



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

## Terminale FSRU Toscana

Ottemperanza alle Condizioni Ambientali di cui al DM-2022-0000450 del 27 Dicembre 2022 - [ID\_VIP: 6110]

Doc. No. P0032489-1-H8 Rev.0 - Marzo 2023

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	F. Montani	L. Volpi	M. Compagnino	Marzo 2023

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.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>2</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2 PRESCRIZIONI CTVIA – PARERE NO. 355 DEL 14 NOVEMBRE 2022</b>	<b>4</b>
2.1 CONDIZIONE AMBIENTALE NO. 1 – VALIDAZIONE MODELLO DI DIFFUSIONE E MONITORAGGIO SCARICHI IDRICI	5
2.2 CONDIZIONE AMBIENTALE NO. 2 – MONITORAGGIO EMISSIONI IN ATMOSFERA	6
2.3 CONDIZIONE AMBIENTALE NO. 3 – MONITORAGGIO CARATTERISTICHE IDRODINAMICHE VERTICALI DELLA COLONNA D'ACQUA	8
<b>APPENDICE A</b>	<b>Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di concerto con il Ministero della Cultura No. 450 del 27 Dicembre 2022 e Pareri CTVIA, MIC e Regione Toscana</b>
<b>APPENDICE B</b>	<b>Analisi dei Dati Correntometrici Misurati nell'Area del Terminale OLT, Quarto Anno di Esercizio</b>
<b>APPENDICE C</b>	<b>Analisi dei Dati Correntometrici Misurati nell'Area di Installazione del Terminale (2013-2022)</b>

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

*separatore delle migliaia = virgola (,)*

*separatore decimale = punto (.)*

---

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1: Monitoraggio Scarico SF15

6

## 1 INTRODUZIONE

Nell'ambito della procedura autorizzativa relativa alla richiesta di accosti aggiuntivi, per il Terminale di rigassificazione FSRU Toscana, la Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. (di seguito OLT), in data 22 Aprile 2021 ha presentato istanza per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per il progetto "*Terminale di rigassificazione GNL galleggiante "FSRU Toscana" - Richiesta di accosti aggiuntivi per il servizio di Small Scale LNG*" ai sensi dell'Art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Inoltre, in data 05 Agosto 2022, OLT, ai sensi dell'art.46 del Decreto Legge 1° Ottobre 2007, No.159, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29 Novembre 2007, No.222, così come modificato dal comma 31, dell'art.27 della Legge 23 Luglio 2009, No.99, ha presentato la documentazione per la richiesta dell'aumento di capacità di rigassificazione dagli attuali 3.75 miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno fino a circa 5 miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno.

Il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale relativo all'aumento del numero di accosti del servizio Small Scale e all'incremento di capacità si è concluso con giudizio positivo di compatibilità ambientale espresso con il Decreto No. 450 del 27 Dicembre 2022 del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), di concerto con il Ministero della Cultura, vincolato all'ottemperanza di alcune prescrizioni ambientali.

Il presente documento ha lo scopo di proporre le modalità con cui OLT intende ottemperare alle prescrizioni della CTVIA, di cui al Parere No. 355 del 14 Novembre 2022 (riportate integralmente in Appendice A).

## 2 PRESCRIZIONI CTVA – PARERE No. 355 DEL 14 NOVEMBRE 2022

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, con Parere No. 355 del 14 Novembre 2022 ha espresso parere **favorevole** sulla compatibilità del progetto "Terminale di rigassificazione GNL galleggiante "FSRU Toscana"- Richiesta di accosti aggiuntivi per servizio di Small Scale LNG" ed alla proposta di aumento della capacità di rigassificazione, vincolato all'ottemperanza di tutte le condizioni ambientali espresse con i precedenti pareri afferenti a questo impianto e alle seguenti condizioni ambientali.

