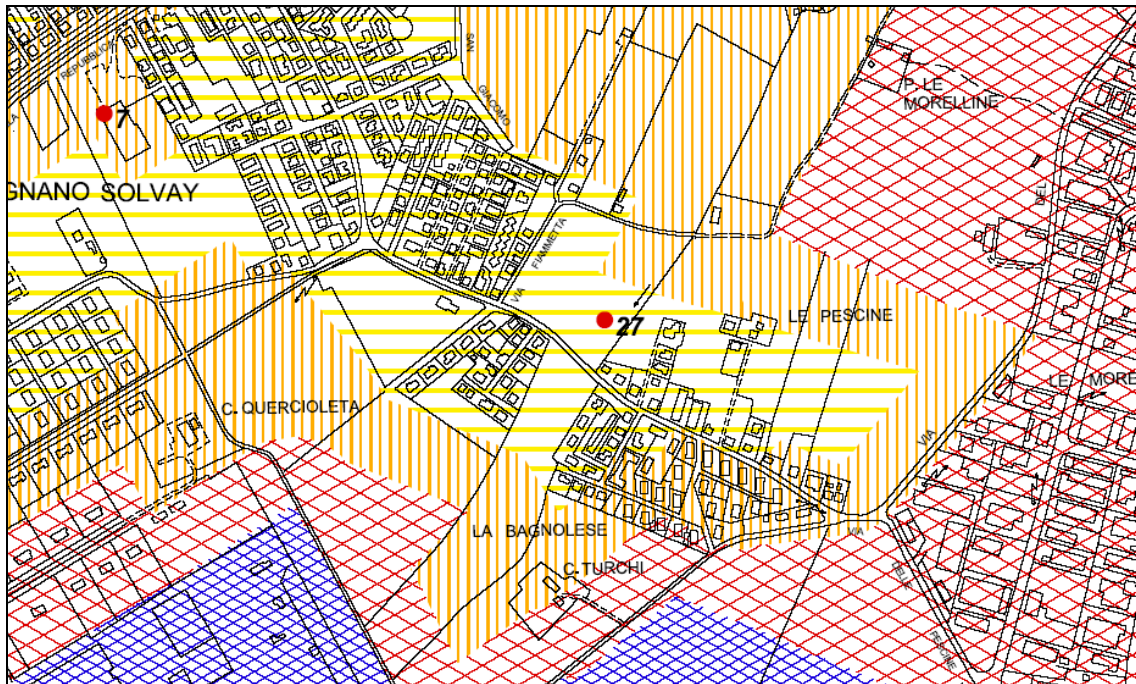
In fig. 2 si riporta uno stralcio del PCCA relativo al lato Est dello stabilimento, in rosso è indicata la Classe V assegnata alle aree più prossime al sito produttivo mentre in blu è indicata la Classe VI relativa all'area di stabilimento.



**Fig. 2 – Stralcio del PCCA (area stabilimento)**

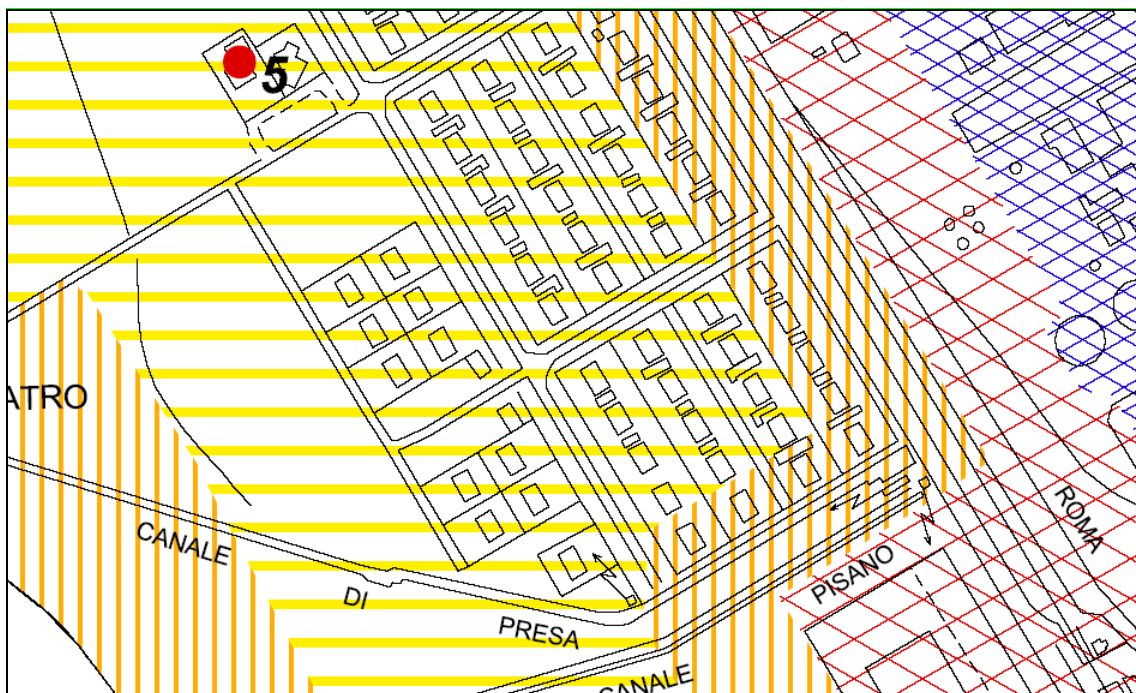
In fig. 4 si riporta uno stralcio del PCCA relativo al lato Nord dello stabilimento, in giallo è indicata la Classe III mentre in arancione è indicata la Classe IV assegnata al quartiere La Bagnolese.





**Fig. 4 – Stralcio del PCCA (quartiere “La Bagnolese”)**

In fig. 5 con le medesime colorazioni si riporta uno stralcio del PCCA relativo al lato Ovest dello stabilimento.



