

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELAB.	REV.	APPR.
0	31/01/2008	EMISSIONE	BARTOLO	FESTUCCIA	MALDERA

COMMITTENTE:

**CARBURANTI DEL CANDIANO S.P.A.**

VIA CLASSICANA, 99 - 48100 RAVENNA (RA) - C.F.02245600396

OGGETTO:

REGIONE EMILIA ROMAGNA - PROVINCIA DI RAVENNA -COMUNE DI RAVENNA

INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE NELL'AMBITO DEL SITO PETROLCHIMICO  
MULTISOCIETARIO DI RAVENNA, VIA BAIONA 107, DI UNO STABILIMENTO INDUSTRIALE PER LA  
PRODUZIONE DI BIODIESEL ED ENERGIA ELETTRICA DA OLI VEGETALI

## PROGETTO DEFINITIVO - STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTAZIONE:

INGEGNERIA DI PROCESSO (ISBL)

**MerloniProgetti**  
the main contractor



Viale Certosa, 247 - 20151 Milano (MI) Italy  
Tel. +39.02.307021 - 39.02.30702542

INGEGNERIA CIVILE E STRUTTURE

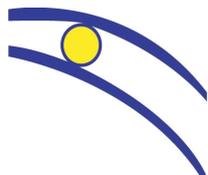
**oiné progetti srl**  
architettura ingegneria consulenza

Viale L.B.Alberti, 53 - 48100 Ravenna (RA) Italy  
Tel. +39.0544.408591 Fax +39.0544.276466 info@koineprogetti.it

INGEGNERIA PER INTERCONNECTING E OSBL

**PROGRA**  
PROGRA S.R.L. - Via Pirano, 7 - 48100 RAVENNA - Tel. 0544.591511 - Fax 0544.591344

STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE:



**Agenzia  
Ambiente**

Via A. De Gasperi, 115/3 - 48018 Faenza (RA) Italy  
Tel. +39.0546.31321 Fax +39.0546.32749

Via della Maglianella, 65/T - 00166 Roma (RM) Italy  
Tel. +39.06.66911 Fax +39.06.66991330

NOME ELABORATO: **RELAZIONE TECNICA D'IMPATTO ACUSTICO**

SCALA: ..

RAVENNA 31/01/08

CODICE ELABORATO: **PR\_231\_04\_0\_R\_GE\_03**

## Carburanti del Candiano S.p.A.

# “INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE NELL'AMBITO DEL SITO PETROLCHIMICO MULTISOCIETARIO DI RAVENNA, VIA BAIONA 107, DI UNO STABILIMENTO INDUSTRIALE PER LA PRODUZIONE DI BIODIESEL ED ENERGIA ELETTRICA DA OLI VEGETALI”

Relazione tecnica di impatto acustico

*ai sensi della Legge Quadro 26 Ottobre 1995 n.447  
e successivi decreti attuativi  
L.R. n.15/01 (Regione Emilia Romagna)  
DGR 9 ottobre 2001, n.2053  
DGR 673/04.*

Data:	01 febbraio 2008
Protocollo	___ U/08
Rev.	Rev.1
Unità:	Ambiente e Territorio
Responsabile di progetto:	ing. Sergio Giuseppe Bartolo
Revisore:	ing. Livia Corazziari

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINIZIONI .....</b>	<b>8</b>
<b>4. LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>11</b>
<b>5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>12</b>
<b>6. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM .....</b>	<b>16</b>
6.2 SORGENTI ACUSTICHE ATTUALI.....	18
6.1 LIVELLI ACUSTICI RILEVATI.....	18
<b>7. CLIMA ACUSTICO POST OPERAM .....</b>	<b>19</b>
7.1 MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE.....	20
7.2 DATI DI INPUT .....	22
7.3 SCHEMA DELLE SORGENTI.....	22
7.4 OUTPUT DEL MODELLO – LIVELLI ACUSTICI PREVISIONALI.....	29
<b>8. CONCLUSIONI.....</b>	<b>31</b>

### **Allegati**

<b><u>Allegato 1</u></b> -	Inquadramento territoriale dell'area oggetto di valutazione
<b><u>Allegato 2</u></b> -	Planimetria dei punti di rilievo fonometrico (ante operam) e limiti acustici
<b><u>Allegato 3</u></b> -	Planimetria generale degli interventi in progetto
<b><u>Allegato 4</u></b> -	Planimetria delle sorgenti acustiche di progetto - isola 21
<b><u>Allegato 5</u></b> -	Planimetria delle sorgenti acustiche di progetto - isola 22 e 23
<b><u>Allegato 6</u></b> -	Planimetria delle sorgenti acustiche di progetto - isola 26
<b><u>Allegato 7</u></b> -	Planimetria delle sorgenti acustiche di progetto - isola 28
<b><u>Allegato 8</u></b> -	Planimetria delle sorgenti acustiche di progetto - isola 42
<b><u>Allegato 9</u></b> -	Mappatura acustica di emissione post operam (periodo diurno)
<b><u>Allegato 10</u></b> -	Mappatura acustica di emissione post operam (periodo notturno)
<b><u>Allegato 11</u></b> -	Certificato di calibrazione del fonometro analizzatore.

## **1. PREMESSA**

Il presente studio, svolto in adempimento all'art.8 della Legge quadro in materia d'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995, è stato finalizzato alla valutazione previsionale dell'impatto acustico prodotto dalla realizzazione, nell'ambito del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, dello stabilimento industriale, in progetto, per la produzione di Biodiesel ed energia elettrica da oli vegetali di proprietà della Società Carburanti del Candiano S.p.A..

L'intervento proposto consiste nella realizzazione, all'interno dell'area industriale "Polimeri Europa" di Ravenna, del seguente complesso industriale:

- un impianto di produzione di Biodiesel e Power Oil, per una potenzialità rispettivamente di 250.000 t/anno e di 100.000 t/anno;
- una centrale di cogenerazione in grado di produrre un output complessivo di 53MW<sub>e</sub> e 29 t/h di vapore;
- OSBL, Outside Battery Limits, comprendente il parco serbatoi dislocato su più isole e le interconnessioni tra isole e tra isole e banchina;
- utilities del Comparto Polimeri Europa;
- locali uffici, laboratorio officina, sottostazione elettrica;
- impianti di stoccaggio e distribuzione materie prime, prodotti e sottoprodotti.

Lo studio si è articolato nelle seguenti fasi:

- valutazione del clima acustico attuale (rumore residuo) e presso i ricettori mediante indagini fonometriche nel periodo di riferimento diurno e notturno;
- valutazione del clima acustico di progetto (livelli acustici di emissione) mediante modellazione previsionale (condizioni post operam) e dei livelli di rumore ambientale attesi (livelli di immissione sonora) nelle aree circostanti e presso i ricettori individuati;
- confronto dei livelli acustici previsionali con i valori limite di emissione e immissione applicabili alla zona.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa nazionale e regionale sull'inquinamento acustico cui ci si riferisce per il presente studio si compone delle seguenti leggi e decreti:

- DPCM 1/3/1991;
- Legge quadro n. 447/95;
- DM 16/12/1996;
- DPCM 14/11/1997;
- L.R. n.15/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- DGR 9 ottobre 2001, n.2053;
- DGR 673/04 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

### **DPCM 1 marzo 1991**

Il decreto si propone di stabilire i limiti di accettabilità dei livelli di rumore, validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione urbana al rumore, ormai quasi interamente superata dalla Legge Quadro 447/95 in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico che fissa i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del presente decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono stabiliti dal DPCM, sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica, suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (Leq) misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto dell'eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo, in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri:

- il criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra il livello di rumore ambientale corretto ed il livello di rumore residuo non deve superare i 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-06:00). Le misure s'intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dB(A) di giorno e 30 dB(A) di notte;
- il criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria (tab. 1, 2), con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati o meno di Piano Regolatore comunale o che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

**Tabella 1- Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68)**

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

**Tabella 2 – Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento(Tab. 2, Allegato B del DPCM 1/3/91)**

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree ad intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

### **Legge Quadro sul Rumore n.447 del 26 ottobre 1995**

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è l'introduzione dell'art.2 che definisce sia i valori limite che i valori di accettazione e di qualità.

Nell'art.4 si indica che i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art.4, comma 1, lettera h, vale a dire alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art.2, comma 2).

Inoltre, la legge stabilisce che le Regioni, entro un anno dall'entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A).

### **DM 11 dicembre 1996**

Si applica agli impianti a ciclo produttivo continuo ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, come definite dal decreto del Presidente della Repubblica 1 marzo 1991, art.6, comma 1, ed allegato B, tabella 2, o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Esso stabilisce i criteri per l'applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti e per quelli realizzati dopo l'entrata in vigore del presente decreto, per i quali il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Tale dispositivo normativo definisce i contenuti dei piani di risanamento di acustico per gli impianti a ciclo continuo.

