



Livorno, 22 aprile 2016  
PROT. 2016/OUT/GENER/B/0161

Spettabile  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
*Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali*  
Divisione IV – “Rischio Rilevante e Autorizzazione  
Integrata Ambientale”  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA  
PEC: [aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

Spettabile  
ISPRA  
*Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo, il  
Coordinamento ed il Controllo delle Attività Ispettive*  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA  
PEC: [protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

Spettabile  
ARPAT  
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale  
della Toscana  
Via Porpora, 22 50144 Firenze  
Via Marradi, 114 57126 Livorno  
PEC: [arp.at.protocollo@postacert.toscana.it](mailto:arp.at.protocollo@postacert.toscana.it)

Spettabile  
Regione Toscana  
Assessorato all'Ambiente  
Via di Novoli, 26  
50127 Firenze  
PEC: [regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)



Spettabile  
Comune di Livorno  
Piazza del Municipio, 1  
57100 Livorno  
PEC: [comune.livorno@postacert.toscana.it](mailto:comune.livorno@postacert.toscana.it)

Spettabile  
Comune di Pisa  
Palazzo Gambacorti  
Via degli Uffizi, 1  
56100 – Pisa  
PEC: [comune.pisa@postacert.toscana.it](mailto:comune.pisa@postacert.toscana.it)

Spettabile  
Provincia di Livorno  
Piazza del Municipio, 4  
57100 Livorno  
PEC: [provincia.livorno@postacert.toscana.it](mailto:provincia.livorno@postacert.toscana.it)

Spett.le  
Provincia di Pisa  
Piazza Vittorio Emanuele II  
56126 Pisa  
PEC: [protocollo@provpisa.pcertificata.it](mailto:protocollo@provpisa.pcertificata.it)

*E p. c.*      *Spett.le*  
*Ministero dell'Ambiente e della*  
*Tutela del Territorio e del Mare*  
*Direzione generale per le valutazioni ambientali*  
*Divisione II - Sistemi di Valutazione Ambientale*  
*Via Cristoforo Colombo 44*  
*00147 Roma*  
*PEC:*  
*[DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it](mailto:DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it)*



**OGGETTO: CONTROLLI AIA - OLT OFFSHORE LNG TOSCANA - Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale prot. n. 0093 del 15 marzo 2013 – Piano di Monitoraggio e Controllo – Trasmissione Rapporto Annuale anno di esercizio 2015**

Con riferimento al *Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale* (prot. n. 0093 del 15 marzo 2013), alla *Nota di chiarimento ed Errata Corrige* n. TR-PER-004 Rev. 00 (inviata con lettera del 19 aprile 2013 prot 249), alla *Modifica non sostanziale* (inviata con lettera del 19 dicembre 2014 prot. n. B/0871) ed alla *Modifica non sostanziale* (inviata con lettera del 13 agosto 2015 prot. n. B/0319), con la presente si invia Rapporto Annuale riferito all'anno di esercizio 2015 (doc. TR-HSEQ-26).

Inoltre, come previsto nella comunicazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA – 2015 – 0002909 del 2 febbraio 2015, nella Determinazione dello stesso Ministero prot. 0000100/DVA del 23 marzo 2016 e nel Provvedimento DVA-2015-0000398 di esclusione dalla procedura di VIA del 9 novembre 2015, il Gestore riporta nel presente Rapporto Annuale i dati per la **verifica di ottemperanza** in fase di esercizio delle seguenti prescrizioni:

- 1) n. 3, 4 e 5 del Provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 e del Provvedimento DVA-2011-24915 del 4 ottobre 2011 di modifica della prescrizione n. 4;
- 2) n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 del 1 ottobre 2012;
- 3) n. A3, A5 ed A6 del Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015.

Rimaniamo a disposizione per eventuali chiarimenti e cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

Alessandro Fino

*Amministratore Delegato*

**Terminale Galleggiante di Rigassificazione “FSRU Toscana”  
Decreto AIA n. 0093 del 15/03/2013 s.m.i**

**Rapporto Annuale 2015**



00	15/04/2015	Prima emissione	Monica Giannetti <i>Monica Giannetti</i>	Marika Venturi <i>Marika Venturi</i>	Alessandro Fino <i>Alessandro Fino</i> Silvano Calcagno <i>S. Calcagno</i>
Rev.	Data	Descrizione del Documento	Preparato	Verificato	Approvato

## INDICE

<b>1</b>	<b>CRONISTORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL SECONDO ANNO DI ESERCIZIO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA .....</b>	<b>8</b>
4.1	Informazioni generali dell'impianto.....	8
4.1.1	Capacità produttiva .....	9
4.1.2	Dati di funzionamento dei turbo generatori.....	10
4.2	Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale .....	13
4.2.1	<i>Non Conformità gestione e stoccaggio rifiuti</i> .....	13
4.2.2	<i>Non Conformità - superamento del limite emissivo del CO</i> .....	14
4.3	Consumi .....	15
4.3.1	Consumi di materie ausiliarie.....	15
4.3.2	Consumo idrico .....	16
4.3.3	Consumo MGO (Gasolio Marino) e GN (Gas Naturale) .....	17
4.3.4	Consumi energetici .....	19
4.3.5	Consumi specifici .....	19
4.4	Caratteristiche combustibile MGO .....	20
4.5	Caratteristiche combustibile GN.....	20
4.6	Emissioni in aria .....	21
4.6.1	Emissioni convogliate .....	21
4.6.2	Emissioni fuggitive .....	26
4.7	Emissioni in acqua .....	28
4.7.1	<i>Scarico SF15 : acqua necessaria alla rigassificazione</i> .....	30
4.7.2	<i>Scarico SF 29: acque reflue</i> .....	34
4.8	Rifiuti .....	34
4.9	Emissione Rumore .....	38
4.10	Problemi di gestione del Piano di monitoraggi e controllo (PMC) .....	38
<b>5</b>	<b>INFORMAZIONI AGGIUNTIVE.....</b>	<b>38</b>
5.1	Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA).....	38

### **ALLEGATI:**

ALLEGATO 1: Analisi del MGO effettuale il 23/12/2013

ALLEGATO 2: Campagne di misura delle emissioni convogliate E1 ed E2

ALLEGATO 3: Monitoraggio del delta termico del mare (scarico SF02)

ALLEGATO 4: Schema di monitoraggio acqua di mare necessaria alla rigassificazione e test sui misuratori di flusso

### **ACRONIMI**

PMC: Piano di Monitoraggio e Controllo

PIC: Parere Istruttorio Conclusivo del Decreto AIA

PMA: Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino

MSE: Ministero dello Sviluppo Economico

MGO: Gasolio Marino

GN: Gas Naturale

BOG: Boil Off Gas (vapori di gas naturale che si dovuti ad apporto di calore dall'ambiente esterno)

Si precisa che la convenzione utilizzata per gli elementi numerici inseriti nel presente documento è la seguente: come separatore decimale viene utilizzata la virgola “,” - come separatore di migliaia viene utilizzato il punto “.”

