Centrale di Cogenerazione
Rosignano M.mo (LI) – Italia
ex Rosen Rosignano Energia S.p.A.

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE:

ING. MARCO ANGELONI

(D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della P[redacted]

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.[redacted]

DATA: **OTTOBRE 2021**

INDICE

1. PREMESSA **3**
2. INTRODUZIONE **4**
3. METODOLOGIA **5**
4. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO **6**
4.1 LEGGE 26 OTTOBRE 1995 – LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE 6
4.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997 6
4.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998 8
4.4 NORMATIVA REGIONALE 8
4.5 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004 9
4.6 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18 NOVEMBRE 1998 N.459 10
5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA **11**
6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA **13**
7. DESCRIZIONE IMPIANTO COGENERAZIONE **15**
7.1 GENERALITÀ 15
7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO 15
7.2.1 CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA PRIMA DELLE MODIFICHE DEL 2017 15
7.2.2 CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA DOPO LE MODIFICHE DEL 2017 16
7.3 SOTTOSTAZIONE METANO 17
7.4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 17
7.5 DESCRIZIONE STRUTTURA CENTRALE DI COGENERAZIONE 19
8. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO **20**
8.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO 20
8.2 METODOLOGIA UTILIZZATA 21
Descrizione della strumentazione *21*
8.3 RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO 23
Rilievi Lato Nord *23*
Rilievi Lato Sud-Ovest *24*
Rilievi Confine Centrale di Cogenerazione *26*
Rilievi Confine Sottostazione Elettrica *26*
Rilievi Confine Sottostazione Metano *28*
Rilievi Presso Sorgenti *29*
8.4 OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE 30
Rilievi Lato Nord *30*
Lato Sud-Ovest *30*
Confine impianti industriali *31*
Presso Sorgenti *31*

9. CONFRONTO LIMITI DI LEGGE 32
9.1 IMMISSIONE ASSOLUTA – RILIEVI LATI NORD E SUD-OVEST STABILIMENTO 32
Periodo diurno - rumore ambientale 32
Periodo notturno - rumore ambientale 32
Periodo diurno - rumore residuo 33
Periodo notturno - rumore residuo 33
Osservazioni al confronto con i limiti 33
9.2 EMISSIONE – RILIEVI CONFINE IMPIANTI INDUSTRIALI 34
Periodo diurno - emissione 34
Periodo notturno - emissione 35
9.3 IMMISSIONE DIFFERENZIALE 36
Periodo diurno – Criterio differenziale 36
Periodo notturno – Criterio differenziale 37
10. CONCLUSIONI 38

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – COROGRAFIA DELL'AREA E PUNTI DI MISURA
ALLEGATO 2 - CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE
ALLEGATO 3 - CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 48H
ALLEGATO 4 - CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA (CONFINE STABILIMENTO)
ALLEGATO 5– UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE ALL'INTERNO DELLA CENTRALE

1. PREMESSA

In riferimento alla necessità di procedere all'aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno, così come prescritto dall'autorizzazione integrata ambientale (AIA) DM 331/2021 rilasciato a Solvay Chimica Italia S.p.A. per la Centrale di Cogenerazione - Ex Rosen Rosignano Energia S.p.A.

Nella presente relazione tecnica si illustrano i risultati dei monitoraggi acustici condotti tra il mese di agosto e il mese di settembre 2021 presso la Centrale sopra detta.

La campagna di monitoraggio per il rumore ambientale si è svolta dalle ore 13:00 del 20/09/2021 alle ore 13:00 del 22/09/2021 con il profilo di carico indicato nel Grafico 1.

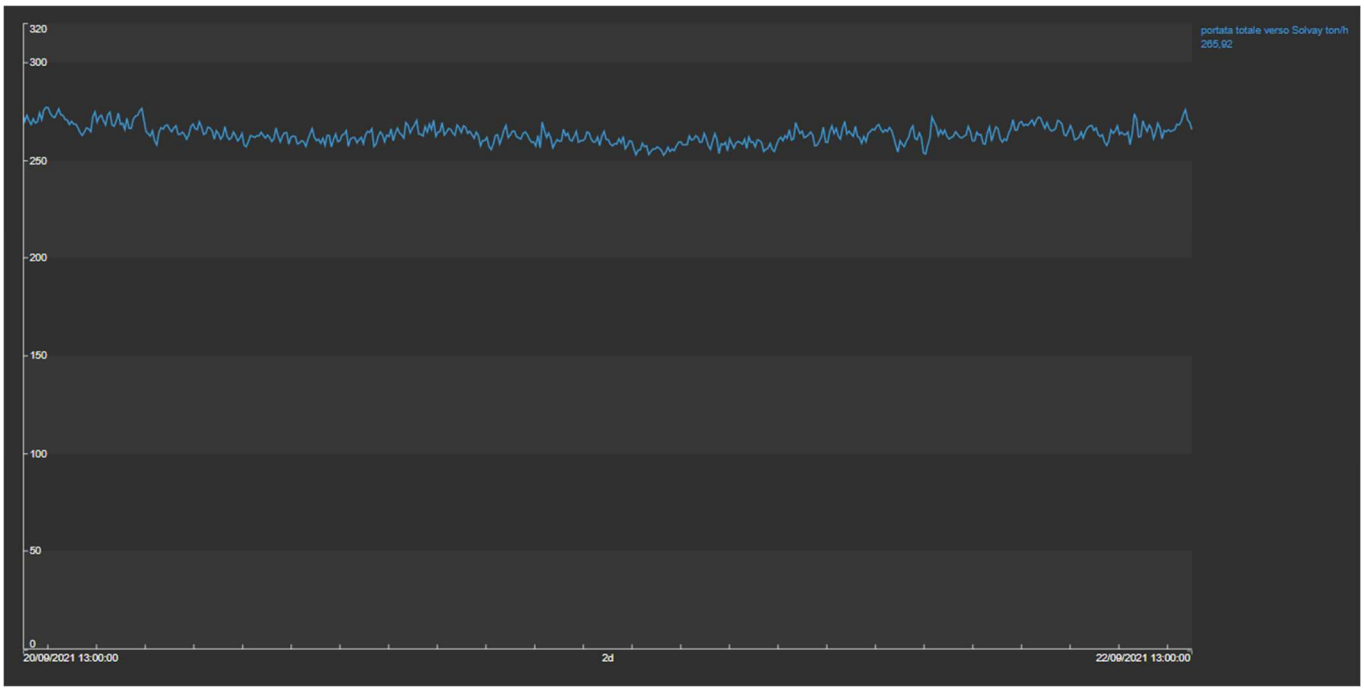

Grafico 1. Grafico produzione vapore

durante l'esercizio nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- turbogas 1 in funzione e turbogas 2 ferma in back-up;
- turbina a vapore fuori servizio;
- condensatore inserito.

La campagna di monitoraggio per il rumore residuo si è svolta dalle ore 17:30 circa del 10/08/2021 alle ore 17:30 circa del 12/08/2021 durante il fermo impianti programmato.

2. INTRODUZIONE

La Centrale di Cogenerazione (Ex - 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.

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 dell'Autorizzazione Integrata Ambientale come aggiornato dal DM 331/2021

La valutazione di impatto acustico prende in esame i ricettori posizionati in alcuni punti al confine di proprietà dello stabilimento e valuta presso di essi l'impatto del rumore secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico (Legge Quadro n° 447 del 1995).

3. METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio si sono raccolti dati utili ed informazioni in merito all'inquadramento territoriale dell'attività ed all'inquadramento acustico dell'area in oggetto.