Condizione Ambientale No. 1	
Macrofase	Ante operam, post operam
Fase	Progettazione esecutiva e esercizio
Ambito di applicazione	Piano di monitoraggio ambiente idrico marino
Oggetto della prescrizione	Previa validazione dei risultati della modellazione di diffusione del pennacchio termico dello scarico nella configurazione di progetto, risulta necessario integrare e aggiornare il progetto di monitoraggio in corso di esecuzione per l'impianto attualmente in esercizio sulla base delle ulteriori specifiche eventualmente impartite da ARPA Toscana e ISPRA, in particolare relativamente alla cadenza di misura nei punti di prelievo e di scarico delle portate, delle temperature e delle concentrazioni di ipoclorito di sodio, e ogni altro parametro indicato da detti enti, e di diffusione del pennacchio termico.
Termine avvio V.O.	Validazione modello di diffusione: prima dell'avvio del cantiere Aggiornamento Progetto di monitoraggio: prima dell'avvio del cantiere Monitoraggio: durante l'esercizio secondo le nuove cadenze definite nel Progetto di monitoraggio.
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPA Toscana e ISPRA

Condizione Ambientale No. 2	
Macrofase	Ante operam, post operam
Fase	Progettazione esecutiva e esercizio
Ambito di applicazione	Emissioni /Qualità dell'aria /Controllo di processo
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà installare sul Terminale una rete di sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria in continuo finalizzata al controllo di processo e delle emissioni diffuse. La rete dovrà essere equipaggiata con sensori <i>near reference</i> almeno per il metano e per gli NOx. Le misure in continuo di detti parametri dovranno essere messe a disposizione, in <i>real time</i> , dell'ARPA Toscana.
Termine avvio V.O.	Presentazione della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPA Toscana

## Condizione Ambientale No. 3

Macrofase	Ante operam, post operam
Fase	Progettazione esecutiva e esercizio
Ambito di applicazione	Piano di monitoraggio ambiente idrico marino
Oggetto della prescrizione	In considerazione dell'aumento del delta termico legato allo scarico in mare delle acque derivanti dal processo di rigassificazione, si prescrive alla Società di acquisire anche le caratteristiche idrodinamiche dell'intera colonna d'acqua al di sotto del medesimo scarico e nelle immediate vicinanze, integrando di fatto per questa componente il monitoraggio ambientale già previsto nell'ambito del provvedimento di esclusione a VIA D.D. DVA-2010-25280 del 20/10/2010 (prescrizione 7).
Termine avvio V.O.	Prima dell'avvio del cantiere
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPA Toscana e ISPRA

## 2.1 CONDIZIONE AMBIENTALE No. 1 – VALIDAZIONE MODELLO DI DIFFUSIONE E MONITORAGGIO SCARICHI IDRICI

Per quanto riguarda la validazione dello studio modellistico sulla diffusione del pennacchio termico, si consideri che, nella configurazione di progetto, la modellazione è stata eseguita considerando sia gli effetti del getto nelle vicinanze dello scarico (*near field*), dove la dispersione di temperatura è prevalentemente guidata dai moti turbolenti generati dallo scarico sull'ambiente circostante e dipendenti a loro volta dalle caratteristiche dello scarico stesso (dimensione, portata, profondità, etc.), sia della dispersione del plume termico lontano dallo scarico (*far field*), dove l'effetto del moto turbolento tende a smorzarsi, venendo governato dal moto delle correnti marine che di fatto in queste regioni condizionano la dispersione termica.

Per la determinazione, nelle condizioni estive e invernali, delle temperature e dei parametri del getto in prossimità del punto di scarico è stato utilizzato il modulo *near field* del modello sviluppato da OLT riparametrandolo nella nuova condizione di progetto. I risultati relativi al *near field* servono dunque per modellare correttamente il *far field*, che è stato sviluppato con il software MIKE, prodotto e validato da DHI.

Il modello sviluppato da OLT è stato validato attraverso l'analisi delle misure del  $\Delta T$  appositamente effettuate nel mese di Agosto 2017, nel corso di una fase di rigassificazione importante (circa 400 t/h), nell'area di ubicazione del Terminale "FSRU Toscana". I risultati del modello dispersivo corrispondono in maniera soddisfacente a quanto evidenziato dall'andamento del  $\Delta T$  reale misurato: il  $\Delta T$  va molto rapidamente annullandosi nelle strette vicinanze dello scarico, fino ad annullarsi, come correttamente riproduce il modello, a circa 20m di profondità, punto in cui gli effetti dello scarico sono ormai nulli (si veda a tal proposito il documento P0003662-H1 – Rev.1 del Febbraio 2018 "Analisi dei Dati Correntometrici Misurati nell'Area del Terminale OLT, Quarto Anno di Esercizio", riportato integralmente in Appendice B).

