



OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. Milano, Italia

Terminale Galleggiante di Stoccaggio e Rigassificazione GNL - Implementazione del Servizio SSLNG

Documentazione Integrativa

Doc. No. P0009025-1-H3 Rev. 0 - Luglio 2019

Rev.	0
Descrizione	Emissione Finale
Preparato da	A. Scifo, A. Cargioli
Controllato da	L. Volpi
Approvato da	M. Compagnino
Data	Luglio 2019

**Terminale Galleggiante di Stoccaggio e Rigassificazione
GNL - Implementazione del Servizio SSLNG
Documentazione Integrativa**



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Emissione Finale	 A. Scifo  A. Cargioli	 L. Volpi	 M. Compagnino	Luglio 2019

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
2 ATMOSFERA	6
2.1 DATI EMISSIVI	6
2.1.1 Terminale	7
2.1.2 Metaniere	7
2.1.3 Small Scale Lng Carriers (SSLNGC)	9
2.1.4 Rimorchiatori	9
2.1.5 Nave di Sorveglianza	10
2.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	11
3 RUMORE SUBACQUEO	12

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1:	Totale Emissioni NOx - Scenario Autorizzato e Scenario Futuro	6
Tabella 2.2:	Caratteristiche Emissive del Terminale	7
Tabella 2.3:	Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo delle Navi Metaniere (Navi da 155,000 m ³)	8
Tabella 2.4:	Confronto Emissioni NOx (tratta dal Doc. No. 11-019-H11 del Maggio 2015)	8
Tabella 2.5:	Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo delle Unità SSLNGC	9
Tabella 2.6:	Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo dei 2 Rimorchiatori – Stato Autorizzato	10
Tabella 2.7:	Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo dei Rimorchiatori – Stato Futuro	10
Tabella 2.8:	Caratteristiche Emissive per Fasi Operative della Nave di Sorveglianza	11

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

ARPAT	<i>Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici</i>
FSRU	<i>Floating Storage Regasification Unit</i>
GNL	<i>Gas Naturale Liquefatto</i>
MATM	<i>Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare</i>
PMAM	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale Marino</i>
SPA	<i>Studio Preliminare Ambientale</i>
SRG	<i>Snam Rete Gas</i>
SSLNG	<i>Small Scale Liquefied Natural Gas</i>
SSLNGC	<i>Small Scale Liquefied Natural Gas Carriers</i>
VIA	<i>Valutazione di Impatto Ambientale</i>

1 INTRODUZIONE

In data 25 Marzo 2019 OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM) l'istanza per l'avvio del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza statale relativo al progetto di implementazione del servizio SSLNG per il Terminale "FSRU Toscana" localizzato al largo della costa toscana.

Il Terminale è attualmente dotato delle attrezzature impiantistiche necessarie per ricevere, stoccare e rigassificare il GNL trasportato dalle navi metaniere, per poi inviarlo in forma gassosa verso terra nella Rete Nazionale Gasdotti, tramite una condotta sottomarina (gestita da SRG).

La modifica inerente il progetto in esame prevede, in aggiunta alle attività svolte dal Terminale, l'implementazione di un servizio SSLNG per la distribuzione via mare di GNL come combustibile, tramite il rifornimento di massimo No. 41 metaniere di piccola-media taglia (SSLNGC) all'anno, per una capacità di GNL dedicata pari a circa 310,000 mcliq/anno, lasciando invariata la capacità di rigassificazione massima autorizzata pari a 3.75 Mld m³/anno. Gli interventi funzionali ed impiantistici riguarderanno:

- ✓ il sistema di ormeggio per l'accosto in sicurezza delle Small Scale LNG Carrier sul fianco sinistro (*port side*) della FSRU;
- ✓ la modifica del sistema esistente di trasferimento (fianco sinistro) del GNL dalla FSRU alle SSLNGC.

Nell'ambito del progetto è previsto, inoltre, che la modifica al sistema di trasferimento consenta anche lo scarico di GNL dalle SSLNGC alla FSRU, al fine di garantire le attività di mantenimento in funzione del Terminale qualora lo stesso non abbia utenti per lunghi periodi.

Si evidenzia che il servizio SSLNG non avverrà mai contemporaneamente alla fase di scarico del GNL da metaniere.

Il presente documento, con riferimento alla documentazione presentata a corredo dell'istanza per l'avvio del procedimento in esame, riporta alcuni chiarimenti in merito agli aspetti di seguito evidenziati:

- ✓ Componente Atmosfera, in relazione alle emissioni stimate nei due scenari di riferimento per le simulazioni modellistiche:
 - sia nello scenario autorizzato che in quello futuro viene dichiarato che il Terminale verrebbe servito con metaniere aventi capacità 180,000 m³ fino ad un massimo di 59 allibi/anno, stimando una conseguente emissione di NO_x pari a 3.7 t/anno. A questo proposito:
 - la Tabella 7.4 presenta dati emissivi nelle varie fasi di manovra cui non corrisponde l'emissione totale di 3.7 t/anno presentata nella tabella riassuntiva di pag. 91,
 - il Provvedimento MATTM n. DVA-2015-0000398 del 9.11.2015, in base al Parere n. 1898/2015 della CTVA, che ha escluso l'applicazione della procedura di VIA per l'incremento del limite di capacità delle navi che possono accostare il Terminale fino a 180,000 m³ circa, ha tuttavia fissato in 48 allibi/anno il tetto massimo qualora il Terminale sia servito con metaniere da 180,000 m³ (Prescrizione A.2);
 - sia nello scenario autorizzato che in quello futuro viene dichiarato che le metaniere sono assistite nelle manovre presso il Terminale da 3 rimorchiatori (2 in fase di allontanamento), le cui caratteristiche emissive sono riepilogate in Tabella 7.6 dello Studio Preliminare Ambientale. Tuttavia i dati ivi presentati si discostano significativamente (quanto meno per le fasi di avvicinamento e allontanamento) da quanto presentato nella documentazione depositata dal proponente in occasione dei precedenti procedimenti di valutazione ambientale; in ogni caso i dati che vi compaiono non spiegano in nessun modo come il proponente arrivi a stimare in 10.2 t/anno l'emissione attribuibile ai rimorchiatori presentata nella tabella riassuntiva (pag. 91 dello Studio Preliminare Ambientale),
 - nello scenario futuro viene dichiarato che le SSLNGC verrebbero assistite nelle manovre presso il Terminale da 1 rimorchiatore, le cui caratteristiche emissive sono riepilogate in Tabella 7.12 dello Studio Preliminare Ambientale. Tuttavia, i dati ivi presentati non spiegano in nessun modo come il proponente arrivi a stimare in 1.7 t/anno l'emissione attribuibile al rimorchiatore presentata nella tabella riassuntiva (pag. 91 dello Studio Preliminare Ambientale),
 - alla luce dei dati emissivi adottati dal proponente non si comprende come nello scenario futuro rispetto a quello autorizzato siano state ottenute stime pari o lievemente superiori delle concentrazioni di NO₂ in aria ambiente (par. 7.1.1.7.2 Studio Preliminare Ambientale) pur in presenza di una diminuzione pari all'11.5% delle emissioni annue di ossidi di azoto;

✓ Componente Rumore Subacqueo:

- 1) in occasione dei monitoraggi annuali previsti dal PMAM ai sensi della la Prescrizione No.7 di cui al Provvedimento MATTM n. DVA-2010-0025280, oltre a recepire quanto più volte indicato da ARPAT nei diversi contributi istruttori già trasmessi in occasione delle procedure di verifica di ottemperanza, deve essere esplicitamente eseguito un monitoraggio del rumore subacqueo, di durata adeguata, in corrispondenza delle operazioni di accosto/ormeggio, Loading/Unloading, disormeggio/allontanamento delle unità SSLNGC. Nel caso in cui tali operazioni possano avvenire in concomitanza con altre operazioni rumorose svolte dal Terminale (come ad esempio la modalità Unloading), dovranno essere eseguite misurazioni anche durante le fasi di sovrapposizione di tali operazioni. I risultati dei rilevamenti dovranno essere accompagnati da un'esplicita indicazione della durata media annua dei periodi in cui si prevede che si verifichino le varie condizioni di emissione sonora misurate,
- 2) considerati i livelli di rumore non trascurabili già registrati durante i monitoraggi annuali per alcuni scenari di esercizio e nell'ipotesi di un possibile loro incremento causato dall'attuazione delle modifiche in esame, si ritiene opportuno che siano indicate e descritte, nei prossimi report dei monitoraggi, le possibili azioni di mitigazione che potrebbero essere intraprese per ridurre le emissioni di rumore in mare in corrispondenza delle fasi operative che, in base ai risultati del monitoraggio di cui al punto precedente e di quelli successivi, risultassero particolarmente impattanti. In quest'ultima ipotesi, naturalmente, tali azioni (che possono essere anche di tipo gestionale-operativo) dovranno essere poste in atto in modo tempestivo.

Oltre alla presente introduzione, il documento risulta così strutturato:

- ✓ Capitolo 2: integrazioni in merito al comparto emissivo nella configurazione autorizzata e futura;
- ✓ Capitolo 3: chiarimenti in merito alle proposte di prescrizioni relative al monitoraggio del rumore subacqueo e possibili azioni di mitigazione.

2 ATMOSFERA

Nel presente capitolo sono riportati alcuni chiarimenti in merito ai dati emissivi utilizzati nelle simulazioni modellistiche effettuate per lo scenario autorizzato e per lo scenario futuro ed ai risultati ottenuti.

2.1 DATI EMISSIVI

Si riporta nel seguito una tabella riepilogativa recante i valori di emissioni complessive annue attribuibili alle sorgenti emissive nelle configurazioni attuali e future del Terminale e delle navi di appoggio riferibili alle varie fasi operative di esercizio (operazioni di accosto/ormeggio, caricamento e disormeggio/allontanamento) nel rispetto del limite annuale massimo di emissioni di NO_x pari a 100 t/anno prescritto con Provvedimento DVA-2012-0023515 del 1 Ottobre 2012.

Tabella 2.1: Totale Emissioni NO_x - Scenario Autorizzato e Scenario Futuro

Mezzo Navale	Emissioni di NO _x [t/anno] Scenario autorizzato	Emissioni di NO _x [t/anno] Scenario futuro	NOTE
Terminale	79.2	52.8	Il valore relativo allo stato futuro è calcolato considerando il nuovo limite pari a 100 mg/Nm ³ per un funzionamento complessivo di 350 giorni/anno
Metaniere	3.7	3.7	Valore inalterato rispetto a quanto autorizzato
Rimorchiatori	10.2	10.2	Valore inalterato rispetto a quanto autorizzato
	-	1.7	Valore calcolato per il rimorchiatore aggiuntivo SSLNG considerando No. 41 allibi annui
SSLNGC	-	4.6	Valore calcolato considerando No. 41 allibi annui
Nave Sorveglianza	10	10	Valore inalterato rispetto a quanto autorizzato
TOTALE	103.1	83	

A riepilogo, inoltre, di quanto riportato nella documentazione di istanza (si veda SPA, Paragrafo 7.1.1.5) si riportano gli scenari emissivi considerati nella configurazione attualmente autorizzata ed in quella futura:

- ✓ Sorgenti emissive dello scenario autorizzato:
 - Terminale (FSRU),
 - nave metaniera per No. 59 allibi massimi annui,
 - rimorchiatori di supporto alla nave metaniera (No. 3 rimorchiatori durante la fase di ormeggio, No. 2 rimorchiatori durante tutte le altre fasi),
 - nave di sorveglianza;
- ✓ Sorgenti emissive dello scenario futuro (assetto attuale con aggiunta delle sorgenti in progetto):
 - Terminale (FSRU),
 - nave metaniera per No. 59 allibi massimi annui,
 - rimorchiatori di supporto alla nave metaniera (No. 3 rimorchiatori durante la fase di ormeggio, No. 2 rimorchiatori durante tutte le altre fasi),
 - nave di sorveglianza,
 - nave SSLNGC per No. 41 allibi massimi annui,
 - un rimorchiatore di supporto alla nave SSLNGC ("in stand by" ed utilizzato solo in caso di emergenza).

A integrazione e chiarimento di quanto esposto nello SPA, risulta importante sottolineare che **non è prevista la contemporanea presenza** delle SSLNGC in progetto e delle navi metaniere per lo scarico di GNL; l'ipotesi emissiva dello scenario futuro considerato si riferisce pertanto ad una situazione assolutamente conservativa essendo riferita ad uno scenario limite (si veda il Paragrafo 2.1.2 per la spiegazione ed i dettagli dei calcoli).

Si sottolinea, inoltre, che con riferimento alla Prescrizione A.3 del Provvedimento MATTM n. DVA-2015-0000398 (conferma di quanto disposto dalla Prescrizione n. 12 del Provvedimento DVA-2012-23515 per la prescrizione del limite annuale delle emissioni di NO_x pari a 100 t/anno), questa viene ottemperata da OLT nell'ambito del Report annuale.

Di seguito si riportano i dettagli emissivi considerati nello Studio Preliminare Ambientale suddivisi per tipologia di sorgente.

2.1.1 Terminale

Nella tabella di riepilogo delle emissioni annuali (si veda SPA, pag. 91) è stato riportato il valore emissivo totale annuo (52.8 t/anno) in considerazione del nuovo limite di concentrazione di NO_x allo scarico del camino del Terminale pari a 100 mg/Nm³.

Tale valore scaturisce da quanto prescritto dal Decreto AIA No. 93 del 15/03/2013 (Paragrafo 9.3) in applicazione della Decisione della Commissione Europea No. 1442 del 31/07/2017. In particolare, sono state considerate le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), sulla base della Direttiva 2010/75/UE, per i grandi impianti di combustione (combustione di gas naturale in caldaie e motori, Tabella 25).

Con riferimento a tale contesto, il limite di concentrazione di NO_x allo scarico del camino del Terminale diminuisce, a partire dal 59° mese di operatività del Terminale, da 150 mg/Nm³ a 100 mg/Nm³.

Nella tabella seguente si riportano i dati esplicativi del calcolo effettuato considerando la seguente formula:

$$\text{Emissioni (t/anno)} = \text{Portata} \times \text{Concentrazione} \times \text{ore annue} \times 59 \text{ allibi.}$$

Tabella 2.2: Caratteristiche Emissive del Terminale

Parametro	Unità di Misura	Valore
Portata totale dei fumi allo scarico del Camino (somma delle singole portate dei fumi delle caldaie. Punti di emissione E1 ed E2)	Nm ³ /h	62,916
Concentrazione di NO _x allo scarico (con applicazione delle BAT)	mg/Nm ³	100
Giorni di funzionamento annui (considerando 15 giorni di manutenzione)	giorno	350
Ore di funzionamento annue (considerando 24 ore di funzionamento diurno)	h	8,400
Emissione totale annua (per le due caldaie)	t/anno	52.8

2.1.2 Metaniere

Il Terminale, tramite il sistema di carico, può essere approvvigionato da navi metaniere di capacità variabile. Allo stato attuale la capacità autorizzata per le navi metaniere è una capacità di carico compresa tra 65,000 m³ e circa 180,000 m³ (navi di classe "New Panamax"), come da Provvedimento MATTM n. DVA-2015-0000398 del 9/11/2015 di esclusione dalla procedura di VIA, e come da Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Livorno prot. U.0015748 del 14 Aprile 2016 (si veda SPA, Paragrafo 2.4).

Il provvedimento MATTM No. DVA-2015-0000398/2015 alla Prescrizione A.2 stabilisce in particolare che: “il numero degli accosti annui delle navi metaniere necessari per approvvigionare il Terminale non potrà essere superiore a 59 accosti all’anno già autorizzati con DEC VIA n. 1256 del 15 dicembre 2004 e successivi, nel caso che vengano impiegate navi metaniere di capacità compresa tra 65,000 mc e 155,000 mc, e n. 48 accosti all’anno nel caso che vengano impiegate navi di classe “New Panamax”.

Si evidenzia che tale prescrizione viene rispettata dal Terminale ed il rispetto di tale prescrizione è controllato dalla Capitaneria di Porto di Livorno come richiesto da provvedimento MATTM No. DVA-2015-0000398/2015.

Nelle seguenti tabelle sono rispettivamente riportate le caratteristiche emissive delle navi metaniere da 155,000 m³ (in particolare la seguente Tabella 2.3 spiega quanto riportato nella Tabella 7.4, pag. 83 dello SPA) ed il confronto dei dati emissivi relativi alle navi metaniere di 155,000 m³ e delle navi “New Panamax”, estratto dalla documentazione presentata in occasione dei precedenti procedimenti di valutazione ambientale (Tabella 5.2, pag. 38 del Doc. No. 11-019-H11 del Maggio 2015 “Studio Preliminare Ambientale riferito agli Aggiornamenti sulla Tipologia di Navi Metaniere Compatibili con il Terminale e sul Sistema Acqua Mare”).