Dopo aver dato brevi cenni sulla produzione generale della Centrale di Cogenerazione di Rosignano, si è successivamente proceduto ad uno studio dettagliato del ciclo della centrale e sulla scorta dei rilievi condotti nel corso degli anni si è proceduto ad una caratterizzazione delle emissioni delle principali sorgenti sonore presenti.

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 acustico delle emissioni sonore degli impianti sui quartieri maggiormente esposti, si è proceduto al confronto fra i livelli rilevati con impianti in marcia (settembre 2021) ed i rilievi effettuati durante il fermo impianti (agosto 2021).

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

4. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

4.1 LEGGE 26 OTTOBRE 1995 – LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE

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.

In particolare, all'Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

4.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997

"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto.

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 4.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

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)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

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)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

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

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona **A** (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona **B** (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

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

Il medesimo decreto definisce il ***limite di immissione differenziale*** secondo il quale 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 spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) 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;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

4.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998

"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

- ***livello di rumore ambientale*** (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona
- ***livello di rumore residuo*** (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- ***livello differenziale di rumore*** (L_D): differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

4.4 NORMATIVA REGIONALE

Con **D.G.R. n. 857 del 21/10/2013** (pubblicato sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) sono stati definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 LR 89/98 (individuati nell'allegato A) che i comuni devono richiedere ai titolari dei progetti di cui al comma 1, 4, 5 e 6bis dello stesso articolo. Inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3 sono definiti i criteri tecnici (allegato B) che i soggetti pubblici e privati di cui allo stesso comma devono seguire per la redazione della relazione previsionale di clima acustico. Sono inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3ter della stessa legge, individuate le indicazioni che la certificazione di cui al comma 3bis deve contenere al fine di attestare il rispetto dei requisiti

di protezione acustica in relazione alla zona acustica di riferimento individuata nel piano comunale di classificazione acustica. Con la presente deliberazione sono state abrogate le Deliberazioni di Giunta regionale n. 788/99 e n. 398/00.

4.5 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004

"Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio dalle infrastrutture stradali"

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie. In particolare, per le autostrade, le strade extraurbane di nuova realizzazione viene individuata un'unica fascia i 250 metri, mentre per le strade di quartiere e strade locali la fascia di pertinenza è fissata 30 metri. Vengono poi stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta: se superiore o inferiore a 500 veicoli l'ora. Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici. Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1° giugno 2004.

In tabella 5 si riporta la tabella con il dimensionamento delle fasce ed i valori di emissione da rispettare per le strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili

4.6 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18 NOVEMBRE 1998 N.459

"Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzeria dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all'alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITA' DI PROGETTO Km\h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100mt	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt	50	40	65	55
NUOVA (*)	≤ 200	A=100mt (**)	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt (**)	50	40	65	55
NUOVA (*)	> 200	A+B (**)	50	40	65	55

* *il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.*
** *per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza*

Tabella 6 - Fasce di pertinenza e limiti per infrastrutture ferroviarie nuove, esistenti ed assimilabili

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

La Centrale di Cogenerazione 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, terrestri, marittime ed 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 vedano i paragrafi successivi) si è dovuto tener conto del contributo delle diverse 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, dove l'area della Centrale di Cogenerazione e degli impianti ad essa asserviti risultano delimitati da una linea verde, mentre l'area industriale Solvay risulta delimitata da una linea rossa.

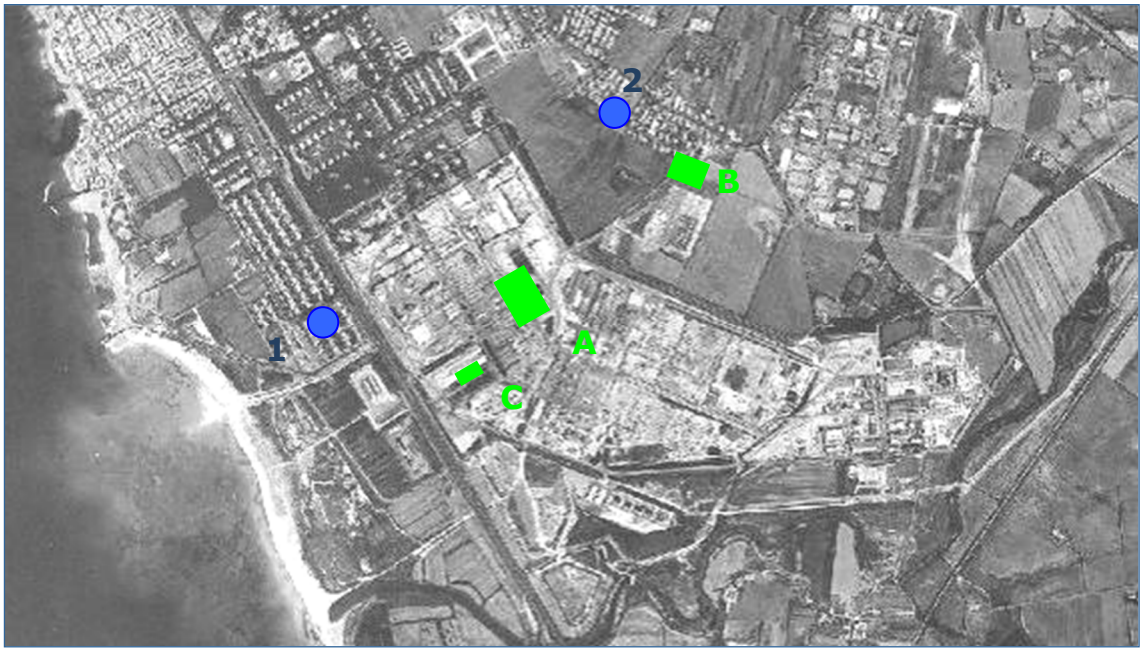

Figura 1 – Ortofoto del sito

Si indicano le coordinate **WGS84** delle aree identificate:

- A – Centrale (43° 22' 55.51" N, 10° 26' 57.89" E)
- B - Sottostazione elettrica (43° 23' 09.95" N, 10° 27' 23.69" E)
- C - Sottostazione metano (43° 22' 47.05" N, 10° 26' 49.71" E)

6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

A febbraio del 2018 il Comune di Rosignano ha approvato il nuovo Piano di Classificazione Acustica (PCCA) del territorio comunale con deliberazione del C.C. n° 5 del 15/02/2018.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede la collocazione dell'area di pertinenza della Centrale di Cogenerazione 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 del quartiere "La Bagnolese" a cui è stata assegnata Classe III (Aree di tipo misto). I ricettori di Via Veneto, unitamente al quartiere di appartenenza, sono stati collocati in Classe IV (Aree di intensa attività umana).