Annualmente, inoltre, vengono effettuate misure specifiche in condizioni di mare calmo al fine di determinare le caratteristiche tipiche del campo di corrente e delle masse d'acqua e le loro variazioni spaziali e temporali nell'area di ubicazione del Terminale galleggiante OLT. I dati correntometrici così misurati vengono quindi inseriti nel modello di dispersione (già validato), consentendo di verificare la coerenza degli esiti del modello stesso.

Con riferimento alla misura nei punti di prelievo e di scarico, il Terminale, in ottemperanza al Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) vigente, proseguirà le attività di monitoraggio previste da quest'ultimo. In particolare, il PMC già prevede le misure per la verifica dei parametri di interesse per lo scarico SF15, il quale risulta già dotato di tutti i sistemi di monitoraggio che ne permettono la verifica.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei monitoraggi in continuo rispetto allo scarico SF15.

Tabella 2.1: Monitoraggio Scarico SF15

Stato	Origine	Modalità di Scarico	Portata	ΔT Processo	Cloro Attivo Libero
Futuro	Sistema acqua mare necessaria alla rigassificazione + cortina acqua per spillamenti GNL	Continuo	10,800 m <sup>3</sup> /h	- 9.0 °C <sup>(1)</sup>	0.05 mg/l 10 kg/giorno 3.6 ton/anno

Con riferimento alla Condizione Ambientale No. 1:

- ✓ Validazione modello di diffusione: gli esiti delle verifiche effettuate sui modelli utilizzati rispondono alla necessità di un processo di validazione.
- ✓ Aggiornamento Progetto di monitoraggio: il monitoraggio in continuo dello scarico SF15 risulta già oggetto di monitoraggio dei parametri di interesse in ottemperanza al Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) vigente.

In considerazione di quanto sopra, si ritiene la Condizione Ambientale No. 1 ottemperata.

## 2.2 CONDIZIONE AMBIENTALE No. 2 – MONITORAGGIO EMISSIONI IN ATMOSFERA

Con riferimento al progetto di potenziamento del servizio SSLNG, le simulazioni condotte con il sistema modellistico CALPUFF hanno consentito di verificare come le ricadute degli NOX tra la configurazione di esercizio attuale e la configurazione di progetto futura siano sostanzialmente confrontabili, sia per quanto riguarda i valori medi che i massimi orari, e comunque notevolmente inferiori, due ordini di grandezza per medie annuali e tre ordini di grandezza per i massimi orari (99.8° percentile), ai limiti normativi fissati dal D.Lgs 155/2010 se riferite alle concentrazioni sulla costa, di fatto evidenziando che in termini di qualità dell'aria non sono attese variazioni. Ciò è strettamente legato al fatto che le operazioni di allibo dei mezzi avvengono a 12 miglia dalla costa e che le emissioni generate dai mezzi stessi sono fortemente influenzate dalle condizioni atmosferiche presenti in mare aperto.

Con riferimento alle emissioni di inquinanti in atmosfera legate all'esercizio del Terminale, la configurazione di progetto non prevede nuovi punti emissivi rispetto a quelli già presenti e oggetto di monitoraggio, sia in relazione al potenziamento del servizio SSLNG che all'incremento di capacità. In particolare, il Terminale è già dotato di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) in grado di rilevare in continuo numerosi parametri emissivi su ciascun condotto delle due caldaie (punti emissivi E1 e E2) presenti a bordo. I parametri monitorati in continuo, oltre alle caratteristiche fisiche delle emissioni stesse, sono: monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), Polveri (PM), composti organici volatili (COV) e biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>).

Si precisa inoltre che, in conformità al Decreto AIA (Decreto MATTM No. 13 del 12 Gennaio 2021 di Riesame complessivo del Decreto MATTM No. 93 del 15 Marzo 2013 di Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio del Terminale FSRU Toscana), la valutazione delle emissioni fuggitive del Terminale FSRU Toscana è effettuata adottando un programma LDAR (Leak Detection And Repair) di monitoraggio delle emissioni fuggitive di composti organici volatili (COV/VOC) in conformità alla UNI EN 15446:2008. Le emissioni fuggitive derivano dalle perdite delle tenute di valvole, flange, pompe, compressori, dreni, ecc.

