



AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
ALLEGATO D BIS 8: IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEL
RUMORE

RAFFINERIA ENI R&M DI SANNAZZARO DE' BURGONDI (PV)

INDICE

1. RUMORE.....	3
2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO.....	4
2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI E DEI RICETTORI SUL TERRITORIO	4
2.2 STATO ATTUALE DEL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA DI RAFFINERIA	6
2.2.1 Risultati delle Misure Effettuate	6
3. IMPATTO DEI NUOVI IMPIANTI SULLA COMPONENTE RUMORE.....	9
3.1 STIMA DEI LIVELLI SONORI INDOTTI DALL'ESERCIZIO DELLA RAFFINERIA.....	12
3.2 PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO FUTURO.....	13

1. RUMORE

Tutte le apparecchiature installate nei nuovi impianti avranno caratteristiche tali da garantire, compatibilmente con gli attuali limiti della tecnologia, il minimo livello di pressione sonora nell'ambiente.

Le specifiche ENI SpA R&M relative alle caratteristiche di potenza sonora delle apparecchiature prevedono tassativamente valori di emissione sonora inferiori a 85 dB(A) a 1 m. Pertanto tale limite sarà rispettato anche per le apparecchiature rumorose (pompe, compressori, ecc.) previste per il presente progetto. Nel caso in cui la potenza sonora di apparecchiature specifiche provochi livelli di rumore superiori a quello menzionato, saranno predisposti opportuni sistemi di insonorizzazione.

La progettazione delle apparecchiature e la loro disposizione impiantistica, oltre ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione al rumore del personale operante nell'area di produzione, garantirà il livello di rumore al perimetro esterno della Raffineria in accordo alla normativa vigente e quindi inferiore a 70 dB(A) diurni e 70 dB(A) notturni.

2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

La Raffineria di Sannazzaro de' Burgondi si colloca in provincia di Pavia a poca distanza dai centri abitati di Sannazzaro de' Burgondi (Comune di 5.753 abitanti) e di Ferrera Erbognone (Comune di 1.167 abitanti).

Il complesso industriale della Raffineria di Sannazzaro è inserito in un contesto prevalentemente di tipo agricolo, sviluppato su una superficie pianeggiante. In prossimità della recinzione si distinguono diverse cascine adibite ad uso residenziale, agricolo e per l'allevamento di bovini e suini.

Il comune di Sannazzaro de' Burgondi, ha dotato il proprio territorio di un Piano di zonizzazione acustica (approvato in via definitiva con D.C.C. n. 19 del 28 aprile 2004), come prescritto dalla Legge 447/95. Al contrario, non esiste ad oggi un Piano di zonizzazione acustica vigente nel comune di Ferrera Erbognone. In mancanza di una zonizzazione acustica, i limiti di riferimento validi sono quelli indicati nel DPCM 01/03/1991.

In vista di una futura approvazione di un piano di zonizzazione acustica per il comune di Ferrera Erbognone, si ritenuto opportuno ipotizzare una zonizzazione di massima, definita sulla base delle linee guida emesse dalla Regione Lombardia e dei PRG Comunali. Sulla base di tali ipotesi, anche ai ricettori appartenenti al comune di Ferrera Erbognone si applicheranno i limiti di legge di cui al DPCM 14/11/1997.

2.1 Individuazione delle sorgenti e dei ricettori sul territorio

Sorgenti Fisse

Le sorgenti sonore presenti sul territorio sono rappresentate, oltre che dalla raffineria, dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e dalle altre attività industriali:

- Infrastrutture stradali
 - SP 28;
 - SP 193/Bis;
 - SP 206;
 - Viabilità locale in corrispondenza dei nuclei abitati.
- Infrastrutture ferroviarie
 - A nord della raffineria è presente la linea ferroviaria Alessandria – Pavia.
- Aree industriali
 - La raffineria costituisce una sorgente sonora significativa. Nel 2004 è inoltre entrata in funzione la nuova centrale a ciclo combinato Enipower costituita da tre gruppi turbogas, della potenza complessiva di circa 1.000 MWe. La centrale è posizionata ad ovest della raffineria ed è confinante con essa.

2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Ricettori

Non sono presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto (nel raggio di 1.300 metri circa) ricettori abitati. Tuttavia, sebbene a distanze considerevoli, sono presenti nell'area d'influenza delle sorgenti sonore della raffineria diversi ricettori.

Oltre alle zone periferiche dell'abitato di Sannazzaro, si osservano numerose cascine disseminate nel territorio agricolo circostante l'impianto. Si tratta in generale di luoghi adibiti ad uso residenziale ed agricolo, comunque destinati alla permanenza di persone durante l'intero arco dell'anno.

Nelle aree analizzate non si riscontra la presenza di scuole, ospedali o luoghi di cura.