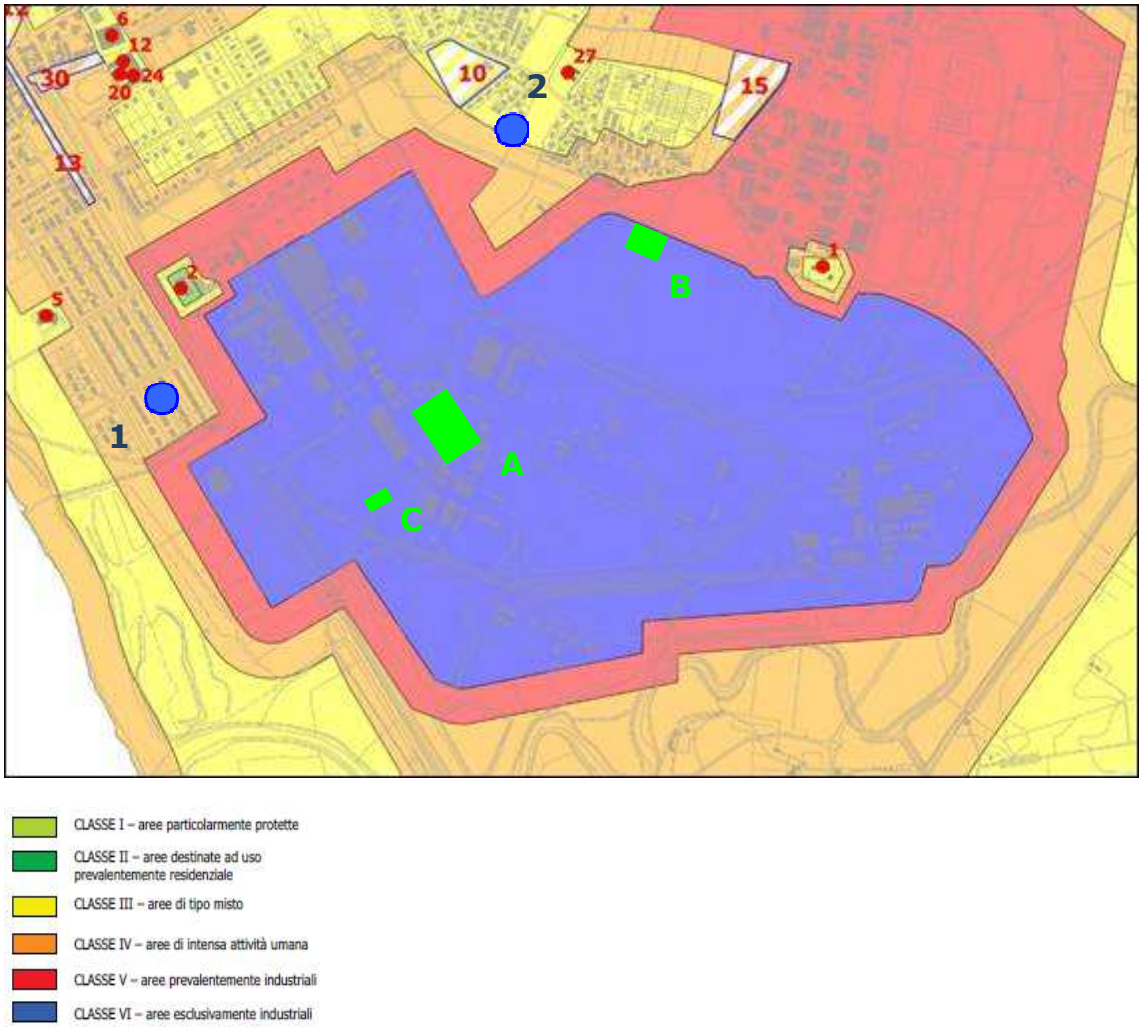

Figura 2 – Stralcio del PCCA (area stabilimento)

Di seguito si riportano i limiti di immissione ed emissione per le classi VI, IV e III

Postazione	Classe	Limiti immissione dB(A)		Limiti emissione dB(A)	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
SOLVAL	Classe VI Zona esclusivamente industriale	70	70	65	65
Ricettori Via V. Veneto	Classe IV Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Ricettori La Bagnolese	Classe III Aree di tipo misto	60	50	55	45

Tabella 7 - I limiti di immissione ed emissione stabilimento e dei ricettori

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 7 - Limiti immissione per strade extraurbane secondarie

Parallela alla Strada Statale Aurelia, scorre la linea ferroviaria Livorno-Roma, tale infrastruttura, configurabile come infrastruttura 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 8 - Limiti immissione per linee ferroviarie esistenti

7. DESCRIZIONE IMPIANTO COGENERAZIONE

7.1 GENERALITÀ

Il Parco Industriale di Rosignano produce carbonato e bicarbonato di sodio, polietilene, cloro e suoi derivati, soda caustica e acqua ossigenata. 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 della durata di 20 anni. Così nacque la società Rosen Rosignano Energia S.p.A. (di seguito Rosen) .

La centrale ROSEN è entrata in servizio nel luglio 1997, con una potenza elettrica di 356 MW e una produzione nominale di vapore di 410 t/h, destinata a Solvay. La cogenerazione copriva la totalità del fabbisogno termico (fornitura di vapore) degli stabilimenti Solvay di Rosignano.

In data 15 maggio 2017, in concomitanza della scadenza dei 20 anni dalla nascita di Rosen, è divenuta efficace la scissione parziale asimmetrica della società Rosen Rosignano Energia S.p.A. in favore della società unipersonale Six Roses S.r.l.

La Centrale, dopo una serie di passaggi intermedi, è attualmente di proprietà della società COGENERATION ROSIGNAGNO S.p.A. La gestione è stata affidata a Solvay Chimica Italia S.p.A.

A seguito dell'affidamento della gestione della Centrale di Cogenerazione, Solvay Chimica Italia ha stipulato un contratto di esercizio e manutenzione con ENGIE Produzione S.p.A.

A seguito del cambiamento dello scenario produttivo del 2017 previsto per lo stabilimento Solvay, la centrale è stata oggetto di una riconversione che ha comportato la possibilità di produrre il vapore necessario con uno solo gruppo grazie al potenziamento della taglia della turbina a gas.

7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO

7.2.1 CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA PRIMA DELLE MODIFICHE DEL 2017

Il vapore prodotto da Rosen era fornito a Solvay a due differenti livelli di pressione: HP (40 barg) e MP (14 barg).

La Rosen era principalmente composta da:

- 2 Turbogas Ansaldo Energia da 150 MWe, modello AE94.2;
- 2 Caldaie a Recupero Ansaldo Caldaie, con produzione di energia termica informa di vapore ottenuto dai gas esausti del turbogas, a tre livelli: Alta Pressione (HP = 70 barg), Media Pressione (MP = 14 barg) e Bassa Pressione (LP = 3 barg);
- 1 Turbina a vapore Ansaldo Energia da 80 MWe in piena condensazione alimentata dai flussi di alta e bassa pressione;

- 1 condensatore ad acqua e torri di raffreddamento;
- Linee vapore surriscaldato a 40 barg e 14 barg dirette a Solvay, provenienti dalla turbina a vapore o direttamente dai generatori di vapore a recupero tramite le linee di bypass 70-40 barg e 70-14 barg. Il vapore di media pressione prodotto dai GVR viene convogliato nei collettori a 14 barg verso Solvay

7.2.2 CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA DOPO LE MODIFICHE DEL 2017

La Centrale di Cogenerazione è stata oggetto di una riconversione che ha comportato le seguenti modifiche:

- Sostituzione del turbogas GT-1 esistente con una nuova unità di potenza superiore, pari a 176 MWe in condizioni ambientali ISO ed arresto definitivo dell'esistente turbina a vapore ST;
- Mantenimento della caldaia a recupero HRSG-1 per la produzione di vapore, totalmente destinato a Solvay;
- Turbogas GT-2 e caldaia a recupero HRSG-2 in assetto "cold stand-by", da utilizzarsi come back-up in caso di fermata della GT-1 e HRSG-1.
- L'arresto definitivo della turbina a vapore ha richiesto inoltre una riconfigurazione del sistema di produzione del vapore con l'inserimento di una nuova linea vapore di bassa pressione 0,2 bar da un minimo di 8 t/h a un massimo di circa 18 t/h diretta a Solvay, in aggiunta alle esistenti linee da 40 e 14 barg.
- La riconfigurazione dell'impianto ha comportato, inoltre, le modifiche ai sistemi ausiliari. In particolare, è stato realizzato:
- Riconfigurazione del sistema di produzione dell' aria strumentale, con l'inserimento di un nuovo compressore aria;
- • Modifiche alle linee di acqua demineralizzata;
- Integrazione dei segnali provenienti dalla nuova strumentazione verso gli esistenti sistemi di controllo (DCS).
- Interventi sul sistema di raffreddamento acque di circolazione