Tabella 2.3: Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo delle Navi Metaniere (Navi da 155,000 m³)

Caratteristica	Unità di Misura	Avvicinamento	Attracco	Attracco senza scarico	Scarico	Disormeggio e Allontanamento
Durata	h	0.25	0.75	9	12	1
Flusso NOX	g/s	1.47	0.41	0.41	0.85	1.83
Emissioni NOx (per fasi e per 59 allibi)	t/anno	0.08	0.07	0.78	2.17	0.39
TOTALE (t/anno)						3.5

La configurazione riportata nella precedente tabella corrisponde allo scenario emissivo autorizzato per navi metaniere da 155,000 m³ e 59 allibi.

Tabella 2.4: Confronto Emissioni NOx (tratta dal Doc. No. 11-019-H11 del Maggio 2015)

Fasi	Durata [h]	Navi metaniere 155,000 m ³		Navi metaniere “New Panamax”	
		Energia richiesta [MWh]	Emissioni NOx [t/approdo]	Energia richiesta [MWh]	Emissioni NOx [t/approdo]
Avvicinamento	0.25	1.3	0.001	1.3	0.002
Ormeggio	0.75	1.2	0.001	1.0	0.001
Ormeggio senza scarico	9	14.4	0.014	11.7	0.015
Scarico	12	37.2	0.037	30.0	0.039
Disormeggio	0.75	1.2	0.001	1.0	0.001
Allontanamento	0.25	3.8	0.004	2.8	0.004
Totale/Approdo	23	59	0.059	48	0.062
Totale (ton/anno)		3.5		3 (considerando 48 allibi) 3.7 (considerando 59 allibi)⁽¹⁾	

Note:

- (1) Per le simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera - già autorizzate nella modifica non sostanziale delle navi New Panamax (Doc. No. 11-019-H11 del Maggio 2015) e riportate nello SPA - cautelativamente è stato considerato uno scenario conservativo e non reale caratterizzato dalle navi metaniere "New Panamax," alle quali è associata una emissione massima pari a 0.062 t/allibo e 3.7 t/anno (si veda la Tabella 2.4), quest'ultimo dato derivante da No. 59 allibi (come sopra indicato, la prescrizione A2 del DVA-2015-0000398/2015 prevede invece 48 allibi annui nel caso delle "New Panamax").

Si precisa pertanto che il valore complessivo pari a 3.7 t/anno, utilizzato negli scenari emissivi delle simulazioni modellistiche effettuate, si riferisce al valore emissivo **più conservativo**, nel rispetto, anche nell'assetto futuro, del valore limite annuale massimo di emissioni di NO_x di 100 t/anno prescritto con Provvedimento DVA-2012-0023515 del 1 Ottobre 2012.

2.1.3 Small Scale Lng Carriers (SSLNGC)

Come riportato nello SPA il progetto prevede, in aggiunta alle attività di rigassificazione attualmente in corso, l'implementazione di un servizio per la distribuzione del GNL via mare tramite navi metaniere di piccola taglia (Small Scale LNG Carriers - SSLNGC).

La configurazione futura di esercizio del Terminale "FSRU Toscana" prevede quindi, rispetto alla configurazione autorizzata, anche le seguenti sorgenti emmissive:

- ✓ navi metaniere di piccola taglia (SSLNGC);
- ✓ un rimorchiatore di supporto (in stand by) per le attività di manovra delle navi metaniere (SSLNGC) (si veda il successivo Paragrafo 2.1.4).

Nel seguito sono riportati i dati emissivi relativi a ciascuna fase operativa in cui è suddivisibile ogni allibo delle unità SSLNGC.

Tabella 2.5: Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo delle Unità SSLNGC

Caratteristica	Unità di Misura	Manovra e Ormeaggio	Connessione, Carico e Disconnessione	Disormeggio e Allontanamento
Durata	h	2	15	1
Flusso NO _x	g/s	2.08	1.59	3.00
Emissioni NO _x (per fase e per 41 allibi)	t/anno	0.61	3.52	0.44
TOTALE (t/anno)				4.58

Per cui il valore considerato nelle simulazioni ed associato alle 41 SSLNGC è pari a 4.6 ton/anno.

2.1.4 Rimorchiatori

Come riportato nello SPA (Paragrafo 3.4), in riferimento ai rimorchiatori dell'assetto attuale, si precisa che tutte le operazioni di avvicinamento, approdo e disormeggio delle navi metaniere che consegnano il GNL al Terminale avvengono in conformità alle prescrizioni dell'Ordinanza No. 6 del 29 Gennaio 2014 della Capitaneria di Porto di Livorno. Essa prevede all'art. 18 la presenza di No. 3 rimorchiatori durante la fase di ormeggio e di No. 2 rimorchiatori durante la fase di disormeggio; ciò si traduce nell'utilizzo di tre rimorchiatori, di cui due sempre presenti durante tutte le fasi, mentre un terzo presente esclusivamente per la manovra di ormeggio.

Tale configurazione è già presente nella documentazione inviata all'autorità per la modifica non sostanziale delle Navi New Panamax (documento No 11-019-H11). Di seguito si riporta un riassunto delle considerazioni effettuate.

In riferimento ai 2 rimorchiatori ed allo stato autorizzato, si riporta nel seguito la tabella riepilogativa dei dati emissivi ad integrazione esplicitiva e correzione di quanto riportato in Tabella 7.6 dello SPA.