Si sono, in particolare, individuati 6 ricettori ben rappresentativi dei contesti acustici in cui sono ubicati. Essi sono indicati con le sigle R1 – R6; i dettagli relativi ai ricettori con l'attribuzione della classe di zonizzazione acustica ipotizzata, vengono sintetizzati nella seguente tabella.

Codice	Denominazione	Descrizione	Classe acustica di appartenenza	Distanza dal confine di raffineria
R1	Cascina Furiosa	Insieme di edifici ad uso in parte agricolo e in parte residenziale situati in ambito rurale	IV (*)	400 m
R2	Cascina Rivolta	Insieme di edifici ad uso in parte residenziale ed in parte agricolo situati in ambito rurale	III (*)	800 m
R3	Periferia ovest di Sannazzaro	Edifici residenziali localizzati presso incrocio SP193 e la SP28.	IV	150 m
R4	Periferia sud di Sannazzaro	Edifici residenziali localizzati presso l'incrocio fra la SP206 e la SP193	III	1.100 m
R5	Cascina Maggi	Insieme di edifici ad uso in parte residenziale ed in parte agricolo situati in ambito rurale	III	1.200 m
R6	A nord della raffineria	Edifici residenziali localizzati presso incrocio SP193/B e la SP28 e la ferrovia Alessandria – Pavia	IV (*)	350 m

(*) Per i ricettori appartenenti al comune di Ferrera Erbognone la classe acustica di appartenenza è stata ipotizzata.

2.2 Stato attuale del clima acustico dell'area di Raffineria

L'area interessata dal progetto di realizzazione della Centrale è attualmente caratterizzata da livelli sonori che risentono delle attività industriali presenti e del traffico veicolare.

Per una valutazione approfondita del clima acustico attualmente esistente nell'area d'influenza delle modifiche progettuali alla Raffineria, sono state eseguite misure fonometriche diurne e notturne in postazioni ubicate in prossimità dei ricettori più vicini al sito nei giorni 2-4 agosto e 31 agosto – 1 settembre 2005.

Le misurazioni notturne condotte nel periodo 2-4 agosto sono state fortemente condizionate dalla presenza di grilli e dal sopraggiungere di condizioni meteorologiche non idonee all'esecuzione di misure fonometriche. Pertanto nella notte tra il 31 agosto ed il 1 settembre si è proceduto alla ripetizione delle indagini.

Le misure sono state eseguite in corrispondenza dei 6 ricettori rappresentativi descritti al paragrafo precedente. Per ogni punto sono state in generale eseguite 3 misure diurne (tra le ore 06:00 e le 22:00) ed almeno 1 misura rappresentativa nel periodo notturno (tra 22:00 e le 06:00), della durata di 20 minuti.

Per la campagna di monitoraggio del rumore si è utilizzata strumentazione rispondente a quanto prescritto dal DM del 16/03/1998 recante "Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico".

Tutti i rilievi sono stati supervisionati da un Tecnico competente in acustica ambientale abilitato ai sensi della L. 447/95.

2.2.1 Risultati delle Misure Effettuate

Nelle tabelle che seguono sono riassunti i risultati delle misure diurne e notturne, rispettivamente per la campagna del 2-4 agosto e per quella del 31 agosto. Vengono riportati il livello equivalente (Leq) misurato, gli orari del rilievo e alcune annotazioni sulle fonti sonore rilevate durante la misura.

Tabella 1: Risultati delle misure fonometriche effettuate nel periodo diurno

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti sonore	Leq dB(A)
R1/1	2/08	09:04	20	Centrale Enipower; transito di mezzi leggeri (8) e pesanti (2).	52,3
R1/2	2/08	15:05	20	Centrale Enipower; transito di mezzi leggeri (4) e pesanti (2).	54,6
R1/3	2/08	17:49	20	Centrale Enipower; transito di mezzi leggeri (8) e pesanti (3); uccelli.	55,2
R2/1	2/08	09:38	20	Stabilimento industriale; uccelli	42,6
R2/2	2/08	14:35	20	Stabilimento industriale; rumore stradale fondo; uccelli	51,4
R2/3	2/08	17:21	20	Stabilimento industriale; rumore stradale fondo; uccelli	52,3
R3/1	2/08	11:07	20	Rumore stradale (SP28).	58,4
R3/2	2/08	12:05	20	Rumore stradale (SP28).	56,9
R3/3	2/08	16:13	17	Rumore stradale (SP28).	57,8

2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

R4/1	3/08	09:30	20	Rumore stradale fondo	47,4
R4/2	2/08	13:37	17	Transito di mezzi leggeri (1), pesanti (1); rumore stradale fondo.	52,5
R4/3	2/08	16:49	20	Transito di mezzi leggeri (1), pesanti (1); rumore stradale fondo.	50,2
R5/1	2/08	15:40	20	Stabilimento industriale; transito di mezzi leggeri (2); lavorazioni agricole e artigianali.	53,1
R5/2	2/08	18:20	20	Stabilimento industriale; transito di mezzi leggeri (1).	51,4
R6/1	3/08	10:33	20	Rumore stradale (SP193 bis)	53,5
R6/2	3/08	16:44	20	Rumore stradale (SP193 bis).	53,2