## 1 CRONISTORIA

La Società OLT Offshore LNG Toscana riveste la qualifica di Gestore (di seguito Gestore) del Terminale di rigassificazione, ubicato a 12 miglia dalla costa Toscana, autorizzato ad una massima capacità produttiva di rigassificazione di 3,75 miliardi di standard metri cubi all'anno.

L'impianto è un Terminale galleggiante di rigassificazione di tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit), che è stato realizzato modificando una nave convenzionale adibita al trasporto di GNL dotata di cisterne sferiche progettate con tecnologia MOSS, la "Golar Frost 1444 IMO n° 9253284", costruita dalla Hyundai Heavy Industries nel 2004.

Il Terminale denominato "FSRU Toscana" è iscritto ai Registri delle Navi Minori e Galleggianti del Compartimento Marittimo di Livorno al numero LI 10153, nominativo internazionale IBAH, numero IMO 9253284.

A bordo del Terminale il gas liquefatto, ricevuto tramite approvvigionamento da navi metaniere e stoccato nelle cisterne di tipo MOSS, viene rigassificato e quindi inviato a terra tramite una tubazione sottomarina, che giunge al punto di approdo situato sulla riva del Canale Scolmatore, per poi collegarsi presso la cabina ASA di decompressione denominata "I Lupi e Suese" in territorio del Comune di Collesalveti.

Il Terminale galleggiante di rigassificazione è permanentemente ancorato a circa 12 miglia nautiche (23 km) al largo delle coste toscane tra Livorno e Pisa alle seguenti coordinate geografiche **43°38'40" N – 09°59'20" E**. Esso è ancorato al fondale marino ad una profondità di 120 m a partire da un unico punto di rotazione a prua per consentirgli il movimento intorno alla torretta di ancoraggio, adattandosi alle condizioni meteo marine.

Il Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale è stato rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM) in data 15 marzo 2013 con prot. n. 0093 (di seguito Decreto AIA) con pubblicazione sulla G.U. della Repubblica Italiana n. 85 dell' 11 aprile 2013.

Il Gestore in data 19 aprile 2013 con lettera n. prot. B/0249 indirizzata al MATTM ed a ISPRA invia comunicazione ai sensi dell'art. 8, comma 1, del Decreto AIA e dell'art. 29 *decies*, comma 1, del D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 che afferma "Il gestore prima di dare attuazione a quanto previsto dall'autorizzazione integrata ambientale, ne dà comunicazione all'Autorità Competente", e comunica che il Terminale si trova ancora presso il Cantiere Navale Drydocks World di Dubai e se ne prevede l'arrivo in sito al largo del litorale toscano nel mese di giugno 2013.

Con la lettera sopracitata il Gestore inoltra una "Nota di chiarimenti Errata Corrige e Informazioni Aggiuntive" inerenti il Decreto AIA, rimanendo in attesa di osservazioni visto l'imminente arrivo del Terminale in Italia.

Il MATTM Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, in risposta alla Nota di chiarimenti del Gestore con lettera n.DVA-2013-0011144 del 14 maggio 2013, rappresenta quanto segue:

- ha preso atto che quanto previsto dall'AIA decorrerà dalla data di arrivo del Terminale nel sito di installazione;
- ha preso atto che le Prescrizioni e i valori limite indicati nel capitolo 9 "Prescrizioni" del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) allegato al Decreto AIA, saranno senz'altro applicate a decorrere dall'ottavo mese dalla suddetta data di arrivo del terminale di rigassificazione nel sito di installazione;
- conferma che non è applicabile la prescrizione di cui all'art.4, comma 1, del Decreto AIA relativa alle attuali modalità di monitoraggio.

Il Gestore in data 1 agosto 2013 con nota n. prot. B/705 informa che il 30 luglio 2013 il Terminale FSRU Toscana ha raggiunto il sito di installazione al largo del litorale toscano e, come convenuto con comunicazione del MATTM DVA-2013-0011144 del 14 maggio 2013, da tale data decorrono le attività previste dal Decreto AIA (30 luglio 2013).

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 26_Rev.0	Pagina 5 di 38
	Rapporto Annuale 2015		

Il Gestore in data 8 novembre 2013 con nota n. prot. B/0768 comunica che sono in corso le attività di collaudo del Terminale ed informa l'Autorità di Controllo ISPRA che i sistemi di monitoraggio in continuo prescritti sono attivi e in fase di calibrazione.

In considerazione del fatto che lo svolgimento delle attività di collaudo del Terminale ha consentito di affinare alcune stime e valutazioni fornite nel corso dell'*iter* istruttorio, il Gestore, in data 19 dicembre 2013 con nota prot. n. B/0871 inoltra istanza di "modifica non sostanziale" ai sensi dell'art. 29 *nonies* del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, relativamente in particolare a: materie prime e combustibili, gestione dei rifiuti, emissioni convogliate in aria dovute a *vent* secondari.

Come previsto dall'art. 5 del Decreto di autorizzazione alla realizzazione ed esercizio del Terminale del Ministero Attività Produttive (oggi Ministero Sviluppo Economico – di seguito MSE) di concerto con il MATTM del 26.02.2006, il Terminale viene collaudato da:

(i) Commissione collaudo "marittima" ai sensi dell'ex art. 48 del RCN per la quale con lettera prot M-INF/PORTI/2858 del 17/03/2015 il Ministero Infrastrutture e Trasporti (MIT) autorizza il Terminale all'entrata in esercizio definitivo, a seguito dell'esito positivo del collaudo finale trasmesso con Nota prot. M-INF/PORTI/12667 il 18 dicembre 2014.

(ii) Commissione collaudo "industriale", ai sensi dell'art. 5 comma 2 del D.M. del 26.02.2006 costituita da un rappresentante del MSE, del MATTM, della Regione Toscana e dell'Agenzia delle Dogane. Con nota del 08/08/2013 prot. n. 16602 il MSE ha autorizzato l'entrata in esercizio provvisorio del Terminale.