### **DPCM 14 novembre 1997**

Il DPCM del 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative, in tema di "disturbo da rumore", espresso sia dal DPCM 1 marzo 1991 che dalla successiva Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995. Inoltre, introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM del 1 marzo 1991.

#### Valori limite di emissione ed immissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art.2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995 n.447, sono riferiti alle sorgenti fisse e a quelle mobili.

I valori limite di emissione del rumore dalle sorgenti sonore mobili e dai singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono indicati in tabella 3, riferendosi però a misure effettuate sui ricettori, quelli di immissione sono riportati in tabella 4.

**Tabella 3 – Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97)**

<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO Leq(A) (06-22)</b>	<b>NOTTURNO Leq(A) (22-06)</b>
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree miste	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 4 – Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97)**

<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO Leq(A) (06-22)</b>	<b>NOTTURNO Leq(A) (22-06)</b>
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree ad intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

### **L.R. n.15/01 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”**

Essa in attuazione dell’art.4 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

Definisce la procedura per l’approvazione della classificazione acustica ed il rapporto con i nuovi strumenti urbanistici (Piano Strutturale Comunale – PSC).

Fissa la documentazione di previsione di impatto acustico da presentarsi per le domande di rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali e di qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all’esercizio di attività produttive.

### **DGR 9 ottobre 2001, n.2053**

La presente direttiva in applicazione del comma 3 dell’art.2 della Legge Regionale 9 maggio 2001, n.15, si propone come strumento operativo e metodologico per le Amministrazioni comunali e risponde alla esigenza di fissare criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali.

Definisce i criteri e le condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell’art. 2 della Legge Regionale 15/2001 definendo la classificazione acustica dello stato di fatto, la classificazione acustica dello stato di progetto e quelle delle aree prospicienti le infrastrutture di trasporto (esistenti e di progetto).

Nell’ambito della classificazione acustica dello stato di fatto e dello stato di progetto si stabiliscono i criteri per l’individuazione delle UTO (Unità Territoriali Omogenee) sulle quali basare le valutazioni per la classificazione acustica e quelli per l’attribuzione delle classi acustiche.

La direttiva fornisce anche gli indirizzi per l’individuazione delle classi acustiche delle trasformazioni urbanistiche potenziali con i nuovi strumenti di pianificazione comunale ed il rinnovato sistema della zonizzazione urbanistica con la definizione degli ambiti territoriali omogenei.

## **DGR 673/04**

Tale direttiva fissa i criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico delle aree interessate dagli insediamenti indicati dal comma 3 dell'art.8 della legge 447/95.

Definisce i contenuti della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico anche per particolari attività a carattere temporaneo.

All'art. 1 comma 6 lettera a), la direttiva recita che:

<< ..... In carenza della classificazione acustica, l'individuazione delle classe acustiche dovrà essere desunta dai criteri stabiliti dalla DGR 9 ottobre 2001, n. 2053, pubblicata sul BUR della Regione Emilia Romagna n.155 del 31/10/2001>>.

Le disposizioni della presente direttiva costituiscono riferimento tecnico per la redazione della documentazione di impatto acustico nel caso in cui le opere di cui al comma 1 dell'art.1 siano soggette alle procedure di verifica (screening) ed alla procedura di VIA ai sensi della normativa statale e regionale vigente. Infatti tale disposizioni integrano le liste di controllo per la predisposizione e per la valutazione degli elaborati prescritti per la procedura di verifica (screening) e del SIA di cui alle "Linee guida generali per redazione e valutazione degli elaborati per la procedura di verifica (screening) e del SIA per la procedura VIA" approvate con DGR 15 luglio 2002 n. 1238.

### **3. DEFINIZIONI**

Nel seguito si richiamano alcune delle terminologie impiegate nelle citate normative:

(Legge Quadro 447/95) "Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 3) "Tempo di riferimento ( $T_R$ ): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata e' articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 4) "Tempo di osservazione ( $T_O$ ): è un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 5) "Tempo di misura ( $T_m$ ): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_m$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno".

(DPCM 1/3/91 Allegato A comma 4) "Sorgente sonora: qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore".

(DPCM 1/3/91 Allegato A comma 6) "Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo."

(Legge Quadro 447/95) "Sorgente fissa: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative".

(Legge Quadro 447/95) "Sorgente mobile: tutte quelle non comprese nelle sorgenti fisse".

(DMA 16/3/98 Allegato B comma 6) "Misure in esterno: Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa.

Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994".

(DMA 16/3/98 Allegato B comma 6) "Misure all'interno di ambienti abitativi: 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".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 11) "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.

E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_m$  ;
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$  ".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 11) "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".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 11) "Livello differenziale di rumore: differenza tra il livello  $L_{eq}$  (A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo".

(DMA 16/3/98 Allegato A comma 11) "Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»: valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

ove:

$L_{Aeq,T}$  e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;

$p_A(t)$  e' il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);

$p_0 = 20 \mu Pa$  è la pressione sonora di riferimento".

(DMA 16/3/98 Allegato 'B comma 8) "Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento; Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  per un tempo di misura adeguato.

Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento."

(DMA 16/3/98 Allegato B comma 9) "Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo; Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{Af}$  effettuata durante il tempo di misura  $L_m$ .

$L_{Aeq,TR}$  viene incrementato di un fattore  $K_i$  così come definito al punto 15 dell'allegato A."

Punto 15 dell'allegato A: "Fattore correttivo ( $K_i$ ): è la correzione in dB(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $KI = 5 dB$
- per la presenza di componenti tonali  $KT = 3 dB$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $KB = 3 dB$ .

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti".

(DMA 16/3/98 Allegato B comma 10) "Riconoscimento di componenti tonali di rumore: Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast.

Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226:1987."

(DMA 16/3/98 Allegato B comma 11) "Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza: Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rivela la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno."

(Legge Quadro 447/95) "Valori limite di emissione: valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa".

(DPCM 14/11/97) art.2 Valori limite di emissione comma 3 "I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

(Legge Quadro 447/95) "Valori limite di immissione: valore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore".

(Legge Quadro 447/95) "Valore di attenzione: valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente".

(Legge Quadro 447/95) "Valori di qualità: valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela".

#### **4. LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO**

Per i limiti acustici si prendono a riferimento quelli indicati nella bozza di zonizzazione acustica comunale, alla luce dei colloqui intercorsi con il funzionario dell'Ufficio Tutela Ambientale del Comune di Ravenna, Sig. Molducci, e delle assicurazioni sulla definizione raggiunta circa l'attribuzione delle classe acustiche alle zone presenti entro l'area oggetto del presente studio.

Pertanto pur non essendo ancora vigente la zonizzazione acustica del Comune di Ravenna e in recepimento a quanto previsto dal DGR 673/04, si prendono a riferimento i valori limite di immissione e di emissione della classe acustica di appartenenza definiti dalla bozza di Zonizzazione Acustica Comunale.

La zonizzazione dell'area di studio è riportata nell'elaborato grafico in allegato 2.

Il comparto industriale ex Enichem ricade in classe acustica VI (aree esclusivamente industriali con valori limite di immissione 70 dB(A) diurni e 70 dB(A) notturni), le aree ad esso circostanti sono prevalentemente in classe V (aree prevalentemente industriali con valori limite di immissione 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni) e classe III (aree di tipo misto con valori limite di immissione 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni).

Si ravvisano due zone in classe acustica I (aree particolarmente protette con valori limite di immissione 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni) in corrispondenza delle aree protette (Piombone della Pialassa e Pineta San Vitale). Inoltre sono definite le fasce di pertinenza acustica per gli assi viari e ferroviari principali esistenti (SS67, SS309, via Baiona e la linea ferroviaria Ravenna-Russi-Faenza-Rimini).

**Entro l'area in studio si ravvisa la presenza del ricettore sensibile (Centro di Formazione Professionale) in via Monti – zona Bassette.**



Foto 1 - (Centro di Formazione Professionale)

## 5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la dislocazione all'interno del sito dei diversi gruppi di impianti in aree, corrispondenti a diversi lotti in cui è organizzato il polo chimico di Ravenna, denominate isole e identificate da un numero.

La dislocazione degli impianti all'interno di singole isole e su lotti diversi risponde ad esigenze organizzative interne ed ha reso necessario lo sviluppo di una rete importante di interconnessioni (collegamenti funzionali) tra le isole. Le interconnessioni sono costituite da: tubazioni su piperack ed interrate, cavi elettrici su piperack ed interrati, cavi di comando e dati su piperack che veicolano materie prime, prodotti e sottoprodotti tra le isole e tra le isole e l'esterno.

La dislocazione dei serbatoi di stoccaggio delle materie prime in prossimità della banchina (isola 28) è funzionale alla necessità di accogliere i prodotti in arrivo via nave; quello degli impianti di produzione raffinazione del power oil e di produzione del Biodiesel (isola 26) sono legati alla necessità di garantire agli altri soggetti presenti nel sito uno sbocco sul canale del Candiano e quello dei serbatoi per lo stoccaggio e distribuzione dei prodotti nell'isola 42 risponde all'esigenza di concedere un facile accesso agli impianti senza la necessità di far percorrere agli automezzi lunghi tratti di strada interni al comparto chimico ravennate.