Tabella 2.6: Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo dei 2 Rimorchiatori – Stato Autorizzato

Caratteristica	Unità di Misura	Avvicinamento	Attracco + Disormeggio e Allontanamento	Scarico	Avvicinamento dal/al porto
Durata	h	0.25	1.75	21	2
Flusso NO _x	g/s	3.9	2.1	0.2	7.4
Emissioni NO _x (per fase, per 59 allibi)	t/anno	0.41	1.56	1.78	6.29
TOTALE riferito ai 2 rimorchiatori presenti in tutte le fasi (t/anno)					10

Il valore di **10.2 t/anno¹** dello stato autorizzato, come evidenziato nel Doc. No. 11-019-H11 (pag. 72), è comprensivo dell'impiego del terzo rimorchiatore che, come previsto dall'Articolo 18 dell'Ordinanza No. 6 del 29 Gennaio 2014 emessa dalla Capitaneria di Porto di Livorno, è impiegato solo ed esclusivamente nella fase di ormeggio.

In riferimento al rimorchiatore previsto per il servizio SSLNG, si riporta nel seguito la tabella riepilogativa dei dati emissivi ad integrazione esplicativa di quanto riportato in Tabella 7.12 dello SPA.

Tabella 2.7: Caratteristiche Emissive per Fasi di Allibo dei Rimorchiatori – Stato Futuro

Caratteristica	Unità di Misura	Manovra e Ormeggio	Connessione, Carico e Disconnessione	Disormeggio e Allontanamento	Avvicinamento dal/al porto
Durata	h	2	15	1	2
Flusso NO _x	g/s	0.2	0.2	0.2	3.9
Emissioni NO _x (per fase e per 41 allibi)	t/anno	0.06	0.44	0.03	1.15
TOTALE (t/anno)					1.7

Considerando un massimo di allibi di SSLNGC pari a No. 41 e sommando i singoli contributi emissivi delle singole fasi di allibo su riportate, si ottiene un valore totale annuo pari a 1.7 t/anno, come da tabella riepilogativa presentata nello SPA.

2.1.5 Nave di Sorveglianza

Come descritto nello SPA, oltre ai rimorchiatori, per ragioni di sicurezza e in ottemperanza alle disposizioni delle Autorità competenti, nell'area circostante il Terminale è presente (24 ore al giorno, 365 giorni all'anno) un'imbarcazione di sorveglianza (Guardian Vessel), che pattuglia costantemente la zona di esclusione monitoraggio/interdizione alla navigazione per evitare che altre imbarcazioni non coinvolte nelle operazioni del Terminale si avvicinino a quest'ultimo.

Nel seguito sono riportati i dati emissivi relativi a ciascuna fase operativa della nave di sorveglianza.

¹ Il contributo emissivo di NO_x del terzo rimorchiatore è imputabile alla sola fase di ormeggio ed è pari all'1.6% rispetto al totale (10 t/anno). Il valore è calcolato moltiplicando la frazione di utilizzo del terzo rimorchiatore rispetto alle ore totali di utilizzo degli altri rimorchiatori (0.75h/23h) con il valore emissivo totale per un rimorchiatore (5 t/anno). Tale valore è sovrastimato in considerazione della minor potenza di tiro del terzo rimorchiatore rispetto ai primi due presenti in tutte le fasi di allibo.

Tabella 2.8: Caratteristiche Emissive per Fasi Operative della Nave di Sorveglianza

Caratteristica	Unità di Misura	Stand-by	Zona di Interdizione
Durata	h	23	1
Flusso NO _x	g/s	0.2	3.8
TOTALE (t/anno)			10

2.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Come si evince dalla precedente Tabella 2.1, le emissioni annue di NO_x nello scenario futuro subiranno una diminuzione (da circa 103 t/anno a 83 t/anno).

Le simulazioni condotte con il sistema modellistico CALPUFF hanno consentito di verificare come le ricadute degli NO_x nella configurazione di esercizio già autorizzata e nello scenario futuro siano del tutto confrontabili, sia per quanto riguarda i valori medi che i massimi orari.

I valori delle concentrazioni al suolo ottenuti nelle simulazioni per lo stato futuro sono da attribuire alla contemporaneità di tutte le sorgenti emissive simulate, considerate cautelativamente nel complesso seppur tale condizione non sia realizzabile dato che non è prevista la contemporanea presenza delle SSLNGC in progetto e delle navi metaniere per lo scarico di GNL.

Lo scenario futuro simulato include infatti le seguenti sorgenti emissive:

- ✓ Terminale;
- ✓ nave metaniera per No. 59 all'anno;
- ✓ rimorchiatori di supporto alla nave metaniera (No. 3 rimorchiatori durante la fase di ormeggio, No.2 rimorchiatori durante tutte le altre fasi);
- ✓ nave di sorveglianza;
- ✓ nave SSLNGC per No. 41 all'anno;
- ✓ un rimorchiatore di supporto alla nave SSLNGC ("in stand by" ed utilizzato solo in caso di emergenza).

Per lo scenario emissivo futuro, è stato stimato:

- ✓ il valore medio annuo delle ricadute di NO_x considerando l'arrivo di No. 59 navi metaniere con le diverse fasi operative necessarie allo scarico di GNL, nonché l'arrivo di No. 41 navi SSLNGC;
- ✓ il valore massimo orario (99.8° percentile) delle ricadute di NO_x considerando la fase più gravosa in termini emissivi per le varie unità navali coinvolte e le condizioni meteorologiche più avverse per la dispersione degli inquinanti.