Tabella 2: Risultati delle misure fonometriche effettuate nel periodo notturno – campagna del 2-4 Agosto

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti sonore	Leq dB(A)
R1/N1	3/08	22:13	20	Centrale Enipower; transito di mezzi leggeri (4); grilli.	55,0
R2/N1	3/08	22:49	20	Stabilimento industriale; grilli.	53,9
R3/N1	2/08	22:46	20	Rumore stradale (SP28).	53,1
R4/N1	2/08	23:17	20	Grilli; fruscio di foglie.	45,5
R4/N2	4/08	00:10	17		51,9
R5/N1	2/08	23:50	18	Stabilimento industriale; grilli.	50,4
R5/N5	3/08	23:30	20	Stabilimento industriale; grilli.	52,9
R6/N1	4/08	00:45	20	Rumore stradale (SP193 bis).	53,1

Tabella 3: Risultati delle misure fonometriche effettuate nel periodo notturno – campagna del 31 Agosto – 1 Settembre

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti sonore	Leq dB(A)
R1/N1	31/08	22:04	20	Centrale Enipower; transito di mezzi leggeri (4); grilli.	53,8
R2/N1	1/09	01:15	20	Stabilimento industriale; grilli.	48,1
R3/N1	31/08	23:54	20	Rumore stradale (SP28).	50,6
R4/N1	31/08	23:25	20	Transito di mezzi leggeri (1).	41,6
R5/N1	31/08	22:40	20	Stabilimento industriale; grilli.	47,2
R6/N1	1/09	00:28	20	Stabilimento industriale; rumore stradale (SP193 bis).	52,7

Il clima acustico dell'area di studio appare, in generale, influenzato dalle emissioni sonore degli stabilimenti industriali attualmente esistenti – la Raffineria di Sannazzaro e la Centrale Enipower - che producono un rumore di fondo costante ben percepibile, in particolare, nelle postazioni R1, R2, R5.

Nel periodo in cui è stata svolta la campagna di monitoraggio il rumore da traffico stradale è apparso non trascurabile, talora predominante rispetto al rumore di origine industriale, nelle postazioni di misura prossime alle strade provinciali (ad esempio la SP28, e la SP 193 bis), in particolare R3 e R6. In tutte le altre postazioni il transito veicolare si è limitato a poche unità all'interno di ciascun periodo di misura.

2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Come segnalato, le misure notturne svolte nel periodo 2-4 agosto appaiono fortemente influenzate dalla presenza delle emissioni sonore dei grilli, che hanno prodotto una certa sovrastima dei livelli di pressione sonora rilevati.

L'analisi in frequenza eseguita sui dati rilevati nelle misurazioni giornaliere conferma quanto ipotizzato: nei casi di livelli notturni elevati sono infatti presenti componenti tonali ad alta frequenza, indicative del rumore prodotto dai grilli. Il fenomeno dei grilli è di natura evidentemente stagionale e determina una condizione acustica che non può essere considerata rappresentativa delle condizioni medie nel corso dell'anno. Inoltre, a causa di un temporale incipiente, che ha poi costretto gli operatori all'interruzione della campagna, molti rilievi del periodo notturno appaiono condizionati da tuoni e dal rumore prodotto da raffiche di vento.

In considerazione di quanto sopra esposto, si è ritenuto opportuno procedere ad una ripetizione delle misurazioni notturne. Nella notte tra il 31 agosto ed il 1 settembre l'influenza delle emissioni sonore dei grilli, benchè presente, è stata meno rilevante ed i valori rilevati appaiono ben rappresentativi del clima acustico notturno dell'area di studio.

La Tabella che segue riassume i risultati dei rilievi con l'indicazione delle medie diurna e notturna relative ad ogni postazione di misura. Viene inoltre riportato il limite di immissione valido per la zona in cui ricadono i ricettori.

Tabella 4: Confronto tra i rilievi diurni e notturni e limiti di immissione

Punto	Rilievi diurni					Rilievi notturni	
	Primo rilievo	Secondo rilievo	Terzo rilievo	Media	Limite di immissione	Rilievo	Limite di immissione
R1	52.3	54.6	55.2	54.2	65*	53.8	55*
R2	42.6	51.4	52.3	50.4	60*	48.2	50*
R3	58.4	56.9	57.8	57.7	65	50.6	55
R4	47.4	52.5	50.2	50.5	60	41.6	50
R5	53.1	51.4	-	52.3	60	47.2	50
R6	53.5	53.2	-	53.4	65*	52.7	55*

(*) Per i ricettori appartenenti al comune di Ferrera Erbognone la classe acustica di appartenenza è stata ipotizzata

L'area di studio della raffineria appare caratterizzata da livelli sonori che risentono in modo non trascurabile delle emissioni sonore provenienti dai relativi impianti industriali esistenti e dal traffico leggero e pesante presente lungo le principali vie di comunicazione.