La centrale di cogenerazione (isola 22) prevede il funzionamento con un combustibile principale, indicato con HFO (Heavy Fuel Oil) e un combustibile ausiliario LFO (Light Fuel Oil) che viene impiegato per brevi cicli durante i transitori di funzionamento dei gensets. Il combustibile principale si movimentava dal serbatoio di stoccaggio ad un serbatoio buffer per garantire portata e temperature costanti per le apparecchiature dell'unità di trattamento preliminare del combustibile da cui successivamente è trasferito alla booster unit che lo porta alle condizioni di temperatura, viscosità, pressione richieste dal motore. Col combustibile i gensets (generating sets) producono l'energia elettrica che viene poi elevata a 132 kV nella sottostazione elettrica (isola 19) per consentire l'allacciamento alla rete nazionale. Attraverso un sistema di recupero energetico che utilizza caldaie a tubi d'acqua viene prodotto vapore utile per le esigenze dell'impianto di Biodiesel. Per il funzionamento della centrale risultano necessari il sistema di lubrificazione (LUBRICATING OIL SYSTEM) e il sistema di raffreddamento (COOLING SYSTEM). Il primo garantisce il corretto grado di lubrificazione a tutti gli organi in movimento dei motogeneratori e alle varie utenze della centrale. Il COOLING SYSTEM garantisce il corretto raffreddamento dei componenti critici dei motogeneratori (ad es. camicie e teste dei cilindri, i turbochargers, l'aria comburente e l'olio di lubrificazione).

Con l'impianto di produzione Biodiesel è prevista la realizzazione di una batteria di serbatoi di servizio e processo, di un impianto chiller per la produzione di acqua fredda, di un impianto di condizionamento delle acque di raffreddamento (torre evaporazione) e di una palazzina per uffici, laboratorio, officina manutenzione e servizi igienici (isola 23).

L'impianto di produzione Biodiesel e Power Oil sarà in grado di trattare complessivamente circa 350.000 ton/anno di olio in ingresso con una potenzialità di targa di:

- 150.000 ton/anno di olio in ingresso alla linea Power Oil (18,75 ton/h);
- 200.000 ton/anno di olio in ingresso alla linea Biodiesel (25 ton/h).

ed è progettato per lavorare in continuo su un'unica linea di produzione.

I prodotti in ingresso (materie prime) saranno rappresentati principalmente da metanolo, eptano e oli di origine vegetale e animale, quali: olio di colza, olio di girasole, olio di palma, olio di soia, sego animale, ecc...Ne derivano come prodotti il Biodiesel e il mix e come sottoprodotto la glicerina.

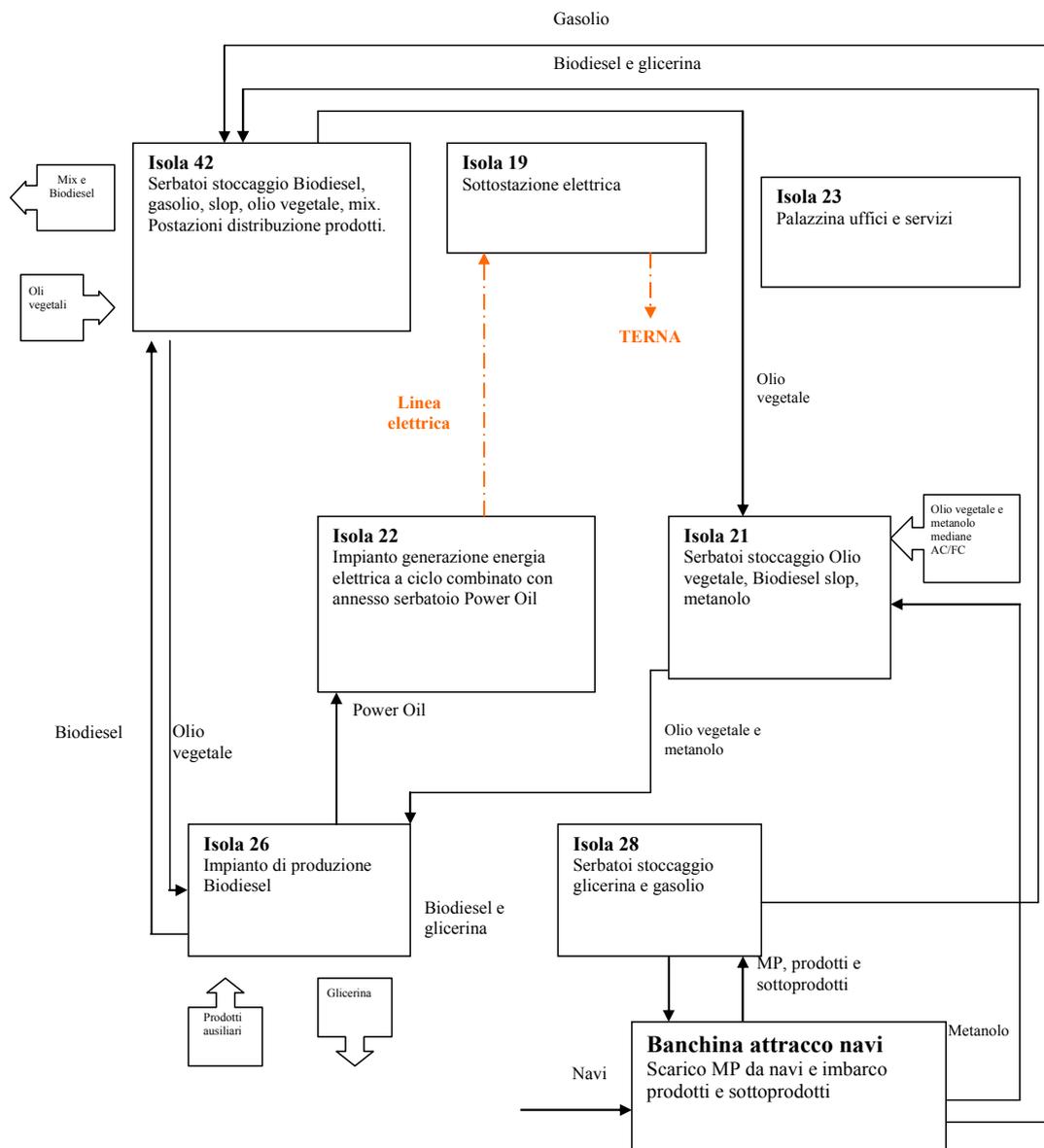
Il Parco Generale Serbatoi è in esercizio in continuo 24 ore su 24 e comprende 33 serbatoi. Entro il suo ambito non sono previsti processi di trasformazione dei prodotti, ma solo operazioni di movimentazione, stoccaggio e miscelazione. La movimentazione consiste nel trasferimento mediante pompe di prodotti liquidi tra i serbatoi e le autocisterne e ferrocisterne, tra l'impianto di produzione di Biodiesel ed i serbatoi nelle isole 21, 22, 28 e 42 e tra i serbatoi del parco generale serbatoi e la banchina della società Polimeri Europa S.p.A. per il carico/scarico di navi.

Lo stoccaggio avviene in serbatoi cilindrici verticali a tetto conico e fondo piano a pressione atmosferica in acciaio al carbonio. La temperatura di stoccaggio di: Biodiesel, olio vegetale, Power Oil e glicerina è tra 40 e 70°C; gasolio, mix e metanolo sono stoccati a temperatura ambiente.

La miselazione consiste nella miscelazione in linea di una corrente di gasolio e di una corrente di Biodiesel in modo da ottenere un premiscelato, pronto per l'utilizzo come carburante, detto "mix".

A questi impianti si aggiungono tutti gli quelli di stoccaggio, ricezione e distribuzione delle materie prime, dei prodotti e dei sottoprodotti.

