

PROGETTO

# SVILUPPO PROGETTO NUOVO TERMINALE OFFSHORE TIPO CALM

UBICAZIONE

## TERMINALE PETROLIFERO DI MULTEDO PORTO PETROLI GENOVA

PROPONENTE



**PORTO PETROLI GENOVA S.p.A.**  
Radice Pontile Alfa Porto Petroli  
16155 - GENOVA

UNITA' FUNZIONALE

### STUDI AMBIENTALI PER ITER AUTORIZZATIVO

TITOLO DOCUMENTO

Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

CONSULENZA



VIA SAN NAZARO, 19 - 16145 GENOVA, ITALIA  
TEL. +39 010 362 8148 FAX +39 010 362 1078 P. IVA 03476550102  
e-mail dappolonia@dappolonia.it www.dappolonia.it

		<i>Francesco Tortello</i>	<i>Maxco Compagnino</i>	<i>C. Mordini</i>	<i>P. Rentocchini</i>
14/02/2014	Emissione Finale	A. Puppo F. Tortello	M. Compagnino	C. Mordini	P. Rentocchini
DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLL.	APPROVATO	SOTT.

DATA	SCALA	ACCORDO QUADRO	DOC. N.				REV	FG
14/02/2014		135	12	469	ENV	S	007	0



**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico****INDICE**

	<u>Pagina</u>
<b>ELENCO DELLE TABELLE</b>	<b>II</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE NEL TESTO</b>	<b>II</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE IN ALLEGATO</b>	<b>III</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 DESCRIZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE PREDICTOR</b>	<b>2</b>
<b>3 DOMINIO DI CALCOLO</b>	<b>4</b>
3.1 DOMINIO DI CALCOLO UTILIZZATO NELLO SIA	4
3.2 NUOVO DOMINIO DI CALCOLO	5
<b>4 DEFINIZIONE CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM</b>	<b>7</b>
<b>5 AGGIORNAMENTO DELLA STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE TOC)</b>	<b>9</b>
5.1 SCENARIO EMISSIVO	9
5.2 STIMA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE IN ASSENZA DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	10
5.3 STIMA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE – PRESENZA DI SCHERMATURA ACUSTICA	14
5.4 CONFRONTO TRA SCENARIO DI CANTIERE SENZA INTERVENTI DI MITIGAZIONE E SCENARIO DI CANTIERE CON BARRIERA ACUSTICA	19
<b>6 STIMA DELLE INCERTEZZE</b>	<b>24</b>
<b>7 CONCLUSIONI</b>	<b>27</b>
<b>RIFERIMENTI</b>	
<b>APPENDICE A: SCHEDA TECNICA PANNELLI SCHERMATURA ACUSTICA</b>	

*Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:*

separatore delle migliaia = virgola (,)

separatore decimale = punto (.)

 <b>Porto Petroli di Genova S.p.A.</b>  Doc N° 12-469-ENV-S-007_00	<b>TERMINALE OFF SHORE</b> <b>Nota Integrativa Valutazione</b> <b>Previsionale di Impatto Acustico</b>	DAPP Ref.:
		12-469-H80
		Rev.:
		0

## ELENCO DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 3.1: Caratteristiche Ricettori Acustici	6
Tabella 4.1: Caratteristiche Monitoraggio Acustico della Provincia di Genova	7
Tabella 4.2: Clima Acustico Ante-Operam	7
Tabella 5.1: Emissioni Sonore in Fase di Cantiere – Scenario di Riferimento (Area Multedo - Porto Petroli)	9
Tabella 5.2: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere senza Mitigazioni– Limite di Immissione (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	10
Tabella 5.3: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere senza Mitigazioni – Limite Differenziale (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	12
Tabella 5.4: Identificazione Superi Connessi al Cantiere TOC senza Mitigazione	13
Tabella 5.5: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere con Barriera Acustica – Limite di Immissione (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	15
Tabella 5.6: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere con Barriera Acustica – Limite Differenziale (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	17
Tabella 5.7: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere con Barriera Acustica/Limiti di Normativa (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	18
Tabella 5.8: Cantiere TOC, Confronto Scenario di Cantiere senza Mitigazione Acustica e con Barriera Acustica/Limiti di Normativa (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	20
Tabella 6.1: Stima dell’Incertezza dei Livelli Misurati	24
Tabella 6.2: Stima dell’Incertezza per Postazione Ricettrice	25

## ELENCO DELLE FIGURE NEL TESTO

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 3.1: Dominio di Calcolo dello SIA	4
Figura 3.2: Proposta di Estensione del Dominio di Calcolo	5
Figura 5.1: Area di Cantiere TOC – Posizionamento Barriera Acustica	15

**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico****ELENCO DELLE FIGURE IN ALLEGATO****Figura No.****Titolo**

Figura 4.1	Analisi Emissione Sonora, Scenario Ante-Operam
Figura 5.1	Localizzazione delle Aree di Cantiere
Figura 5.2	Layout dell'Area di Cantiere Multedo – Porto Petroli
Figura 5.3	Analisi Emissione Sonora, Scenario di Cantiere senza Interventi di Contenimento Acustico
Figura 5.4	Analisi Emissione Sonora, Scenario di Cantiere con Interventi di Contenimento Acustico



**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico****RAPPORTO**  
**NOTA INTEGRATIVA**  
**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**  
**TERMINALE OFFSHORE TIPO CALM**  
**PORTO PETROLI GENOVA****1 INTRODUZIONE**

In data 18 Giugno 2013 la Società Porto Petroli di Genova S.p.A. ha presentato istanza di pronuncia di compatibilità ambientale, ai sensi del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., per il progetto denominato “Nuovo Terminale Off-Shore di tipo CALM” ubicato presso il Terminal petrolifero di Multedo (Porto di Genova).

Con riferimento all’istanza sopra citata, la Provincia di Genova, Direzione Ambiente, Ambiti Naturali e Trasporti - Ufficio Pianificazione e Sviluppo Sostenibile ha trasmesso con Nota Prot. N. 86224/2013 del 16 Agosto 2013 il “Parere e richiesta integrazioni”.

Con particolare riferimento all’inquinamento acustico in fase di cantiere sono state avanzate alcune richieste puntuali, riportate nel seguito:

- “*Progettazione, con valutazione previsionale degli effetti, di interventi di contenimento acustico alla sorgente, relativamente alle lavorazioni acusticamente più impattanti, in grado di evitare il previsto incremento del clima acustico notturno (contenendo lo stesso almeno entro i limiti di legge previsti per il valore limite differenziale)*”;
- “*In relazione agli aspetti di inquinamento acustico (la Provincia) conclude che sia indispensabile che lo studio venga integrato da:*
  - *Valutazione dell’impatto acustico su un’area più estesa rispetto a quella già simulata*”;
  - *Corredo dei valori di livello, sia previsti sia misurati, con la stima delle relative incertezze, in accordo con i metodi proposti dalle norme UNI/TR 11326:2009 e UNI CEI ENV 13005:2000*”.

Come già anticipato nella lettera di risposta alle richieste di integrazioni della Provincia di Genova (nota Prot. No. 262 del 2 Dicembre 2013), si è proceduto in questa fase all’aggiornamento dello studio di impatto acustico contenuto nello SIA tenendo nella dovuta considerazione le richieste avanzate. Il presente documento costituisce tale aggiornamento ed è così strutturato:

- al Capitolo 2 è riportata la descrizione del modello matematico Predictor, utilizzato per le simulazioni modellistiche;
- il Capitolo 3 definisce il nuovo dominio di calcolo utilizzato nello studio;
- al Capitolo 4 definisce il clima acustico ante operam, considerando a tal fine anche i dati di monitoraggio di ARPAL/Provincia come da accordi derivanti dall’interfaccia tecnica tra Provincia di Genova e Porto Petroli S.p.A.;
- al Capitolo 5 è riportata la stima aggiornata dell’impatto acustico per la fase di cantiere (TOC) e sono identificati gli interventi di contenimento acustico;
- al Capitolo 6 è riportata la stima delle incertezze delle misure e dei livelli sonori previsti;
- il Capitolo 7 riporta le conclusioni dello studio.

**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico**

## 2 DESCRIZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE PREDICTOR

Al fine di procedere alla valutazione dell'impatto dovuto alla generazione di emissioni acustiche durante la fase di cantiere (TOC), nello SIA sono state condotte simulazioni modellistiche sia per la stima dell'ambiente acustico ante-operam, sia per la valutazione del clima acustico durante l'operatività dello scenario di riferimento.

Per effettuare tali simulazioni è stato utilizzato il modello matematico Predictor (Bruel&Kjaer): il software è in grado di prevedere la propagazione del rumore considerando in maniera dettagliata siti reali tridimensionali, tenendo conto sia dei percorsi sonori diretti sia di quelli dovuti a riflessioni sugli ostacoli presenti.

L'algoritmo considera applicabile il principio di reciprocità in modo da poter effettuare la ricerca dei percorsi sonori a partire dai ricettori piuttosto che dalle sorgenti e considera che le superfici presenti nel sito siano per lo più verticali ad eccezione del suolo, per poter lavorare in pianta e quindi ridurre il problema a bidimensionale.

La ricerca dei percorsi sonori avviene tracciando a partire dai ricettori delle semirette in tutte le direzioni, separate da un angolo costante  $d\theta$  definibile dall'utente. Ogni semiretta rappresenta una direzione di propagazione del rumore o meglio l'asse di un settore angolare all'interno del quale può essere individuato un percorso di propagazione tra le sorgenti ed il ricettore considerato. Ogni qualvolta una semiretta interseca un ostacolo, viene generata una nuova semiretta ad un angolo opportuno in modo che rappresenti una riflessione. Il processo viene reiterato fino ad un numero massimo di riflessioni definibili dall'utente.