I valori medi misurati nel periodo diurno ed i valori notturni appaiono tuttavia rispettosi dei limiti posti dalla vigente normativa in considerazione delle classi acustiche definite dagli strumenti di pianificazione esistenti (piano di classificazione acustica del comune di Sannazzaro de' Burgondi) o ipotizzate (per il comune di Ferrera Erbognone).

3. IMPATTO DEI NUOVI IMPIANTI SULLA COMPONENTE RUMORE

La realizzazione degli impianti in progetto non comporterà una rilevante modifica del clima acustico all'interno dell'area di studio e in particolare presso i ricettori presenti nei dintorni della Raffineria.

Come indicato nel paragrafo precedente non sono presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto ricettori sensibili.

Tuttavia sono stati individuati 6 ricettori ben rappresentativi dei contesti acustici in cui sono ubicati. Essi sono:

- Cascina Furiosa ubicata a circa 400 m dal confine di raffineria;
- Cascina Rivolta ubicata a circa 800 m dal confine di raffineria;
- Periferia Ovest di Sannazzaro distante 150 m circa dal confine di raffineria;
- Periferia Sud di Sannazzaro distante 1100 m circa dal confine di raffineria;
- Cascina Maggi ubicata a circa 1200 m dal confine di raffineria;
- Edifici residenziali localizzati a circa 350 m presso incrocio SP193/B e la SP28 e la ferrovia Alessandria – Pavia.

Le distanze dei ricettori sono tali da assicurare, anche per il solo effetto di divergenza geometrica, rilevanti attenuazioni dei livelli sonori indotti dall'esercizio dei nuovi impianti. Ulteriori riduzioni dei livelli equivalenti di pressione sonora vengono introdotti da eventuali ostacoli fisici alla propagazione del suono e da fenomeni di attenuazione dovuti al fatto che il terreno non può considerarsi una superficie perfettamente riflettente.

La potenza sonora delle singole apparecchiature previste dal progetto è stata valutata in funzione delle dimensioni delle sorgenti e del valore della pressione sonora ad un metro indicata nelle specifiche tecniche di acquisto delle diverse apparecchiature e/o in base alle indicazioni dei progettisti. Si è applicata la seguente formula:

$$L_{wa} = L_{pm} + 10 \log S/S_0 \text{ (dB(A))}$$

essendo:

L_{wa} = potenza sonora (dB(A))

L_{pm} = Livello di pressione media di superficie (dB(A)),

S = Superficie di misura, m²

S_0 = Superficie di riferimento, m²

Nelle seguenti tabelle sono indicate le sorgenti sonore degli impianti in progetto (rispettivamente il Deasphalting, l'Hydrocracker e lo Zolfo 4) con l'indicazione della potenza sonora determinata con la procedura descritta.

E' opportuno sottolineare che la determinazione della potenza di ciascuna sorgente sonora è stata eseguita in maniera largamente cautelativa: i livelli di pressione sonora alla distanza di 1 metro dalle apparecchiature rappresentano infatti i valori massimi posti dalle specifiche progettuali, ma

3. IMPATTO DEI NUOVI IMPIANTI SULLA COMPONENTE RUMORE

in molti casi i livelli di pressione sonora potrebbero anche risultare considerevolmente inferiori a quelli ipotizzati.

Tabella 5: Sorgenti sonore dell'impianto di Deasphalting

N.	Sigla	Apparecchiatura	Pressione sonora @ 1m dB(A)	Altezza da terra (m)	Potenza sonora dB(A)
D1	C-3201	Feed Cooler	85	1,5	100
D2	C-3204	DAO Separator Preheater	85	1,5	99
D3	C-3207	Asph. Flash Preheater	85	1,5	100
D4	C-3208	DAO Stripper Preheater	85	9	100
D5	C-3209	Asph. Stripper Preheater	85	9	100
D6	C-3213	Steam Heater	85	9	99
D7	C-3214	DAO Cooler	85	9	100
D8	C-3215	Asphaltene Cooler	85	9	100
D9	C-3216	Flush Oil Heater	85	16	99
D10	C-3205	Solvent Cooler	85	19	100
D11	C-3210	Cooler	85	19	100
D12	C-3211	Cooler	85	19	100
D13	C-3217	Heat Medium Trim Cooler	85	19	100
D14	J-3201	Charge Pump and Spare	80	1,5	90
D15	J-3202	Solvent Circulation Pump	80	1,5	91
D16	J-3203	DAO Pump	80	1,5	88
D17	J-3204	Asphaltene Pump	80	1,5	88
D18	J-3205	Recycle Solvent Pump	80	1,5	90
D19	J-3207	Sour Water Pump	80	1,5	87
D20	J-3210	Relief K.O. Pump	80	1,5	88
D21	J-3211	Flush Oil Pump	80	1,5	88
D22	J-3214	Condensate Recycle Pump	80	1,5	87
D23	J-3215	Cooling Water Booster Pump	80	1,5	87
D24	J-3216	Rich Amine Recirculation Pump	80	1,5	88
D25	J-3206	Compressor	85	1,5	104
D26	B-3201	Heat Medium Furnace Heat Medium Furnace Combustion	85	1,5	105
D27	B-3201 J01	Air Fan Heat Medium Furnace Flue Gas	85	1,5	90
D28	B-3201 J02	Extractor	85	1,5	93