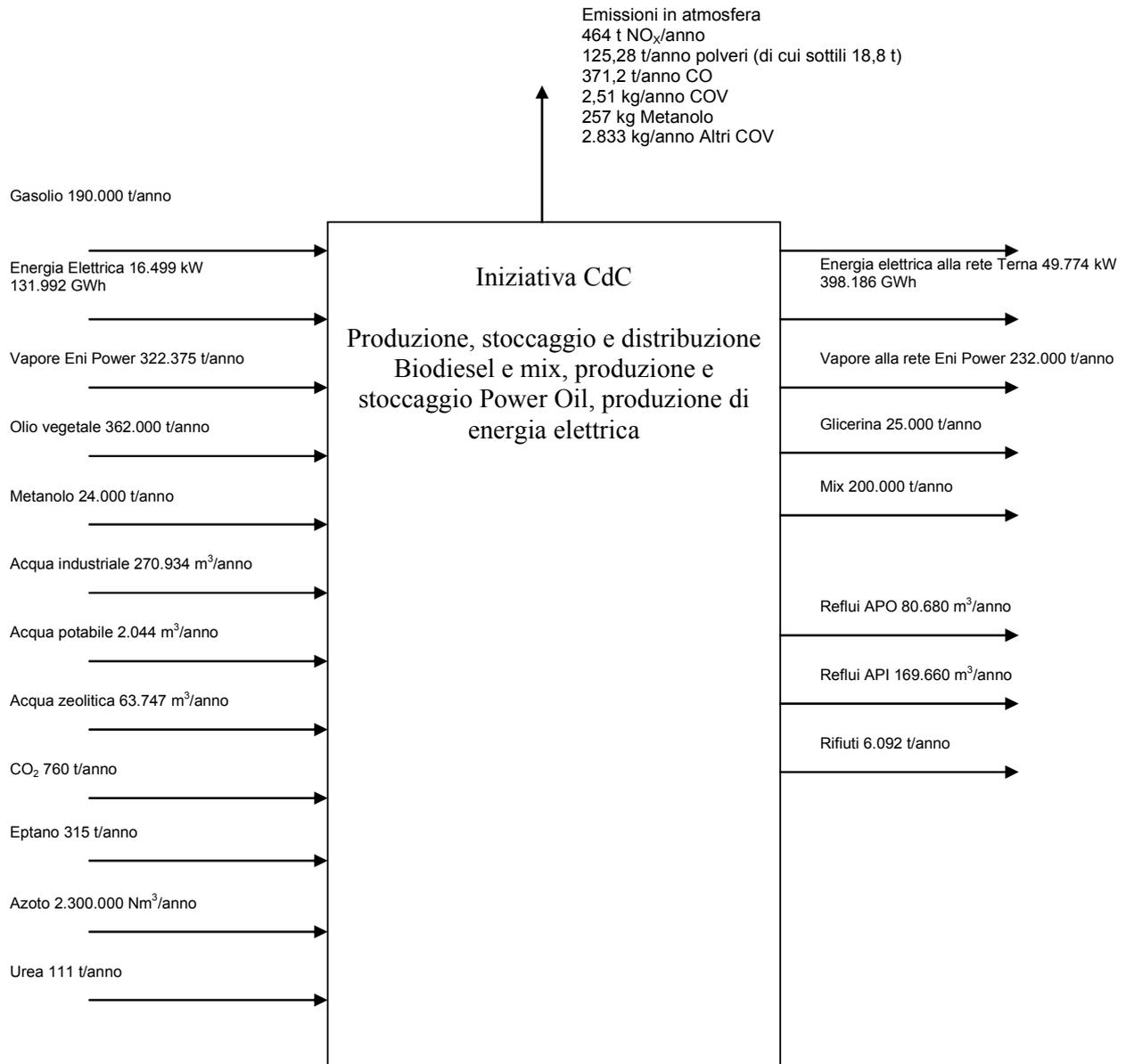
Il seguente diagramma illustra in modo schematico le interconnessioni tra le varie isole in cui verranno realizzati gli impianti proposti.



**Figura 1 Diagramma di flusso relativo al progetto proposto**

Le isole interessate dal progetto, servite da utilities piperacks, viabilità interna, fognatura, sono le seguenti sette: 19, 21, 22, 23, 26, 28 e 42.

Secondo la proposta di progetto i principali input e output di energia e di materia che ne conseguono si riportano nello schema a blocchi seguente.



**Figura 2 Bilancio principali input e output dell'iniziativa proposta**

## 6. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam è stata condotta una campagna di misure fonometriche all'interno del Comparto ex-Enichem e nell'area esterna allo stesso nei giorni 25/07/07 e 9/10/07.

La durata delle misure è stata individuata in modo da ottenere dati significativi sull'andamento del fenomeno sonoro e sufficiente ripetibilità delle misure stesse, tenendo comunque conto che, in linea di massima, durante il periodo di osservazione, è risultato trascurabile il contributo di sorgenti esterne e la variabilità del livello di rumorosità.

Le attività di monitoraggio sono state eseguite secondo le indicazioni del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ) è stata eseguita con la tecnica di campionamento temporale, effettuando 2 ripetizioni in diversi orari della giornata nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e una ripetizione in quello notturno (22.00-6.00). I campionamenti hanno avuto una durata di 15 minuti.

Sono stati opportunamente scelti N tempi di osservazione  $T_O$  rappresentativi ognuno di condizioni omogenee di rumore. All'interno dei tempi di osservazione  $T_O$  si individuano i tempi di misura. Il livello misurato diventa così rappresentativo del tempo di osservazione in cui è contenuto il tempo della misura effettuata. Il livello corrispondente al tempo di riferimento  $T_R$  si ottiene come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo ai tempi di osservazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{k=1}^m 10^{0.1(L_{Aeq,T_R})^k} \right] \text{dB(A)}$$

Le misurazioni di breve periodo hanno interessato 12 siti per un numero complessivo di 36 misure.

E' stata impiegata strumentazione di classe 1, secondo le norme IEC n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985 come prescrive la normativa vigente, e precisamente un analizzatore real-time Larson & Davis mod. 824 e calibratore acustico. Le misurazioni sono state eseguite nelle condizioni meteo idonee allo svolgimento del monitoraggio, cioè in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. Le misure sono state effettuate da tecnici competenti.

#### **Le postazioni sono state scelte secondo i seguenti criteri:**

- all'interno del comparto ex-Enichem in corrispondenza dei punti significativi per la caratterizzazione delle sorgenti acustiche attive presenti e confinanti con le isole di progetto oggetto della valutazione;
- esternamente al comparto, in corrispondenza di ricettori potenzialmente impattati.

Nello specifico si sono considerate complessivamente **12 postazioni**:

- postazioni nn. 1 (al limite dell'isola 22), 2 (al limite dell'isola 26) e 3 (al limite dell'isola 13) in corrispondenza dei punti più rumorosi (con impianti in produzione) del Comparto limitrofi alle isole di progetto;
- postazione n.4 (al confine del parcheggio Hotel Piccolo in via Baiona) come punto di monitoraggio "allarme" per il nucleo residenziale ubicato alle sue spalle;
- postazione n.5 (lungo confine Sud del Comparto) molto prossimo all'area cimiteriale;
- postazione n.6, in prossimità di ricettore abitativo più esposto (ex borgo agricolo);
- postazione n.7, ricettore sensibile (Centro di Formazione Professionale) in via Monti -zona Bassette;
- postazione n.8, (intersezione Via Bassette/Via G. Di Vittorio) punto allarme per l'area artigianale Bassette e per caratterizzare i flussi di traffico su viabilità principale esistente (Via Bassette, Via G. Di Vittorio) sul limite del Comparto;
- postazione n.9, (punto davanti a Impianto Degussa) punto per caratterizzare le altre sorgenti acustiche e i flussi di traffico su viabilità principale esistente (Via Baiona);
- postazione n.10 (al limite di area protetta Pineta San Vitale) in prossimità di Via Canale Magni come punto allarme per l'area ricadente in classe acustica I;



L'ubicazione dei punti di rilievo ed i livelli medi rilevati nel periodo di riferimento diurno e in quello notturno sono riportati in allegato alla presente relazione (all. n.2).

I risultati dei rilievi fonometrici sono riportati nelle tabelle che seguono con indicazione delle postazioni di misura, del Leq e del periodo di riferimento considerato (periodo diurno 6.00-22.00 e notturno 22.00-6.00).

**Tabella 5 – Rilevamenti fonometrici del 25/07/07 e del 9/10/07 (condizione ante operam).**

N.	Postazione di misura	Livello assoluto di immissione (Leq) dBA(*)	Livello limite assoluto di immissione dB(A)	Superamento livello assoluto di immissione dB(A)
<b>PERIODO DIURNO</b>				
1	P1	67,5	70	-2,5
2	P2	67,5	70	-2,5
3	P3	72,5	70	<b>2,5</b>
4	P4	72,0	70	<b>2,0</b>
5	P5	65,5	70	-4,5
6	P6	53,5	65	-11,5
7	P7	59,5	70	-10,5
8	P8	64,0	70	-6,0
9	P9	72,5	70	<b>2,5</b>
10	P10	56,5	50	<b>6,5</b>
11	P11	45,0	50	-5,0
12	P12	63,0	70	-7,0
<b>PERIODO NOTTURNO</b>				
1	P1	66,5	70	-3,5
2	P2	66,0	70	-4,0
3	P3	72,5	70	<b>2,5</b>
4	P4	61,5	60	<b>1,5</b>
5	P5	50,5	70	-19,5
6	P6	43,5	55	-11,5
7	P7	46,5	60	-13,5
8	P8	58,5	60	-1,5
9	P9	66,5	70	-3,5
10	P10	50,0	40	<b>10,0</b>
11	P11	44,5	40	<b>4,5</b>
12	P12	57,0	70	-13,0

(\*) i valori sono approssimati a 0,5 dB(A) (cfr. punto 3 dell'Allegato B del DM 16/3/98).