**Fig. 5 – Stralcio del PCCA (quartiere Via Veneto)**

Prossima all'area industriale di Solvay è presente la Strada Statale Aurelia. L'infrastruttura stradale, configurabile come una strada extraurbana secondaria, è obbligata a rispettare i seguenti limiti (vedi Allegato 1 del DPR 30/3/2004):

Strada	Fascia	Limite diurno	Limite notturno
Extraurbana secondaria	Fascia A (100 m)	70 dB(A)	65 dB(A)
	Fascia B (50 m)	65 dB(A)	55 dB(A)

**Tabella 5.2 - Limiti immissione per strade extraurbane secondarie**

Parallela alla Strada Statale Aurelia, scorre la linea ferroviaria Livorno-Roma, tale infrastruttura, configurabile come infrastrutture ferroviaria esistente e con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, è obbligata a rispettare i seguenti limiti (vedi art.5 del DPR 18/11/1998):

Strada	Fascia	Limite diurno	Limite notturno
Linea ferroviaria esistente	Fascia A (100 m)	70 dB(A)	65 dB(A)
	Fascia B (150 m)	65 dB(A)	55 dB(A)

**Tabella 5.3 - Limiti immissione per linee ferroviarie esistenti**



## 7. DESCRIZIONE IMPIANTO COGENERAZIONE

### 7.1 GENERALITÀ

Lo stabilimento Solvay di Rosignano produce carbonato e bicarbonato di sodio, polietilene, cloro e suoi derivati, soda caustica, acqua ossigenata e percarbonato. La fabbricazione di questi prodotti richiede molta energia, sia elettrica che termica. Fino a metà degli anni '90 Solvay produceva energia termica con impianti convenzionali. Allo scopo di aumentare il rendimento energetico, di ridurre al minimo le emissioni atmosferiche e i costi di produzione, Electrabel ha investito oltre 500 miliardi di Lire in una nuova centrale di cogenerazione, sulla base di un accordo industriale siglato con Solvay. Così è nata la società Rosen S.p.A.

La prestazione energetica di questa nuova centrale di cogenerazione è nettamente superiore a quella delle vecchie unità termiche. Inoltre le emissioni sono ridotte, grazie all'impiego di combustibili a basso impatto ambientale (il gas naturale) e di una nuovissima tecnologia (nei bruciatori della turbogas). La centrale ROSEN è entrata in servizio nel luglio 1997, con una potenza elettrica di 356 MW e una produzione nominale di vapore di 410t/h, destinata a Solvay. La cogenerazione copre la totalità del fabbisogno termico (fornitura di vapore) degli stabilimenti Solvay di Rosignano. In caso di arresto di una o entrambe le turbine a gas, una caldaia di emergenza garantisce la continuità di fornitura. Inoltre, l'impianto ROSEN, essendo contiguo all'impianto Solvay, in caso di problemi sulla rete nazionale assicura ad esso continuità di fornitura elettrica garantendo l'esercizio in sicurezza.

### 7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- due turbine a gas naturale, ciascuna di potenza nominale pari a 150 MWe, che utilizzano come combustibile principale gas naturale e come combustibile di emergenza olio distillato (gasolio);
- un alternatore da 200 MVA coassiale a ciascuna delle due turbogas;
- due caldaie a recupero a tre livelli di pressione (AP, MP e BP), alimentate con i gas di scarico delle turbogas;
- una turbina a vapore, di potenza massima 82 MW;
- un alternatore da 103 MVA coassiale alla turbina a vapore;
- un condensatore;
- sistemi ausiliari.

La potenza massima generata è di circa **356 MWe** e la potenza termica massima prelevabile in cogenerazione è di circa **311 MWt** (entrambe riferite ad una temperatura ambiente di 15°C e con funzionamento a gas naturale).

Fatta salva la produzione di vapore allo stabilimento Solvay, la centrale tende a massimizzare la produzione di energia elettrica.



L'impianto fornisce energia termica alle utenze dello stabilimento SOLVAY sotto forma sia di vapore a 14 bar e 270 °C che a 40 bar e 420 °C, per una portata complessiva variabile fra 220 t/h e 465 t/h.

Le due caldaie a recupero, che utilizzano i gas combusti provenienti dalle due turbine a gas, sono di tipo orizzontale e producono vapore a tre livelli di pressione: 70 bar, 16 bar, 3 bar.

Il condensatore è raffreddato a ciclo chiuso con l'acqua proveniente dalle torri refrigeranti, che è reintegrata con acqua di mare (1600 m<sup>3</sup>/h) proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY.

L'energia elettrica generata è resa disponibile alla rete nazionale GSE alla tensione di 132 kV e 380 kV.

I seguenti fluidi ausiliari sono forniti direttamente dalle reti dello stabilimento SOLVAY:

- acqua di mare,
- acqua demineralizzata,
- acqua industriale,
- acqua potabile,
- azoto,
- acqua antincendio.

L'attività Rosen si svolge nell'area della centrale di cogenerazione (CHP) ed in altre zone esterne all'area della centrale propriamente detta, e collegate a questa solamente attraverso l'impiantistica di servizio (aree denominate: sottostazione metano, sottostazione gasolio e sottostazione elettrica).

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle attività che si svolgono nelle suddette aree.

### **7.3 ZONA CENTRALE DI COGENERAZIONE**

L'impianto di cogenerazione è costituito da due linee di produzione vapore, ciascuna delle quali con un turbogas, una propria linea di alimentazione e una caldaia a recupero.

Le turbine a gas sono di tipo Ansaldo-Siemens V94.2. I gas di scarico di ciascuna turbina a gas sono inviati in una caldaia a recupero a sviluppo orizzontale, rispetto al flusso dei gas di scarico, che produce vapore a tre livelli di pressione con banchi evaporanti a circolazione naturale: vapore saturo (BP) e surriscaldato (AP e MP). Il livello a più alta pressione produce vapore a 70 bar, il livello a media pressione produce vapore a 14 bar e il livello a bassa pressione produce vapore a 3 bar. Le caldaie a recupero sono state progettate e costruite sotto licenza Mitsubishi.

Il vapore prodotto dal livello ad alta pressione di ciascuna caldaia viene convogliato ad un unico collettore da cui viene alimentata la turbina a vapore a condensazione e a due stadi di pressione da cui viene derivato, attraverso spillamenti, il vapore per lo stabilimento SOLVAY a due diversi livelli di pressione:

- vapore a 40 bar e 420°C,
- vapore a 14 bar e 270°C.



La somma del vapore esportato ai due livelli può variare tra un minimo di 220 t/h ed un massimo di 465 t/h con un valore nominale di 410 t/h.

In caso di fuori servizio della turbina a vapore, il vapore per lo stabilimento SOLVAY viene ottenuto dal vapore di alta pressione mediante sistemi di by-pass regolati.

L'esportazione di vapore a 14 bar viene integrata dalla produzione del livello di media pressione di entrambe le caldaie a recupero.

Il terzo livello di ogni caldaia a recupero fornisce vapore al degasatore. La produzione di vapore eccedente la richiesta per la funzione di degasaggio viene inviata normalmente alla turbina a vapore.

Il vapore esauritosi nella turbina viene poi condensato in un condensatore a due passaggi, del tipo a superficie radiale e raffreddato da acqua in ciclo chiuso proveniente da un sistema di torri di raffreddamento a umido a tiraggio forzato. L'acqua di reintegro per tale sistema è acqua di mare proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY nella quantità massima di 1600 mc/h.