Tabella 6: Sorgenti sonore dell'impianto Hydrocracking

N.	Sigla	Apparecchiatura	Pressione sonora @ 1m dB(A)	Altezza da terra (m)	Potenza sonora dB(A)
H1	D-3401	First-Stage Reactor	80	1,5	99
H2	D-3402	Second-Stage Reactor	80	1,5	99
H3	D-3403	Light Naphta Sulfur Sorber	80	1,5	97
H4	D-3404	Heavy Naphta Sulfur Sorber	80	1,5	97
H5	J-3481	Recycle Gas Compressor	85	1,5	103
H6	J-3482	Make-up Hydrogen Compressor	85	1,5	103
H7	J-3401	First-Stage Feed Pump	80	1,5	90
H8	J-3402	Product Stripper Reflux Pump	80	1,5	90
H9	J-3403	Fractionator Bottom Pump	83	1,5	92
H10	J-3404	Heavy Naphta Pump	80	1,5	91
H11	J-3405	Kerosene Product Pump	80	1,5	91
H12	J-3406	Diesel Pump	80	1,5	92
H13	J-3407	Deethanizer Reflux Pump	80	1,5	90
H14	J-3408	Sponge Oil Absorber Pump	80	1,5	90
H15	J-3409	Naphta Stabilizer Reflux Pump	85	1,5	92

3. IMPATTO DEI NUOVI IMPIANTI SULLA COMPONENTE RUMORE

N.	Sigla	Apparecchiatura	Pressione sonora @ 1m dB(A)	Altezza da terra (m)	Potenza sonora dB(A)
H16	J-3410	Naphta Splitter Reflux Pump	80	1,5	92
H17	J-3411	Second-Stage Feed Pump	80	1,5	92
H18	J-3412	HP Lean Amine Pump	80	1,5	94
H19	J-3413	Injection Water Pump	80	1,5	92
H20	J-3414	Fractionator Reflux Pump	83	1,5	94
H21	J-3415	Fractionator OVHD Light Naphta Pump	80	1,5	91
H22	J-3416	Fractionator OVHD Sour Water Pump	80	1,5	90
H23	J-3417	Diesel Pumparound Pum	83	1,5	92
H24	J-3418	Sponge Oil Absorber Bottoms Pump	80	1,5	90
H25	J-3419	Naphta Splitter Bottoms Pump	80	1,5	90
H26	J-3420	Backwash Oil Pump	80	1,5	90
H27	J-3421	Diesel Sponge Oil Pump	85	1,5	85
H28	J-3422	LPG Settler Water Circulation Pump	80	1,5	91
H29	J-3423	Caustic Washer Circulation Pump	80	1,5	91
H30	J-3424	Water Washer Feed Pump	80	1,5	91
H31	J-3425	Degassing Caustic Pump	80	1,5	91
H32	J-3426	Makeup Caustic Pump	80	1,5	91
H33	J-3427	LP Lean Amine Pump	80	1,5	91
H34	J-3428	Diesel Product Pump	83	1,5	91
H35	J-3429	Slop Oil Pump	80	1,5	91
H36	J-3430	Hot Well Water Pump	80	1,5	91
H37	J-3474	Neutralization Return Pump	80	1,5	90
H38	J-3475	HC Blowdown Pump	80	1,5	91
H39	J-3476	Acid Blowdown Pump	80	1,5	87
H40	J-3477	BFW Booster Pump	83	1,5	90
H41	J-3480	Pump	80	1,5	88
H42	C-3450	HHPS Vapor Air Cooler	80	20	104
H43	C-3451	CLPS Feed Air Cooler	80	20	100
H44	C-3452	Product Stripper OVHD Air Cooler	80	20	100
H45	C-3453	Fractionator OVHD Air Cooler	80	20	104
H46	C-3454	Unconverted Oil Air Cooler	80	20	90
H47	C-3455	Start-Up Air Cooler	80	20	101
H48	C-3456	Deethanizer OVHD Air Cooler	80	20	95
H49	C-3457	Naphta Stabilizer OVHD Air Cooler	80	20	98
H50	C-3458	Naphta Splitter OVHD Air Cooler	80	20	100
H51	C-3459	Backwash Air Cooler	80	20	98
H52	C-3460	Sponge Oil Air Cooler	80	20	90
H53	C-3461	Light Naphta Air Cooler	80	20	98
H54	C-3462	Heavy Naphta Air Cooler	80	20	97
H55	C-3463	Kerosene Air Cooler	80	20	98
H56	C-3464	Diesel Air Cooler	80	20	98
H57	C-3465	Diesel Vacuum Drier Air Cooler	80	20	98
H58	B-3401	First-Stage Furnace	80	3	101
H59	B-3402	Second-Stage Feed Furnace	80	3	101
H60	B-3403	Fractionator Feed Furnace	80	3	96
H61	J-3501	Sour Water Feed Pump	80	1,5	91
H62	J-3502	Slop Oil Pump	80	1,5	91
H63	J-3503	Stripped Water Pump	80	1,5	91
H64	J-3504	Sour Water Stripper Reflux Pump	80	1,5	91
H65	C-3510	Air Cooler	80	20	98
H66	J-3601	Amine Regenerator Bottoms Pump Amine Regenerator Overhead Reflux	80	1,5	91
H67	J-3602	Pump	80	1,5	91
H68	J-3603	Lean Amine Pump	80	1,5	91
H69	J-3433	Pump	80	1,5	91