Ogni volta che una semiretta raggiunge una sorgente, ciò significa che è stato individuato un percorso di propagazione e quindi il modello calcola la potenza sonora da attribuire alla sorgente (in base alla direttività della sorgente ed all'angolo di incidenza) ed applica gli algoritmi acustici della propagazione per valutare il livello sonoro associato al percorso stesso. Al termine del processo sono sommati tutti i contributi dei percorsi acustici individuati e quindi viene calcolato il livello sonoro complessivo.

Per l'analisi della propagazione del rumore il software considera i seguenti effetti:

- divergenza geometrica (la riduzione dei livelli sonori con la distanza);
- direttività delle sorgenti (la variazione della potenza sonora emessa nelle varie direzioni);
- diffrazione dal bordo superiore degli ostacoli (quali il terreno, gli edifici, le barriere ecc.);
- riflessione sugli ostacoli (quali le pareti degli edifici, gli schermi ecc.);
- assorbimento localizzato sugli schermi (dovuto all'assorbimento a causa della riflessione sulle superfici);
- assorbimento atmosferico;
- effetto suolo (l'abbattimento del rumore dovuto alla presenza ed alla vicinanza del suolo rispetto al percorso di propagazione che dipende anche dalle caratteristiche del terreno);
- retrodiffrazione;
- effetti meteorologici (dovuti principalmente alla presenza di vento o di gradienti di temperatura).

 <b>Porto Petroli di Genova S.p.A.</b>  Doc N° 12-469-ENV-S-007_00	<b>TERMINALE OFF SHORE</b> <b>Nota Integrativa Valutazione</b> <b>Previsionale di Impatto Acustico</b>	DAPP Ref.:
		12-469-H80
		Rev.:
		0

Le simulazioni sono state eseguite attraverso le seguenti fasi successive:

- acquisizione della cartografia relativa all'area di indagine e delle caratteristiche significative dal punto di vista acustico (ad esempio la tipologia del terreno, la presenza di eventuali ostacoli non indicati nella cartografia, ecc.);
- digitalizzazione del sito attuale mediante l'importazione dei file in formato .dxf disponibili o scannerizzazione e georeferenziazione della cartografia disponibile, correzione e aggiunta delle informazioni mancanti;
- calibrazione del modello utilizzando le misure effettuate in campo per l'identificazione del clima acustico ante-operam;
- digitalizzazione della situazione dello scenario di cantiere;
- scelta dei parametri di calcolo ed effettuazione delle simulazioni dei livelli sonori ante operam e dello scenario di cantiere;
- analisi dei risultati ottenuti ed editing sotto forma di mappe acustiche e tabelle.

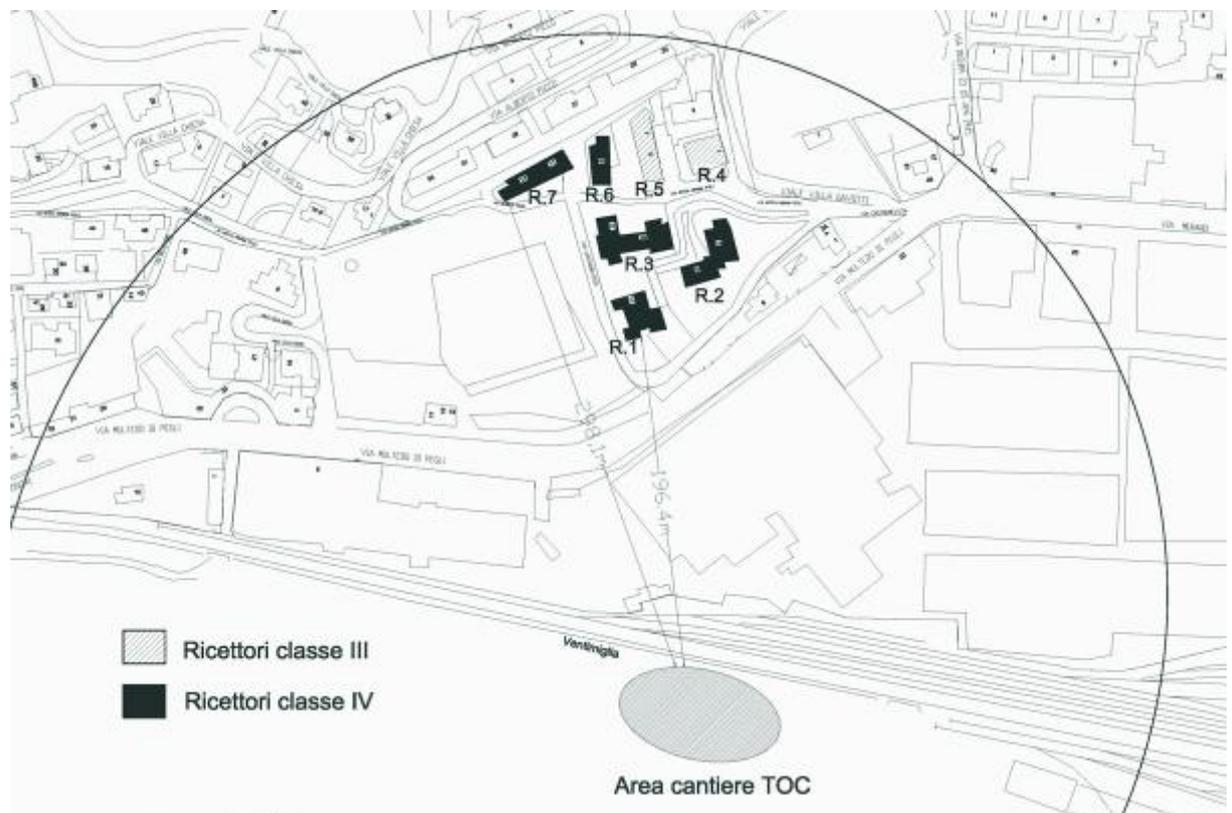
La digitalizzazione ha consistito nell'input degli elementi cartografici presenti nel sito richiesti dal modello per effettuare le simulazioni; in particolare sono stati digitalizzati gli edifici (pianta, quota del suolo ed altezza), l'orografia (le curve di livello), muri ed ostacoli di varia natura. Sono stati quindi posizionati i recettori su cui effettuare i calcoli in corrispondenza degli edifici disturbati e delle postazioni di misura per la calibrazione del modello.

### 3 DOMINIO DI CALCOLO

#### 3.1 DOMINIO DI CALCOLO UTILIZZATO NELLO SIA

Le modellazioni condotte nello SIA sono state effettuate sul dominio di calcolo riportato nella successiva Figura 3.1. In tale fase per determinare l'area di estensione del modello sono state prese in considerazione tutte le "prime linee" dei potenziali ricettori acustici e si è proceduto estendendo l'area di modellazione verso Nord al fine di includere ulteriori linee di ricettori che potessero essere comunque influenzati in considerazione della particolare orografia dell'area in esame.

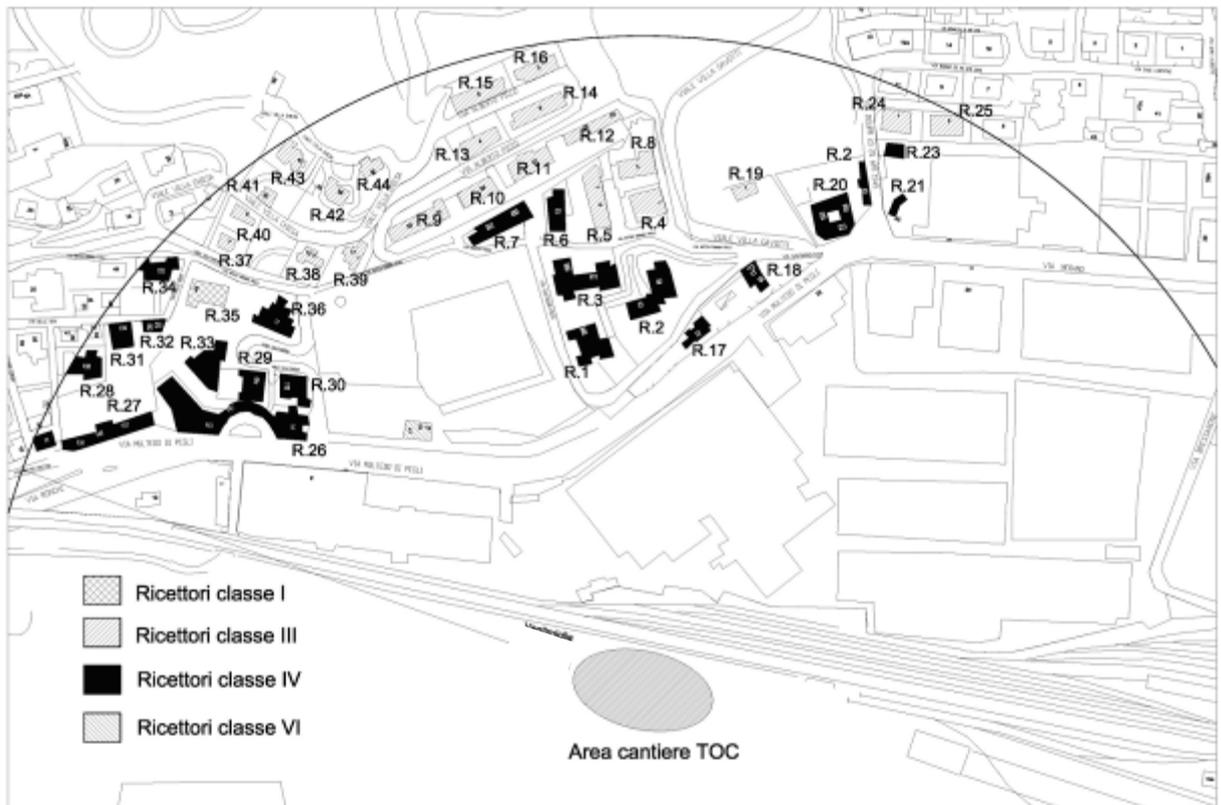
Le modellazioni condotte nell'ambito dello SIA hanno evidenziato che, al margine Nord dell'area considerata, si raggiungeranno valori dell'ordine di 40 dB(A) in periodo notturno e 50 dB(A) in periodo diurno, significativamente inferiore ai limiti di immissione assoluta previsti da normativa. Nello SIA è stata anche data evidenza della rumorosità prevista presso il ricettore sensibile più prossimo all'area di cantiere (Istituto Govone).