Il condensato estratto dal condensatore viene ripartito tra le due linee di produzione e, una volta preriscaldato nella zona finale di ogni caldaia a recupero, inviato a ciascun degasatore. Al degasatore vengono inviati anche l'acqua demineralizzata di reintegro, pari al 60% del vapore esportato, e il ritorno condense, pari al 40% del vapore esportato, forniti dallo stabilimento SOLVAY.

Il consumo effettivo del circuito termico è relativo all'acqua demineralizzata di reintegro che bilancia sia le perdite del ciclo produttivo Rosen (che non superano lo 0,5%) che le perdite dovute a Solvay, la quale non restituisce, mediante le condense di ritorno - la quantità di vapore fornita da Rosen.

Da ciascun degasatore, le pompe alimento bassa pressione inviano l'acqua alimento al corpo cilindrico di bassa pressione e le pompe alimento alta pressione alimentano il corpo cilindrico di alta pressione. Il corpo cilindrico di media pressione viene alimentato da uno stadio intermedio della corrispondente pompa alimento di alta pressione.

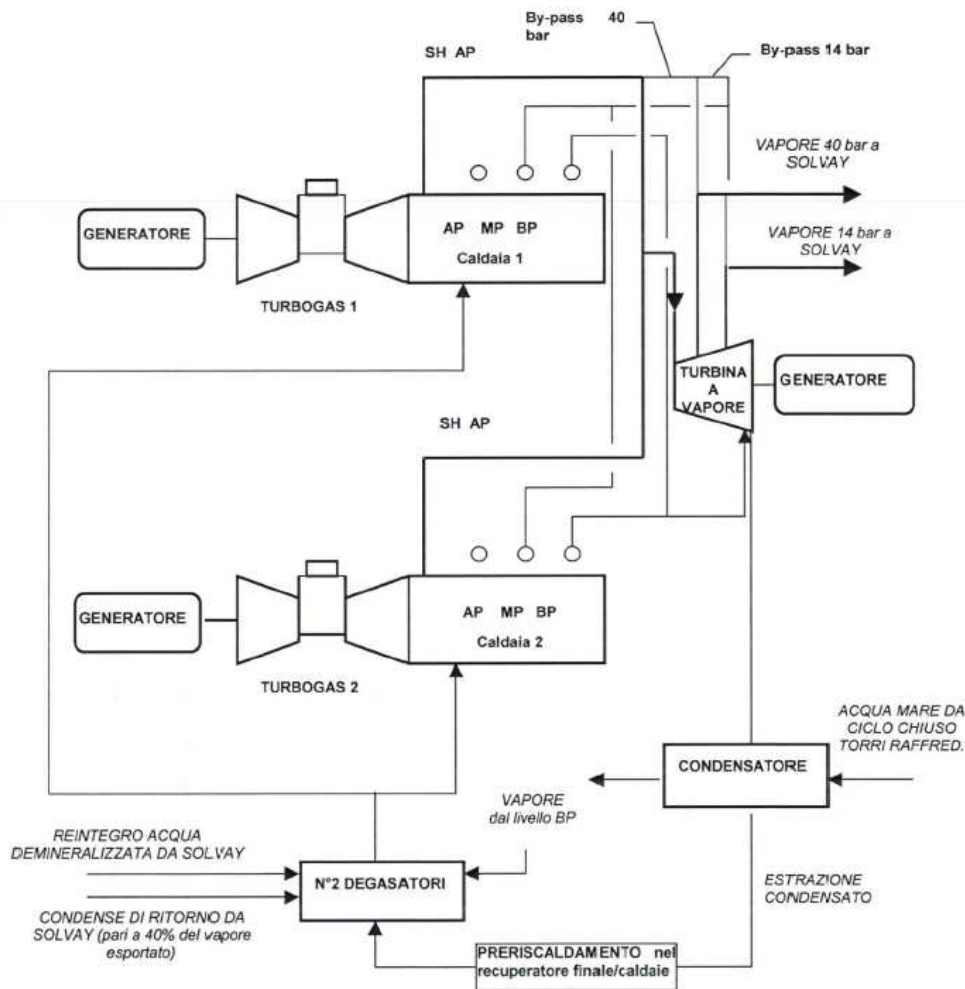
Gli spurghi di tipo continuo (o blow-down<sup>1</sup>), la cui entità può essere regolata direttamente dai monitor DCS della Sala Controllo, e gli spurghi di tipo "straordinario" (o blow off), attivati - quando viene raggiunto il massimo livello del corpo cilindrico - per far tornare il livello al valore desiderato, i drenaggi di fondo caldaia provenienti dai corpi cilindrici in occasione delle fermate che prevedono lo svuotamento del corpo cilindrico, vengono recuperati mediante la cassa spurghi intermedia e atmosferica e quindi reinviati allo stabilimento Solvay che li recupera nel proprio impianto di demineralizzazione.

---

<sup>1</sup> Per evitare l'aumento di concentrazione di sali nell'acqua di caldaia, una parte dell'acqua che vi circola viene scaricata tramite l'operazione di blow-down, che comporta uno scarico continuo pari al massimo al 2% dell'acqua in ingresso al corpo cilindrico stesso.



Nella figura 5 è riportato uno schema di massima del ciclo produttivo.



**Figura 5 - Schema a blocchi ciclo produttivo**

#### 7.4 SOTTOSTAZIONE METANO

La sottostazione metano è la zona in cui avviene la riduzione di pressione del gas naturale proveniente dal metanodotto SNAM; tramite una tubazione di circa 300 m la sottostazione alimenta le due turbine. La sottostazione è costituita, nelle sue parti essenziali, da un giunto isolante monoblocco in ingresso, 1 filtro separatore a ciclone, 2 filtri separatori al 100%, un sistema di misura fiscale, una centrale termica a metano (due caldaie da 1642 Mcal/h ed una caldaia da 160,5 Mcal/h dedicata alla caldaia di emergenza GNHP2) per il preriscaldamento del metano, un sistema di riduzione basato su due linee distinte, un giunto isolante all'esterno della stazione di riduzione ed un giunto dielettrico prima che la linea sia interrata. La tubazione per la distribuzione del gas è realizzata in acciaio al carbonio e transita interrata dalla cabina di riduzione fino in prossimità dell'edificio sala macchine, poi fuori terra fino alla zona della sala macchine turbogas passando sopra il tetto dell'edificio, quindi internamente all'edificio fino alle camere di combustione delle turbine a gas; tutte le giunzioni della tubazione sono saldate.