La Commissione collaudo, nominata con DM 25/02/2016, sta procedendo al collaudo per gli aspetti di competenza.

Il Gestore con nota n. prot. B/0049 del 29 gennaio 2014 indirizzata ad ISPRA e MATTM comunica il crono programma di attivazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (di seguito PMC) con data di avvio del 30 gennaio 2014 in conformità alle tempistiche del Decreto AIA e a quelle concordate con il MATTM con lettera DVA 2013-0011144 del 14/05/2013. Altresì, il Gestore comunica la data del termine di validità delle deroghe richieste nel Decreto AIA (30 marzo 2014) in conformità dell'art 4 del Decreto AIA.

ISPRA con lettera del 7 marzo 2014 prot. 10264 prende atto " *che la piena attuazione per PMC è dovuta a partire dal 1 febbraio 2014*" e rispondendo alle richieste di chiarimento inviate con comunicazioni precedenti dal Gestore *ritiene completata la fase di definizione della modalità di attuazione del PMC che si considera operativo dal 1° febbraio 2014*".

A seguito dell'ispezione annuale, con le seguenti lettere, prot. 0035216 del 04/08/2015 e prot. 0035240 del 04/08/2015, ISPRA ha previsto per il Terminale ulteriori prescrizioni relative al sistema di emissione in aria, alla gestione dei rifiuti ed ad alcuni scarichi idrici.

Il Gestore ha comunicato le modalità di attuazione delle stesse rispettivamente con le lettere prot. 2015/B/343 e prot. 2015/B/344 del 24 settembre 2015.

Il Gestore in data 13 agosto 2015 con nota prot. n. 2015/B/319 ha inoltrato istanza di "modifica non sostanziale" ai sensi dell'art. 29 *nonies* del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, relativamente in particolare a:

- incremento del delta termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione
- miglioramento impiantistico relativo all'utilizzo di azoto per inertizzazione delle cisterne durante le manutenzioni
- inserimento di una small HP pump come back up della pompa esistente
- miglioramento impiantistico relativo all'impianto dei reflui domestici
- aggiornamento delle materie prime e delle aree di stoccaggio rifiuti.

In data 9 Novembre 2015, il MATTM ha emesso il Provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA Prot. 0398 con il quale ha autorizzato l'incremento del limite di capacità delle navi che possono accostare il Terminale fino a 180.000 m<sup>3</sup> circa, ferma restando la capacità annua di rigassificazione massima autorizzata pari a 3,75 miliardi di m<sup>3</sup> di gas, nonché l'incremento del Delta Termico dell'acqua di mare necessaria alla

rigassificazione fino ad un valore medio orario pari a  $-6,0^{\circ}\text{C}$  (indipendentemente dal numero di vaporizzatori in funzione) mantenendo comunque un medesimo quantitativo di frigoriferie annuali.

Il MATTM con lettera prot DVA-2015-0031121 del 14/12/2015 ha comunicato ad ISPRA ed alla Commissione Istruttoria AIA-IPPC che il Gestore stesse procedendo alla realizzazione delle modifiche di cui all'istanza sopracitata ed ha richiesto ad ISPRA di tenere conto di dette modifiche nelle successive ispezioni ai sensi del Decreto AIA.

## 2 SCOPO

Lo scopo del presente Rapporto Annuale è quello di presentare all'Autorità di Controllo le attività effettuate nell'anno 2015. Il Gestore riporta nella presente comunicazione annuale gli aspetti di interesse ambientale delle attività di esercizio condotte nell'anno 2015, in conformità a quanto richiesto dal Decreto AIA ed in accordo al PMC.

I primi due Rapporti Annuali relativi alle attività svolte nel 2013 (30 luglio - 31 dicembre 2013) e nel 2014 sono stati inviati rispettivamente con comunicazione n. 0259 del 29 aprile 2014 e n. 204 del 29 aprile 2015.

Come previsto nella comunicazione MATTM DVA – 2015 – 0002909 del 02/02/2015, nella Determinazione MATTM 0000100/DVA del 23 marzo 2016 e nel Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015, il Gestore riporta inoltre, nel presente Rapporto Annuale, i dati per la **VERIFICA DI OTTEMPERANZA** in fase di esercizio delle seguenti prescrizioni:

- 1) n. 3, 4 e 5 del Provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 e del Provvedimento DVA-2011-24915 del 4 ottobre 2011 di modifica della prescrizione n. 4;
- 2) n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 del 1 ottobre 2012;
- 3) n. A3, A5 ed A6 del Provvedimento DVA-2015-0000398 del 9 novembre 2015.

## 3 DESCRIZIONE GENERALE DEL SECONDO ANNO DI ESERCIZIO

Il Terminale è entrato in esercizio nel dicembre del 2013, pertanto il 2015, ha rappresentato il secondo anno di esercizio.

Per quanto riguarda gli aspetti connessi all'Autorizzazione Integrata Ambientale (Decreto AIA) si intende evidenziare quanto segue:

- In data 23, 24 e 25 giugno si è svolta la visita ispettiva ordinaria del Gruppo Ispettivo costituito ai sensi del comma 3 art. 29 decies del D.lgs. 152/2006.
- A conclusione della visita ispettiva ISPRA, con comunicazione prot. 0035216 del 04 agosto 2015 e prot. 0035240 del 04 agosto 2015, ha imposto al Gestore ulteriori condizioni per il monitoraggio le quali sono state implementate dal Gestore dandone evidenza con comunicazioni prot. 2015/B/343 e prot. 2015/B/344 del 24 settembre 2015.
- In data 9 Novembre 2015, il MATTM ha emesso il Provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA Prot. 0398 con il quale ha autorizzato l'incremento del limite di capacità delle navi che possono accostare il Terminale fino a 180.000 m<sup>3</sup> circa, ferma restando la capacità annua di rigassificazione massima autorizzata pari a 3,75 miliardi di m<sup>3</sup> di gas, nonché l'incremento del delta termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione fino ad un valore medio orario pari a  $-6,0^{\circ}\text{C}$  (indipendentemente dal numero di vaporizzatori in funzione) mantenendo comunque un medesimo quantitativo di frigoriferie annuali.
- Il Gestore ha presentato istanza di "modifica non sostanziale" ai sensi dell'art. 29 nonies del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, in data 13 agosto 2015 con nota prot. n. 2015/B/319. Con lettera prot. DVA-2015-0023189 del 15 settembre 2015 il MATTM ha comunicato la procedibilità dell'istanza. Decorsi inutilmente termini per la conclusione del procedimento, Il MATTM con lettera prot DVA-2015-0031121 del 14/12/2015 ha comunicato ad ISPRA ed alla Commissione Istruttoria AIA-IPPC che il Gestore stesse procedendo alla realizzazione delle modifiche di cui alla sopracitata istanza di

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 26_Rev.0	Pagina 7 di 38
	Rapporto Annuale 2015		

“modifica non sostanziale” ed ha richiesto ad ISPRA di tenere conto di dette modifiche nelle successive ispezioni ai sensi del Decreto AIA.