**Figura 3.1: Dominio di Calcolo dello SIA**

### 3.2 NUOVO DOMINIO DI CALCOLO

Per riscontrare la richiesta della Provincia di Genova si è estesa l'area del dominio di calcolo per un raggio di 450 m, come riportato nella seguente Figura 3.2, e quindi considerando un maggior numero di ricettori acustici rispetto a quelli individuati nello SIA, in particolar modo quelli presenti sulle alture retrostanti la zona di intervento.



**Figura 3.2: Proposta di Estensione del Dominio di Calcolo**

Nel dettaglio, l'estensione del dominio di calcolo consente di passare alla verifica puntuale su 44 ricettori individuati.

Nella tabella seguente si riporta la classificazione acustica dei ricettori considerati e i relativi limiti di immissione.

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

**Tabella 3.1: Caratteristiche Ricettori Acustici**

Ricettore	Classe Acustica	Limite di immissione giorno/notte dB(A)	Ricettore	Classe Acustica	Limite di immissione giorno/notte dB(A)
<b>Ricettori già considerati nello SIA</b>					
R1	IV	65.0/55.0	R5	III	60.0/50.0
R2	IV	65.0/55.0	R6	IV	65.0/55.0
R3	IV	65.0/55.0	R7	IV	65.0/55.0
R4	III	60.0/50.0	-	-	-
<b>Nuovi ricettori considerati</b>					
R8	III	60.0/50.0	R27	IV	65.0/55.0
R9	III	60.0/50.0	R28	IV	65.0/55.0
R10	III	60.0/50.0	R29	IV	65.0/55.0
R11	III	60.0/50.0	R30	IV	65.0/55.0
R12	III	60.0/50.0	R31	IV	65.0/55.0
R13	III	60.0/50.0	R32	IV	65.0/55.0
R14	III	60.0/50.0	R33	IV	65.0/55.0
R15	III	60.0/50.0	R34	IV	65.0/55.0
R16	III	60.0/50.0	R35	I	50.0/40.0
R17	IV	65.0/55.0	R36	IV	65.0/55.0
R18	IV	65.0/55.0	R37	III	60.0/50.0
R19	III	60.0/50.0	R38	III	60.0/50.0
R20	IV	65.0/55.0	R39	III	60.0/50.0
R21	IV	65.0/55.0	R40	III	60.0/50.0
R22	IV	65.0/55.0	R41	III	60.0/50.0
R23	IV	65.0/55.0	R42	III	60.0/50.0
R24	III	60.0/50.0	R43	III	60.0/50.0
R25	III	60.0/50.0	R44	III	60.0/50.0
R26	IV	65.0/55.0	-	-	-

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

#### 4 DEFINIZIONE CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Il clima acustico ante-operam è stato ricostruito mediante il codice di calcolo Predictor. La sorgente che maggiormente contribuisce al clima ante operam ai ricettori è rappresentata dal traffico veicolare che percorre la sede stradale dell'Aurelia (Via Multedo di Pegli), modellato utilizzando metodo di calcolo francese NMPB-Routes-96 come previsto dalle norma UNI 11143-1:2005.

Rispetto a quanto effettuato nello SIA, oltre che definire un dominio di calcolo più esteso come indicato al precedente Capitolo 3, sono stati inseriti nel modello di calcolo, come punti di controllo, anche i dati di monitoraggio acustico forniti dalla Provincia di Genova relativi a:

- Via Ronchi (Codice sito VR);
- Viale Villa Chiesa (Codice sito VC);

in aggiunta alle misure spot effettuate nell'ambito dello SIA (R1 e R7).

Le caratteristiche di suddetti punti sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 4.1: Caratteristiche Monitoraggio Acustico della Provincia di Genova**

Sito	Coordinate (Roma 40 - Gauss Boaga Ovest)		Periodo di Monitoraggio	Livello di Pressione Leq medio logaritmico settimanale [dB(A)]	
	X	Y		Giorno	Notte
Cabina VC	1486580	4919412	20.02.2008 ÷ 14.05.2008	58.5	55.1

In Figura 4.1 allegata sono riportate le mappe della rumorosità relative allo scenario ante-operam diurno ed allo scenario ante-operam notturno; nella tabella seguente è riportato il clima acustico ante-operam ai ricettori.

**Tabella 4.2: Clima Acustico Ante-Operam**

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno – dB(A) Classificazione Acustica	Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Ante-Operam		Superamento Limite di Immissione	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	65.0/55.0	63.5	50.5	NO	NO
R2	65.0/55.0	63.8	50.8	NO	NO
R3	65.0/55.0	55.8	42.6	NO	NO
R4	60.0/50.0	56.6	43.6	NO	NO
R5	60.0/50.0	51.0	40.0	NO	NO
R6	65.0/55.0	53.0	41.2	NO	NO
R7	65.0/55.0	56.4	44.0	NO	NO
R8	65.0/55.0	56.1	51.0	NO	NO
R9	65.0/55.0	54.7	49.8	NO	NO
R10	65.0/55.0	53.7	49.6	NO	NO
R11	65.0/55.0	53.6	52.1	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno – dB(A) Classificazione Acustica	Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Ante- Operm		Superamento Limite di Immissione	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte
R12	65.0/55.0	53.4	51.7	NO	NO
R13	65.0/55.0	52.8	51.8	NO	NO
R14	65.0/55.0	52.6	50.6	NO	NO
R15	65.0/55.0	52	50	NO	NO
R16	65.0/55.0	53.2	50.2	NO	NO
<b>R17</b>	65.0/55.0	<b>73.0</b>	<b>67.6</b>	SI	SI
<b>R18</b>	65.0/55.0	<b>73.2</b>	<b>67.0</b>	SI	SI
<b>R19</b>	60.0/50.0	<b>60.5</b>	<b>62.5</b>	SI	SI
<b>R20</b>	60.0/50.0	<b>71.5</b>	<b>66.5</b>	SI	SI
<b>R21</b>	65.0/55.0	<b>72.1</b>	<b>66.3</b>	SI	SI
<b>R22</b>	65.0/55.0	64.0	<b>56.8</b>	NO	SI
<b>R23</b>	65.0/55.0	64.2	<b>57</b>	NO	SI
<b>R24</b>	65.0/55.0	62.6	<b>56.8</b>	NO	SI
R25	65.0/55.0	60.5	54.6	NO	NO
<b>R26</b>	65.0/55.0	<b>72.2</b>	<b>66.3</b>	SI	SI
<b>R27</b>	65.0/55.0	<b>72.3</b>	<b>66.4</b>	SI	SI
R28	65.0/55.0	58.2	54.6	NO	NO
R29	65.0/55.0	59.5	54.8	NO	NO
<b>R30</b>	65.0/55.0	61.4	<b>56.8</b>	NO	SI
<b>R31</b>	65.0/55.0	59.5	<b>54.3</b>	NO	SI
<b>R32</b>	65.0/55.0	60.2	<b>54</b>	NO	SI
<b>R33</b>	65.0/55.0	59.5	<b>53.7</b>	NO	SI
<b>R34</b>	65.0/55.0	57.5	<b>54.1</b>	NO	SI
<b>R35</b>	50.0/40.0	<b>57.0</b>	<b>54.3</b>	SI	SI
R36	65.0/55.0	60.5	54.7	NO	NO
<b>R37</b>	60.0/50.0	57.8	<b>53.5</b>	NO	SI
<b>R38</b>	60.0/50.0	58.8	<b>54</b>	NO	SI
<b>R39</b>	60.0/50.0	59.2	<b>54.5</b>	NO	SI
<b>R40</b>	60.0/50.0	54.0	<b>51.6</b>	NO	SI
<b>R41</b>	60.0/50.0	53.8	<b>51.0</b>	NO	SI
<b>R42</b>	60.0/50.0	55.6	<b>55.4</b>	NO	SI
<b>R43</b>	60.0/50.0	55.8	<b>48.9</b>	NO	SI
<b>R44</b>	60.0/50.0	57.4	<b>54.6</b>	NO	SI

Dalla tabella si osserva come, già nello scenario ante-operam vi sia un superamento del limite di immissione in 8 ricettori sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno ed in 16 ricettori nel solo periodo notturno.

**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico**

## 5 AGGIORNAMENTO DELLA STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE TOC)

### 5.1 SCENARIO EMISSIVO

Nell'ambito delle valutazioni effettuate nello SIA è stato identificato quale scenario peggiorativo per quanto riguarda il potenziale impatto sulla componente rumore quello relativo alle trivellazioni per le condotte 1 e 2 con tecnica TOC, dal momento che:

- la durata prevista di tali lavorazioni è pari a 8 mesi (4 mesi per ogni trivellazione, senza sovrapposizioni tra le 2 diverse trivellazioni) su un totale di attività di cantiere di circa 13 mesi;
- il cantiere della TOC risulta essere il più prossimo al centro urbano di Multedo, con abitazioni localizzate ad una distanza minima di circa 250 m;
- le lavorazioni saranno condotte sia in periodo diurno, sia notturno.