Il monitoraggio delle emissioni fuggitive ed il rilevamento delle perdite sul Terminale vengono eseguiti secondo tre differenti metodologie:

- ✓ Ispezioni quotidiane del personale;
- ✓ Sistemi di monitoraggio fissi;
- ✓ Verifica in campo con strumentazione portatile che soddisfi il metodo US EPA 21.

Le metodologie di ispezione quotidiana e di monitoraggio con sistemi fissi, presenti sull'impianto permettono un monitoraggio delle perdite in modo continuo e quotidiano (senza la quantificazione del valore di emissione).

Le campagne di monitoraggio svolte a bordo del Terminale attraverso la strumentazione portatile soddisfano gli standard tecnici e le Linee Guida di ISPRA (allegato H al protocollo di seconda emanazione del 1/06/2011) e permettono, attraverso l'esecuzione delle misure in campo sulle fonti di emissione accessibili, oltre ad una chiara identificazione delle eventuali perdite da porre sotto il programma di manutenzione, anche la misura dei valori di emissione annuale dei VOC, calcolata anche tenendo di conto dell'operatività del Terminale.

Le registrazioni del censimento, del monitoraggio delle emissioni e delle eventuali manutenzioni, secondo l'allegato H del protocollo ISPRA del 1/06/2011 e le norme tecniche di riferimento, sono elaborate sottoforma di *data base* e mantenute aggiornate costantemente dal personale operativo del Terminale.

In particolare, sono disponibili i seguenti documenti:

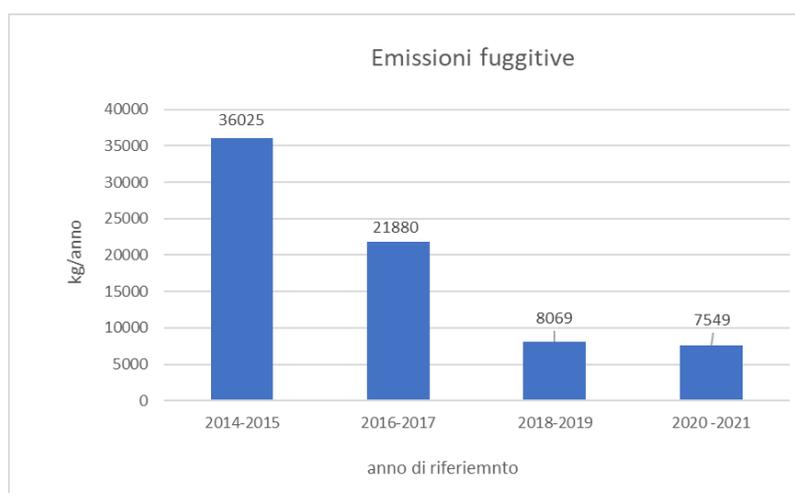
- ✓ Data base "emissioni fuggitive" contenente le informazioni e registrazioni delle apparecchiature (censimento), dei monitoraggi effettuati comprensivi del valore misurato (monitoraggio) e delle manutenzioni;
- ✓ Documenti di riparazione delle perdite.

Il calcolo dell'emissione complessiva derivante dalle perdite o emissioni fuggitive del Terminale viene effettuato con cadenza annuale provvedendo:

- ✓ alla quantificazione (VOC) delle emissioni derivate dalle misurazioni effettuate durante l'anno;
- ✓ alla stima dei VOC per i punti non accessibili.

Per la determinazione massica globale dei VOC si utilizzano correlazioni che convertono le misure di concentrazione rilevate con l'analizzatore portatile in flussi di emissione corrispondenti, in conformità a quanto previsto dalla normativa EN 15446.

Nel grafico seguente, estratto dal Rapporto Annuale che descrive l'esercizio dell'impianto relativo all'anno solare 2021, predisposto in conformità DM No. 13 del 12 Gennaio 2021 di Autorizzazione Integrata Ambientale, si riportano i dati delle emissioni fuggitive del Terminale negli anni indagati, dal quale si evince una riduzione complessiva delle emissioni.