Dall'analisi degli esiti del monitoraggio effettuato si rileva che i livelli di immissione sonora riscontrati al perimetro del Comparto ed in facciata ai ricettori più esposti non rispettano in alcune postazioni di misura i limiti normativi sia nel periodo diurno che in periodo notturno già in condizione ante operam, a causa del contributo emissivo delle sorgenti acustiche già esistenti (polo industriale, sorgenti di traffico stradale, ecc.).

## 7. CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

Lo scenario considerato nelle simulazioni è lo scenario critico, ossia quello nel quale tutte le sorgenti acustiche di progetto, presenti nelle varie isole in progetto, sono state considerate contemporaneamente in funzione.

In ogni caso, si è anche verificato che le condizioni medie di funzionamento degli impianti non differiscono sostanzialmente dal punto di vista acustico poiché le sorgenti di progetto più impattanti hanno un funzionamento in continuo. Si ritiene quindi opportuno considerare la condizione più cautelativa.

La valutazione della componente rumore è stata eseguita grazie all'esteso impiego di un modello di simulazione della propagazione delle onde sonore negli spazi esterni.

L'obiettivo principale della simulazione modellistica è stato quello di valutare previsionale le caratteristiche del clima acustico in condizioni post operam con l'esplicitazione dapprima dei livelli di emissione acustica e la successiva valutazione dei livelli di immissione acustica.

L'approccio metodologico adottato prevede la schematizzazione tridimensionale delle aree di calcolo, delle sorgenti di rumore e di tutti gli altri parametri che consentono di simulare il fenomeno della propagazione delle onde sonore.

I risultati ottenuti consentono di valutare i livelli equivalenti di pressione sonora durante il periodo di riferimento diurno e notturno.

Uno degli aspetti di particolare rilievo che consente di utilizzare tale strumento matematico per la previsione del comportamento delle onde sonore, consiste nella dettagliata conoscenza delle caratteristiche delle sorgenti emmissive di rumore e del territorio.

### 7.1 Modello acustico previsionale

I modelli previsionali del rumore consentono di effettuare una simulazione matematica del fenomeno di propagazione delle onde sonore e di determinare con un sufficiente grado di approssimazione il clima acustico dell'area di studio.

Per lo studio in esame è stato scelto il modello di simulazione acustica Soundplan, sviluppato dalla società produttrice di software Braunstein + Berndt GmbH e la cui validità è confermata dall'impiego dello stesso in diversi Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente rumore (ANPA RTI CTN\_AGF1/2001).

Il SOUNDPLAN è strutturato secondo la schematizzazione sottoriportata:

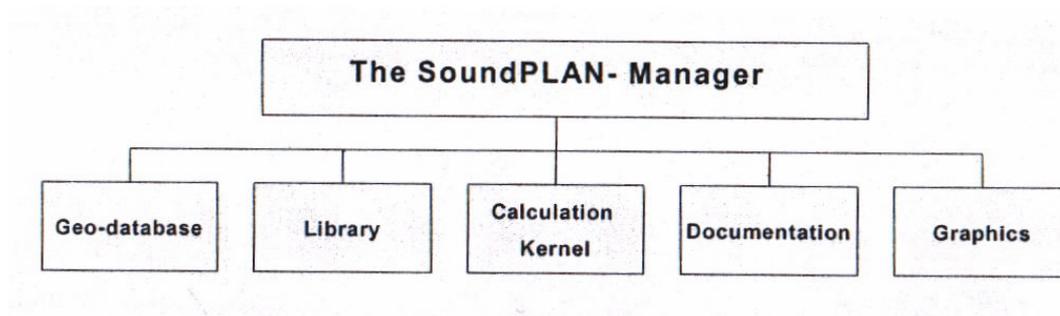


Figura 4 – Struttura modello previsionale.

Esso consente di simulare il fenomeno della propagazione acustica in ambiente esterno e di determinare il livello equivalente di pressione sonora in un qualsiasi punto definito dall'utente.

Di seguito si riportano i parametri di input che consentono di effettuare la simulazione:

- localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- topografia dell'area di indagine;
- caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno;

- presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- caratteristiche acustiche della sorgente;
- numero dei raggi sonori;
- distanza di propagazione;
- numero di riflessioni;
- angolo di emissione dei raggi acustici;
- caratteristiche delle schermature.

Il modello di simulazione acustica valuta la propagazione del rumore in ambienti esterni, in particolare è stato concepito per prendere in considerazione l'effetto delle riflessioni multiple derivanti dalla presenza degli edifici e di spazi complessi.

Gli algoritmi implementati permettono di considerare la maggior parte delle variabili che influenzano la propagazione del rumore, tra cui:

- geometria tridimensionale degli edifici;
- topografia del territorio;
- natura del terreno;
- caratteristiche degli schermi acustici;
- caratteristiche delle sorgenti di emissione.

La logica del funzionamento del modello consiste nell'individuazione delle leggi della fisica che consentono di determinare il livello di pressione sonora in un determinato punto R (ricettore) di coordinate assegnate (x, y, z) prodotto da una sorgente qualsiasi posta in un punto P dello spazio. Il calcolo viene eseguito considerando i contributi di rumore derivanti dai raggi acustici, che partendo dal ricettore raggiungono le sorgenti di emissione (percorso inverso).

Il Soundplan consente di adottare vari algoritmi di simulazione della propagazione del rumore tra cui quelli scelti per la presente valutazione:

- lo standard che soddisfa la norma ISO 9613-2 in materia di propagazione del rumore in ambienti esterni per le sorgenti acustiche puntuali e lineari;
- lo standard RLS 90 previsto dalla normativa tedesca per il calcolo e la previsione del rumore da traffico veicolare;
- lo standard SCHALL03 previsto dalla normativa tedesca per il calcolo e la previsione del rumore da traffico ferroviario.

In particolare il modello utilizzato per le sorgenti acustiche puntuali tiene conto dei seguenti fattori di propagazione del rumore:

- ipotesi di propagazione del rumore in termini geometrico-direzionali;

- assorbimento molecolare (dovuto all'assorbimento del suono in aria);
- attenuazione in funzione della distanza dalla sorgente;
- assorbimento dovuto all'effetto terreno.

Il programma di simulazione è stato implementato in modo che l'output prodotto possa generare una mappa isofonica del Leq (Livello equivalente di emissione acustica) secondo piani orizzontali.

L'area di calcolo è centrata sull'area oggetto di studio.

## 7.2 Dati di input

La procedura di introduzione dei dati di input rappresenta una delle fasi più importanti del processo di simulazione in quanto da essa dipende l'esecuzione di una simulazione il più possibile aderente al reale comportamento del clima acustico.

La definizione del sito in studio viene effettuata mediante l'introduzione di una serie di dati che descrivono tutti gli elementi del dominio di calcolo.

Tra le informazioni necessarie per l'introduzione dei dati di input vi sono:

- la planimetria della zona, la cui estensione è in relazione al raggio d'influenza acustica dell'attività in progetto, in cui siano evidenziate le sorgenti sonore agenti;
- la definizione su cartografia dei confini di pertinenza del progetto;
- la caratterizzazione della morfologia del sito (tipo di terreno, presenza di ostacoli naturali e/o artificiali);
- la rete viaria esistente con relativi dati su entità e tipologia dei flussi di traffico veicolare e ferroviario;
- i livelli di rumore esterni ante operam in corrispondenza dei confini di pertinenza delle attività del progetto, delle sorgenti acustiche e/o degli insediamenti residenziali potenzialmente interessati; il descrittore deve essere il livello continuo equivalente espresso in dB(A) relativo al periodo di riferimento;
- la caratterizzazione acustica delle altre sorgenti in studio.

## 7.3 Schema delle sorgenti

Un aspetto particolarmente importante per la determinazione del clima acustico mediante l'ausilio di un modello consiste nella schematizzazione delle sorgenti di emissione del rumore e nella corretta determinazione dei valori emissivi sonori delle stesse.

Come è noto, la definizione di una sorgente va effettuata tenendo conto della sua natura che può essere di tipo:

- *puntiforme* (in genere sono sorgenti di dimensioni ridotte rispetto alla distanza dal ricettore);
- *areale* (caratterizzata da dimensioni non prevalenti in pianta rispetto al ricettore);

- *lineare* (caratterizzata da una variabile dimensionale prevalente).

Nella presente valutazione di impatto acustico previsionale sono state considerate come categorie di sorgenti:

- **la sorgente puntiforme**, per le sorgenti sonore assimilabili a quelle di tipo industriale (impianti in condizioni di esercizio);
- **la sorgente lineare**, per le sorgenti sonore di tipo stradale e ferroviario relativi alla condizione di esercizio degli impianti.

Dalle informazioni rese disponibili dai progettisti degli impianti sono stati individuati, tra quelli in progetto previsti all'interno del comparto, quelli significativi in relazione alla loro emissione di rumore e riportati nelle tabelle seguenti per singola isola di progetto con indicazione dei corrispondenti livelli di potenza acustica, dei tempi di funzionamento e delle schermature previste.