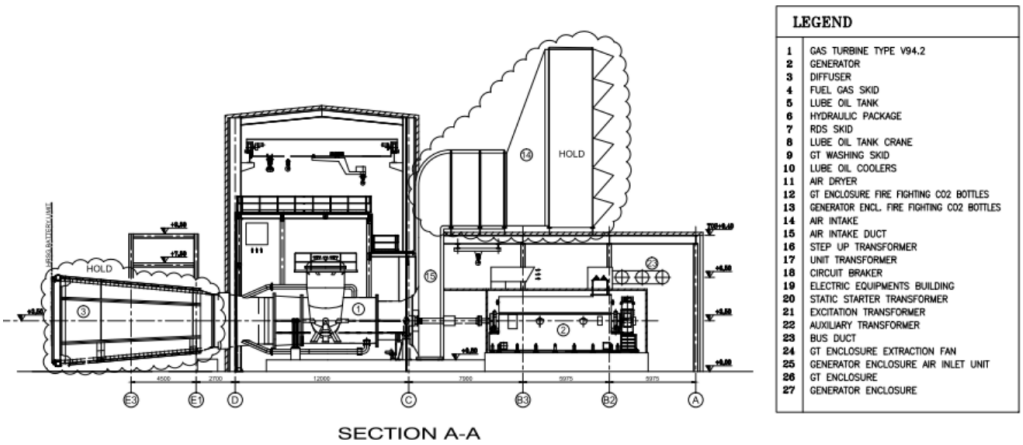

Figura 5 – Nuova GT-1, alternatore ed ausiliari - sezione

7.3 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 con potenza al focolare di 1910 kW ed una caldaia con potenza al focolare di 162 kW 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.

7.4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

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

- gli impianti della Centrale, attraverso i quali l'energia elettrica prodotta viene consegnata alla rete di trasmissione nazionale alla tensione di 132 kV ed alla tensione di 380 kV attraverso la sottostazione elettrica dell'attigua Centrale di Engie Produzione S.p.A.;
- gli impianti di ENEL DISTRIBUZIONE;
- gli impianti di TERNA;
- gli impianti di SOLVAY."

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

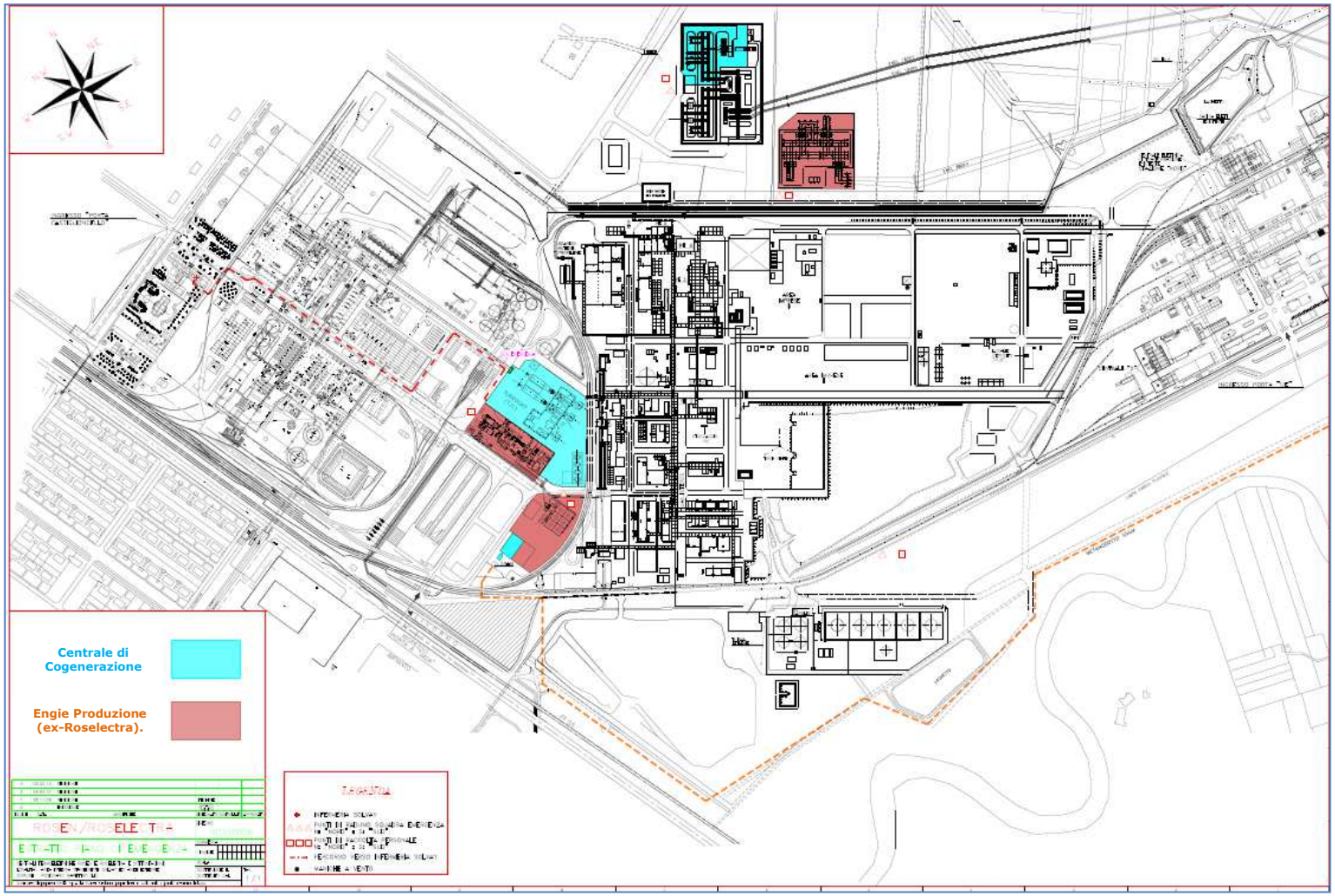

Figura 6 - Aree oggetto di indagine

7.5 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.

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

Le campagne di misura effettuate tra agosto e settembre 2021 si sono articolate complessivamente in:

- n° 2 (due) misure di lunga durata (48 ore) effettuate rispettivamente sul lato Sud e sul lato Nord del sito industriale, in prossimità dei ricettori maggiormente esposti, durante la marcia dell'impianto al fine di valutare i livelli di rumore ambientale;
- n° 2 (due) misure di lunga durata (48 ore) effettuate rispettivamente sul lato Sud e sul lato Nord del sito industriale, in prossimità dei ricettori maggiormente esposti, durante il fermo impianti al fine di valutare i livelli di rumorosità residua;
- n° 5 (cinque) misure di breve durata (10 minuti) effettuate in periodo diurno in corrispondenza dei confini della proprietà della Centrale con l'impianto in marcia.