Anche considerando tale quadro emissivo (situazione peggiorativa e non realizzabile per i motivi sopra citati) si evidenzia che sia i valori medi che i massimi orari risultano comunque notevolmente inferiori ai limiti normativi fissati dal D.Lgs 155/2010, ed in particolare di due ordini di grandezza per le medie annuali e di tre ordini di grandezza per i massimi orari (99.8° percentile).

3 RUMORE SUBACQUEO

Relativamente alle ipotesi di prescrizione riportate nell'introduzione del presente documento relativa al "monitoraggio del rumore subacqueo ad integrazione dei monitoraggi annuali previsti dal PMAM (prescrizione 7 del Provvedimento MATTM n. DVA-2010-0025280) da eseguirsi in corrispondenza delle operazioni di accosto/ormeggio, Loading/Unloading, disormeggio/allontanamento delle unità SSLNGC e in concomitanza con altre operazioni rumorose svolte dal Terminale (come ad esempio la modalità Unloading)", si ribadisce quanto già evidenziato in precedenza e cioè che **non è prevista la contemporanea presenza** delle SSLNGC in progetto e delle navi metaniere per lo scarico di GNL al Terminale.

Relativamente alla ipotesi di Prescrizione No. 1 sopra riportata, relativa alle richieste di monitoraggio del rumore subacqueo durante le fasi di *Loading/Unloading*, si evidenzia che l'Ordinanza della Capitaneria di Porto di Livorno No. 6/2014 (art.34), riportato di seguito, non consente di effettuare le operazioni di monitoraggio durante l'intero periodo di permanenza in zona di navi metaniere sia in avvicinamento che in affiancamento o allontanamento (Art. 20 ed Art. 34):

Art. 20 - NAVE AFFIANCATA AL TERMINALE

Durante la fase di affiancamento/ormeggio/disormeggio e per tutta la durata dell'affiancamento della nave metaniera al terminale (sia in condizione stazionaria che di operatività vera e propria) non è consentita alcuna altra operazione sulla nave metaniera e sul rigassificatore FSRU Toscana, al di fuori dello scarico di GNL e della rigassificazione dello stesso, salvo specifica autorizzazione rilasciata dalla Capitaneria.

Il trasferimento del personale da una unità all'altra, durante l'affiancamento, dovrà essere preferibilmente eseguito prioritariamente tramite la piattaforma di poppa e/o secondariamente tramite la biscaggina, mediante l'utilizzo del crew boat; in tal caso il gestore del terminale dovrà far pervenire preventiva comunicazione scritta, comunicando data e ora previsti per lo svolgimento della manovra e dichiarando altresì che comandanti della metaniera e del rigassificatore sono stati messi a conoscenza del previsto affiancamento del crew boat alle rispettive unità, per le eventuali discendenti azioni di rispettiva competenza.

Il trasferimento di personale mediante basket potrà essere effettuato, sotto la esclusiva e diretta competenza e responsabilità del comandante del terminale, tenendo conto di quanto indicato nella procedura Ecos - 1 MS-PROC-110-3 "Trasferimento del personale dell'*Integrated Management System*" e delle sottoelencate prescrizioni indicate dal Rina con dichiarazione n. 09/DU/01/110/77 in data 7 maggio 2013:

- portata massima di 9,8 KN;
- velocità media del vento non superiore a 10 m/sec;
- altezza d'onda significativa non superiore a 2 metri;
- servizio diurno.

Il trasferimento del personale è soggetto inoltre a procedure di security stabilite dal PFSP del terminale.

La nave metaniera dovrà essere sempre pronta a muovere; durante le suddette operazioni sulla nave metaniera non potrà essere eseguito alcun lavoro, in particolare in sala macchine ai motori o agli organi di propulsione, che possa determinare il fermo macchine.

Le seguenti operazioni, elencate a titolo rappresentativo ma non esaustivo, potranno essere effettuate al terminale soltanto nei periodi in cui non sia presente la nave metaniera affiancata, con le modalità riportate nei successivi pertinenti articoli del presente Regolamento:

- imbarco e sbarco merci/materiali (art. 30);
- bunkeraggio (art. 31);
- rifornimento di acqua potabile (art. 32);
- lavori a bordo (art. 33);
- controlli ambientali (art. 34);
- Scarico rifiuti - sentina (art. 35).

Art. 34 – CONTROLLI AMBIENTALI

Per l'espletamento dei prescritti controlli ambientali la società a ciò incaricata dovrà presentare alla Capitaneria di Porto, con congruo anticipo per ogni campagna, apposita richiesta nella quale dovranno essere indicati:

- le attività da effettuare ed il periodo previsto;
- i mezzi impiegati, le caratteristiche degli stessi ed i relativi certificati;
- le modalità di svolgimento delle attività previste ed il programma dei lavori;
- il personale imbarcato sui mezzi suddiviso per membri dell'equipaggio e personale tecnico – scientifico;
- responsabile/i delle operazioni e loro recapito/i;
- eventuali altre notizie di interesse dell'Autorità Marittima.

Le attività di cui trattasi, autorizzate dalla capitaneria di Porto, non potranno essere svolte durante l'intero periodo di permanenza in zona di navi metaniere, siano esse in avvicinamento, in affiancamento o in allontanamento dal terminale rigassificatore.

Per quanto sopra esposto si ritiene tale ipotesi di prescrizione non attuabile per motivi di sicurezza, come prescritto dalla Capitaneria di Porto di Livorno nell'Ordinanza No. 6/2014.

Relativamente alla ipotesi di Prescrizione No. 2 sopra riportata relativamente al rumore non trascurabile già registrato nei monitoraggi annuali del Piano di Monitoraggio Marino, si evidenzia quanto segue.