Nella seguente tabella è sintetizzato lo scenario potenzialmente più impattante come sopra identificato per quanto riguarda le emissioni acustiche. La localizzazione dell'area di cantiere della TOC è riportata nella Figura 5.1 allegata, mentre il layout di dettaglio è rappresentato nella Figura 5.2 allegata.

**Tabella 5.1: Emissioni Sonore in Fase di Cantiere – Scenario di Riferimento (Area Multedo - Porto Petroli)**

Cantiere TOC delle Condotte <sup>(1)</sup>				
Macchinari	Numero	Numero Identificazione Macchinario (si veda Figura 5.2)	Lw [dBA] <sup>(2)</sup>	Localizzazione
Rig di perforazione/Centralina idraulica	1	7	113	Area di cantiere Multedo - Porto Petroli
Unità di produzione dell'energia	1	6	99.8	
Autogrù	1	13	108.3	
Pompa rilancio fanghi	2	5	102	
Vasca di produzione fanghi	1	8	2 x 92 (unità di riciclaggio)	

Nota:

- 1) Durata complessiva della macrofase pari a 8 mesi (4 mesi per ogni trivellazione TOC).
- 2) Potenze sonore stimate sulla base di progetti di cantierizzazione analoghi.

**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico**

## 5.2 STIMA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE IN ASSENZA DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Dopo aver calibrato il modello per lo stato ante-operam (si veda il Capitolo 4) è stata riprodotta la situazione di progetto (scenario di cantiere), ovvero sono state inserite nel modello le sorgenti sonore di previsto utilizzo nell'area di cantiere TOC, descritte nella precedente Tabella 5.1.

Nella seguente tabella sono riportati i livelli di immissione sonora ai ricettori generati dal funzionamento dei macchinari in esercizio nell'area di cantiere TOC dove vengono identificati:

- i ricettori per i quali è previsto il superamento dei valori di immissione sonora (evidenziati in giallo chiaro);
- i ricettori presso cui il supero del limite è connesso all'attività di cantiere (evidenziati in giallo scuro).

Nella Figura 5.3 allegata sono riportate le mappe acustiche dello scenario di cantiere (scenario diurno e notturno).

Si noti che nelle simulazioni è stato conservativamente ipotizzato l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi di cantiere.

**Tabella 5.2: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere senza Mitigazioni- Limite di Immissione (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)**

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno - dB(A) Classificazione Acustica	Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere senza Mitigazioni (Immissione)		Superamento Limite di Immissione dovuto al cantiere TOC	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	65.0/55.0	63.5	50.5	64.0	54.2	NO	NO
R2	65.0/55.0	63.8	50.8	64.3	52.5	NO	NO
R3	65.0/55.0	55.8	42.6	56.4	48.7	NO	NO
R4	60.0/50.0	56.6	43.6	56.9	47.4	NO	NO
R5	60.0/50.0	51.0	40.0	51.2	45.0	NO	NO
R6	65.0/55.0	53.0	41.2	55.0	49.1	NO	NO
R7	65.0/55.0	56.4	44.0	57.4	52.8	NO	NO
R8	65.0/55.0	56.1	51.0	57.0	53.5	NO	NO
R9	65.0/55.0	54.7	49.8	55.7	52.4	NO	NO
R10	65.0/55.0	53.7	49.6	54.8	52.1	NO	NO
R11	65.0/55.0	53.6	52.1	54.5	53.3	NO	NO
R12	65.0/55.0	53.4	51.7	54.0	52.5	NO	NO
R13	65.0/55.0	52.8	51.8	53.8	53.0	NO	NO
R14	65.0/55.0	52.6	50.6	53.2	51.6	NO	NO
R15	65.0/55.0	52	50	53.0	51.5	NO	NO
R16	65.0/55.0	53.2	50.2	54.0	51.7	NO	NO
R17	65.0/55.0	73.0	67.6	73.0	67.7	NO	NO
R18	65.0/55.0	73.2	67.0	73.2	67.1	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno - dB(A) Classificazione Acustica	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere senza Mitigazioni (Immissione)		Superamento Limite di Immissione dovuto al cantiere TOC	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R19	60.0/50.0	60.5	62.5	60.8	62.7	NO	NO
R20	60.0/50.0	71.5	66.5	71.5	66.6	NO	NO
R21	65.0/55.0	72.1	66.3	72.1	66.4	NO	NO
R22	65.0/55.0	64.0	56.8	64.1	57.1	NO	NO
R23	65.0/55.0	64.2	57	64.3	57.3	NO	NO
R24	65.0/55.0	62.6	56.8	62.7	57.1	NO	NO
<b>R25</b>	65.0/55.0	60.5	54.6	60.7	55.2	NO	<b>SI</b>
R26	65.0/55.0	72.2	66.3	72.2	66.4	NO	NO
R27	65.0/55.0	72.3	66.4	72.3	66.5	NO	NO
<b>R28</b>	65.0/55.0	58.2	54.6	58.6	55.5	NO	<b>SI</b>
<b>R29</b>	65.0/55.0	59.5	54.8	60.1	56.3	NO	<b>SI</b>
R30	65.0/55.0	61.4	56.8	61.8	57.9	NO	NO
R31	65.0/55.0	59.5	54.3	59.8	55.3	NO	NO
R32	65.0/55.0	60.2	54	60.7	55.8	NO	NO
R33	65.0/55.0	59.5	53.7	60.1	55.6	NO	NO
R34	65.0/55.0	57.5	54.1	58.4	55.9	NO	NO
R35	50.0/40.0	57.0	54.3	58.0	55.9	NO	NO
<b>R36</b>	65.0/55.0	60.5	54.7	61.1	56.6	NO	<b>SI</b>
R37	60.0/50.0	57.8	53.5	58.4	54.9	NO	NO
R38	60.0/50.0	58.8	54	59.5	55.9	NO	NO
R39	60.0/50.0	59.2	54.5	60.0	56.4	NO	NO
R40	60.0/50.0	54.0	51.6	54.9	53.1	NO	NO
R41	60.0/50.0	53.8	51.0	54.7	52.6	NO	NO
R42	60.0/50.0	55.6	55.4	56.6	56.5	NO	NO
R43	60.0/50.0	55.8	48.9	56.9	52.8	NO	NO
R44	60.0/50.0	57.4	54.6	58.0	55.7	NO	NO

Analogamente a quanto precedentemente valutato nello SIA del Marzo 2013 è emerso che l'esercizio dei macchinari di previsto utilizzo nell'area di cantiere TOC produce un incremento delle immissioni sonore sui ricettori considerati sia nel periodo diurno sia in quello notturno.

Si evidenzia però come l'attività di cantiere non comporti il superamento dei limiti di immissione sonora diurna per nessun ricettore in quanto dal confronto con valori rappresentativi dello stato ante-operam emerge che il superamento dei limiti di immissione avviene già in assenza di cantiere.

Con riferimento al periodo notturno dall'analisi della tabella si evince che l'attività di cantiere comporta il superamento del limite di immissione presso 4 ricettori (R25, R28, R29 e R36).

Nella seguente tabella si evidenziano i ricettori (in arancione) presso cui la modellazione condotta ha evidenziato superamenti del limite differenziale.

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

**Tabella 5.3: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di  
Cantiere senza Mitigazioni – Limite Differenziale  
(Quota di Riferimento: 4 m da Terra)**

Ricettore	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Limite differenziale diurno/notturno – dB(A) <sup>(1)</sup>		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere senza Mitigazioni (Immissione)		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	63.5	50.5	68.5	53.5	64.0	54.2	NO	SI
R2	63.8	50.8	68.8	53.8	64.3	52.5	NO	NO
R3	55.8	42.6	60.8	45.6	56.4	48.7	NO	SI
R4	56.6	43.6	61.6	46.6	56.9	47.4	NO	SI
R5	51.0	40.0	56	43	51.2	45.0	NO	SI
R6	53.0	41.2	58	44.2	55.0	49.1	NO	SI
R7	56.4	44.0	61.4	47	57.4	52.8	NO	SI
R8	56.1	51.0	61.1	54	57.0	53.5	NO	NO
R9	54.7	49.8	59.7	52.8	55.7	52.4	NO	NO
R10	53.7	49.6	58.7	52.6	54.8	52.1	NO	NO
R11	53.6	52.1	58.6	55.1	54.5	53.3	NO	NO
R12	53.4	51.7	58.4	54.7	54.0	52.5	NO	NO
R13	52.8	51.8	57.8	54.8	53.8	53.0	NO	NO
R14	52.6	50.6	57.6	53.6	53.2	51.6	NO	NO
R15	52	50	57	53	53.0	51.5	NO	NO
R16	53.2	50.2	58.2	53.2	54.0	51.7	NO	NO
R17	73.0	67.6	78	70.6	73.0	67.7	NO	NO
R18	73.2	67.0	78.2	70	73.2	67.1	NO	NO
R19	60.5	62.5	65.5	65.5	60.8	62.7	NO	NO
R20	71.5	66.5	76.5	69.5	71.5	66.6	NO	NO
R21	72.1	66.3	77.1	69.3	72.1	66.4	NO	NO
R22	64.0	56.8	69	59.8	64.1	57.1	NO	NO
R23	64.2	57	69.2	60	64.3	57.3	NO	NO
R24	62.6	56.8	67.6	59.8	62.7	57.1	NO	NO
R25	60.5	54.6	65.5	57.6	60.7	55.2	NO	NO
R26	72.2	66.3	77.2	69.3	72.2	66.4	NO	NO
R27	72.3	66.4	77.3	69.4	72.3	66.5	NO	NO
R28	58.2	54.6	63.2	57.6	58.6	55.5	NO	NO
R29	59.5	54.8	64.5	57.8	60.1	56.3	NO	NO
R30	61.4	56.8	66.4	59.8	61.8	57.9	NO	NO
R31	59.5	54.3	64.5	57.3	59.8	55.3	NO	NO
R32	60.2	54	65.2	57	60.7	55.8	NO	NO
R33	59.5	53.7	64.5	56.7	60.1	55.6	NO	NO
R34	57.5	54.1	62.5	57.1	58.4	55.9	NO	NO
R35	57.0	54.3	62	57.3	58.0	55.9	NO	NO
R36	60.5	54.7	65.5	57.7	61.1	56.6	NO	NO
R37	57.8	53.5	62.8	56.5	58.4	54.9	NO	NO
R38	58.8	54	63.8	57	59.5	55.9	NO	NO
R39	59.2	54.5	64.2	57.5	60.0	56.4	NO	NO
R40	54.0	51.6	59	54.6	54.9	53.1	NO	NO
R41	53.8	51.0	58.8	54	54.7	52.6	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Limite differenziale diurno/notturno – dB(A) <sup>(1)</sup>		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere senza Mitigazioni (Immissione)		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R42	55.6	55.4	60.6	58.4	56.6	56.5	NO	NO
<b>R43</b>	55.8	48.9	60.8	51.9	56.9	<b>52.8</b>	NO	<b>SI</b>
R44	57.4	54.6	62.4	57.6	58.0	55.7	NO	NO

Nota:

(1) I valori limite differenziali di immissione sono pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno.