Le misure su 48h e dei livelli L10…L95 sono state fatte in ottemperanza a richiesta di ARPAT manifestata durante il controllo ordinario ex art. 29-decies del marzo 2017

Al fine di caratterizzare le emissioni delle singole sorgenti sonore presenti in stabilimento, sono state inoltre effettuate una serie di rilievi ad 1 mt di distanza dalle singole sorgenti sonore.

Con riferimento alla planimetria riportata in **Allegato 1** nella tabella successiva si riportano le coordinate geografiche (WGS84) delle postazioni di misura:

Postazioni	Latitudine	Longitudine
48h-LN	43°23'21.03"N	10°27'11.81"E
48h-LS	43°23'2.43"N	10°26'18.05"E
Postazioni	**Latitudine**	**Longitudine**
R1	43°22'56.47"N	10°26'56.45"E
R2	43°22'55.70"N	10°26'59.76"E
R3	43°22'51.83"N	10°26'59.02"E
T1	43°23'11.41"N	10°27'24.70"E
G1	43°22'47.13"N	10°26'49.05"E

In **Allegati 3**, **4** e **5** si riportano i certificati delle misure effettuate.

Nel corso della campagna si sono rilevate emissioni di rumore generate da alcune attività locali, estranee allo stabilimento, di cui è stato tenuto conto nell'analisi dei risultati finali.

Le misure di rumorosità residua sono state effettuate durante il fermo impianti programmato, nei giorni 10, 11, 12 agosto 2021.

Le misure di rumorosità ambientale sono state effettuate, con tutti gli impianti in marcia, nei giorni 20, 21 e 22 settembre 2021.

8.2 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 effettuata 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;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico o palo metallico) 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).

Descrizione della strumentazione

I. Analizzatori *Larson Davis 831*

Analizzatori in tempo reale Larson Davis 831 (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377B02, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

II. Analizzatori Larson & Davis 824

Analizzatore in tempo reale Larson Davis 824 dotato di preamplificatore LD PRM902 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);
- elevato 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).

III. Calibratori Larson Davis CAL200

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** sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

8.3 RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

Rilievi Lato Nord

Nella figura 5 che segue si indica il punto di misura individuato sul lato Nord del sito industriale di Rosignano Marittimo. Le postazioni di misura 48h-LN sono collocate in Classe III.

Figura 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.

I. Livello Rumore Ambientale – 2021 – Lato NORD

A. Misure 48 h

Misura	Tipologia	Data	Orario	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
48h LN – A	Diurna	20/09/2021	13.30-22.00	55,8	54,2	52	50,9	47,6	46,7	52,5
	Notturna	20/09/2021	22.00-6.00	44,6	43,4	41,2	40,1	36,6	35,2	41,5
	Diurna	21/09/2021	6.00-22.00	54,3	51,9	48,1	46,4	42,3	41	50
	Notturna	21/09/2021	22.00-6.00	48,1	46,4	42,4	40,2	35,8	35,1	43,3
	Diurna	21/09/2021	6.00-13.30	53,6	51,2	47,4	45,7	41,3	40,1	48,8

II. Livello Rumore Residuo – 2021 – Lato NORD

R. Misure 48 h

Misura	Tipologia	Data	Orario	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
48h LN – R	Diurna	10/08/2021	17.30-22.00	61,5	57,7	48,9	46,8	41,2	39,9	55,1
	Notturna	10/08/2021	22.00-6.00	46,9	45,2	41,3	39,4	36	35,5	43,2
	Diurna	11/08/2021	6.00-22.00	54,5	51,4	48,1	46,8	42,8	41,5	50,1
	Notturna	11/08/2021	22.00-6.00	48,8	46,9	44,5	43,6	39,6	38,7	45,2
	Diurna	12/08/2021	6.00-17.30	53,4	50,6	47,3	46,1	43	42,2	49,7

LEGENDA

A = misura di rumore ambientale
R = misura di rumore residuo
D = misura periodo diurno
N = misura periodo notturno

Rilievi Lato Sud-Ovest

Nella figura 6 che segue si indica il punto di misura individuato sul lato Nord del sito industriale di Rosignano Marittimo. Le postazioni di misura 48h-LS sono collocate in Classe IV.

Figura 8 - Postazione di misura individuata sul lato Sud

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

I. Livello Rumore Ambientale – 2021 – Lato SUD

A. Misure 48 h

Misura	Tipologia	Data	Orario	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
48h LS – A	Diurna	20/09/2021	13.00-22.00	63,3	61,8	57	52,5	46	45,4	58,2
	Notturna	20/09/2021	22.00-6.00	55,3	49	46,3	45,7	41,6	41,1	50,8
	Diurna	21/09/2021	6.00-22.00	63,2	61,6	56,5	51,9	45	43,8	59
	Notturna	21/09/2021	22.00-6.00	55,2	49,4	45,9	44,6	42,9	42,5	50,3
	Diurna	22/09/2021	6.00-13.00	63,1	61,5	56,2	50,9	44,2	43,5	59,7

II. Livello Rumore Residuo – 2021 – Lato SUD

R. Misure 48 h

Misura	Tipologia	Data	Orario	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
48h LS – R	Diurna	10/08/2021	18.00-22.00	64,5	62,6	57,6	53,1	43	41,4	59,7
	Notturna	10/08/2021	22.00-6.00	60,8	57,4	45,2	42,7	38,5	37,9	56,9
	Diurna	11/08/2021	6.00-22.00	64,5	62,7	58,2	54,2	43,9	42,3	59,7
	Notturna	11/08/2021	22.00-6.00	61,6	58,8	47,1	42,8	37,5	36,7	55,5
	Diurna	12/08/2021	6.00-18.00	64,3	62,5	57,7	53,4	42,9	41,8	62,2

LEGENDA

A = misura di rumore ambientale
R = misura di rumore residuo
D = misura periodo diurno
N = misura periodo notturno

Rilievi Confine Centrale di Cogenerazione

Nella figura seguente si indicano i punti di misura individuati sul confine della centrale di Cogenerazione durante la campagna di valutazione del rumore ambientale di settembre 2021.

Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe VI.