N.	Sigla	Apparecchiatura	Pressione sonora @ 1m dB(A)	Altezza da terra (m)	Potenza sonora dB(A)
H70	J-3606	Slop Oil Pump	80	1,5	91
H71	J-3607	Amine Regenerator Feed Pump	80	1,5	91
H72	C-3610	Air Cooler	80	20	98
H73	C-3611	Air Cooler	80	20	98
H74	J-9690	Cooling Water Fan	80	12	100
H75	J-9691	Cooling Water Pump	85	1,5	90

Tabella 7: Sorgenti sonore dell'impianto Zolfo 4

N.	Sigla	Apparecchiatura	Pressione sonora @ 1m dB(A)	Altezza da terra (m)	Potenza sonora dB(A)
Z1	B-7401	Bruciatore e camera di reazione	85	1,5	107
Z2	B-7402	Bruciatore e camera di miscelazione	85	1,5	105
Z3	B-7403	Bruciatore e camera di miscelazione	85	1,5	105
Z4	J-7401	Compressori aria	85	1,5	103
Z5	J-7402	Pompe zolfo	85	1,5	90
Z6	J-7403	Pompe alimentazione acqua	85	1,5	90
Z7	J-7451	Compressore gas processo	85	1,5	102
Z8	J-7452	Pompe circolazione acqua	85	1,5	90
Z9	J-7453	Pompe rilancio amunina	85	1,5	90
Z10	C-7454	Air coolers acqua di quench	85	11	105
Z11	B-7451	Bruciatore camera miscelazione slot	85	1,5	101
Z12	B-7452	Bruciatore inceneritore	85	1,5	100

3.1 Stima dei Livelli Sonori Indotti dall'Esercizio della Raffineria

La propagazione del rumore è stata stimata con il codice di calcolo Sound Plan versione 6.0 della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 SA.

Il codice è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora ei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

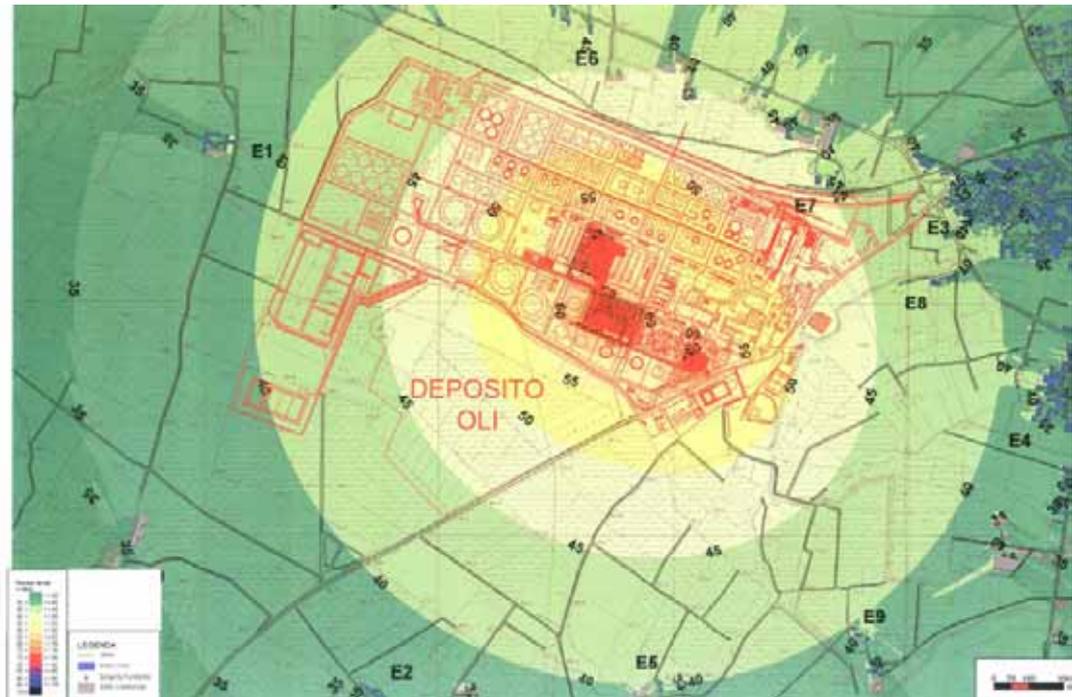
È stata presa in esame un'area di dimensioni (4.000x 3.000) metri, con la raffineria ubicata nel centro.