In conclusione, come riassunto nella tabella seguente, l'operatività del cantiere TOC in assenza di interventi di mitigazione acustica comporta:

- il superamento del limite di immissione presso 4 ricettori (R25, R28, R29 e R36) in periodo notturno mentre in periodo diurno non si verifica nessun supero;
- il superamento del limite differenziale in 7 ricettori (R1, R3, R4, R5, R6, R7 e R43) nel periodo notturno mentre in periodo diurno non si verifica nessun supero.

**Tabella 5.4: Identificazione Superi Connessi al Cantiere TOC senza Mitigazione**

Ricettore	Superamento Limite di Immissione dovute al cantiere TOC		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	NO	NO	NO	<b>SI</b>
R2	NO	NO	NO	NO
R3	NO	NO	NO	<b>SI</b>
R4	NO	NO	NO	<b>SI</b>
R5	NO	NO	NO	<b>SI</b>
R6	NO	NO	NO	<b>SI</b>
R7	NO	NO	NO	<b>SI</b>
R8	NO	NO	NO	NO
R9	NO	NO	NO	NO
R10	NO	NO	NO	NO
R11	NO	NO	NO	NO
R12	NO	NO	NO	NO
R13	NO	NO	NO	NO
R14	NO	NO	NO	NO
R15	NO	NO	NO	NO
R16	NO	NO	NO	NO
R17	NO	NO	NO	NO
R18	NO	NO	NO	NO
R19	NO	NO	NO	NO
R20	NO	NO	NO	NO
R21	NO	NO	NO	NO
R22	NO	NO	NO	NO
R23	NO	NO	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

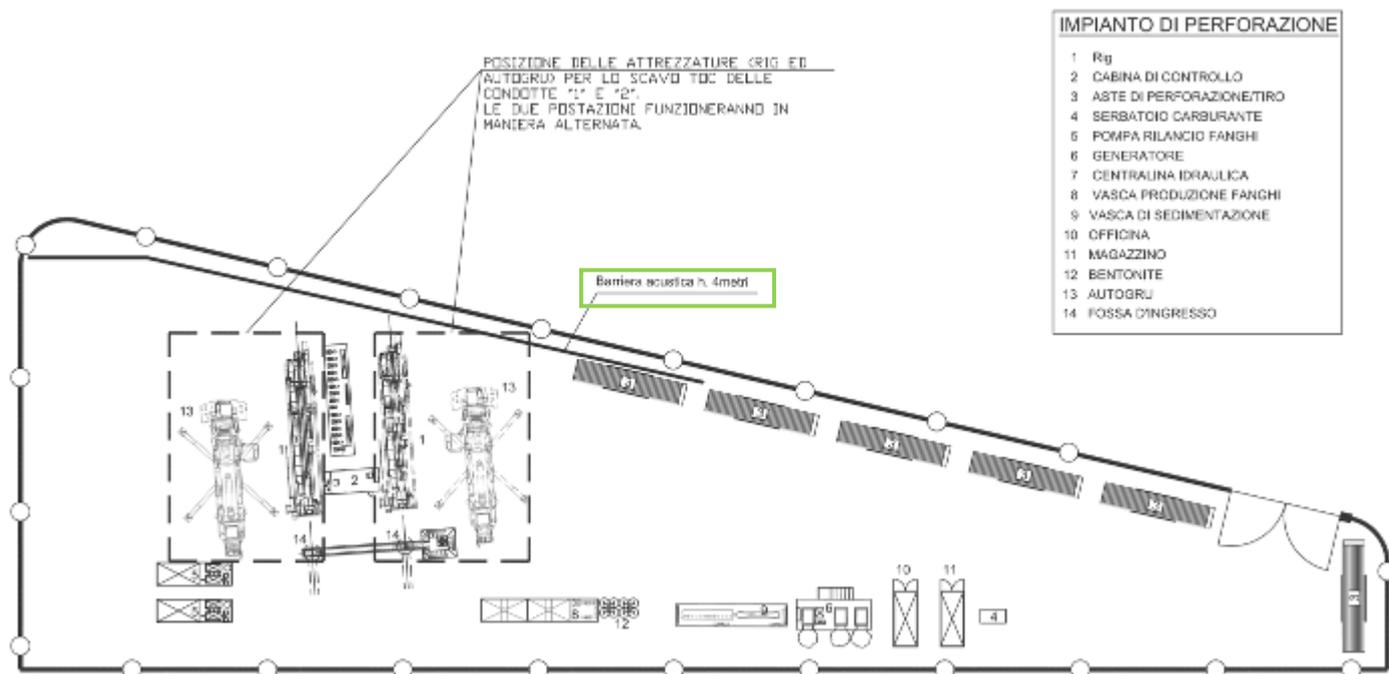
### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Superamento Limite di Immissione dovute al cantiere TOC		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R24	NO	NO	NO	NO
R25	NO	SI	NO	NO
R26	NO	NO	NO	NO
R27	NO	NO	NO	NO
R28	NO	SI	NO	NO
R29	NO	SI	NO	NO
R30	NO	NO	NO	NO
R31	NO	NO	NO	NO
R32	NO	NO	NO	NO
R33	NO	NO	NO	NO
R34	NO	NO	NO	NO
R35	NO	NO	NO	NO
R36	NO	SI	NO	NO
R37	NO	NO	NO	NO
R38	NO	NO	NO	NO
R39	NO	NO	NO	NO
R40	NO	NO	NO	NO
R41	NO	NO	NO	NO
R42	NO	NO	NO	NO
R43	NO	NO	NO	SI
R44	NO	NO	NO	NO

### 5.3 STIMA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE – PRESENZA DI SCHERMATURA ACUSTICA

Alla luce dei risultati ottenuti ed in considerazione delle richieste pervenute dagli Enti, nel presente paragrafo è riportata l'analisi compiuta al fine di identificare gli interventi di mitigazione acustica idonei a consentire l'attenuazione dell'impatto dovuto all'operatività del cantiere.

In considerazione delle caratteristiche del cantiere e dell'ambiente impattato dalle emissioni sonore è stato identificato in via preliminare un intervento mitigativo costituito dal posizionamento di una barriera acustica posizionata, come riportato nella figura seguente, a ridosso dei macchinari per un'altezza di circa 4 m da terra ed una lunghezza pari a 72 m, costituita da pannelli sandwich fonoimpedenti e fonoassorbenti di cui si riportano le caratteristiche nella scheda tecnica in Appendice A.



**Figura 5.1: Area di Cantiere TOC – Posizionamento Barriera Acustica**

Nella seguente tabella sono riportati i livelli di immissione sonora ai ricettori generati dal funzionamento dei macchinari in esercizio nell'area di cantiere TOC con la presenza della barriera acustica.

In Figura 5.4 allegata sono riportate le mappe acustiche dello scenario di cantiere con la presenza della schermatura acustica (scenario diurno e notturno).

Si noti che nelle simulazioni, analogamente allo scenario non mitigato, è stato conservativamente ipotizzato l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi di cantiere.

**Tabella 5.5: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere con Barriera Acustica – Limite di Immissione (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)**