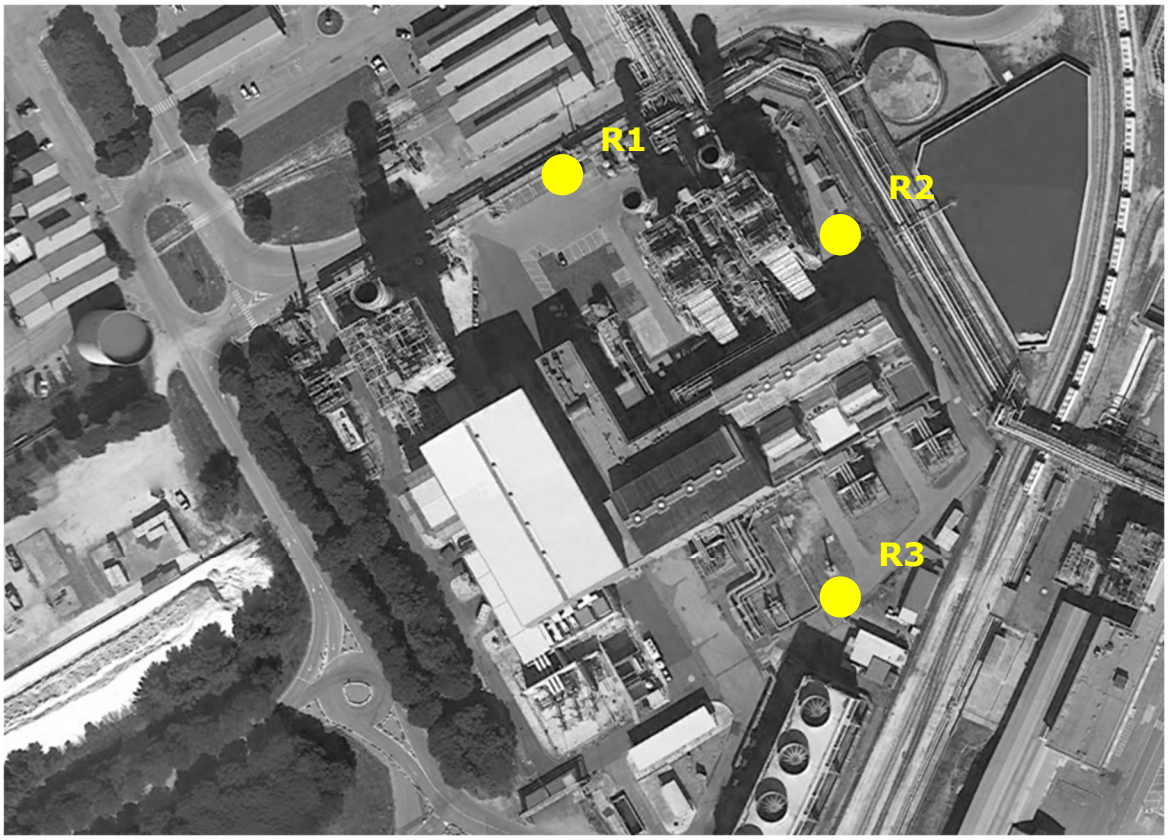

Figura 9 - Postazioni di misura individuate sul perimetro dell'area centrale

I. Livelli di emissione rilevati

Misura	Periodo	Data	Ora inizio	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
R1-AD	Diurno	20/09/2021	12.20	60,5	59,4	57,4	57,2	56,7	56,6	63,1
R2-AD	Diurno	20/09/2021	12.07	63,6	63,3	63	62,8	62,3	62,2	62,9
R3-AD	Diurno	20/09/2021	11.53	63,9	63,5	62,8	62,6	61,9	61,8	62,7

Rilievi Confine Sottostazione Elettrica

Nella figura seguente si indica il punto di misura individuati sul confine della sottostazione elettrica durante la campagna di valutazione del rumore ambientale di settembre 2021. La postazione di misura è collocata in Classe VI.

Figura 3 - Postazioni di misura individuate sul confine della sottostazione elettrica

I. Livelli di emissione rilevati

Misura	Periodo	Data	Ora inizio	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
T1-AD	Diurno	20/09/2021	12:54	60,7	59,7	59	58,7	58,2	58,1	59,1

Rilievi Confine Sottostazione Metano

Nella figura seguente si indica il punto di misura individuato sul confine della sottostazione Metano durante la campagna di valutazione del rumore ambientale di settembre 2021. La postazione di misura è collocata in Classe IV.

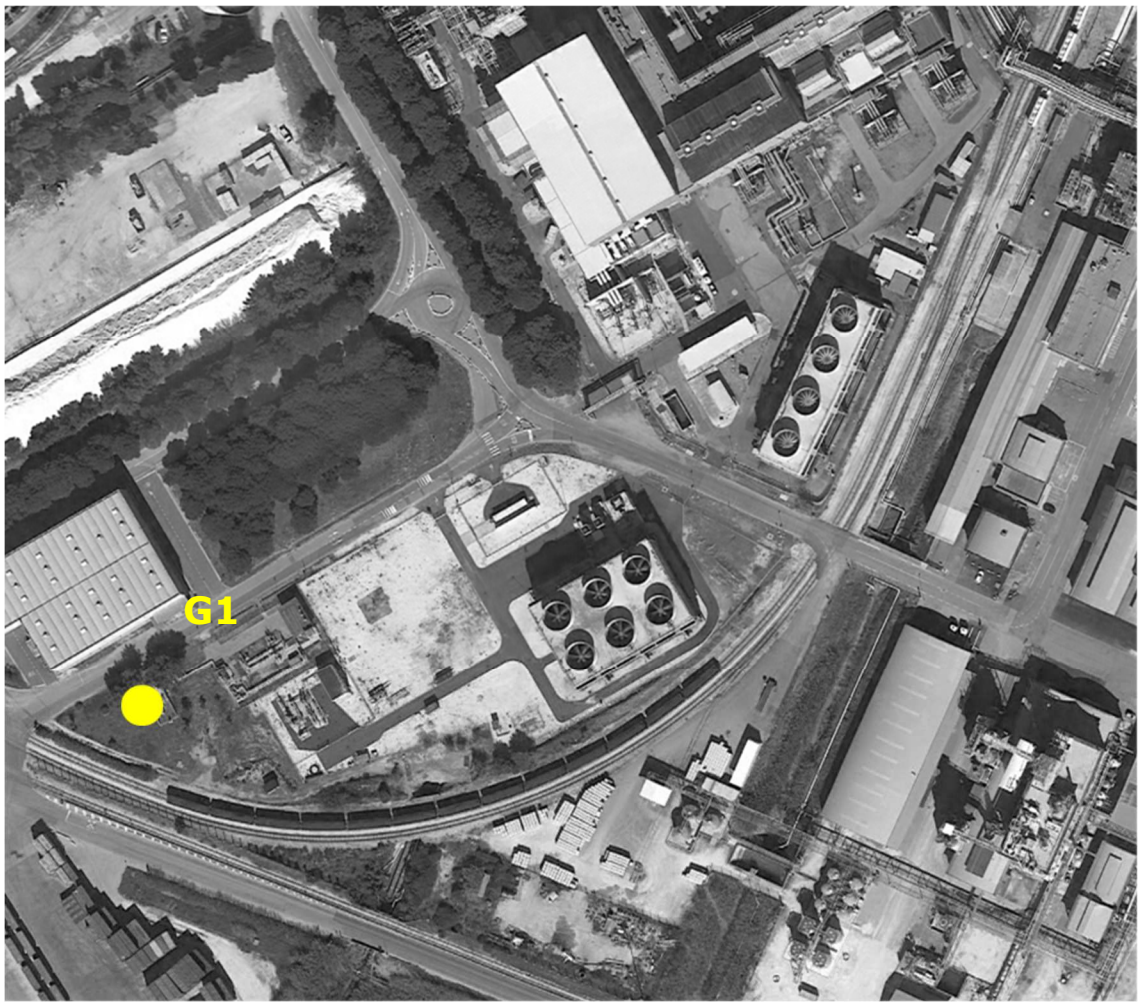

Figura 4 - Postazioni di misura individuate sul confine sottostazione metano

I. Livelli di emissione rilevati

Misura	Periodo	Data	Ora inizio	L_5	L_{10}	L_{33}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{eq}
G1-AD	Diurno	20/09/2021	11:29	63,1	62,8	62,5	62,3	61,9	61,8	62,4

Rilievi Presso Sorgenti

Al fine di caratterizzare le emissioni delle singole sorgenti sonore presenti in stabilimento, sono state inoltre effettuate, durante la campagna di misura di settembre 2021, al termine della campagna di monitoraggio del rumore residuo, una serie di rilievi ad 1 mt di distanza dai singoli impianti con la Centrale in marcia

Nella tabella successiva si riepilogano i livelli di pressione sonora rilevati. (in **Allegato 5** l'ubicazione delle postazioni di misura):