Relativamente agli aspetti Commerciali si informa che in linea con quanto previsto dal Decreto del MSE, nel mese di ottobre 2015 OLT ha avviato la procedura di gara per l'individuazione dei soggetti disponibili a fornire GNL per il servizio di Peak Shaving, una delle misure di emergenza stabilite con Decreto del MSE nell'ambito del "Piano di Emergenza", per fronteggiare particolari situazioni sfavorevoli per il sistema nazionale del gas che possono verificarsi nel periodo invernale, e garantire la sicurezza del Sistema Gas Italia. In particolare:

- il servizio di Peak Shaving è stato assegnato in data 18/11/2015 prevedendo entro il 31/12/2015 l'arrivo di un carico con quantitativi funzionali al servizio stesso;
- l'allibo della nave metaniera “GasLog Saratoga” si è verificato il 12/12/2015 con conseguente scarica di circa 93.200 mc di GNL terminata il 13/12/2015.
- l'attività di rigassificazione del 2015 ammonta a **35.323.819** Smc.

## 4 CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA

### 4.1 Informazioni generali dell'impianto

Si riportano di seguito i dati riferiti all'impianto (Terminale "FSRU Toscana").

Nome dell'impianto:

**Terminale "FSRU Toscana"**

Tipo di impianto:

**Terminale Galleggiante di Rigassificazione di nuova costruzione**

Ubicazione:

**L'impianto è ubicato a 12 miglia nautiche a largo della costa Toscana (coordinate WGS 84: 43°38'40" N e 9°59'20" E)**

Gestore\*:

- **Alessandro Fino** (Amministratore Delegato)
- **Silvano Calcagno** (Amministratore Delegato)

I Gestori del Terminale "FSRU Toscana" sono domiciliati per la carica presso la sede legale in **via Passione n°8, 20122 Milano**

RAGIONE SOCIALE:

**OLT Offshore LNG Toscana S.p.A**, con sede legale in via Passione n°8, 20122 Milano

Data la natura navale del Terminale "FSRU Toscana" si identificano ai fini legislativi due soggetti: Gestore ed Armatore. Il Gestore ai sensi del Decreto AIA e del DLgs 152/06 e s.m.i è identificato con la Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A mentre il ruolo di Armatore, come previsto dal Codice della Navigazione, è ricoperto dalla società ECOS (società nata dalla partecipazione della società Exmar Shipmanagement N.V e della società Fratelli Cosulich S.p.A), così come autorizzato dalla Capitaneria di Porto ai sensi dell'art. 45 bis del Codice della Navigazione con Nota prot. 12/01/02/4097 del 29/01/2014. Pertanto, il Terminale è gestito sia dal punto di vista navale che dal punto di vista operativo (conduzione dell'impianto di rigassificazione) da personale marittimo dell'Armatore stesso.

\*Nota:

- OLT con lettera prot. B/127 del 17/03/2015 ha comunicato al MATTM il cambio del Consiglio di Amministrazione ed in particolare la sostituzione dell'Amministratore Delegato Peter Carolan con il nuovo Amministratore subentrante Oliver Frank Giese.
- OLT con lettera prot. B/0196 del 22/04/2015 ha comunicato al MATTM il cambio del Consiglio di Amministrazione ed in particolare la sostituzione dell'Amministratore Delegato Oliver Frank Giese con il nuovo Amministratore subentrante Silvano Calcagno.

#### 4.1.1 Capacità produttiva

Nella seguente tabella si riportano i quantitativi rigassificati ed immessi in rete nel 2015, in conformità alla autorizzazione del Terminale.

<b>Gas naturale rigassificato ed immesso in rete</b>	
<b>2015</b>	<b>GN (Smc)</b>
Gennaio	562.590
Febbraio	1.837.817
Marzo	-
Aprile	24.729.583
Maggio	-
Giugno	1.146.915
Luglio	-
Agosto	-
Settembre	-
Ottobre	-
Novembre	561.167
Dicembre	6.485.747
<b>Totale annuo</b>	<b>35.323.819</b>

#### 4.1.2 Dati di funzionamento dei turbo generatori

La produzione di energia elettrica del Terminale è stata assicurata dai 4 turbogeneratori a vapore e dal generatore diesel da 3,35 MW, secondo i prospetti evidenziati nelle tabelle seguenti.

Turbogeneratori (TG1, TG2, TG3 e TG4):

2015	TG1 (3,35 MWh)		TG2 (3,35 MWh)		TG3 (10 MWh)		TG4 (10 MWh)		Produzione totale Energia elettrica
	MWh **	Ore *	MWh **	Ore *	MWh **	Ore *	MWh **	Ore *	MWh **
Gennaio	640,70	419	213,50	172	1.876,27	457	827,21	230	3.557,67
Febbraio	141,33	146	783,82	677	0,00	0	1.897,53	534	2.822,68
Marzo	817,02	741	786,71	672	164,84	76	5,37	2	1.773,94
Aprile	617,21	393	694,10	434	1.165,21	285	1.378,97	332	3.855,49
Maggio	684,13	619	29,82	31	2.238,81	717	275,80	123	3.228,55
Giugno	29,12	26	829,07	687	170,57	47	2.529,80	705	3.558,56
Luglio	772,02	711	267,01	265	1.631,82	480	100,81	32	2.771,66
Agosto	24,44	21	820,70	714	250,40	70	2.235,18	662	3.330,71
Settembre	830,22	716	18,68	18	2.359,66	684	69,63	21	3.278,19
Ottobre	495,24	338	706,01	514	899,29	264	1.249,48	371	3.350,02
Novembre	713,80	628	0,00	0	2.428,53	720	313,73	92	3.456,06
Dicembre	310,96	233	587,13	435	1.367,42	432	1.586,34	425	3.851,84
<b>Totale annuo</b>	<b>6.076,19</b>	<b>4.991</b>	<b>5.736,55</b>	<b>4.619</b>	<b>14.552,82</b>	<b>4.232</b>	<b>12.469,8</b>	<b>3.529</b>	<b>38.835,38</b>