I livelli sonori sono stati valutati secondo gli standard descritti dalla normativa ISO 9613-2. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%. Il terreno all'interno dei confini della raffineria è stato considerato completamente riflettente, con un coefficiente di assorbimento G=0, mentre all'esterno della raffineria è stato ipotizzato un terreno parzialmente riflettente con un coefficiente di assorbimento G=0,5.

3. IMPATTO DEI NUOVI IMPIANTI SULLA COMPONENTE RUMORE

Nella valutazione delle emissioni sonore determinate dai nuovi impianti non si è considerato l'effetto schermante esercitato da tutte le strutture e dalle apparecchiature presenti attualmente nella raffineria. Questo determina sicuramente una sovrastima del livello equivalente indotti dall'esercizio dei nuovi impianti. Tutte le sorgenti sonore sono state considerate di tipo puntiforme.

Nella figura che segue vengono rappresentate le curve isofoniche generate dall'esercizio degli impianti di raffineria.



13

3.2 Previsione del Clima Acustico Futuro

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi al sito è stata ottenuta sommando il livello acustico ambientale attuale con le emissioni sonore determinate dall'esercizio dei nuovi impianti della raffineria.

Il rumore ambientale attuale è stato determinato attraverso le misure fonometriche di cui alla campagna di monitoraggio descritta al Paragrafo precedente. Ad ogni abitazione è stato attribuito un livello sonoro ambientale pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina all'abitazione stessa.

Nella Tabella 8 è indicato il valore del livello ambientale misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni sonore durante l'esercizio della raffineria calcolate con il modello Sound Plan, la somma di tali valori, che rappresenta la previsione dei livelli sonori futuri, ed il valore del livello differenziale. I livelli futuri di pressione sonora equivalente stimati vengono confrontati con i limiti di zona, vigenti o ipotizzati. La Tabella 9, analoga alla precedente, si riferisce al periodo notturno.

3. IMPATTO DEI NUOVI IMPIANTI SULLA COMPONENTE RUMORE

Tabella 8: Previsione del clima acustico futuro – periodo diurno

Edificio	Pia no	Orient	Postazione di Misura	Valore Misurato (dB(A))	Appross. Misura [1]	Valore Calcolato (dB(A))	Livello Futuro (dB(A))	Appross. Livello Futuro [2]	Limite di Imm.	Diff. [2]-[1]
Edificio 1	1	E	R1	54,2	54,0	33,2	54,2	54,0	65	0,0
Edificio 1	2	E	R1	54,2	54,0	36,2	54,3	54,5	65	0,5
Edificio 2	1	NE	R2	50,4	50,5	32,2	50,5	50,5	60	0,0
Edificio 2	2	NE	R2	50,4	50,5	35,3	50,5	50,5	60	0,0
Edificio 3	1	SW	R3	57,7	57,5	37,2	57,7	57,5	65	0,0
Edificio 3	2	SW	R3	57,7	57,5	39,1	57,8	58,0	65	0,5
Edificio 4	1	W	R4	50,5	50,5	34	50,6	50,5	60	0,0
Edificio 4	2	W	R4	50,5	50,5	36,7	50,7	50,5	60	0,0
Edificio 5	1	N	R5	52,3	52,5	35,2	52,4	52,5	60	0,0
Edificio 5	2	N	R5	52,3	52,5	38,1	52,5	52,5	60	0,0
Edificio 6	1	S	R6	53,4	53,5	38,6	53,5	53,5	65	0,0
Edificio 6	2	S	R6	53,4	53,5	41,5	53,7	53,5	65	0,0
Edificio 7	1	W	R3	57,7	57,5	40,7	57,8	58,0	65	0,5
Edificio 7	2	W	R3	57,7	57,5	43,1	57,8	58,0	65	0,5
Edificio 8	1	W	R3	57,7	57,5	39,1	57,8	58,0	65	0,5
Edificio 8	2	W	R5	57,7	57,5	40,6	57,8	58,0	65	0,5
Edificio 9	1	N	R5	52,3	52,5	35	52,4	52,5	60	0,0
Edificio 9	2	N	R5	52,3	52,5	37,6	52,4	52,5	60	0,0
Edificio 10	1	E	R2	50,4	50,5	30,2	50,4	50,5	60	0,0
Edificio 10	2	E	R2	50,4	50,5	33	50,5	50,5	60	0,0