I livelli di potenza acustica, ove non direttamente forniti dal costruttore come dati di targa per le differenti sorgenti sonore sono stati valutati, a partire dai livelli di livelli di pressione sonora a distanza nota applicando la legge della propagazione emisferica omnidirezionale del suono.

**Tabella 6 - Caratteristiche delle sorgenti acustiche di progetto – Isola 21**

ISOLA 21						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione		
1	Pompa Centrifuga	Olio Veg.- alim. Imp Is 26	<b>cont.</b>	1	79	--
2	Pompa Centrifuga	Svuotamento inestraibile	intermitt.	1	79	--
3	Pompa Centrifuga	Olio Veg.-travasato/ricircolo	intermitt.	2	79	--
4	Pompa Centrifuga	Biodiesel/Glic.-carico nave/travasato S21-4	intermitt.	1	85	--
5	Pompa Centrifuga	Biodiesel - carico nave/travasato da S21-5	intermitt.	1	85	--
6	Pompa Centrifuga	Metanolo - ad impianto isola 26	<b>cont.</b>	1	74	--
7	Pompa Centrifuga	Metanolo - travasato/carico cisterne	intermitt.	1	82	--
8	Pompa Centrifuga	Metanolo - travasato/carico cisterne	intermitt.	2	82	--
9	Pompa Centrifuga	Metanolo - scarico AC	intermitt.	2	82	--
10	Pompa Centrifuga	Olio Vegetale - scarico AC	intermitt.	2	84	--
11	Pompa Centrifuga	Metanolo - scarico FC	intermitt.	1	82	--
12	Pompa Centrifuga	Olio Vegetale - scarico FC	intermitt.	2	82	--
13	Pompa Centrifuga	Slop da S 21-9	intermitt.	1	79	--
14	Pompa Centrifuga	Slop da S 21-10	intermitt.	1	83	--
15	Pompa Centrifuga	Olio vegetale da S 21-1	intermitt.	2	83	--
21	Pompa Centrifuga	APO NW - rilancio a MS22-1 da MS 21-1	intermitt.	1	79	--

ISOLA 21						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/intermittente	n. sorgenti in funzione		
22	Pompa Centrifuga	APO SW- rilancio a MS22-1 da MS 21-2	intermitt.	1	79	--
23	Pompa Centrifuga	APO E- rilancio a MS22-1 da MS 21-3	intermitt.	1	79	--
31	Ventilatore	Sfiati ad abbattitore Ovest	<b>cont.</b>	1	83	--
32	Ventilatore	Sfiati ad abbattitore Nord	<b>cont.</b>	1	83	--

Nell'isola 22, al fine di limitare il più possibile l'impatto acustico generato dagli impianti in progetto, i macchinari più rumorosi saranno ubicati all'interno di strutture in pannelli sandwich o in c.a..

Le sorgenti più rumorose sono rappresentate dai motori e dai turbochargers della centrale di generazione energia elettrica (isola 22), che hanno dei valori di potenza acustica di emissione pari a circa 132 dB(A): esse saranno confinate entro l'Engine Hall schermata dalle pareti dell'edificio di tipo sandwich. Tali locali ospiteranno anche le sorgenti acustiche più rumorose relative al lube oil system e quelle relative alla HFO/LFO Feeder unit. Per quanto riguarda i sistemi di attenuazione delle emissioni rumorose sono previsti anche silenziatori con abbattimento di 35 dB(A) ubicati sui tubi di 0000scarico dei motori.

I locali fuel treatment house e starting unit container che ospiteranno le sorgenti acustiche relative a LFO tank, HFO tank, HFO separator unit, lube oil system, compressed air system e oily water system, hanno struttura portante in c.a.

Per le schermature si sono considerate le caratteristiche di fonoisolamento riportate nel seguito (Manuale di acustica applicata "L'attenuazione del rumore" Ed. Woods Italiana).

**Tabella 7 - Caratteristiche di fonoisolamento dei pannelli sandwich**

	Frequenza (Hz)									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Pannelli sandwich	31,7	37,1	42,4	47,9	53,3	58,7	54,1	59,6	65,1	70,6

Per le strutture in cemento armato si è considerato un valore di potere fonoisolante pari a 30 dB(A).

**Tabella 8 - Caratteristiche delle sorgenti acustiche di progetto – Isola 22**

ISOLA 22							
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO (*)	LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA ATTENUATO dB(A) ad 1 m
Sigla	Tipologia		Continuo/intermittente	n. sorgenti in funzione			
1	Pompa	LFO TRANSFER PUMP	<b>cont.</b>	1	87	c.a.	57
2	Pompa	HFO TRANSFER PUMP	<b>cont.</b>	1	87	c.a.	57
3	Separatore	SEPARATOR	<b>cont.</b>	1	88	c.a.	58
3	Pompa	DELIVERY PUMP	<b>cont.</b>	1	87	c.a.	57
3	Pompa	SLUDGE PUMP	<b>cont.</b>	1	85	c.a.	55
4	Pompa	OIL FEED	<b>cont.</b>	2	87	ps	34
4	Filtro	AUTOMATIC FILTER	<b>cont.</b>	1	88	ps	35
5	Separatore	SEPARATOR	<b>cont.</b>	1	85	ps	32
5	Pompa	SEPARATOR DELIVERY PUMPS	<b>cont.</b>	1	86	ps	33

ISOLA 22							
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO (*)	LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA ATTENUATO dB(A) ad 1 m
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione			
5	Pompa	SLUDGE PUMP	intermitt.	1	86	ps	33
6	Pompa	LUBE OIL UNLOADING PUMP	intermitt.	1	85	c.a.	55
7	Pompa	LUBE OIL TRANSFER PUMP (MOBILE)	intermitt.	1	85	c.a.	55
8	Pompa	LUBE OIL TRANSFER PUMP (STATIONARY)	intermitt.	1	85	c.a.	55
9	Compressore	STARTING AIR COMPRESSOR UNIT	intermitt.	1	103	c.a.	73
10	Compressore	CONTROL & WORKING AIR COMPRESSOR UNIT	<b>cont.</b>	1	85	c.a.	55
11	Pompa	DISCHARGE PUMP	intermitt.	1	85	--	
12	Pompa	OILY WATER TRANSFER PUMP UNIT	intermitt.	3	91	c.a.	61
13	Pompa	OILY WATER FEED PUMP UNIT	<b>cont.</b>	1	91	c.a.	61
14	Boiler	EXHAUST GAS BOILER	<b>cont.</b>	6	94	--	
15	Pompa	FEED WATER PUMP	<b>cont.</b>	1	86	--	
16	Pompa	BOILER WASHING WATER PUMP	intermitt.	1	86	--	
A	Radiatori	AIRCOOLERS (RADIATORI)	<b>cont.</b>	2	101	--	
B	Motori	MOTORI	<b>cont.</b>	6	132	ps	79
C	Turbochargers	TURBOCHARGERS	<b>cont.</b>	6	131	ps	78
D	Ventilatori	VENTILAZIONE	<b>cont.</b>	12	94	--	
1	Pompa Centrifuga	Power Oil a imp. Generazione Energia	<b>cont.</b>	1	83	c.a.	63
2	Pompa Centrifuga	APO - rilancio a S1 da MS 22-1	intermitt.	1	83	--	
3	Pompa Centrifuga	APO - rilancio a S1 da MS 22-1	intermitt.	2	83	--	
4	Ventilatore	Sfiati ad abbattitore a carboni attivi	<b>cont.</b>	1	83	--	
5	Compressore	Impianto condizionamento	intermitt.	2	83	--	
6	Compressore	Impianto condizionamento	intermitt.	2	83	--	

(\*) c.a. confinato con cemento armato: attenuazione 30 dB(A)  
ps pannelli sandwich: attenuazione 53 dB(A)

**Nella schematizzazione della sorgente acustica motore si è trascurato, in via cautelativa, il contributo emissivo relativo ai tubi di scarico dei motori considerata la presenza su di essi dei silenziatori, considerando quello significativo relativo al macchinario stesso .**

**Tabella 9 - Caratteristiche delle sorgenti acustiche di progetto – Isola 23**

ISOLA 23						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione		
1	Compressore	Impianto condizionamento	intermitt.	1	83	--