Nota:

- 1) il 100% dei punti emissivi, viene effettuato in due anni consecutivi.
- 2) un impatto consistente sui valori delle misure è dato dalla stima delle emissioni non misurate (non raggiungibili e coibentate) e stimate cautelativamente come richiesto dalla normativa; a partire dal 2021 alcuni dei punti emissivi coibentati sono stati misurati con conseguente abbassamento del valore emissivo.

Con riferimento alla Condizione Ambientale No. 2, sopra riportata:

- ✓ la modifica richiesta relativa agli accosti aggiuntivi per il servizio di Small Scale LNG, così come la modifica relativa all'aumento di capacità di rigassificazione, non apportano modifiche/variazioni dei punti emissivi;
- ✓ viene garantita la continuità dei monitoraggi, sia delle emissioni convogliate (in continuo, attraverso un sistema SME), sia delle emissioni fuggitive (programma LDAR come prescritto da Decreto AIA).

In considerazione di quanto sopra, si ritiene la Condizione Ambientale No. 2 ottemperata.

### 2.3 CONDIZIONE AMBIENTALE No. 3 – MONITORAGGIO CARATTERISTICHE IDRODINAMICHE VERTICALI DELLA COLONNA D'ACQUA

La richiesta di integrazione del set strumentale a supporto del monitoraggio, tramite correntometro doppler (ADCP) che rilevi le caratteristiche idrodinamiche verticali dell'intera colonna d'acqua sotto il Terminale risulta di difficile applicazione nel caso del Terminale FSRU Toscana.

L'ADCP dovrebbe, infatti, essere posizionato al di sotto della chiglia per un corretto funzionamento e per evitare le interferenze con lo scafo. Tale configurazione comporta difficoltà tecniche significative derivanti dalla saldatura subacquea a scafo, oltre all'ingombro generato dalle strutture annesse all'ancoraggio dello strumento.

Il Gestore propone come soluzione equivalente, il posizionamento di un ADCP nel raggio di 1 km dal punto di ancoraggio del Terminale che esegua le misure di corrente lungo l'intera colonna d'acqua:

- ✓ il posizionamento sarà precisamente definito a seguito di valutazioni tecniche/operative ma comunque ad una distanza di sicurezza dall'area disegnata dal Terminale durante la sua naturale rotazione;
- ✓ l'ADCP verrà installato in prossimità del fondo in configurazione "face up";
- ✓ il monitoraggio avverrà per un tempo determinato, sufficiente a soddisfare le richieste della prescrizione; la definizione del numero e durata delle campagne sarà effettuata e comunicata all'Autorità all'interno dell'aggiornamento del Piano di monitoraggio dell'ambiente marino (Prescrizione n. 7 del D.D. DVA-2010-0025280 del 20/10/2010) che OLT presenterà alle Autorità;
- ✓ i dati verranno raccolti ed analizzati alla fine di ogni recupero dello strumento ed inviati all'Autorità di controllo congiuntamente con il Report annuale del piano di monitoraggio dell'ambiente marino (Prescrizione n. 7 del D.D. DVA-2010-0025280 del 20/10/2010);

Si evidenzia che il Piano attuato da OLT già prevede il monitoraggio del campo di correnti verticali. Allo stato attuale è disponibile uno storico di dati di 10 anni, riportati in Appendice C per consultazione.

Con riferimento alla Condizione Ambientale No. 3, in considerazione delle limitazioni tecniche sopra evidenziate e del potenziale ingombro legato alle strutture di ancoraggio, viene proposta una soluzione equivalente tramite il posizionamento in prossimità del Terminale di un ADCP verticale. In sostituzione del monitoraggio delle correnti già previsto dall'attuale piano di monitoraggio (Provvedimento di esclusione da VIA D.D. DVA-2010-25280 del 20/10/2010, Prescrizione 7) sarà pertanto effettuato il monitoraggio richiesto con cadenza periodica attraverso il posizionamento di un ADCP. La durata del monitoraggio sarà tale da consentire un numero congruo di misure.

In considerazione di quanto sopra, si ritiene la Condizione Ambientale No. 3 ottemperata.



**RINA Consulting S.p.A.** | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.  
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | [rinaconsulting@rina.org](mailto:rinaconsulting@rina.org) | [www.rina.org](http://www.rina.org)  
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.