Tabella 9: Previsione del clima acustico futuro – periodo notturno

Edificio	Pia no	Orien t	Postazione di Misura	Valore Misurato (dB(A))	Appross. Misura [1]	Valore Calcolato (dB(A))	Livello Futuro (dB(A))	Appross. Livello Futuro [2]	Limite di Imm.	Diff. [2]-[1]
Edificio 1	1	E	R1	53,8	54,0	33,2	53,8	54,0	55	0,0
Edificio 1	2	E	R1	53,8	54,0	36,2	53,9	54,0	55	0,0
Edificio 2	1	NE	R2	48,2	48,0	32,2	48,3	48,5	50	0,5
Edificio 2	2	NE	R2	48,2	48,0	35,3	48,4	48,5	50	0,5
Edificio 3	1	SW	R3	50,6	50,5	37,2	50,8	51,0	55	0,5
Edificio 3	2	SW	R3	50,6	50,5	39,1	50,9	51,0	55	0,5
Edificio 4	1	W	R4	41,6	41,5	34,0	42,3	42,5	50	1,0
Edificio 4	2	W	R4	41,6	41,5	36,7	42,8	43,0	50	1,5
Edificio 5	1	N	R5	47,2	47,0	35,2	47,5	47,5	50	0,5
Edificio 5	2	N	R5	47,2	47,0	38,1	47,7	47,5	50	0,5
Edificio 6	1	S	R6	52,7	52,5	38,6	52,9	53,0	55	0,5
Edificio 6	2	S	R6	52,7	52,5	41,5	53,0	53,0	55	0,5
Edificio 7	1	W	R3	50,6	50,5	40,7	51,0	51,0	55	0,5
Edificio 7	2	W	R3	50,6	50,5	43,1	51,3	51,5	55	1,0
Edificio 8	1	W	R3	50,6	50,5	39,1	50,9	51,0	55	0,5
Edificio 8	2	W	R5	50,6	50,5	40,6	51,0	51,0	55	0,5
Edificio 9	1	N	R5	47,2	47,0	35,0	47,5	47,5	50	0,5
Edificio 9	2	N	R5	47,2	47,0	37,6	47,7	47,5	50	0,5
Edificio 10	1	E	R2	48,2	48,0	30,2	48,3	48,5	50	0,5
Edificio 10	2	E	R2	48,2	48,0	33,0	48,3	48,5	50	0,5

Dall'esame delle precedenti tabelle, si osserva che nel periodo diurno i valori delle emissioni sonore prodotte dall'esercizio dei nuovi impianti della raffineria, sono sempre inferiori al valore di 43,5 dB(A). Variano infatti da un livello equivalente minimo di 30,2 dB(A) relativo al piano primo

dell'edificio 10 fino ad un livello equivalente massimo pari a 43,1 dB(A) relativo al piano secondo dell'edificio 7.

Si ricorda che il calcolo di tali livelli sonori è stato eseguito operando due assunzioni largamente cautelative. In primo luogo, come meglio dettagliato in precedenza, la determinazione delle potenze di ciascuna sorgente sonora è stata effettuata a partire dai massimi livelli di pressione sonora posti dalle specifiche progettuali alla distanza di 1 metro dalle apparecchiature, mentre in molti casi i livelli potrebbero anche risultare considerevolmente inferiori a quelli ipotizzati.

Inoltre, la modellazione della diffusione del rumore, non ha incluso la presenza degli edifici di raffineria limitrofi ai nuovi impianti quali ostacoli alla propagazione del suono. E' pertanto evidente che i livelli di pressione sonora stimati futuri siano considerevolmente sovrastimati.

Nondimeno si osserva che, durante l'esercizio dei nuovi impianti, il valore delle immissioni sonore ai ricettori è sempre inferiore, sia nel periodo diurno che in quello notturno ai livelli della zonizzazione acustica (vigenti, per il comune di Sannazzaro, o ipotizzati, per il comune di Ferrera Erbognone).

Anche con riferimento ai limiti posti dal criterio differenziale, si osserva come i livelli differenziali diurni siano sempre ben al di sotto del limite di 5 dB(A) e che quelli notturni siano ovunque rispettosi del limite di 3 dB(A).

Anche in considerazioni delle ipotesi cautelative fatte, è lecito concludere che tanto con riferimento al periodo diurno che a quello notturno, l'esercizio dei nuovi impianti di raffineria, non altera il clima acustico dell'area di influenza ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in prossimità delle aree in cui è previsto l'insediamento dei nuovi impianti.