\* Ore di funzionamento del TG

\*\* energia generata in MWh per ogni TG

NOTA 1: i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

NOTA 2: i giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

Nella Tabella sottostante si riportano i dati per il controllo in fase di esercizio della prescrizione n. 3 del Provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010:

*“La produzione di energia elettrica dovrà avvenire unicamente tramite i due turbogeneratori da 10 MW. Unicamente in condizioni di non-funzionamento di uno dei due turbogeneratori da 10 MW, potranno entrare in funzione le turbine da 2.35 MW.”*

Con riferimento alla sopracitata prescrizione, si precisa che con Nota del 10 gennaio 2013 la Regione Toscana ha evidenziato quanto segue:

*“- secondo la società OLT all'interno della citata prescrizione n. 3 è presente un refuso in quanto la potenza dei due turbogeneratori esistenti a bordo del terminale è pari a 3,75 MW, e non 2,35 MV come riportato nella prescrizione;*

*- il Proponente interpreta la prescrizione in oggetto come una limitazione alla massima potenza elettrica richiesta dal terminale (20MV), indipendente da quali delle quattro turbine a vapore sono in marcia o riposo;*

*- dal parere dell'ARPAT (nota del 27.12.2012) emerge quanto segue:“..Si prende atto delle dichiarazioni fornite dal Proponente e si ritiene che la prescrizione risulti ottemperata sotto l'aspetto documentale, ma che la sua completa attuazione debba essere verificata in fase di esercizio.”*

*Da quanto esposto si ritiene che la prescrizione n. 3 del provvedimento DVA-2010-0025280 del MATT sia ottemperata dal punto di vista documentale”*

Con Nota prot. 0002909 del 2 febbraio 2015, il MATTM ha preso atto delle positive valutazioni espresse dalla Regione Toscana e dall'ARPAT ed ha ritenuto ottemperata la prescrizione n. 3, condividendo la proposta avanzata dalla Regione Toscana circa l'opportunità che, per quanto riguarda il controllo sulle modalità di produzione dell'energia elettrica di cui alla prescrizione n. 3, provveda l'Autorità competente in materia di AIA.

In particolare si espone la potenza elettrica media mensile del Terminale (somma delle potenze dei turbogeneratori TG1-TG2-TG3-TG4 funzionanti contemporaneamente).

2015	Produzione totale Energia elettrica	Potenza elettrica media mensile
	MWh	MW
Gennaio	3.557,67	4,07
Febbraio	2.822,68	3,79
Marzo	1.773,94	2,38
Aprile	3.855,49	5,18
Maggio	3.228,55	4,34
Giugno	3.558,56	4,78
Luglio	2.771,66	3,73
Agosto	3.330,71	4,48
Settembre	3.278,19	4,41
Ottobre	3.350,02	4,50
Novembre	3.456,06	4,65
Dicembre	3.851,84	5,18

NOTA 1: i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS- Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

NOTA 2: i giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6 .00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo

Le massime potenze assorbite sono avvenute nelle seguenti date:

- dal 20/04/2015 al 30/04/2015 le potenze medie sono state di circa 8,08 MW ( 9,14 MW per la giornata del 29/04/2015);
- dal 12/12/2015 al 13/12/2015 le potenze medie sono state 9,09 MW.

La massima potenza assorbita nel 2015 è avvenuta nella giornata del 12/12/2015 ed è stata pari a 9,44 MW (potenza media giornaliera), pertanto la prescrizione n. 3 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 risulta ottemperata.

Generatore Diesel:

2015	Generatore diesel da 3,35 MWh	
	MWh **	Ore *
Gennaio	0,35	0,75
Febbraio	0,20	0,5
Marzo	0,24	1
Aprile	0,74	1
Maggio	1,58	2
Giugno	13,88	26
Luglio	0,00	0
Agosto	10,57	8
Settembre	0,00	0
Ottobre	0,65	3
Novembre	2,01	3
Dicembre	0,00	0
<b>Totale annuo</b>	<b>30,23</b>	<b>45,25</b>

\* Ore di funzionamento generatore Diesel

\*\* energia generata in MWh per il generatore Diesel

NOTA 1: i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

NOTA 2: i giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

Complessivamente la produzione annuale di energia data dalla somma dell'energia elettrica prodotta dalle quattro turbine e dal generatore Diesel è pari a 38.865,61 MWh per un totale di 1.7819,3 ore di funzionamento.

## 4.2 Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale

Nel periodo di riferimento (anno 2015) l'impianto ha rispettato le prescrizioni e le condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale, tranne che per le non conformità rilevate ed evidenziate nella seguente tabella.

Si evidenzia inoltre che nel 2015 non si è verificato nessun "evento incidentale".

Evento	Numero	Comunicazione	Tipo di Rilievo
Non conformità rilevata da Enti ed Autorità di controllo	1	Rilevazione avvenuta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con lettera del MATTM prot. DVA -2015-0022049 del 02/09/2015 ( alla quale è stata allegata la lettera ISPRA prot. 0033539 del 19/07/2015)</li> <li>• nel Rapporto conclusivo delle attività di ispezione ambientale relativo all'impianto FSRU Toscana inviata con lettera ISPRA prot 041393 del 22/09/2015</li> </ul>	A seguito della visita ispettiva ordinaria del 23, 24 e 25 giugno , sono state accertate alcune violazioni relative ai seguenti aspetti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• per le aree di deposito temporaneo SR1 e SR2 il mancato rispetto della prescrizione comma 3 dell'art. 8 del Decreto AIA in riferimento, per quanto concerne la gestione dei rifiuti che, pur in assenza di specifica prescrizione, risulta difforme dalle dichiarazioni presentate in sede di istanza di AIA, sulla base delle quali dichiarazioni è stata redatta l'AIA stessa;</li> <li>• per le aree di deposito temporaneo SR1 e SR2, il mancato rispetto della prescrizione al par. 7, pag. 14 del PMC.</li> </ul> Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo 4.2.1 del presente documento.
Non conformità rilevata internamente	2	Rilevazione avvenuta : <ul style="list-style-type: none"> <li>• con lettera del Gestore al MATTM , ISPRA e ARPAT prot B/0187 del 20/04/2015</li> </ul>	Superamento del limite emissivo del parametro CO per la caldaia 1 (E1) avvenuto per una singola ora il 18/04/2015. Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo 4.2.2 del presente documento.
		Rilevazione avvenuta : <ul style="list-style-type: none"> <li>• con lettere del Gestore al MATTM , ISPRA e ARPAT prot B/0315 del 13/08/2015</li> </ul>	Superamento del limite emissivo del parametro CO per la caldaia 2 (E2) avvenuto per due ore il 12/08/2015. Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo 4.2.2 del presente documento.
Eventi incidentali	0	-	-

### 4.2.1 Non Conformità gestione e stoccaggio rifiuti

Nel presente paragrafo si riassumono i passaggi principali della non conformità rilevata da ISPRA – MATTM al Gestore a seguito dell'ispezione annuale avventa il 23, 24 e 25 giugno 2015.