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno – dB(A) Classificazione Acustica	Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno – dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno – dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Superamento Limite di Immissione dovuto al cantiere TOC	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	65.0/55.0	63.5	50.5	63.5	50.5	NO	NO
R2	65.0/55.0	63.8	50.8	63.8	50.8	NO	NO
R3	65.0/55.0	55.8	42.6	55.8	42.6	NO	NO
R4	60.0/50.0	56.6	43.6	56.6	43.6	NO	NO
R5	60.0/50.0	51.0	40.0	51.0	40.0	NO	NO
R6	65.0/55.0	53.0	41.2	53.0	41.2	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno - dB(A) Classificazione Acustica	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Superamento Limite di Immissione dovuto al cantiere TOC	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R7	65.0/55.0	56.4	44.0	56.4	44.0	NO	NO
R8	65.0/55.0	56.1	51.0	56.1	51.0	NO	NO
R9	65.0/55.0	54.7	49.8	54.7	49.8	NO	NO
R10	65.0/55.0	53.7	49.6	53.7	49.6	NO	NO
R11	65.0/55.0	53.6	52.1	53.6	52.1	NO	NO
R12	65.0/55.0	53.4	51.7	53.4	51.7	NO	NO
R13	65.0/55.0	52.8	51.8	52.8	51.8	NO	NO
R14	65.0/55.0	52.6	50.6	52.6	50.6	NO	NO
R15	65.0/55.0	52	50	52.0	50	NO	NO
R16	65.0/55.0	53.2	50.2	53.2	50.2	NO	NO
R17	65.0/55.0	73.0	67.6	73.0	67.6	NO	NO
R18	65.0/55.0	73.2	67.0	73.2	67	NO	NO
R19	60.0/50.0	60.5	62.5	60.5	62.5	NO	NO
R20	60.0/50.0	71.5	66.5	71.5	66.5	NO	NO
R21	65.0/55.0	72.1	66.3	72.1	66.3	NO	NO
R22	65.0/55.0	64.0	56.8	64.0	56.8	NO	NO
R23	65.0/55.0	64.2	57	64.2	57.0	NO	NO
R24	65.0/55.0	62.6	56.8	62.6	56.8	NO	NO
R25	65.0/55.0	60.5	54.6	60.5	54.6	NO	NO
R26	65.0/55.0	72.2	66.3	72.2	66.3	NO	NO
R27	65.0/55.0	72.3	66.4	72.3	66.4	NO	NO
R28	65.0/55.0	58.2	54.6	58.2	54.6	NO	NO
R29	65.0/55.0	59.5	54.8	59.5	54.8	NO	NO
R30	65.0/55.0	61.4	56.8	61.4	56.8	NO	NO
R31	65.0/55.0	59.5	54.3	59.5	54.3	NO	NO
R32	65.0/55.0	60.2	54	60.2	54.0	NO	NO
R33	65.0/55.0	59.5	53.7	59.5	53.7	NO	NO
R34	65.0/55.0	57.5	54.1	57.5	54.1	NO	NO
R35	50.0/40.0	57.0	54.3	57.0	54.3	NO	NO
R36	65.0/55.0	60.5	54.7	60.5	54.7	NO	NO
R37	60.0/50.0	57.8	53.5	57.8	53.5	NO	NO
R38	60.0/50.0	58.8	54	58.8	54.0	NO	NO
R39	60.0/50.0	59.2	54.5	59.2	54.5	NO	NO
R40	60.0/50.0	54.0	51.6	54.0	51.6	NO	NO
R41	60.0/50.0	53.8	51.0	53.8	51.0	NO	NO
R42	60.0/50.0	55.6	55.4	55.6	55.4	NO	NO
R43	60.0/50.0	55.8	48.9	55.8	48.9	NO	NO
R44	60.0/50.0	57.4	54.6	57.4	54.6	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Dall'analisi della tabella emerge che i valori di immissione sonora ottenuti posizionando la barriera acustica riconducono le immissioni presso tutti i ricettori agli stessi valori del clima acustico ante-operam e che i superamenti delle immissioni sonore (evidenziati in giallo) sono pertanto esclusivamente imputabili alle sorgenti sonore presenti nella zona (in particolare al traffico veicolare) e non all'attività di cantiere.

Ne consegue pertanto che il posizionamento della barriera consente di rientrare nei limiti di normativa anche per quanto riguarda il criterio differenziale, come evidenziato nella seguente tabella.

**Tabella 5.6: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere con Barriera Acustica – Limite Differenziale (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)**

Ricettore	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Limite differenziale diurno/notturno – dB(A) <sup>(1)</sup>		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	63.5	50.5	68.5	53.5	63.5	50.5	NO	NO
R2	63.8	50.8	68.8	53.8	63.8	50.8	NO	NO
R3	55.8	42.6	60.8	45.6	55.8	42.6	NO	NO
R4	56.6	43.6	61.6	46.6	56.6	43.6	NO	NO
R5	51.0	40.0	56	43	51.0	40.0	NO	NO
R6	53.0	41.2	58	44.2	53.0	41.2	NO	NO
R7	56.4	44.0	61.4	47	56.4	44.0	NO	NO
R8	56.1	51.0	61.1	54	56.1	51.0	NO	NO
R9	54.7	49.8	59.7	52.8	54.7	49.8	NO	NO
R10	53.7	49.6	58.7	52.6	53.7	49.6	NO	NO
R11	53.6	52.1	58.6	55.1	53.6	52.1	NO	NO
R12	53.4	51.7	58.4	54.7	53.4	51.7	NO	NO
R13	52.8	51.8	57.8	54.8	52.8	51.8	NO	NO
R14	52.6	50.6	57.6	53.6	52.6	50.6	NO	NO
R15	52	50	57	53	52.0	50	NO	NO
R16	53.2	50.2	58.2	53.2	53.2	50.2	NO	NO
R17	73.0	67.6	78	70.6	73.0	67.6	NO	NO
R18	73.2	67.0	78.2	70	73.2	67	NO	NO
R19	60.5	62.5	65.5	65.5	60.5	62.5	NO	NO
R20	71.5	66.5	76.5	69.5	71.5	66.5	NO	NO
R21	72.1	66.3	77.1	69.3	72.1	66.3	NO	NO
R22	64.0	56.8	69	59.8	64.0	56.8	NO	NO
R23	64.2	57	69.2	60	64.2	57.0	NO	NO
R24	62.6	56.8	67.6	59.8	62.6	56.8	NO	NO
R25	60.5	54.6	65.5	57.6	60.5	54.6	NO	NO
R26	72.2	66.3	77.2	69.3	72.2	66.3	NO	NO
R27	72.3	66.4	77.3	69.4	72.3	66.4	NO	NO
R28	58.2	54.6	63.2	57.6	58.2	54.6	NO	NO
R29	59.5	54.8	64.5	57.8	59.5	54.8	NO	NO
R30	61.4	56.8	66.4	59.8	61.4	56.8	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam		Limite differenziale diurno/notturno - dB(A) <sup>(1)</sup>		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R31	59.5	54.3	64.5	57.3	59.5	54.3	NO	NO
R32	60.2	54	65.2	57	60.2	54.0	NO	NO
R33	59.5	53.7	64.5	56.7	59.5	53.7	NO	NO
R34	57.5	54.1	62.5	57.1	57.5	54.1	NO	NO
R35	57.0	54.3	62	57.3	57.0	54.3	NO	NO
R36	60.5	54.7	65.5	57.7	60.5	54.7	NO	NO
R37	57.8	53.5	62.8	56.5	57.8	53.5	NO	NO
R38	58.8	54	63.8	57	58.8	54.0	NO	NO
R39	59.2	54.5	64.2	57.5	59.2	54.5	NO	NO
R40	54.0	51.6	59	54.6	54.0	51.6	NO	NO
R41	53.8	51.0	58.8	54	53.8	51.0	NO	NO
R42	55.6	55.4	60.6	58.4	55.6	55.4	NO	NO
R43	55.8	48.9	60.8	51.9	55.8	48.9	NO	NO
R44	57.4	54.6	62.4	57.6	57.4	54.6	NO	NO

Nota:

(1) I valori limite differenziali di immissione sono pari a +5 dB(A) per il periodo diurno e +3 dB(A) per il periodo notturno rispetto al rumore ambientale ante-operam.

In conclusione, come riassunto nella tabella seguente, l'operatività del cantiere TOC in con gli interventi di mitigazione acustica previsti non consente di rientrare nei limiti di normativa (immissione e differenziale).

**Tabella 5.7: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Scenario di Cantiere con Barriera Acustica/Limiti di Normativa (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)**

Ricettore	Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Superamento Limite di Immissione dovuto al cantiere TOC		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	63.5	50.5	NO	NO	NO	NO
R2	63.8	50.8	NO	NO	NO	NO
R3	55.8	42.6	NO	NO	NO	NO
R4	56.6	43.6	NO	NO	NO	NO
R5	51.0	40.0	NO	NO	NO	NO
R6	53.0	41.2	NO	NO	NO	NO
R7	56.4	44.0	NO	NO	NO	NO
R8	56.1	51.0	NO	NO	NO	NO
R9	54.7	49.8	NO	NO	NO	NO
R10	53.7	49.6	NO	NO	NO	NO
R11	53.6	52.1	NO	NO	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Rumore ambientale $L_{Aeq}$ diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Superamento Limite di Immissione dovuto al cantiere TOC		Superamento Limite Differenziale	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R12	53.4	51.7	NO	NO	NO	NO
R13	52.8	51.8	NO	NO	NO	NO
R14	52.6	50.6	NO	NO	NO	NO
R15	52.0	50	NO	NO	NO	NO
R16	53.2	50.2	NO	NO	NO	NO
R17	73.0	67.6	NO	NO	NO	NO
R18	73.2	67	NO	NO	NO	NO
R19	60.5	62.5	NO	NO	NO	NO
R20	71.5	66.5	NO	NO	NO	NO
R21	72.1	66.3	NO	NO	NO	NO
R22	64.0	56.8	NO	NO	NO	NO
R23	64.2	57.0	NO	NO	NO	NO
R24	62.6	56.8	NO	NO	NO	NO
R25	60.5	54.6	NO	NO	NO	NO
R26	72.2	66.3	NO	NO	NO	NO
R27	72.3	66.4	NO	NO	NO	NO
R28	58.2	54.6	NO	NO	NO	NO
R29	59.5	54.8	NO	NO	NO	NO
R30	61.4	56.8	NO	NO	NO	NO
R31	59.5	54.3	NO	NO	NO	NO
R32	60.2	54.0	NO	NO	NO	NO
R33	59.5	53.7	NO	NO	NO	NO
R34	57.5	54.1	NO	NO	NO	NO
R35	57.0	54.3	NO	NO	NO	NO
R36	60.5	54.7	NO	NO	NO	NO
R37	57.8	53.5	NO	NO	NO	NO
R38	58.8	54.0	NO	NO	NO	NO
R39	59.2	54.5	NO	NO	NO	NO
R40	54.0	51.6	NO	NO	NO	NO
R41	53.8	51.0	NO	NO	NO	NO
R42	55.6	55.4	NO	NO	NO	NO
R43	55.8	48.9	NO	NO	NO	NO
R44	57.4	54.6	NO	NO	NO	NO

#### 5.4 CONFRONTO TRA SCENARIO DI CANTIERE SENZA INTERVENTI DI MITIGAZIONE E SCENARIO DI CANTIERE CON BARRIERA ACUSTICA

Sulla base alle valutazioni riportate ai precedenti paragrafi si riassume nella tabella seguente il confronto tra i due scenari di cantiere analizzati, con particolare riferimento al superamento dei limiti normativi.