## 7.5 SOTTOSTAZIONE GASOLIO

La sottostazione gasolio è l'area in cui avvengono tutte le operazioni inerenti lo stoccaggio del gasolio ed è costituita da:

- un serbatoio di capacità massima pari a 4.713 m<sup>3</sup>, ma predisposto per contenere al massimo 1720 t circa di gasolio (pari a un volume di ca. 2042 m<sup>3</sup>); infatti le pompe di caricamento del serbatoio si interrompono automaticamente al raggiungimento del livello corrispondente a tale quantità
- una baia di scarico delle autocisterne, con serbatoio interrato di raccolta della capacità di circa 125 t.

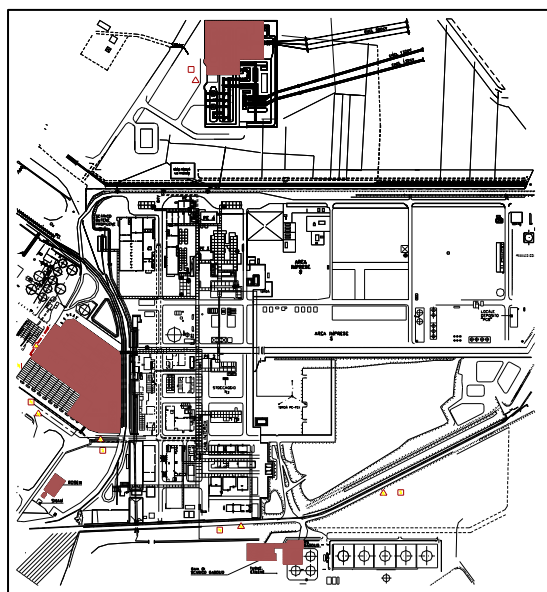
Una stazione di pompaggio alimenta una tubazione della lunghezza di circa 1000 m in parte su pista ed in parte interrata che arriva nel serbatoio di accumulo situato in centrale, di capacità pari a 48 t.

## 7.6 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

L'area sottostazione elettrica comprende n°4 distinte zone, nelle quali si trovano:

- gli impianti di sottostazione Rosen, attraverso i quali l'energia elettrica prodotta dallo stabilimento viene consegnata alla rete di trasmissione nazionale GSE ai livelli di tensione di 380 kV e 132 kV
- gli impianti di sottostazione ENEL DISTRIBUZIONE
- gli impianti di sottostazione TERNA
- gli impianti di sottostazione Solvay.

Nella figura 6 che segue sono indicate le zone asservite all'impianto di cogenerazione



**Figura 6 - Aree oggetto di indagine**

## 7.7 DESCRIZIONE STRUTTURA CENTRALE DI COGENERAZIONE

La zona principale dell'impianto è composta da:

- edificio ciclo combinato;
- edificio intercaldaie;
- caldaie a recupero;
- torri di raffreddamento;
- zona iniezione chimica;
- trattamento acque;
- zona filtri metano;
- zona serbatoio gasolio di ricircolo;
- area trasformatori e pipe-rack.

L'edificio ciclo combinato, è composto da un corpo di fabbrica su volumi articolati su diversi livelli. Il primo corpo è occupato dall'edificio elettrico composto da locali tecnici (sala batterie, locale gruppo diesel, locale trasformatori,...) e uffici, servizi igienici, sala controllo, refettorio. La seconda parte della costruzione ospita la turbina a vapore ed il terzo corpo ospita i due Turbogas con relativi PCC containers.

L'edificio intercaldaie e caldaie a recupero è situato tra le due caldaie a recupero ed ospita sistemi ausiliari alle caldaie stesse.

Le torri di raffreddamento ad acqua di mare si compongono di quattro celle di raffreddamento posizionate su vasca sottostante. La vasca seminterrata contenente le pompe di circolazione rimane adiacente alla vasca torri. L'acqua di mare proviene dalla rete SOLVAY e dopo l'utilizzo viene scaricata quale blow-down torri, unendosi alle altre tipologie di acque reflue di centrale nel collettore unico di scarico a mare.

La zona iniezione chimica e trattamento acque interessa un'area compresa tra l'ingresso principale ed il pipe-rack e tra la recinzione e la strada interna che corre sul lato Nord della zona caldaie.

L'area trasformatori è ubicata all'esterno della sala macchine. I trasformatori sono tre elevatori delle turbine a vapore e a gas e due di unità per le turbine a gas completi di muri tagliafiamma.

In Allegato 1 si riporta una corografia dell'area con l'indicazione delle diverse aree di indagine.



## **8. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO**

### **8.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO**

La campagna di misure attuale si è articolata in :

- n° 2 (due) misure di lunga durata (24 ore) effettuate rispettivamente sul lato Sud e sul lato Nord del sito industriale, in prossimità dei ricettori maggiormente esposti, durante la marcia dell'impianto per valutare i livelli di rumore ambientale;
- n° 6 (sei) misure di breve durata (30 minuti) effettuate in periodo notturno in corrispondenza delle due postazioni di misura di lunga durata con l'impianto in marcia (tre misure per lato);

Sono state effettuate, inoltre, alcune misure in prossimità (1 mt) delle sorgenti individuate (turbina a vapore) con lo scopo di valutarne la rumorosità. In Allegato 3 ed allegato 4 si riportano i certificati delle misure effettuate

Nel corso della campagna si sono rilevate alcune attività locali, che esulano però da quella dello stabilimento, di cui è stato tenuto conto nell'analisi dei risultati finali.

Le misure di rumore ambientale sono state effettuate nelle giornate 15, 16 e 17 aprile 2008. Nel presente documento, per la completezza di informazione, si riportano i riepiloghi delle misure di rumore residuo effettuate il 18 agosto 2006 con le quali si provvederà ad effettuare un confronto con quanto rilevato nella campagna di monitoraggio corrente.

### **8.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

Secondo quanto comunicato dal Responsabile dello Stabilimento, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio acustico la centrale si trovava nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- turbogas 1 (130 MW) e turbogas 2 (130 MW) in marcia;
- turbina a vapore in funzione;
- condensatore inserito.

Le misure sono state realizzate durante il fermo impianti di ROSELECTRA.