Nell'ambito dell'ottemperanza alla Prescrizione No. 7 contenuta nel Provvedimento prot. DVA-2010-0025280 di Esclusione dalla Procedura di VIA del 20 Ottobre 2010, ed alle prescrizioni riportate nei successivi Provvedimenti prot. DVA R.D.R 0000100.04-04-2017 e prot. DVA R.D.R 0000277.28-09-2017 la società OLT ha presentato i risultati dei primi 5 anni di monitoraggio. Tali risultati evidenziano che i livelli di rumore prodotto dall'FSRU in fase di esercizio e misurati in campo hanno esibito, nel tempo, valori medi annuali compresi tra 92 e 113 dB re 1 μ Pa@ 1m, ossia ampiamente inferiori al valore di 148 dB re 1 μ Pa@ 1m riportato nel documento di "Valutazione previsionale di impatto acustico subacqueo" redatto durante la fase progettuale. Per cui in pieno rispetto della prescrizione 7 c contenuta nel Provvedimento prot. DVA-2010-0025280 "misura del rumore in acqua su due profili perpendicolari dalla distanza di 100 m fino a una distanza di 5 km dal terminale sia durante il funzionamento normale che durante i periodi di massima rumorosità al fine di verificare quanto affermato nello studio ambientale preliminare".

Di seguito si presenta uno stralcio del Capitolo "Confronti", Paragrafo 7.4 "misura del rumore" del Volume 2 del V report annuale della documentazione consegnata con Istanza del 4 Aprile 2019, Prot. 103.

"Per ogni campagna, attraverso i livelli misurati in campo e con la definizione di un adeguato modello di propagazione del suono, è stato possibile determinare il livello di emissione alla sorgente costituita dal Terminale, ed è stata individuata la banda di frequenze prevalente in cui il rumore prodotto altera in misura maggiore il rumore di fondo naturale.

La **Tabella 9** rappresenta la sintesi delle misure effettuate nelle singole campagne. Ad oggi, nella frequenza di 12 kHz, è stato individuato il maggior contributo di rumore del Terminale. Il livello misurato nel Bianco a quella frequenza (12 kHz) è stata di 47 dB. La media dei valori ottenuta dai dati di tutte le campagne finora eseguite in presenza del Terminale è pari a 103.3 dB e risulta superiore di 56.3 dB rispetto al Bianco, mentre il valore massimo (113 dB) registrato in tutto il periodo di studio, risulta maggiore di 66 dB. Non sono riportati i valori calcolati di E18 poiché, come segnalato nel report, la presenza del rimorchiatore Corrado Neri e della LNG Express durante tutte le misurazioni a 100m e 1000m dal Terminale rendono impossibile stimare i valori di emissione dello stesso.

Tabella 9 - Riepilogo dei livelli calcolati alla sorgente delle emissioni acustiche del Terminale. Non sono riportati i valori calcolati di E18 poiché la presenza del rimorchiatore Corrado Neri e della LNG Express durante tutte le misurazioni a 100m e 1000m dal Terminale rendono impossibile stimare i valori di emissione dello stesso.		
Campagna	Livello calcolato alla sorgente [dB re 1 μ Pa @1m]	Frequenza
A13	107	12kHz
I14	99	12kHz
P14	102	12kHz
E14	99	12kHz

A14	98	12kHz
I15	107	12kHz
P15	98	12kHz
E15	113	12kHz
A15	112	12kHz
I16	111	12kHz
P16	103	12kHz
E16	107	12kHz
A16	112	12KHz
I17	111	12KHz
P17	103	12KHz
E17	93	12KHz
A17	96	12KHz
I18	99	12KHz
P18	92	12KHz
Max	113	12KHz
Media	103.26	12KHz
Dev. Standard	6,69	12KHz
Min	92	12KHz

È utile confrontare il valore di emissione del Terminale con i due valori di soglia. Il primo, contenuto nella Valutazione previsionale redatta durante la fase di progetto, riporta nelle conclusioni un valore atteso di 148 dB re 1uPa @ 1m. Il livello massimo finora registrato di 113 dB re 1uPa @ 1m è dunque ampiamente inferiore a quello calcolato in fase di progetto ed approvato dall’Autorità preposta. Il secondo valore di soglia è rappresentato da quello individuato dalle Linee Guida Ispra, che definisce in 110-120 dB il limite al di sopra del quale vengono provocate le prime risposte comportamentali nei cetacei potenzialmente presenti nell’area del Terminale. Anche in questo caso il livello di 113 dB si colloca entro i limiti di riferimento. Possiamo quindi affermare che non vi sono superamenti rispetto a quanto previsto in fase di progetto e a quanto affermato dalle attuali Linee Guida.

Per caratterizzare meglio l’ambiente acustico nell’area del Terminale in tutto lo spettro di frequenze, che va da 20Hz a 40kHz, è stata considerata per ogni campagna una curva di riferimento della PSDf misurata nella stazione E100m a 55m di profondità, ossia la stessa curva presa a riferimento per il calcolo del livello alla sorgente della Tabella 9. Di queste curve è stato calcolato il valore minimo, massimo e la media per l’intero spettro di frequenza rappresentato in terze d’ottava. Per evitare errate interpretazioni è stato necessario escludere dai calcoli la campagna A15 e la campagna E18. Per A15, come specificato nella relazione ad essa relativa durante le misure era presente in movimento come nave d’appoggio il rimorchiatore Corrado Neri, che produceva livelli di rumore molto più elevati della media in tutto lo spettro considerato. Per E18, durante le misurazioni erano presenti in contemporanea il rimorchiatore Corrado Neri e l’imbarcazione passeggeri LNG Express, come specificato nella relazione ad essa relativa. Pur trattandosi di attività connesse al Terminale è stato ritenuto più corretto evidenziare a parte tale contributo emissivo perché transitorio e non derivante dal normale funzionamento degli impianti di bordo.