Sorgente di rumore		Localizzazione (Allegato 5)
Air Intake TG1	74,3	1
Air Intake TG2	63,7	2
Valvola pneumatica blocco metano TG1	76,7	3
Valvola pneumatica blocco metano TG2	66,5	4
Valvole by-pass TV	74,6	5
Esterno cabina alternatore TV	68,1	6
Esterno cabina alternatore	68,7	6a
Esterno cabina alternatore TV	68,4	7
Esterno cabina alternatore	66,8	7a
Pompa estrazione condensato (quota 4,30)	78,7	8
Pompa estrazione condensato (quota 4,30)	78,5	9
Estrattore vapore manicotti	76,1	10
camera combustione TG 1*	69,1	11
camera combustione TG 1*	68,7	12
camera combustione TG 2	/	13
camera combustione TG 2	/	14
Cassa olio lubrificante TG1 (lato pompa sollevamento alternatore)	80,3	15
Alternatore TG1 (ext. cabinato)	81,4	16
Alternatore TG1 (ext. cabinato)	82,4	17
Valvola regolazione metano a bordo macchina TG1	76,8	18
TG 1 (ext. cabinato lato Dx)*	76,0	19
TG 1 (ext. Cabinato lato Sx)*	74,6	20
Centro ambiente - Sala macchine TG	75,7	21
Trafo TG2	66,5	22
Esterno Sala Macchine TG	64,5	23
Pompa ricircolo torre	69,3	24
Trafo TV (portone aperto)	62,6	25
Pompa estrazione condensato (quota 0)	**85,3**	26
Pompa ciclo chiuso A	**80,6**	27
Pompa a vuoto A	**82,6**	28
Cassa spurghi atmosferica	78,5	29

Sorgente di rumore		Localizzazione (Allegato 5)
Pompa booster (acqua mare)	**81,7**	30
Pompa alimentazione AP	**89,4**	31
Esterno struttura GVR1	72,3	32
Esterno struttura GVR2	65,5	33
Degasatori - terzo piano interboiler	**83,7**	34
Degasatori - terzo piano interboiler	**82,2**	35
Sfiato collettore BP comune ai GVR	**84,5**	36
CC AP - GVR2	76,2	37
CC BP (c/o armadio 1H22PP-00) - GVR1	**80,4**	38
Zona raffreddamento torri	73,5	42
Trasformatore lato Est	71,8	39
Trasformatore lato Ovest	72,0	40
Riduttore metano	79,0	41

Tabella 9 - Livelli di pressione sonora ad 1 m dalle sorgenti

*A differenza della vecchia turbina a gas, la nuova TG1 è stata dotata di un cabinato chiuso che consente di contenere i livelli di rumore. A causa del fatto che il cabinato è chiuso durante il normale esercizio della Turbina, non è stato possibile effettuare le misure di rumore nei pressi delle camere di combustione ma solamente all'esterno del cabinato.

8.4 OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE

Rilievi 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 e risulta essere il centro abitato sul lato settentrionale del sito industriale di Rosignano Marittimo, più vicino agli impianti. La misura in questa postazione è stata caratterizzata sia in periodo diurno che in periodo notturno dalle emissioni provenienti dall'intero sito industriale e dalla presenza del traffico stradale presente sulla 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".

Lato Sud-Ovest

Le misure di immissione effettuate sul Lato Sud-Ovest sono state effettuate all'interno del quartiere compreso tra la Via Aurelia e Lillatro. Il quartiere, classificato totalmente in Classe IV, 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 intenso traffico locale. Le principali sorgenti di rumore sono risultate essere il traffico stradale, specialmente in corrispondenza del rilievo di durata giornaliera, e le emissioni industriali.

Confine impianti industriali

Le misure R1, R2, R3, G1 e T1 sono state eseguite lungo il confine delle aree su cui sono collocate rispettivamente la centrale, la sottostazione metano e la sottostazione elettrica, quest'ultima esterna al sito produttivo Solvay. I livelli di rumore acquisiti, anche se rilevati in prossimità del perimetro di proprietà della Centrale e dell'attigua Centrale Engie Produzione, hanno risentito in maniera significativa anche delle emissioni sonore provenienti dall'intero parco industriale Solvay e risultano quindi rappresentativi del clima acustico generato dalla compresenza di più realtà produttive, regolarmente in funzione nel periodo di misura.

Presso Sorgenti

Le misure realizzate ad 1 mt dalle apparecchiature sono servite alla caratterizzazione delle emissioni delle sorgenti installate nello stabilimento, sia in ambiente interno che esterno.

9. CONFRONTO LIMITI DI LEGGE

9.1 IMMISSIONE ASSOLUTA – RILIEVI LATI NORD E SUD-OVEST STABILIMENTO

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

Periodo diurno - rumore ambientale

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LN	52,5	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
48h-LN	50,0	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
48h-LN	48,8	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LS	58,2	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
48h-LS	59,0	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
48h-LS	59,7	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti

Periodo notturno - rumore ambientale

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LN	41,5	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
48h-LN	43,3	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LS	50,8	Classe IV (55 dB(A))	Entro i limiti
48h-LS	50,3	Classe IV (55 dB(A))	Entro i limiti

Periodo diurno - rumore residuo

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LN	55,1	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
48h-LN	50,1	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
48h-LN	49,7	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LS	59,7	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
48h-LS	59,7	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
48h-LS	62,2	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti

Periodo notturno - rumore residuo

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LN	43,2	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
48h-LN	45,2	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
48h-LS	56,9	Classe IV (55 dB(A))	**Oltre i limiti**
48h-LS	55,5	Classe IV (55 dB(A))	**Oltre i limiti**

Osservazioni al confronto con i limiti

Si evidenzia il superamento del limite di immissione notturno durante le misure di rumore residuo nella postazione di misura di 48 ore individuata sul lato sud.

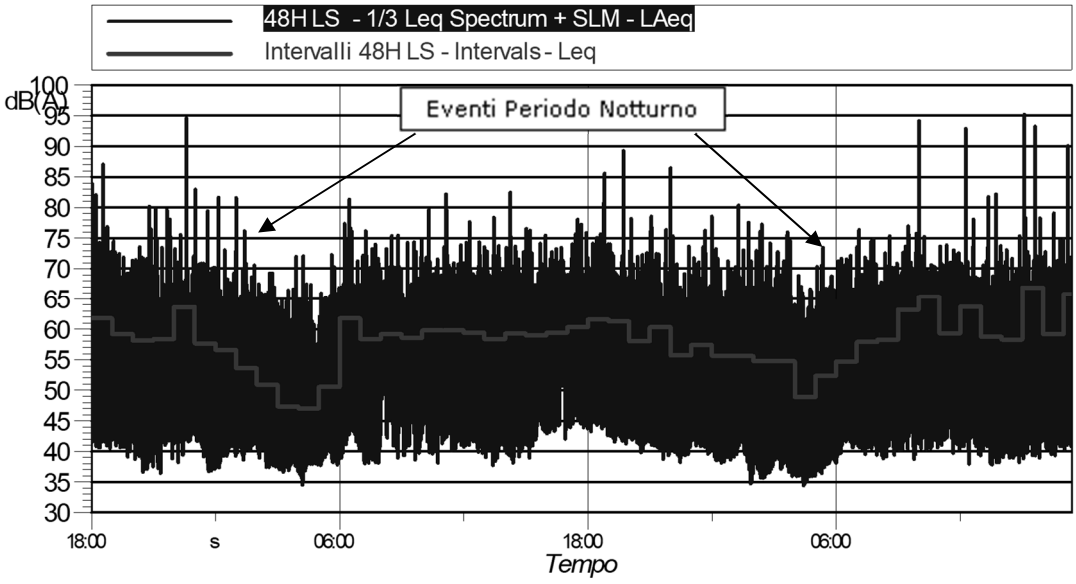

Figura 5 – Time history periodo diurno e notturno

Si evidenzia inoltre che, durante tutto il periodo di riferimento e presso entrambi i punti dove sono state effettuate le misure da 48 h, i livelli di rumore residuo sono risultati superiori ai livelli di rumore ambientali.