Il MATTM comunica al Gestore con lettera prot. DVA -2015- 0022049 del 02/09/2015 (alla quale è stata allegata la lettera ISPRA prot. 0033539 del 19/07/2015) la diffida ai sensi dell'art. 29 - *decies* comma 9 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i relativamente alla violazione sulla gestione dello stoccaggio ed etichettatura dei rifiuti.

In particolare le violazioni riscontrate sono state le seguenti:

- per le aree di deposito temporaneo SR1 e SR2 il mancato rispetto della prescrizione comma 3 dell'art. 8 del Decreto AIA in riferimento, per quanto concerne la gestione dei rifiuti che, pur in assenza di specifica prescrizione, risulta difforme dalle dichiarazioni presentate in sede di istanza di AIA, sulla base delle quali dichiarazioni è stata redatta l'AIA stessa;
- per le aree di deposito temporaneo SR1 e SR2, il mancato rispetto della prescrizione par. 7, pag. 14 del PMC.

Nella medesima lettera viene richiesta l'implementazione di alcuni adeguamenti, da effettuarsi entro 30 giorni dal ricevimento della lettera, ed in particolare viene richiesto di:

- a) adeguare lo stoccaggio e la gestione dei rifiuti a bordo del Terminale secondo quanto dichiarato in sede di istanza di AIA per quanto riguarda l'etichettatura dei contenitori dei rifiuti e il mantenimento dei contenitori dei rifiuti bloccati e in posizione eretta;
- b) adeguare l'area di stoccaggio comprendente gli stoccaggi sul ponte di coperta, realizzando un confinamento adeguato tramite barriere fisiche, ad es. cordolatura o ghiotte di contenimento altro, tale da impedire lo spandimento accidentale dei rifiuti e lo spostamento dei loro stessi contenitori, favoriti anche dalle attuali pendenze, al di fuori dall'area di stoccaggio;
- c) adeguare le aree di stoccaggio dei rifiuti in modo da separare e identificare diversamente le aree dedicate ai rifiuti pericolosi da quelle dedicate ai rifiuti non pericolosi.

Con lettera prot. 2015/B/0346 del 29 settembre 2015 il Gestore comunica la chiusura delle violazioni e invia alle Autorità competenti tutte le informazioni e documentazioni necessarie di evidenza.

ISPRA con lettera prot. 0052782 del 20/11/2015 indirizzata ad ARPAT, MATTM e Procura della Repubblica presso il Tribunale di Livorno evidenzia il totale superamento delle inottemperanze oggetto della diffida.

Preme evidenziare che tale non conformità, opportunamente ripristinata, non ha provocato nessun impatto o inquinamento ambientale.

#### 4.2.2 Non Conformità - superamento del limite emissivo del CO

Con lettera prot B/0187 del 20/04/2015 il Gestore ha comunicato al MATTM, ISPRA e ARPAT che il giorno 18/04/2015 si è verificato il superamento del parametro CO alla caldaia E1 per una singola ora.

Inoltre, con lettera prot B/0315 del 13/08/2015 il Gestore ha comunicato al MATTM, ISPRA e ARPAT che il giorno 12/08/2015 si è verificato il superamento della parametro CO per la caldaia E2 per 2 ore di funzionamento dell'impianto.

Nella seguente tabella si riportano i valori relativi ai superamenti di cui sopra:

Caldaia	Orario	Media oraria COQAL 2 _3% O2 *(mg/Nm3)	Limite CO_3% O2 (mg/Nm3)
E1	18/04/2015 media oraria dalle 9.00 alle 10.00	107,3	70
E2	12/08/2015 18.00-19.00 ora locale (UTC+2) 17.00-18.00 UTC+1	490,2	70
E2	12/08/2015 19.00-20.00 ora locale (UTC+2) 18.00-19.00 UTC+1	242,7	70

\* la media oraria degli COQAL2 è la media degli CO corretta dalla QAL 2 e normalizzata al 3 % di O2

La valutazione quantitativa delle emissioni di CO immesse in atmosfera oltre il limite imposto è pari a rispettivamente a 1,1 kg per il primo superamento ed a 8,62 kg per il secondo.

Tali superamenti, immediatamente confinati, non hanno portato pericolo, né danno per l'ambiente date le esigue e trascurabili quantità di CO emesse in atmosfera.

### 4.3 Consumi

#### 4.3.1 Consumi di materie ausiliarie

Le principali materie definite come ausiliarie sono elencate nella Tabella sottostante.

<b><i>Materie ausiliarie</i></b>	<b><i>Consumo annuo (kg)</i></b>
Ipoclorito di sodio	2875 litri
Bisolfito di Sodio	95 kg
Grassi	145 kg
Lubrificanti	5124 litri
Inibitore di corrosione	832 litri
Prodotti ausiliari	106 kg e 3807litri
Gas refrigeranti	153 kg
Sgrassatori, prodotti per la pulizia materiali elettrici, prodotti per la pulizia filtri ...	280 litri
Disperdente per inquinamento	0 litri
Pitture	1655 litri *

Nota \* : stima del consumo annuo calcolato analizzando i consumi a partire da agosto 2015

I consumi riportati nella tabella sono stati archiviati dall'operatore del Terminale ad ogni arrivo, così come dichiarato dal PMC.

## 4.3.2 Consumo idrico

I consumi idrici del Terminale così come archiviati in ottemperanza al PMC sono di seguito riportati.