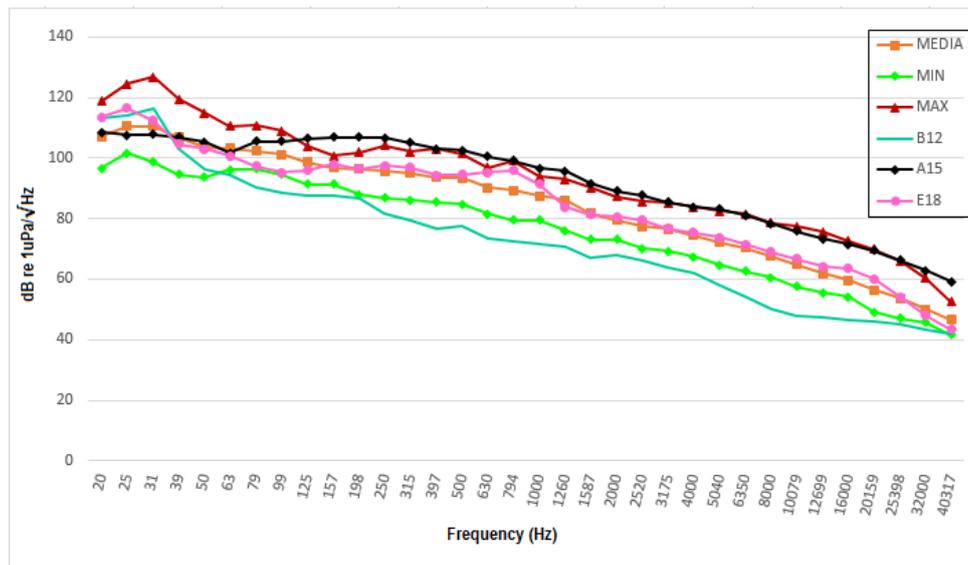


Figura 1 - Confronto fra i livelli PSDf in terze d'ottava del Bianco (B), i valori minimi, medi e massimi calcolati tra le campagne A13 e P18 (escluso A15 ed E18) ed i livelli misurati in A15 ed E18 nella stazione E100m a 55m di profondità.

Nella Figura 1 è utile precisare che disponiamo di una sola campagna di Bianco, che quindi rappresenta una base affidabile per qualità, ma non consistente per quantità di dati, considerando che soprattutto la presenza di sorgenti di rumore di tipo antropico, lo stato del mare e le condizioni ambientali possono modificare il rumore presente sia in termini di frequenze che di livelli. Dal confronto con i valori minimi, medi e massimi misurati nelle successive diciotto campagne (escludendo A15 ed E18 per i motivi suddetti) si evince che in quasi tutto lo spettro considerato i livelli misurati a E100m in presenza del Terminale sono più elevati della curva di Bianco (B), a conferma di come il Terminale modifichi l'ambiente acustico dell'area. Le basse frequenze, al di sotto dei 79Hz, mostrano invece un risultato inverso. Il rumore a bassa frequenza, anche fino a 1000Hz è originato prevalentemente dal traffico navale che rende questa parte dello spettro dipendente da sorgenti di rumore anche molto lontane. È ben evidente invece che tutte le curve differiscono dal Bianco maggiormente nell'intorno dei 12kHz. Ciò, pertanto, giustifica l'aver scelto tale frequenza come riferimento per le emissioni del Terminale. La curva di A15 condizionata dalla presenza del Corrado Neri dimostra come la presenza di un singolo rimorchiatore sia in grado di produrre livelli di rumore ampiamente più elevati rispetto a quello legati al funzionamento degli impianti del Terminale. La curva di E18 si discosta dalla media di tutte le campagne solo nelle basse frequenze fino a 1000Hz. Come detto sopra, il rumore a bassa frequenza è originato prevalentemente dal traffico navale anche a lunga distanza. Nonostante per E18 non vi sia un discostamento netto dall'andamento medio come per A15, è stato ritenuto più corretto separare queste misurazioni dalle altre campagne, essendo presenti durante le misurazioni imbarcazioni che potrebbero falsare l'interpretazione dei dati. In presenza della stessa barca, paragonando A15 ed E18 si evince in ogni caso che in E18, durante la misurazione, i motori del Corrado Neri fossero probabilmente spenti o al minimo.

Rispetto ai confronti del 4° anno, si evidenzia un allineamento della curva dei valori massimi registrati nelle 18 campagne con la curva rappresentante le misurazioni in A15. Tale risultato, seppur evidenziando un innalzamento dei valori massimi registrati rispetto agli anni passati, non desta particolare preoccupazione in quanto i valori rimangono al di sotto della soglia dei 120db, valore critico per i mammiferi marini (Tab.7, Guida SPRA, Borsani e Falchi, 2011, parte seconda, riportata in Materiali e Metodi come Tabella 8)".

Per quanto sopra esposto si ritiene che il Rumore del Terminale sia ampiamente al di sotto del valore progettuale accettato in fase autorizzativa, per cui non si comprende la nuova ipotesi di prescrizione. Si conferma che la società continuerà la verifica della prescrizione n. 7 contenuta nel Provvedimento prot. DVA-2010-0025280 di Esclusione dalla Procedura di VIA del 20 ottobre 2010, ed in particolare della prescrizione 7.c "misura del rumore in acqua su due profili perpendicolari dalla distanza di 100 m fino a una distanza di 5 km dal terminale sia durante il funzionamento normale che durante i periodi di massima rumorosità al fine di verificare quanto affermato nello studio ambientale preliminare".



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.