Il motivo è da ricercarsi nel fatto che in agosto la mobilità e la presenza umana in zona di mare è maggiore rispetto a settembre a causa delle ferie estive; pertanto l'incremento delle attività umane ha contribuito a creare un contesto di fondo maggiormente rumoroso della zona in questione.

9.2 EMISSIONE – RILIEVI CONFINE IMPIANTI INDUSTRIALI

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli di emissione misurati ai confini interni al sito produttivo con i limiti di legge vigenti (DPCM 14/11/97) fissati dal Piano di Classificazione Acustico del Comune di Rosignano Marittimo.

Periodo diurno - emissione

Posizione	Leq Emissione	Limite e Classe Diurno	Confronto
R1	63,1	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R2	62,9	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R3	62,7	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
G1	62,4	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
T1	59,1	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro degli impianti della Centrale di Cogenerazione, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni di emissione assoluta.

Periodo notturno - emissione

Nella seguente tabella si confrontano, in via cautelativa, i livelli rilevati in prossimità dei confini industriali in periodo diurno con i limiti fissati dal PCCA per quanto concerne il periodo notturno. Essendo la rumorosità dell'area certamente maggiore in periodo diurno rispetto a quella presente in periodo notturno e mantenendo la centrale un profilo di marcia costante nell'arco delle 48 ore (vedi **allegato 6**), in caso di esito positivo, il confronto effettuato garantisce il pieno rispetto dei limiti di emissione notturni.

Posizione	Leq Emissione	Limite e Classe Notturno	Confronto
R1	63,1	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R2	62,9	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R3	62,7	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
G1	62,4	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
T1	59,1	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro degli impianti della Centrale risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite notturni di emissione assoluta.

9.3 IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Nelle tabelle seguenti si confrontano i livelli di rumore rilevati in assenza di attività (campagna agosto 2021) con i livelli di rumore registrati nelle medesime postazioni nella condizione di impianti in marcia (campagna settembre 2021), mettendo poi in relazione il livello differenziale ottenuto con i limiti fissati dalla normativa vigente.

I livelli di rumore residuo sono stati rilevati nell'unica finestra temporale garantita dal fermo impianto estivo di manutenzione programmata (agosto 2021).

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 da parte dei residenti non è stato possibile procedere a questo tipo di rilievi.

A scopo cautelativo, si sono effettuate 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.

Periodo diurno – Criterio differenziale

Pos.	Periodo	L_{eq} 2021 ambientale	L_{eq} 2021 residuo	L_D Differenziale*	Limite Diurno	Confronto
48h-LN	Diurno	52,5	55,1	---	5 dB(A)	Entro i limiti
48h-LN	Diurno	50,0	50,1	---	5 dB(A)	Entro i limiti
48h-LN	Diurno	48,8	49,7	---	5 dB(A)	Entro i limiti

Pos.	Periodo	L_{eq} 2021 ambientale	L_{eq} 2021 residuo	L_D Differenziale*	Limite Diurno	Confronto
48h-LS	Diurno	58,2	59,7	-	5 dB(A)	Entro i limiti
48h-LS	Diurno	59,0	59,7	---	5 dB(A)	Entro i limiti
48h-LS	Diurno	59,7	62,2	---	5 dB(A)	Entro i limiti

*Tutti i livelli di rumore residuo in periodo diurno sono risultati essere superiore ai livelli di rumore ambientali

In periodo diurno si evince il pieno rispetto dei limiti di immissione differenziale (+ 5 dB(A)) per quanto concerne tutte le postazioni indagate sia sul lato Nord che sul lato sud dello stabilimento industriale.

Periodo notturno – Criterio differenziale

Pos.	Periodo	Leq 2021 ambientale	Leq 2021 residuo	L_D Differenziale*	Limite Notturno	Confronto
48h-LN	Notturno	41,5	43,2	---	3 dB(A)	Entro i limiti
48h-LN	Notturno	43,3	45,2	---	3 dB(A)	Entro i limiti

Pos.	Periodo	Leq 2021 ambientale	Leq 2021 residuo	L_D Differenziale*	Limite Notturno	Confronto
48h-LS	Notturno	50,8	56,9	---	3 dB(A)	Entro i limiti
48h-LS	Notturno	50,3	55,5	---	3 dB(A)	Entro i limiti

*Tutti i livelli di rumore residuo in periodo notturno sono risultati essere superiore al livello di rumore ambientale

In periodo notturno si evince il pieno rispetto dei limiti differenziali in corrispondenza sia del quartiere residenziale posto sul lato Sud-Ovest rispetto all'area industriale che in corrispondenza del quartiere La Bagnolese (lato nord).

Risultano quindi pienamente rispettati i limiti differenziali diurni e notturni in corrispondenza di tutte le postazioni esaminate.

10. CONCLUSIONI

La presente relazione ha avuto lo scopo di valutare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dall'esercizio della Centrale di Cogenerazione

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-Ovest), collocati rispettivamente in Classi III e Classe IV dal PCCA del Comune di Rosignano Marittimo.

Dal confronto tra i livelli misurati nelle aree urbanizzate ed i limiti di immissione assoluta risulta che durante il funzionamento della centrale, nelle condizioni di esercizio descritte in relazione, si verifica il pieno rispetto dei limiti di immissione sia diurni che notturni mentre durante il periodo di fermo impianto, sul lato sud dell'area di indagine, si verificano dei superamenti del limite di immissione in periodo notturno: come descritto in relazione la tipologia di eventi che causano i superamenti non sono riconducibili all'attività della Centrale di Cogenerazione (Ex - Rosen Rosignano Energia S.p.A), ferma al momento dell'indagine, ma neppure alle attività del sito produttivo Solvay.

Per quanto concerne i rilievi effettuati in prossimità del perimetro interno della Centrale di Cogenerazione, si evince il rispetto dei limiti assoluti di emissione, sia diurni che notturni.

In riferimento al rispetto del limite di immissione differenziale si ricorda come la valutazione in realtà si sarebbe dovuta effettuare all'interno degli ambienti abitativi sia a finestre aperte che a finestre chiuse e come, 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.

L'analisi dei livelli differenziali ha evidenziato il pieno rispetto dei limiti normativi sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Nella maggior parte dei casi il livello di rumore residuo è risultato essere maggiore al livello di rumore residuo a dimostrazione di come la Centrale non influenzi il clima acustico nell'area di indagine.

Le misure realizzate nelle campagne condotte nei mesi di agosto e settembre 2021, in condizioni rispettivamente di fermo impianti ed impianti in marcia, non hanno infine evidenziato la presenza di componenti tonali od impulsive.

ALLEGATO 1

COROGRAFIA DELL'AREA E PUNTI DI MISURA

ALLEGATO 2

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

ALLEGATO 3

CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 48H

ALLEGATO 4

CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA
(CONFINE STABILIMENTO)

ALLEGATO 5

UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE ALL'INTERNO DELLA CENTRALE