CONSUMI IDRICI				PUNTI DI PRELIEVO: PA1 – PA4		
2015				85.595.995,45 mc		
PUNTO PRELIEVO	PA1			PA4		
	Portata	ore di utilizzo	consumo	Portata	ore di utilizzo	consumo
Unità di misura	m3/h	h	mc	m3/h	h	mc
<b>gennaio</b>	9.364,53	710	6.653.059,59	1.121,15	743	815.678,79
<b>febbraio</b>	7.668,40	549	4.210.082,90	1.197,75	672	804.889,48
<b>marzo</b>	991,98	368	365.219,75	1.153,47	744	858.183,47
<b>aprile</b>	5.580,16	720	4.017.714,79	1.121,62	720	807.565,55
<b>maggio</b>	10.845,89	713	7.738.991,83	1.046,79	744	778.811,96
<b>giugno</b>	10.928,72	706	7.724.743,87	1.064,44	720	766.395,33
<b>luglio</b>	10.608,64	508	5.391.218,96	1.096,34	744	815.678,74
<b>agosto</b>	11.006,52	732	8.060.869,10	1.091,95	740	808.923,99
<b>settembre</b>	10.882,68	703	7.654.055,61	1.074,18	720	773.412,69
<b>ottobre</b>	10.838,44	744	8.063.800,03	1.003,13	744	746.329,38
<b>novembre</b>	10.951,36	720	7.884.975,69	1.183,62	679	804.185,91
<b>dicembre</b>	11.005,29	744	8.187.933,65	1.160,32	744	863.274,39
<b>Consumo annuale</b>			75.952.665,77			9.643.329,7

NOTA:

Come da PMC del Decreto AIA il valore dei consumi da PA1 e PA4 sono calcolati sulla base degli utilizzi delle pompe di prelievo

PA1	IFV S. Water Pump A – B- C-D No1, No 2, No3 S. Water Cooling Pump (WOBBE) Sea Water Cooling Pump Stern Thruster
PA4	EVAP. Eject Pump No1 - No2 Main Cooling Sea Water Pump No1 - No2 Main Cooling Sea Water Pump No2 Ballast Pump No1 – No2 – No3

#### 4.3.3 Consumo MGO (Gasolio Marino) e GN (Gas Naturale)

I consumi di GN e di MGO per il periodo di interesse, sono riportati nelle tabelle seguenti.

##### Consumi di Gas Naturale:

<b>GN</b>	<b>Caldia 1 - 2</b>
	<b>Smc</b>
Gennaio	3.256.741,09
Febbraio	2.382.426,15
Marzo	2.337.229,52
Aprile	2.759.118,39
Maggio	2.082.101,00
Giugno	2.112.372,10
Luglio	1.989.985,00
Agosto	2.066.759,73
Settembre	2.064.968,00
Ottobre	2.067.167,27
Novembre	2.172.379,40
Dicembre	3.061.882,99
<b>Totale annuo Smc</b>	<b>28.353.130,65</b>
<b>Totale annuo Nmc</b>	<b>26.861.755,97</b>

NOTA:

1) i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS - Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

2) i giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

Consumi di Gasolio Marino

MGO	Caldaie (1 - 2)	Generatore diesel 3,35MW	Altre utenze
	mc	mc	mc
Gennaio	0,00	0,11	
Febbraio	0,07	0,09	
Marzo	1,83	0,14	
Aprile	4,24	0,18	
Maggio	4,16	0,22	
Giugno	6,73	1,51	
Luglio	0,15	0,01	
Agosto	6,48	0	
Settembre	0,00	0	
Ottobre	0,00	0	
Novembre	97,65	0	
Dicembre	43,94	0	
<b>Totale annuo</b>	<b>165,26</b>	<b>2,26</b>	<b>4,8</b>
<b>Totale annuo (Ton)</b>	<b>138,11 ton</b>	<b>1,89 ton</b>	<b>4,01 ton</b>

**NOTA:**

1) i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System), ad esclusione del consumo di MGO nelle altre utenze, ricavato da misure in campo.

2) i giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

3) con altre utenze si intende:

- Generatore diesel di emergenza 0.85 MW;
- Compressore per lo start up delle utenze di emergenza;
- Motocompressore per la pompa antincendio di emergenza;
- Impianto IGG (impianto di generazione gas inerte).

Il consumo di MGO nelle Caldaie è avvenuto in conformità alle prescrizioni del Decreto AIA quindi solo in condizioni di non normale operatività tra cui malfunzionamento, emergenza per manutenzione ed assenza di GNL a bordo oltre che per le prove di QAL 2 dei sistemi CEMS<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> QAL2 : procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità, nonché prova di variabilità dei valori misurati dal sistema CEMS ( continuous emission monitoring system – in italiano SME : sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera).

Di seguito si evidenziano le principali motivazioni per i mesi di maggior utilizzo:

- Giugno 2015: manutenzione della linea vapore avvenuta il 2/06/2015 e conseguente necessario utilizzo del Diesel Generator e MGO alle caldaie durante la ripartenza delle stesse dopo la fermata;
- Agosto 2015: black out dell'impianto con fermata delle caldaie e conseguente necessario utilizzo del Diesel Generator e MGO alle caldaie durante la ripartenza delle stesse dopo la fermata di breve durata;
- Novembre 2015: Utilizzo MGO per le analisi annuali da laboratorio e per le calibrazioni del CEMS (QAL2) di entrambe le caldaie (81 mc); nel mese si è verificato anche un consumo di pochi metri cubi di MGO utilizzati durante un test di emergenza con conseguente passaggio a tale combustibile (16/11/2015) e durante una anomalia di alto livello del demister (5/11/2015);
- Dicembre 2015: Utilizzo MGO per le analisi annuali da laboratorio e per le calibrazioni del CEMS (QAL 2) di entrambe le caldaie (36 mc); nel mese si è verificato inoltre un consumo di pochi metri cubi di MGO durante la condizione di dual fuel delle caldaie nelle giornate 12 e 13 durante la scarica della nave carrier al Terminale (anomalia di funzionamento) .

Il gasolio marino consumato complessivamente nel 2015 è risultato pari a 144 ton.

#### 4.3.4 Consumi energetici

Date le caratteristiche del Terminale, ovvero l'auto-sostentamento energetico, l'energia prodotta risulta essere la stessa dell'energia consumata.