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

**Tabella 5.8: Cantiere TOC, Confronto Scenario di Cantiere senza Mitigazione Acustica e con Barriera Acustica/Limiti di Normativa (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)**

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno – dB(A) Classificazione Acustica	Limite differenziale diurno/notturno – dB(A)		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere senza Mitigazione Acustica (Immissione)		Scenario senza Mitigazione Acustica – Superamento Limiti dovuto all'Attività di Cantiere				Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Scenario con Barriera Acustica – Superamento Limiti dovuto all'Attività di Cantiere			
						Immissione		Differenziale				Immissione		Differenziale	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R1	65.0/55.0	68.5	53.5	64.0	54.2	NO	NO	NO	SI	63.5	50.5	NO	NO	NO	NO
R2	65.0/55.0	68.8	53.8	64.3	52.5	NO	NO	NO	NO	63.8	50.8	NO	NO	NO	NO
R3	65.0/55.0	60.8	45.6	56.4	48.7	NO	NO	NO	SI	55.8	42.6	NO	NO	NO	NO
R4	60.0/50.0	61.6	46.6	56.9	47.4	NO	NO	NO	SI	56.6	43.6	NO	NO	NO	NO
R5	60.0/50.0	56	43	51.2	45.0	NO	NO	NO	SI	51.0	40.0	NO	NO	NO	NO
R6	65.0/55.0	58	44.2	55.0	49.1	NO	NO	NO	SI	53.0	41.2	NO	NO	NO	NO
R7	65.0/55.0	61.4	47	57.4	52.8	NO	NO	NO	SI	56.4	44.0	NO	NO	NO	NO
R8	65.0/55.0	61.1	54	57.0	53.5	NO	NO	NO	NO	56.1	51.0	NO	NO	NO	NO
R9	65.0/55.0	59.7	52.8	55.7	52.4	NO	NO	NO	NO	54.7	49.8	NO	NO	NO	NO
R10	65.0/55.0	58.7	52.6	54.8	52.1	NO	NO	NO	NO	53.7	49.6	NO	NO	NO	NO
R11	65.0/55.0	58.6	55.1	54.5	53.3	NO	NO	NO	NO	53.6	52.1	NO	NO	NO	NO
R12	65.0/55.0	58.4	54.7	54.0	52.5	NO	NO	NO	NO	53.4	51.7	NO	NO	NO	NO
R13	65.0/55.0	57.8	54.8	53.8	53.0	NO	NO	NO	NO	52.8	51.8	NO	NO	NO	NO
R14	65.0/55.0	57.6	53.6	53.2	51.6	NO	NO	NO	NO	52.6	50.6	NO	NO	NO	NO
R15	65.0/55.0	57	53	53.0	51.5	NO	NO	NO	NO	52.0	50	NO	NO	NO	NO
R16	65.0/55.0	58.2	53.2	54.0	51.7	NO	NO	NO	NO	53.2	50.2	NO	NO	NO	NO
R17	65.0/55.0	78	70.6	73.0	67.7	NO	NO	NO	NO	73.0	67.6	NO	NO	NO	NO
R18	65.0/55.0	78.2	70	73.2	67.1	NO	NO	NO	NO	73.2	67	NO	NO	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno – dB(A) Classificazione Acustica	Limite differenziale diurno/notturno – dB(A)		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere senza Mitigazione Acustica (Immissione)		Scenario senza Mitigazione Acustica – Superamento Limiti dovuto all'Attività di Cantiere				Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo – Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Scenario con Barriera Acustica – Superamento Limiti dovuto all'Attività di Cantiere			
						Immissione		Differenziale				Immissione		Differenziale	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R19	60.0/50.0	65.5	65.5	60.8	62.7	NO	NO	NO	NO	60.5	62.5	NO	NO	NO	NO
R20	60.0/50.0	76.5	69.5	71.5	66.6	NO	NO	NO	NO	71.5	66.5	NO	NO	NO	NO
R21	65.0/55.0	77.1	69.3	72.1	66.4	NO	NO	NO	NO	72.1	66.3	NO	NO	NO	NO
R22	65.0/55.0	69	59.8	64.1	57.1	NO	NO	NO	NO	64.0	56.8	NO	NO	NO	NO
R23	65.0/55.0	69.2	60	64.3	57.3	NO	NO	NO	NO	64.2	57.0	NO	NO	NO	NO
R24	65.0/55.0	67.6	59.8	62.7	57.1	NO	NO	NO	NO	62.6	56.8	NO	NO	NO	NO
R25	65.0/55.0	65.5	57.6	60.7	55.2	NO	SI	NO	NO	60.5	54.6	NO	NO	NO	NO
R26	65.0/55.0	77.2	69.3	72.2	66.4	NO	NO	NO	NO	72.2	66.3	NO	NO	NO	NO
R27	65.0/55.0	77.3	69.4	72.3	66.5	NO	NO	NO	NO	72.3	66.4	NO	NO	NO	NO
R28	65.0/55.0	63.2	57.6	58.6	55.5	NO	SI	NO	NO	58.2	54.6	NO	NO	NO	NO
R29	65.0/55.0	64.5	57.8	60.1	56.3	NO	SI	NO	NO	59.5	54.8	NO	NO	NO	NO
R30	65.0/55.0	66.4	59.8	61.8	57.9	NO	NO	NO	NO	61.4	56.8	NO	NO	NO	NO
R31	65.0/55.0	64.5	57.3	59.8	55.3	NO	NO	NO	NO	59.5	54.3	NO	NO	NO	NO
R32	65.0/55.0	65.2	57	60.7	55.8	NO	NO	NO	NO	60.2	54.0	NO	NO	NO	NO
R33	65.0/55.0	64.5	56.7	60.1	55.6	NO	NO	NO	NO	59.5	53.7	NO	NO	NO	NO
R34	65.0/55.0	62.5	57.1	58.4	55.9	NO	NO	NO	NO	57.5	54.1	NO	NO	NO	NO
R35	50.0/40.0	62	57.3	58.0	55.9	NO	NO	NO	NO	57.0	54.3	NO	NO	NO	NO
R36	65.0/55.0	65.5	57.7	61.1	56.6	NO	SI	NO	NO	60.5	54.7	NO	NO	NO	NO
R37	60.0/50.0	62.8	56.5	58.4	54.9	NO	NO	NO	NO	57.8	53.5	NO	NO	NO	NO
R38	60.0/50.0	63.8	57	59.5	55.9	NO	NO	NO	NO	58.8	54.0	NO	NO	NO	NO
R39	60.0/50.0	64.2	57.5	60.0	56.4	NO	NO	NO	NO	59.2	54.5	NO	NO	NO	NO
R40	60.0/50.0	59	54.6	54.9	53.1	NO	NO	NO	NO	54.0	51.6	NO	NO	NO	NO
R41	60.0/50.0	58.8	54	54.7	52.6	NO	NO	NO	NO	53.8	51.0	NO	NO	NO	NO

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Ricettore	Limite di immissione sonora diurno/notturno - dB(A) Classificazione Acustica	Limite differenziale diurno/notturno - dB(A)		Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere senza Mitigazione Acustica (Immissione)		Scenario senza Mitigazione Acustica - Superamento Limiti dovuto all'Attività di Cantiere				Rumore ambientale L <sub>Aeq</sub> diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Scenario di cantiere con Barriera Acustica (Immissione)		Scenario con Barriera Acustica - Superamento Limiti dovuto all'Attività di Cantiere			
						Immissione		Differenziale				Immissione		Differenziale	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R42	60.0/50.0	60.6	58.4	56.6	56.5	NO	NO	NO	NO	55.6	55.4	NO	NO	NO	NO
R43	60.0/50.0	60.8	51.9	56.9	52.8	NO	NO	NO	SI	55.8	48.9	NO	NO	NO	NO
R44	60.0/50.0	62.4	57.6	58.0	55.7	NO	NO	NO	NO	57.4	54.6	NO	NO	NO	NO

 <b>Porto Petroli di Genova S.p.A.</b>  Doc N° 12-469-ENV-S-007_00	<b>TERMINALE OFF SHORE</b>  <b>Nota Integrativa Valutazione</b> <b>Previsionale di Impatto Acustico</b>	DAPP Ref.:
		12-469-H80
		Rev.:
		0

Dall'analisi della tabella si nota come l'inserimento della barriera acustica in prossimità delle sorgenti sonore risulti risolutivo, consentendo il rientro di tutti i superi di normativa presso tutti i ricettori.

## 6 STIMA DELLE INCERTEZZE

Applicando le procedure definite nelle norme UNI/TR 11326:2009 e UNI CEI ENV 13005:2000, è stata valutata l'incertezza dei dati di  $L_{eq}$  misurati da rilievi spot o calcolati da misure in continuo (livelli  $L_{eq,d}$  e  $L_{eq,n}$ ) nelle varie postazioni di rilievo, oltre che l'incertezza dei valori ottenuti dal modello di calcolo nelle postazioni ricettrici considerate.

L'incertezza composta dovuta alle varie cause di indeterminazione di una misura è esprimibile come:

$$u_c = \sqrt{\sum_i \alpha_i u_i^2}$$

dove  $u_i$  sono i vari contributi dell'incertezza e  $\alpha_i$  sono i coefficienti di sensibilità.

Nel caso in esame sono state considerate prevalenti le seguenti tre cause:

- l'incertezza strumentale;
- l'incertezza dovuta al posizionamento della strumentazione;
- la variabilità intrinseca del fenomeno sonoro.