#### **8.2.1 Metodologia utilizzata**

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;



- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 mt dal piano di campagna per le misure di breve durata e ad un'altezza di 4 mt dal piano di campagna per le misura di 24 ore;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

### **8.2.2**      **Descrizione della strumentazione**

Per l'esecuzione della campagna di misure sono stati utilizzati 4 analizzatori portatili **Larson Davis 824**. L'analizzatore in tempo reale Larson Davis 824 è dotato di preamplificatore **LD PRM824** e microfono **LD 2541** da 1/2". Caratteristiche salienti dell'analizzatore sono:

- Soddisfa la IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985
- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo *Fast*, *Slow* ed *Impulse*, e con ponderazioni in frequenza secondo le curve *A*, *C* e *LIN* (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA)
- Range dinamico di misura (> 115 dB per ISM e LOG, > 93 dB per SSA)
- Correzione di campo per incidenza casuale
- Filtri digitali fino a 20 kHz conformi alla IEC 1260-1995 Classe 1 e ANSI S1.11-1986 Tipo 1-D con linearità dinamica di 85 dB :
  - filtri in banda di ottava da 16 Hz a 16 kHz (11 filtri)
  - filtri in banda di 1/3 di ottava da 12.5 Hz a 20 kHz (33 filtri)
- Memorizzazione automatica dei parametri fonometrici, degli Intervalli, dei valori Ln, degli Eventi e della Time History (nel modo LOG)
- Acquisizione simultanea della storia fino a 38 parametri fonometrici più lo spettro, con costanti di tempo e ponderazioni in frequenza indipendenti; analisi statistica in frequenza (opzioni SSA + LOG)
- Acquisizione fino a 400 spettri al secondo con cattura degli eventi e misura del tempo di decadimento (nel modo RTA)
- Analisi a banda fine su 400 linee (nel modo FFT)

#### *Calibratore*

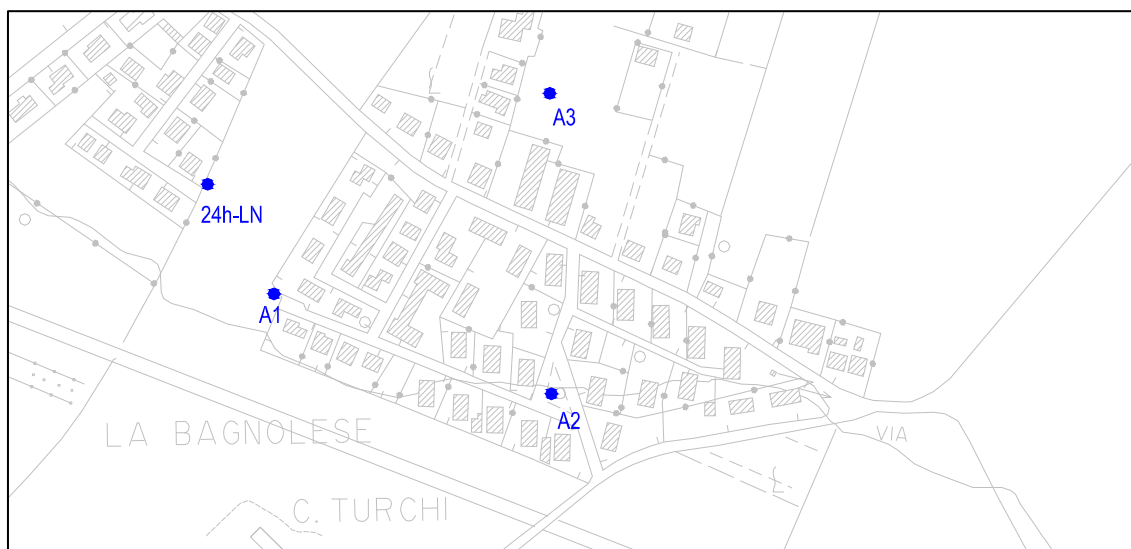
La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico **tipo CAL200** della **Larson Davis**. Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 KHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 db da 0 a 50°C ed è Alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V). In Allegato 2 si riportano i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.



### 8.3 RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

#### LATO NORD

Nella figura 7 che segue si indicano i punti di misura individuati sul lato Nord del sito industriale di Rosignano Marittimo. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe III eccetto la postazione A2 collocata in Classe IV.



**Fig. 7 - Postazioni di misura individuate sul lato Nord**

Nelle tabelle che seguono si riepilogano i livelli di misura rilevati sul Lato Nord del sito industriale di Rosignano Marittimo.

#### Livello immissione ambientale

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A1-AD	Diurno	16/04/08	17.03	56,1	55,3	53,5	52,7	50,6	50,2	53,3
A1-AN	Notturmo	15/04/08	22.02	57,2	56,4	54,8	53,9	49,6	48,9	54,2

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A2-AD	Diurno	16/04/08	16.28	56,7	53,8	50,4	48,5	45,3	44,6	52,8
A2-AN	Notturmo	15/04/08	22.42	50,6	49,7	48,2	47,3	43,1	42,4	47,7

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A3-AD	Diurno	16/04/08	15.54	54,8	52,3	47,8	46,5	43,7	42,8	51,2
A3-AN	Notturmo	15/04/08	22.00	50,9	49,5	47,8	47,1	45,5	44,9	48,2*

Misura	Tipologia	Data	Periodo	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Nord - A	Notturna	15/04/08	22.00-6.00	56,9	56,1	53,1	50,8	47,4	46,5	52,8
24h Lato Nord - A	Diurna	16/04/08	6.00-22.00	55,8	54,3	51,8	50,6	45,9	44,4	52,9

\*il livello è stato ottenuto dopo aver mascherato degli eventi occasionali

#### Livello immissione residuo



Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A1-RD	Diurno	18/08/06	14.44	53.2	52.2	49.9	48.7	46.2	45.7	49.8
A1-RN	Notturmo	18/08/06	22.04	51.6	50.8	49.2	48.0	44.0	43.6	49.0

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A2-RD	Diurno	18/08/06	10.01	68.1	66.7	56.4	50.5	45.5	44.5	61.7
A2-RN	Notturmo	18/08/06	22.05	58.0	50.8	46.1	44.8	42.3	41.7	52.7

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A3-RD	Diurno	18/08/06	10.11	52.6	49.0	43.8	42.8	40.8	40.3	47.8

Misura	Tipologia	Data	Periodo	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Nord - R	Diurna	17/08/06	6.00 -22.00	57.6	55.5	52.6	51.5	48.7	48.0	55.2
24h Lato Nord - R	Notturna	17/08/06	22.00 - 6.00	53.9	52.8	50.8	49.8	47.1	46.4	51.5