**Tabella 10 - Caratteristiche delle sorgenti acustiche di progetto – Isola 26**

ISOLA 26						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione		
P-1003	Pompa	Feed Preparation	cont.	2	87	--
P-1016	Pompa	Solvent unloading	cont.	1	86	--
P-1017	Pompa	Solvent to work-up	cont.	1	86	--
P-1018	Pompa	Slop unloading	cont.	1	75	--
P-1019	Pompa	Slop unloading	cont.	1	75	--
P-5001	Pompa	Oil feed to F-5001 A/B	cont.	1	87	--
P-5002	Pompa	Solvent/water pump	cont.	1	83	--
P-5003	Pompa	Feed to V-2004	cont.	1	86	--
P-5004	Pompa	Feed recycle	cont.	1	86	--
P-5005	Pompa	V-5004 transfer	cont.	1	86	--
P-5006	Pompa	E-5005 circulation	cont.	1	86	--
P-5007	Pompa	E-5005 transfer	cont.	1	87	--
P-5008	Pompa	Solvent transfer	cont.	1	86	--
P-8004	Pompa	Oil phase to R-3001	cont.	1	87	--
P-8001	Pompa	C-8001 A oil feed	cont.	1	83	--
P-8002	Pompa	C-8001 A bottom	cont.	1	83	--
P-8003	Pompa	C-8001 B bottom	cont.	1	83	--
P-8008	Pompa	Power Oil to storage	cont.	1	83	--
P-8009	Pompa	Transfer to C-8001 E	cont.	1	83	--
P-8006	Pompa	E-8003 circulation	cont.	1	75	--
P-8007	Pompa	Power Oil transfer to storage	cont.	1	82	--
P-1004	Pompa	Catalyst unloading	cont.	1	86	--
P-1005	Pompa	Contrast reaction	cont.	1	85	--
P-1012	Pompa	Raw glycerol to bulk	cont.	1	91	--
P-2001	Pompa	Methanol to R-3001	cont.	1	86	--
P-2002	Pompa	Methanol to extraction	cont.	1	87	--
P-2003	Pompa	Methanol from E2005	cont.	1	85	--
P-2004	Pompa	Feed to esterification	cont.	1	86	--
P-2005	Pompa	C-2001 pump-out	cont.	1	87	--
P-2006	Pompa	V-2003 transfer	cont.	1	85	--
P-2007	Pompa	esterified to S-8001	cont.	1	87	--
P-2008	Pompa	Oil to transesterification	cont.	1	87	--
P-2013	Pompa	C-2002 bottom	cont.	1	75	--
P-2014	Pompa	C-2002 reflux	cont.	1	83	--
P-2015	Pompa	C-2001recycling	cont.	4	87	--
P-3002	Pompa	Start-up pump	cont.	1	86	--
P-3003	Pompa	Neutralizer circulation	cont.	1	87	--

ISOLA 26						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione		
P-3004	Pompa	First flash transfer	cont.	1	75	--
P-3005	Pompa	Second flash circulation	cont.	1	75	--
P-3006	Pompa	V-3002 transfer pump	cont.	1	85	--
P-3007	Pompa	Methanol recovery	cont.	1	75	--
P-3008	Pompa	Glycerol phase	cont.	1	90	--
P-3009	Pompa	Biodiesel to centrif.	cont.	1	84	--
P-3010	Pompa	Biodiesel to storage	cont.	1	85	--
P-3011	Pompa	Glycerol phase from Biodiesel test tank	cont.	1	90	--
P-3012	Pompa	Glycerol from centrifughe	cont.	1	90	--
P-3013	Pompa	Biodiesel from centrifughe	cont.	1	85	--
PV-3001	Pompa	Vacuum pump	cont.	1	83	--
AGV-5001	Miscelatore	Mixer	cont.	1	88	--
CEN-3001	Separatore	Methylester/glycerol separat.	cont.	2	91	--
P-8005	Pompa	Feed to C-2001 from S8002	cont.	1	85	--
F-5001	Filtri	Filtri olio/solvente	intermitt.	3	87	--
1	Pompa Centrifuga	APO - rilancio a S1 da MS 22-1	intermitt.	1	83	--
2	Pompa Centrifuga	APO - rilancio a S1 da MS 22-1	intermitt.	1	86	--
3	Pompe	Torri raffreddamento acqua	cont.	3	78	--
4	Ventilatori	Torri raffreddamento acqua	cont.	3	86	--
5	Refrigeratore	Gruppo frigorifero e rinvio acqua refriger.	cont.	2	81	--
6	Pompe alimentazione	Pompe ricircolo interno	cont.	2	81	--
7	Pompe	Pompe rilancio a processo	cont.	2	81	--
8	Compressore	Impianto condizionamento	intermitt.	1	83	--
9	Pompe	Package biocida	intermitt.	1	78	--

Tabella 11 - Caratteristiche delle sorgenti acustiche di progetto – Isola 28

ISOLA 28						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione		
1	Pompa Centrifuga	Glicerina-carico nave/travaso da S28-2/3	intermitt.	1	89	--
2	Pompa Centrifuga	Biodiesel-carico nave/travaso da S28-1/2	intermitt.	1	83	--
3	Pompa Centrifuga	APO - rilancio a MS 22-1 Is 22 da MS 28-1	intermitt.	1	79	--
4	Ventilatore	Sfiati ad abbatt. con carboni attivi	cont.	1	83	--

**Tabella 12 - Caratteristiche delle sorgenti acustiche di progetto – Isola 42**

ISOLA 42						
SORGENTE DI RUMORE		FASE DEL PROCESSO	FUNZIONAMENTO		LIVELLO POTENZA ACUSTICA dB(A) a 1 m	SCHERMO
Sigla	Tipologia		Continuo/ intermittente	n. sorgenti in funzione		
1	Pompa Centrifuga	Biodiesel - preparazione MIX	intermitt.	1	76	--
2	Pompa Centrifuga	Biodiesel - carico AC-FC	intermitt.	2	86	--
2	Pompa Centrifuga	Biodiesel - carico nave	intermitt.	2		--
3	Pompa Centrifuga	Gasolio S 42-3/4 - preparaz. MIX	intermitt.	1	86	--
4	Pompa Centrifuga	Gasolio S 42-5/6 - preparaz. MIX	intermitt.	2	86	--
4	Pompa Centrifuga	Gasolio S 42-5/6 - prep. MIX-car FC/AC	intermitt.	1		--
5	Pompa Centrifuga	Olio Veg. - scarico AC a S 42-7/8/9/10	intermitt.	2	83	--
6	Pompa Centrifuga	Olio Veg. - scarico AC a S 42-7/8/9/10	intermitt.	2	83	--
7	Pompa Centrifuga	Gasolio - scarico AC	intermitt.	2	83	--
8	Pompa Centrifuga	Slop a vasca - carico AC	intermitt.	1	82	--
9	Pompa Centrifuga	MIX - carico AC-FC	intermitt.	2	85	--
10	Pompa Centrifuga	Olio Veg. S7/8- Trav./a is 21/car FC/AC	intermitt.	1	85	--
11	Pompa Centrifuga	Olio Veg. S 9/10- Ricirc. e carico nave	intermitt.	2	86	--
11	Pompa Centrifuga	Olio Veg. S 9/10 - carico FC/AC	intermitt.	1		--
12	Pompa Centrifuga	Olio Vegetale - scarico FC	intermitt.	1	85	--
13	Pompa Centrifuga	Olio Vegetale - scarico FC	intermitt.	1	85	--
14	Pompa Centrifuga	Olio vegetale - scarico FC	intermitt.	1	86	--
21	Pompa Centrifuga	APO da piazzola Biod. A MS 42-1	intermitt.	1	75	--
22	Pompa Centrifuga	APO da piazzola pig -traps	intermitt.	1	75	--
23	Pompa Centrifuga	APO - rilancio a S 42-17 e MS 42-1	intermitt.	1	75	--
24	Pompa Centrifuga	APO - rilancio vasca 19 S1 o S 42-17	intermitt.	1	75	--
31	Ventilatore	Sfiati freddi ad abbattitore a carboni attivi	<b>cont.</b>	1	79	--
32	Ventilatore	Sfiati caldi ad abbattitore a carboni attivi	<b>cont.</b>	1	76	--
33	Compr. anello liq.	Omogeneizzazione serbatoi MIX	intermitt.	1	81	--
34	Compressore	Imp. condizion. fabbricato operativo	intermitt.	1	83	--
35	Compressore	Imp. condizion. fabbricato direzionale	intermitt.	1	83	--
36	Miscelatore in linea	Formazione mix	intermitt.	1	88	--

**Per l'isola 19 non si prevedono sorgenti acustiche significative data la presenza della sola sottostazione elettrica, per la quale i contributi emissivi sono trascurabili.**

Si è assunto che le sorgenti acustiche di progetto non abbiano spiccate caratteristiche emissive direzionali e per quelle aventi funzionamento intermittente nell'anno di esercizio di riferimento si è considerato, **per lo scenario di simulazione, in via cautelativa, il funzionamento in continuo.**

Inoltre è stata considerata la sorgente lineare corrispondente all'incremento previsto di transiti bidirezionali dei mezzi pesanti (autocisterne) di pertinenza della Società Carburanti del Candiano (complessivamente circa 372 mezzi/g nel periodo di riferimento diurno, considerando cautelativamente la condizione di esercizio più onerosa) gravante sulla viabilità esistente con velocità di esercizio pari a 40 km/h. La movimentazione delle autocisterne avverrà attraverso un accesso diretto alla rete viaria pubblica e la viabilità interna dello Stabilimento Petrolchimico della società consortile RSI.