L'incertezza strumentale, per fonometri in Classe 1 e procedure di calibrazione rigorose, è valutabile in 0.5 dB.

L'incertezza dovuta al posizionamento della strumentazione comprende a sua volta tre fattori: l'incertezza sulla distanza sorgente-ricettore, sulla distanza da superfici riflettenti e quella sull'altezza dal suolo. Trascurando le ultime due, l'incertezza sulla distanza  $d$  è esprimibile come

$$u_d = k \log\left(\frac{d \pm \Delta d}{d}\right)$$

dove  $k$  vale 10 per sorgenti lineari e 20 per sorgenti puntiformi.

Poiché la sorgente sonora stradale (Via Multedo di Pegli) è schematizzabile come una sorgente lineare, rispetto ai punti di misura, si considererà il fattore  $k=10$ , mentre per i macchinari previsti in cantiere  $k=20$ .

Per valutare la variabilità intrinseca del fenomeno sonoro è stata considerata, nel caso delle misure spot, la deviazione standard dei livelli di pressione sonora ( $s$ ),

In riferimento alle misure eseguite, si è ottenuto il prospetto riportato nella tabella seguente.

**Tabella 6.1: Stima dell'Incertezza dei Livelli Misurati**

Punto	d [m]	Dd [m]	k	ud [dB]	s [dB]
R.1	39	1.5	10	0.16	1.1
R.7	150	2.0	10	0.06	1
Via Multedo di Pegli	5	0.5	10	0.41	1.2

## TERMINALE OFF SHORE

### Nota Integrativa Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Per il calcolo dell'incertezza composta sono stati considerati i seguenti valori dei coefficienti di sensibilità:

- $a_1$  (strumentale) = 0.1;
- $a_2$  (posizionamento) = 0.4;
- $a_3$  (variabilità intrinseca) = 0.5.

Applicando la prima formula riportata al presente paragrafo si ottiene dunque:

- punto R1  $u_{c1} = 0.85$  dB(A);
- punto R7  $u_{c2} = 0.84$  dB(A);
- punto Via Multedo di Pegli  $u_{c3} = 0.41$  dB(A).

In ipotesi di distribuzione di probabilità gaussiana, si ha che con un livello di confidenza del 68% (fattore di copertura pari a 1), il valore finale delle misurazioni è ragionevolmente compreso tra

$$LAeq_i - u_{ci}; LAeq_i + u_{ci}$$

dove  $LAeq_i$  è il livello equivalente derivante dal rilievo fonometrico nel punto  $R_i$ .

I valori di incertezza per le singole postazioni di misura, ottenuti come sopra specificato, risultano modesti e comportano quindi che il valore finale delle singole misurazioni possa essere affetto da un'incertezza pari al valore ottenuto. I valori di livello equivalente rilevati nelle singole postazioni possono dunque variare da un valore minimo pari al valore misurato sottratto il valore di incertezza calcolato ad un valore massimo pari al valore misurato a cui viene sommata l'incertezza stimata.

Per quanto riguarda l'incertezza dei livelli previsti, si sottolinea che in generale un modello matematico non è perfettamente rappresentativo della realtà, essendo per definizione un'approssimazione della stessa. Per esempio, l'incertezza può essere legata alla rappresentatività delle reali caratteristiche di emissione della sorgente, indipendentemente dall'accuratezza dei dati di ingresso. Per alcuni modelli si trovano nella letteratura scientifica valutazioni dell'incertezza attesa in casi tipo rappresentativi.

Con riferimento ai valori di livello sonoro previsti, nella tabella seguente si riporta la stima delle incertezze per ogni postazione ricettrice considerata, secondo la metodologia sopra esposta (norme UNI/TR 11326:2009 e UNI CEI ENV 13005:2000).

Per ogni postazione ricettrice è stato adottato un fattore  $k=20$  in quanto i macchinari previsti in cantiere sono stati modellati come sorgenti puntiformi.

**Tabella 6.2: Stima dell'Incertezza per Postazione Ricettrice**

Ricettore	d [m]	Dd [m]	K	ud dB(A)	s dB(A)	Uc dB(A)
R1	231	10	20	0.37	1.1	0.83
R2	242	10	20	0.35	1.1	0.81
R3	294	10	20	0.29	1.1	0.80
R4	296	10	20	0.29	1.1	0.80
R5	298	10	20	0.29	1.1	0.80
R6	294	10	20	0.29	1.1	0.80
R7	300	10	20	0.28	1.1	0.81
R8	317	10	20	0.27	1.1	0.81

**TERMINALE OFF SHORE**  
**Nota Integrativa Valutazione**  
**Previsionale di Impatto Acustico**

Ricettore	d [m]	Dd [m]	K	ud dB(A)	s dB(A)	Uc dB(A)
R9	321	10	20	0.27	1.1	0.81
R10	332	10	20	0.26	1.1	0.81
R11	340	10	20	0.25	1.1	0.81
R12	355	10	20	0.24	1.1	0.81
R13	370	10	20	0.23	1.1	0.81
R14	388	10	20	0.22	1.1	0.81
R15	395	10	20	0.22	1.1	0.81
R16	427	10	20	0.20	1.1	0.80
R17	242	10	20	0.35	1.1	0.82
R18	285	10	20	0.30	1.1	0.82
R19	346	10	20	0.25	1.1	0.81
R20	338	10	20	0.25	1.1	0.81
R21	368	10	20	0.23	1.1	0.81
R22	365	10	20	0.23	1.1	0.81
R23	406	10	20	0.21	1.1	0.80
R24	420	10	20	0.20	1.1	0.80
R25	430	10	20	0.20	1.1	0.80
R26	293	10	20	0.29	1.1	0.81
R27	385	10	20	0.22	1.1	0.81
R28	426	10	20	0.20	1.1	0.80
R29	338	10	20	0.25	1.1	0.81
R30	312	10	20	0.27	1.1	0.81
R31	424	10	20	0.20	1.1	0.80
R32	413	10	20	0.21	1.1	0.80
R33	358	10	20	0.24	1.1	0.81
R34	435	10	20	0.20	1.1	0.80
R35	383	10	20	0.22	1.1	0.81
R36	344	10	20	0.25	1.1	0.81
R37	409	10	20	0.21	1.1	0.80
R38	365	10	20	0.23	1.1	0.81
R39	346	10	20	0.25	1.1	0.81
R40	416	10	20	0.21	1.1	0.80
R41	425	10	20	0.20	1.1	0.80
R42	396	10	20	0.22	1.1	0.81
R43	429	10	20	0.20	1.1	0.80
R44	400	10	20	0.21	1.1	0.81

Analogamente alle postazioni di misura i valori di incertezza ottenuti per le singole postazioni ricettrici sono modesti. Il livello ottenuto mediante il codice di calcolo può variare quindi da un valore minimo pari al valore ottenuto con il codice di calcolo sottratto il valore di incertezza calcolato ad un valore massimo pari al valore previsto a cui viene sommata l'incertezza stimata.

 <b>Porto Petroli di Genova S.p.A.</b>  Doc N° 12-469-ENV-S-007_00	<b>TERMINALE OFF SHORE</b> <b>Nota Integrativa Valutazione</b> <b>Previsionale di Impatto Acustico</b>	DAPP Ref.:
		12-469-H80
		Rev.:
		0

## 7 CONCLUSIONI

Il presente rapporto aggiorna lo studio di impatto acustico contenuto nello SIA in ottemperanza alle richieste ad oggi pervenute da parte degli Enti competenti.

Per riscontrare le richieste della Provincia di Genova in primo luogo è stata estesa l'area del dominio di calcolo consentendo di considerare un maggior numero di ricettori acustici rispetto a quelli individuati nello SIA, in particolar modo quelli presenti sulle alture retrostanti la zona di intervento.

Rispetto a quanto effettuato nello SIA, oltre che definire un dominio di calcolo più esteso, sono stati inseriti nel modello di calcolo come punti di controllo anche i dati di monitoraggio acustico forniti dalla Provincia di Genova in aggiunta alle misure spot effettuate nell'ambito dello SIA.

È stato quindi ricostruito il clima acustico ante-operam mediante il codice di calcolo Predictor. Dai risultati è stato osservato come, già nello scenario ante-operam vi sia un superamento del limite di immissione in 8 ricettori sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno ed in 16 ricettori nel periodo notturno.

È stata poi riprodotta la situazione di progetto (scenario di cantiere) in assenza di mitigazione acustica, per cui è stato riscontrato che l'operatività del cantiere TOC comporta:

- il superamento del limite di immissione presso 4 ricettori (R25, R28, R29 e R36) in periodo notturno mentre in periodo diurno non si verifica nessun supero;
- il superamento del limite differenziale in 7 ricettori (R1, R3, R4, R5, R6, R7 e R43) nel periodo notturno mentre in periodo diurno non si verifica nessun supero.

Alla luce dei risultati ottenuti ed in considerazione delle richieste pervenute dagli Enti, è stata effettuata un'analisi al fine di identificare gli interventi di mitigazione acustica idonei a consentire l'attenuazione dell'impatto dovuto all'operatività del cantiere.

In considerazione delle caratteristiche del cantiere e dell'ambiente impattato dalle emissioni sonore è stato identificato in via preliminare un intervento mitigativo costituito dal posizionamento di una barriera acustica posizionata, come riportato nella figura seguente, a ridosso dei macchinari per un'altezza di circa 4 m da terra ed una lunghezza pari a 72 m, costituita da pannelli sandwich fonoimpedenti e fonoassorbenti

A seguito dell'introduzione emerge che il clima acustico presso i ricettori si attesta sui valori dello scenario ante-operam: l'intervento proposto risulta pertanto risolutivo, consentendo di rispettare tutti i limiti normativi presso tutti i ricettori.

FRT/ASP/MCO/CSM/PAR:mcs