## LEGENDA

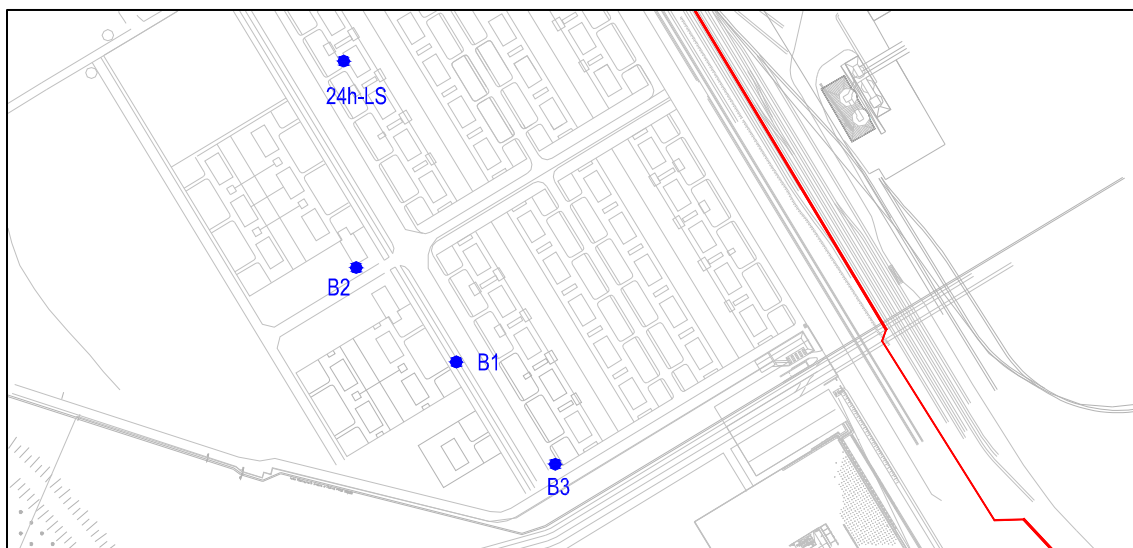
A = misura di rumore ambientale  
R = misura di rumore residuo

D = misura periodo diurno  
N = misura periodo notturno



**LATO SUD**

Nella figura 8 che segue si indicano i punti di misura individuati sul lato Sud del sito industriale di Rosignano Marittimo. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe III.



**Fig. 8 - Postazioni di misura individuate sul lato Sud**

Nelle tabelle che seguono si riepilogano i livelli di misura rilevati sul Lato Sud del sito industriale di Rosignano Marittimo.

**Livello immissione ambientale**

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B1-AD	Diurno	17/04/08	15.48	60,2	56,8	52,2	50,6	47,4	46,8	54,1*
B1-AN	Notturmo	16/04/08	22.17	47,2	46,0	44,8	44,5	43,3	42,8	45,1

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B2-AD	Diurno	17/04/08	16.32	59,7	55,1	48,6	47,9	46,4	46,1	53,4
B2-AN	Notturmo	16/04/08	22.39	50,6	49,3	47,2	46,5	44,6	44,0	47,6

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B3-AD	Diurno	17/04/08	15.15	53,8	52,3	50,3	49,6	47,9	47,3	50,0*
B3-AD	Notturmo	16/04/08	22.02	45,8	45,0	43,2	42,6	41,2	40,9	43,5

Misura	Tipologia	Data	Periodo	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Sud - A	Notturna	22.00-6.00	Notturmo	56,4	52	48,2	47,4	43,7	42,6	51,8
24h Lato Sud - A	Diurna	6.00-22.00	Diurno	65,6	63,9	58,6	54,7	47,5	46,6	60,0

\*il livello è stato ottenuto dopo aver mascherato eventi eccezionali(vedi certificati di misura)



**Livello immissione residuo**

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B1-RD	Diurno	18/08/06	11.41	53.7	50.6	46.0	45.0	42.4	41.7	50.0
B1-RN	Notturmo	18/08/06	22.52	61.4	58.2	51.5	48.6	43.4	42.7	54.8

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B2-RD	Diurno	18/08/06	11.16	59.5	55.7	50.7	49.3	45.9	45.0	53.8
B2-RN	Notturmo	18/08/06	22.54	53.1	52.0	49.3	48.2	45.7	45.1	50.2

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B3-RD	Diurno	18/08/06	14.07	48.6	46.8	44.8	44.1	42.3	42.0	45.7

Misura	Tipologia	Data	Periodo	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Sud - R	Diurna	17/08/06	6.00 -22.00	59.9	57.9	54.0	51.6	46.0	45.1	56.9
24h Lato Sud - R	Notturna	17/08/06	22.00 - 6.00	56.3	54.5	49.1	47.1	44.7	44.2	51.0

**LEGENDA**

A = misura di rumore ambientale  
R = misura di rumore residuo

D = misura periodo diurno  
N = misura periodo notturno





## PRESSO SORGENTI

Al fine di caratterizzare le emissioni delle singole sorgenti sono state effettuate una serie di misure ad 1 mt di distanza dei singoli impianti. Nella tabella successiva si riepilogano i livelli di pressione sonora rilevati:

Pos	Leq	Lmin	Lmax	L5	L10	L33	L50	L90	L95
5	<b>86,2</b>	85,9	86,5	86,5	86,5	86,3	86,3	86,0	86,0
6	<b>82,3</b>	81,3	90,3	82,8	82,6	82,2	82,0	81,5	81,4
6a	<b>80,0</b>	79,3	81,0	80,7	80,6	80,1	80,0	79,5	79,4
7	<b>81,0</b>	79,3	82,9	82,2	81,8	81,4	81,0	79,7	79,3
7a	<b>81,6</b>	81,1	82,5	82,0	81,9	81,7	81,6	81,3	81,1
8	<b>94,5</b>	94,1	95,1	95,1	95,0	94,5	94,4	94,1	94,1
9	<b>93,7</b>	92,9	94,2	94,2	94,2	93,8	93,6	93,3	93,1
10	<b>92,8</b>	91,8	94,2	93,8	93,6	93,0	92,5	91,9	91,9
25	<b>72,3</b>	71,1	73,9	73,3	72,9	72,5	72,2	71,5	71,4
26	<b>93,0</b>	92,7	93,3	93,3	93,3	93,1	93,0	92,7	92,7

**Tabella 6 - Livelli di pressione sonora ad 2 metri dalla turbina a vapore**



**Posizione 6a - lato cabina comando**



**Posizione 7a- lato esterno**

## **8.4 OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE**

### **LATO NORD**

Le misure di immissione effettuate sul Lato Nord sono state realizzate all'interno del quartiere la Bagnolese. Il quartiere in oggetto, classificato in Classe III ed in parte in Classe IV risulta essere il centro abitato sul lato settentrionale del sito industriale di Rosignano Marittimo più vicino agli impianti. Le misure in queste postazioni sono state caratterizzate sia in periodo diurno che in periodo notturno dalle emissioni provenienti dall'intero sito industriale ed in periodo diurno dalla presenza del traffico stradale presente sulla nuova strada di collegamento tra la zona artigianale e Rosignano.