Si è considerato nel presente studio anche il contributo emissivo dovuto alla sorgente di traffico ferroviario (arrivo/partenza di 4 treni da 10-16 ferrocisterne al giorno).

Si considera trascurabile il contributo in termini di emissione acustica associato alla movimentazione via nave per l'approvvigionamento delle materie prime considerato il numero esiguo di attracchi previsti. Infatti è previsto l'attracco alle banchine liquidi della società Polimeri Europa affacciata sul Canale Candiano di un massimo di 87 navi/anno.

#### **7.4 Output del modello – Livelli acustici previsionali**

Il programma di simulazione è stato implementato in modo che l'output prodotto possa essere di due differenti categorie:

- Leq in corrispondenza dei ricettori ai diversi piani;
- mappe isofoniche del Leq (secondo piani orizzontali).

Le mappe isofoniche si determinano a partire da una serie di valori calcolati in corrispondenza di punti che hanno una quota costante rispetto al terreno (2 m). Tali valori vengono processati al termine del calcolo acustico mediante degli algoritmi di interpolazione al fine di consentirne una visualizzazione grafica mediante curve isofoniche. Tale visualizzazione grafica consentirà di individuare mediante scale cromatiche il livello equivalente prodotto dalle sorgenti acustiche presenti nelle aree circostanti.

Nel seguito si riportano le tabelle dei risultati della simulazione acustica previsionale effettuata come descritto in precedenza, confrontati con i limiti di riferimento (emissione) ed in allegato (allegati nn.9 e 10) le mappe isofoniche del Leq calcolato sul piano orizzontale a 2 metri di altezza. In riferimento agli elaborati di output allegati alla presente relazione, va osservato che il ricettore non viene identificato con un singolo punto ma come una serie di punti aventi le identiche coordinate planimetriche x e y disposti verticalmente a partire da 1,5 mt dal pavimento del piano dell'edificio considerato e comunque ad una distanza di circa 1 metro dalla facciata dell'edificio stesso.

I livelli acustici di emissione (in dBA) possono leggersi direttamente nelle mappe sulla rispettiva isofona. Il calcolo puntuale è stato effettuato in corrispondenza dei ricettori e dei punti esterni al perimetro del comparto contrassegnati con la lettera P seguito da un numero progressivo. I livelli assoluti di immissione sono stati ottenuti sommando i livelli sonori rilevati in condizione attuale (livello residuo) ai livelli ottenuti dalla modellizzazione acustica (livelli di emissione).

**Tabella 13– Risultati della simulazione acustica previsionale (condizione post operam)**

Postazione	Piano	Classe acustica	Livello di emissione		Livello limite di emissione		Livello residuo (ante operam)		Livello di immissione (post operam)		Livelli limite di immissione	
			LrD dB(A)	LrN dB(A)	LrD dB(A)	LrN dB(A)	LrD dB(A)	LrN dB(A)	LrD dB(A)	LrN dB(A)	LrD dB(A)	LrN dB(A)
P4	piano terra	V	54,1	27,3	65	55	<b>72,0</b>	<b>61,5</b>	<b>72,1</b>	<b>61,5</b>	70	60
	piano primo	V	56,9	27,3	65	55	<b>72,0</b>	<b>61,5</b>	<b>72,1</b>	<b>61,5</b>	70	60
P5	piano terra	VI	56,3	32,9	65	65	65,5	50,5	66,0	50,6	70	70
P6	piano terra	IV	44,6	31,7	60	50	53,5	43,5	54,0	43,8	65	55
	piano primo	IV	44,8	31,7	60	50	53,5	43,5	54,0	43,8	65	55
P7	piano terra	V	34,7	30,5	65	55	59,5	46,5	59,5	46,6	70	60
	piano primo	V	34,8	30,5	65	55	59,5	46,5	59,5	46,6	70	60
P8	piano terra	V	41,1	34,6	65	55	64,0	58,5	64,0	58,5	70	60
P9	piano terra	V	53,9	40,8	65	55	<b>72,5</b>	<b>66,5</b>	<b>72,6</b>	<b>66,5</b>	70	60
P10	piano terra	I	36,5	33,2	45	35	<b>56,5</b>	<b>50,0</b>	<b>56,5</b>	<b>50,1</b>	50	40
P11	piano terra	I	26,7	25,5	45	35	45,0	<b>44,5</b>	45,1	<b>44,6</b>	50	40
P12	piano terra	VI	39,1	34,6	65	65	63,0	57,0	63,0	57,0	70	70

Come si evince dalla tabella dei risultati, **non si riscontrano superamenti dei livelli limite di emissione.**

Per quanto riguarda i livelli di immissione sonora post operam, si riscontrano superamenti in alcune postazione di misura; si evidenzia però che tali superamenti sono già stati rilevati in condizione ante operam e **la realizzazione degli interventi in progetto comporta incrementi dei livelli acustici dell'ordine di 0,1 dB(A) e pertanto assolutamente trascurabili.**

**È stato inoltre applicato il criterio differenziale** così come previsto dal DM 11/12/96. Poiché non è stato possibile effettuare le misure all'interno delle abitazioni, tale criterio è stato applicato **in via del tutto cautelativa**, in facciata ai ricettori più esposti.

**Dalla tabella seguente che riporta i risultati di tale valutazione non si rilevano criticità.**

**Tabella 14 – Applicazione del criterio differenziale.**

Ricettore	Periodo di riferimento	Piano	L <sub>emissione</sub>	L <sub>residuo</sub>	L <sub>ambientale</sub>	Δ	Valore limite differenziale di immissione
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
P4 (via Baiona)	diurno	piano terra	54,1	72	72,1	<b>0,5</b>	<b>5</b>
		piano primo	56,9	72	72,1	<b>0,5</b>	
	notturno	piano terra	27,3	61,5	61,5	<b>0,3</b>	<b>3</b>
		piano primo	27,3	61,5	61,5	<b>0,3</b>	
P6 (Ca' Fagiolo)	diurno	piano terra	44,6	53,5	54,0	<b>0,1</b>	<b>5</b>
		piano primo	44,8	53,5	54,0	<b>0,1</b>	
	notturno	piano terra	31,7	43,5	43,8	<b>0</b>	<b>3</b>
		piano primo	31,7	43,5	43,8	<b>0</b>	

**La realizzazione dello stabilimento industriale per la produzione di Biodiesel ed energia elettrica da oli vegetali non genera quindi impatti significativi sul clima acustico attuale.**

## 8. CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati della simulazione previsionale con riferimento ai livelli di emissione porta a concludere che i limiti acustici al perimetro esterno dello stabilimento ed in facciata ai ricettori più esposti sono sempre rispettati, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Ciò anche considerato che nello scenario di simulazione vengono presi in esame gli effetti contemporanei di tutte le sorgenti presenti.

Con riferimento alle aree appartenenti alle classi acustiche definite dalla bozza di Zonizzazione acustica comunale si rileva che:

- per le aree protette (Piombone della Pialassa e Pineta San Vitale) (classe acustica I): non si riscontrano criticità per i livelli di emissione. Per quanto riguarda i limiti di immissione, si segnala che già in fase ante operam sono state rilevate criticità nelle postazioni di misura n.10 e 11;
- per l'area industriale (classe acustica VI): non si riscontrano criticità per i livelli di emissione. Per quanto riguarda i limiti di immissione, si segnala che già in fase ante operam sono state rilevate criticità in corrispondenza della postazione n.3 all'interno del Comparto ex Enichem;
- per le aree interessate dal traffico stradale e ferroviario di progetto (fasce di pertinenza acustiche: linea ferroviaria, via Baiona, SS67): non si riscontrano superamenti dei limiti di emissione. Per quanto riguarda i limiti di immissione, si segnala che già in fase ante operam sono state rilevate criticità su via Baiona (postazione n.4);
- per la Zona Bassette (classe acustica V): non si riscontrano criticità; si segnala la presenza di un ricettore sensibile non previsto dalla zonizzazione e per il quale non si riscontrano criticità per i livelli di emissione anche nell'ipotesi di appartenenza alla classe acustica I; per quanto riguarda i limiti di immissione, si segnala che già in fase ante operam sono state rilevate criticità;
- per le aree ricadenti in classe acustica III: non si riscontrano criticità.

Inoltre l'applicazione del criterio differenziale, in via del tutto cautelativa sulla facciata dei ricettori più esposti, mostra il rispetto del livello differenziale assoluto sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno.

Si può affermare quindi che gli interventi in progetto risultano compatibili con i limiti normativi e, considerate le condizioni ambientali pregresse, non determinano incrementi significativi del clima acustico attuale che portino a situazioni di criticità per i residenti della zona.

Il Revisore di progetto

**Ing. Livia Corazziari**

Il Responsabile di progetto

**Ing. Sergio Giuseppe Bartolo**

(Tecnico acustico competente Decreto n° 11271- Regione Calabria)

**ALLEGATI**

Certificato di taratura del fonometro analizzatore