Si evidenzia che l'area in oggetto è inserita in un contesto prettamente artigianale in prossimità della zona "Le Morelline". Le misure di rumore residuo effettuate nel mese di Agosto dell'anno 2006, quando è stato effettuato non solo il fermo impianto di Rosen ma anche la sospensione dell'attività di tutta la zona artigianale, sottostimano il reale livello di rumore residuo con cui confrontare i livelli di immissione dell'ultima campagna di monitoraggio a causa della mancanza dei contributi delle sorgenti che abitualmente insistono sul quartiere indagato.

### **LATO SUD**

Le misure di immissione effettuate sul Lato Sud sono state effettuate all'interno del quartiere compreso tra la Via Aurelia e Lillatro. Il quartiere, classificato in Classe III, dista poche centinaia di metri dal confine meridionale del sito industriale di Rosignano Marittimo e risulta essere diviso da Viale Vittorio Veneto che in condizioni normali è percorso da traffico locale. Occorre sottolineare che durante il monitoraggio del rumore residuo e del rumore ambientale, erano in corso, sulla statale Aurelia, dei lavori di manutenzione che hanno spostato il traffico di attraversamento del centro urbano su Via Vittorio Veneto.

Le principali sorgenti di rumore, anche in questo caso, sono risultate essere il traffico stradale e le emissioni industriali.

### **PRESSO SORGENTI**

Le misure realizzate ad 1 mt dalle apparecchiature sono state impiegate per caratterizzare l'emissione della turbina a vapore



## 9. CONFRONTO LIMITI DI LEGGE

Nelle tabelle che seguono si effettua il confronto tra i livelli di immissione misurati nei due quartieri al confine del sito industriale con i limiti di legge vigenti (DPCM 14/11/97) fissati dal Piano di Classificazione Acustico del Comune di Rosignano Marittimo.

### Periodo diurno - Rumore residuo

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
A1	50.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
A2	62.0 dB(A)	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
A3	48.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
24-LN	55.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
B1	50.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
B2	54.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
B3	45.5 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
24-LS	57.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti

### Periodo notturno - Rumore residuo

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
A1	49.0	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
A2	52.5	Classe IV (55 dB(A))	Entro i limiti
24-LN	51.5	Classe III (50 dB(A))	<b>Oltre i limiti</b>

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
B1	55.0	Classe III (50 dB(A))	<b>Oltre i limiti</b>
B2	50.0	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
24-LS	51.0	Classe III (50 dB(A))	<b>Oltre i limiti</b>

### Periodo diurno - Rumore ambientale

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
A1	53.3	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
A2	52.8	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
A3	51.2	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
24-LN	51.8	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti



Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
B1	54.1	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
B2	47.7	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
B3	48.2	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
24-LS	60.0	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti

### Periodo notturno - Rumore ambientale

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
A1	54.2	Classe III (50 dB(A))	<b>Oltre i limiti</b>
A2	47.7	Classe IV (55 dB(A))	Entro i limiti
A3	48.2	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
24-LN	52.9	Classe III (50 dB(A))	<b>Oltre i limiti</b>

Posizione	L <sub>ceq</sub> Immissione	Limite e Classe	
B1	45.1	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
B2	47.6	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
B3	43.5	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
24-LS	52.8	Classe III (50 dB(A))	<b>Oltre i limiti</b>

Dal confronto tra i livelli misurati ed i limiti di immissione risulta che durante il funzionamento della centrale, nelle condizioni di esercizio descritte in relazione allo stato attuale, si verificano due superamenti del limite di immissione registrati nelle postazioni da 24 ore collocate sul lato Nord e Sud del sito industriale. A tal proposito occorre osservare che:

- sul lato Nord si ha superamento del limite di immissione ma con un livello di rumore ambientale inferiore al livello di rumore residuo registrato in assenza di attività motivo per cui è possibile anticipare che le emissioni di Rosen non modificano il clima acustico nell'area indagata: il funzionamento della centrale e degli impianti ad essa asserviti non devono essere ritenuti responsabili del superamento;
- sul lato Sud, come anticipato, sono cambiate le condizioni di traffico su Via Vittorio Veneto a causa di una interruzione per lavori sulla S.S. Aurelia. La realizzazione di questa viabilità alternativa, sommata alla realizzazione di alcune nuove rotatorie in corrispondenza degli incroci, apporta un significativo contributo alla rumorosità dell'area. E' assai ragionevole ritenere che non appena la normale viabilità verrà ripristinata, il transito sulla Strada Statale verrà eliminato, riportando, con particolare evidenza in periodo notturno, i livelli di rumore entro i limiti vigenti.



## 10. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Nella tabella di seguito si confrontano i livelli di rumore rilevati in assenza di attività con i livelli di rumore registrati nelle medesime postazioni mettendoli in relazione con i limiti fissati dal PCCA del Comune di Rosignano Marittimo.

### Periodo diurno - Immissione

Posizione	L <sub>c</sub> eq (residuo)	L <sub>c</sub> eq (ambientale)	Limite e Classe	
A1	50.0 dB(A)	53.3 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	+ 3.3 dB(A)
A2	62.0 dB(A)	52.8 dB(A)	Classe IV (65 dB(A))	- 9.2 dB(A)
A3	48.0 dB(A)	51.2 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	+ 3.2 dB(A)
24-LN	55.0 dB(A)	52.8 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	-2.2 dB(A)

Posizione	L <sub>c</sub> eq (residuo)	L <sub>c</sub> eq (ambientale)	Limite e Classe	
B1	50.0 dB(A)	54.1* dB(A)	Classe III (60 dB(A))	+ 4.1 dB(A)
B2	54.0 dB(A)	53.4 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	- 0.6 dB(A)
B3	45.5 dB(A)	50.0* dB(A)	Classe III (60 dB(A))	+ 4.5 dB(A)
24-LS	57.0 dB(A)	60.0 dB(A)	Classe III (60 dB(A))	+ 3.0 dB(A)

In periodo diurno si ha un pieno rispetto dei limiti di immissione sia nel quartiere ubicato tra l'Aurelia e Lillatro (lato Nord) che nel quartiere La Bagnolese (lato Sud) nelle due situazioni esaminate (impianto in marcia allo stato attuale e impianto fermo) con livelli di rumore misurati allo stato attuale che talvolta risultano essere inferiori ai livelli di rumore residuo misurati nell'agosto 2006.

Ciò testimonia come il clima acustico in periodo diurno nelle aree indagate non sia influenzato dall'attività di Rosen, ma piuttosto risulti fortemente caratterizzato da sorgenti estranee all'attività oggetto di indagine (dal traffico stradale, costante nei diversi giorni lavorativi della settimana, e dalle altre attività industriali che insistono nel sito).

**Periodo notturno - Immissione**

Posizione	L <sub>ceq</sub> (residuo)	L <sub>ceq</sub> (ambientale)	Limite e Classe	
A1	49.0	<b>54.2</b>	Classe III (50 dB(A))	+ 5.2 dB(A)
A2	52.5	47.7	Classe IV (55 dB(A))	- 4.7 dB(A)
24-LN	<b>51.5</b>	<b>51.9</b>	Classe III (50 dB(A))	+ 0.4 dB(A)

Posizione	L <sub>ceq</sub> (residuo)	L <sub>ceq</sub> (ambientale)	Limite e Classe	
B1	55.0	45.1	Classe III (50 dB(A))	- 0.6 dB(A)
B2	50.0	47.6	Classe III (50 dB(A))	-2.4dB(A)
24-LS	<b>51.0</b>	<b>51.8</b>	Classe III (50 dB(A))	+ 0.8 dB(A)

In periodo notturno sul lato Sud, la misura di 24 ore evidenzia un superamento del limite di immissione, che tuttavia si rivela di analoga entità in entrambe le configurazioni di impianto monitorate (sul lato Nord : 1,5 dB(A) con l'impianto fermo e 1,9 dB(A) con l'impianto in marcia, sul lato Sud: 1,0 dB(A) con l'impianto fermo e 1,8 dB(A) con l'impianto in marcia). La poco significativa differenza (0,4 dB(A) sul lato Nord e 0,8 dB(A) sul lato Sud) appare inoltre imputabile al diverso periodo dell'anno in cui si sono condotti i rilievi.

La misura dei livelli di rumore residuo è stata infatti condotta nell'unica finestra temporale garantita dal fermo impianto estivo di manutenzione programmata (agosto 2006), periodo che, complice la diffusa diminuzione delle attività antropiche, risulta estremamente conservativo. Alla luce di ciò si ritiene che la causa del mancato rispetto sia da imputarsi ad uno stato pregresso del clima acustico dei luoghi e non all'attività di Rosen.

Per quanto riguarda il rispetto del limite di immissione differenziale si ricorda che la valutazione deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Nel caso specifico per ovvi motivi di riservatezza non è stato possibile procedere a questo tipo di rilievi. A scopo cautelativo, si effettuano alcune considerazioni sul confronto tra i livelli di rumore residuo ed ambientale assumendo che il rispetto dei limiti in ambiente esterno, in prossimità dei ricettori, garantisca il rispetto anche all'interno degli stessi :

- in periodo diurno nei casi in cui si è verificato un aumento della rumorosità l'entità dell'incremento è risultata essere sempre inferiore ai 5 dB(A).
- in periodo notturno tutte i livelli differenziali sono risultati inferiori a 3 dB(A), rispettando quindi i limiti fissati dal criterio di immissione differenziale, con l'unica eccezione per la postazione A1 nella quale sorgenti estranee alla centrale hanno caratterizzato il livello di rumore nei 30 minuti di misura.



## 11. CONCLUSIONI

La presente relazione ha avuto lo scopo di valutare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dall'esercizio della centrale nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- turbogas 1 (130 MW) e turbogas 2 (130 MW) in funzione;
- turbina a vapore in funzione;
- condensatore inserito.

Durante lo studio sono stati presi in esame i ricettori presenti sul confine del sito industriale di Rosignano Marittimo ubicati all'interno dei due quartieri, La Bagnolese (lato Nord) e Via Vittorio Veneto (lato Sud), collocati in Classe III dal PCCA del Comune di Rosignano Marittimo.

Sono state inoltre effettuate una serie di misure in prossimità locale contenente la turbina a vapore al fine di caratterizzarne l'emissione.

Al fine di stabilire il reale impatto degli impianti sui quartieri maggiormente esposti all'attività svolta dalla centrale sono state realizzate due campagne di monitoraggio fonometrico, una in assenza di attività durante il fermo impianti ed una con la centrale in marcia.

Si evidenzia che le misure sono state realizzate durante il fermo impianti di ROSELECTRA.

La campagna di monitoraggio per la valutazione dei livelli rumore residuo è stata effettuata nel mese di agosto dell'anno 2006 in un periodo di assenza di attività da parte, non solo degli impianti Rosen, ma anche di gran parte dei laboratori artigianali che insistono in località "Le Morelline sul lato Nord dello stabilimento.

Dal confronto tra i livelli misurati ed i limiti di immissione risulta che durante il funzionamento della centrale, nelle condizioni di esercizio descritte in relazione, si verificano due superamenti del limite di immissione registrati nella postazione da 24 ore collocate sul lato Nord e Sud del sito industriale in periodo notturno. Tali superamenti erano comunque già stati evidenziati dalle misure di rumore residuo.

Occorre osservare come in tali postazioni il livello di rumore ambientale sia pressoché analogo al livello di rumore residuo registrato in assenza di attività, ragion per cui si ritiene che le emissioni di Rosen non influenzino il clima acustico nell'area indagata. Il funzionamento della centrale e degli impianti ad essa asserviti non possono quindi essere ritenuti responsabili delle criticità evindeciate.

A conferma di quanto sostenuto, il confronto tra le misure effettuate in periodo notturno nelle altre postazioni nelle diverse condizioni di esercizio mostra, talvolta, una diminuzione della rumorosità dell'area ad ulteriore dimostrazione di come nei quartieri indagati, sebbene



posizionati nelle immediate vicinanze del sito industriale di Rosignano Marittimo, l'attività della centrale non incida sui livelli di rumore ambientale.

Per quanto riguarda il rispetto del limite di immissione differenziale si ricorda come la valutazione debba essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi sia a finestre aperte che a finestre chiuse e di come quindi, nel caso specifico per ovvi motivi di riservatezza, non sia stato possibile procedere a questo tipo di rilievi.

A scopo cautelativo, sono state comunque fornite alcune considerazioni sul confronto tra i livelli di rumore residuo ed ambientale assumendo che il rispetto dei limiti in ambiente esterno, in prossimità dei ricettori, garantisca il rispetto anche all'interno degli stessi.

Nei casi in cui si è verificato un aumento della rumorosità l'entità dell'incremento è risultata essere sempre inferiore ai 5 dB(A) in periodo diurno ed ai 3 dB(A) in periodo notturno, rispettando i limiti fissati dal criterio di immissione differenziale.

Le misure realizzate non hanno infine evidenziato la presenza di toni puri o componenti impulsive.



## **ALLEGATO 1**

### TAVOLA COROGRAFICA E PUNTI DI MISURA



## **ALLEGATO 2**

### CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE



**ALLEGATO 3**  
CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 24H



## **ALLEGATO 4**

### CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA



## **ALLEGATO 5**

### PLANIMETRIE PUNTI MISURA IMPIANTI



## **ALLEGATO 6**

### SCHEDA TURBINA VAPORE PER AIA