Di seguito il dettaglio dei MWh:

<b>ENERGIA</b>	Energia prodotta nel Terminale è pari all'energia consumata	<b>38.865,61 MWh</b>
Nota: si rimanda al paragrafo 4.1.2 per la quantificazione dell'energia prodotta dalle singole utenze		

#### 4.3.5 Consumi specifici

Di seguito vengono riportati i consumi specifici annui espressi in quantità su energia prodotta (e consumata) nel Terminale:

	<b>Consumi specifici annui</b>	<b>Unità di misura</b>
Acqua	2202,36	mc/MWh
Gasolio	3,71	Kg/MWh
Gas naturale	729,52	Smc/MWh
Energia elettrica	1	MWh/MWh

Da come è possibile notare in tabella, preme sottolineare che l'energia elettrica generata è pari all'energia elettrica consumata.

#### 4.4 Caratteristiche combustibile MGO

Nel 2015 non è stato effettuato nessun bunkeraggio di MGO; l'ultimo arrivo di gasolio marino è avvenuto il 10/12/2013.

10/12/2013 bunkeraggio in sito	
Quantità	250 Ton
Densità a 15 °C	0,8374 Ton/mc
% peso di zolfo	0,05

In allegato 1 si riportano le caratteristiche tecniche dell'MGO, sulla base delle analisi effettuate il 23/12/2013.

#### 4.5 Caratteristiche combustibile GN

Nella seguente Tabella si riportano i dati medi annuali del Boil Off Gas (gas naturale) bruciato nelle caldaie come combustibile.

Gas Naturale (Boil Off Gas - BOG)				
composizione GN alle caldaie		Valore medio	Valore minimo per singolo parametri	Valore massimo per singolo parametro
CH <sub>4</sub>	Metano CH <sub>4</sub>	98,427	92,565	99,917
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etano C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,928	0,000	5,509
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	propano C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,204	0,000	1,308
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Butano C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,053	0,000	0,226
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Pentano C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,042	0,000	0,124
C <sub>6</sub> +	Somma C <sub>6</sub> +	0,002	0,000	0,022
CO <sub>2</sub>	Anidride carbonica CO <sub>2</sub>	0,011	0,000	0,222
N <sub>2</sub>	Azoto N <sub>2</sub>	0,287	0,000	1,991
<b>Densità</b>		<b>0,677 kg/Smc</b>		
<b>Potere calorifico inferiore</b>		<b>34,364 Gj/Smc</b>		
NOTA:				
1) All'interno dei serbatoi di stoccaggio del Terminale in cui è stoccato il GNL si può avere la formazione di vapori di BOG (Boil Off Gas) dovuti ad apporto di calore dall'ambiente esterno, vaporizzazione di GNL surriscaldato durante il trasferimento dovuto all'ingresso di calore nel sistema di carico, vaporizzazione del GNL a contatto con le pareti del serbatoio all'inizio delle operazioni di carico e spostamenti dei vapori dovuti all'effetto pistone durante le operazioni di carico. Durante le condizioni operative di stoccaggio, il BOG (caratterizzato dai componenti più volatili del GNL) formatosi nei serbatoi viene inviato al sistema di fuel gas per essere bruciato nelle caldaie.				
2) Le analisi del Gas Naturale in caldaie sono effettuate in continuo da un gas cromatografo in linea (tali analisi sono anche utilizzate ai fini Emission Trading)				

## 4.6 Emissioni in aria

### 4.6.1 Emissioni convogliate

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i parametri inerenti le emissioni atmosferiche per le Caldaie presenti sul Terminale (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di riferimento.

Per ciò che concerne le emissioni convogliate, nelle tabelle seguenti vengono riportati i parametri inerenti le emissioni atmosferiche delle caldaie presenti sul Terminale durante la normale operatività (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di riferimento (2015) così come richiesto dal Decreto AIA (PIC) e dalla prescrizione 5 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010:

*“Dovranno essere monitorati in continuo le emissioni dal camino della nave per almeno di seguenti elementi: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM, COV”*

In particolare si ritiene ottemperata per l'anno 2015 la sopracitata prescrizione n° 5 che richiede il monitoraggio dei parametri NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM e COV.

<b>Concentrazioni di inquinanti bruciando NG</b> <b>Caldaia stardboard - E1</b>	(mg/Nmc) 3% O <sub>2</sub>					% volume	Nmc/h
	<b>CO</b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>	<b>COV (come TOC)</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Portata fumi</b>
Gennaio	0	8,98	98,87	0,22	0,67	8,67	26252,03
Febbraio	0,04	8,62	87,01	0,22	0,76	8,49	24416,6
Marzo	0,01	9,12	80,61	0,22	0,71	8,4	22974,86
Aprile	0,29	7,69	81,77	0,23	0,69	8,68	25151,63
Maggio	0,05	4,43	64,28	0,24	0,94	8,02	16948,52
Giugno	0,09	4,09	64,69	0,28	0,87	8,26	18099,46
Luglio	0,52	4,36	55,98	0,3	0,38	7,83	16047,93
Agosto	0,11	3,86	60,98	0,29	0,75	7,81	19556,87
Settembre	0,56	4,44	65,05	0,27	0,8	7,46	20297,99
Ottobre	0,02	4,36	65,65	0,24	0,99	7,4	20670,59
Novembre	0,08	5,03	78,53	0,24	1,01	7,52	22154,21
Dicembre	0,3	5,74	77,06	0,24	0,94	7,62	25783,36
<b>Quantità annuale tonnellate</b>	<b>0,030</b>	<b>1,126</b>	<b>12,462</b>	<b>0,045</b>	<b>0,146</b>	<b>28.995,07</b>	

LIMITI del DECRETO AIA e D lgs 152/06 s.m.i bruciando gas naturale

- **NO<sub>x</sub> = 150 mg/Nmc ( media oraria)**
- **PM = 5 mg/Nmc ( media oraria)**
- **CO=70 mg/Nmc ( media oraria)**

NOTA:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale
- 2) I calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi ogni mese

<b>Concentrazioni di inquinanti bruciando NG</b> <b>Caldia Portside – E2</b>	(mg/Nmc) 3% O2					% volume	Nmc/h
	CO	NO2	NOx	Polveri	COV (come TOC)	CO2	<b>Portata fumi</b>
Gennaio	0,07	7,46	90,65	0,24	0,42	8,45	24427,05
Febbraio	0,08	7,72	83,31	0,24	0,80	8,15	23794,47
Marzo	0,02	8,89	80,25	0,23	0,74	8,33	22802,90
Aprile	0,17	8,17	86,53	0,22	0,73	8,71	25770,97
Maggio	0,02	6,11	72,57	0,24	0,75	8,39	20110,80
Giugno	0,02	7,00	73,60	0,24	0,75	8,61	20709,55
Luglio	0,05	8,52	64,84	0,24	0,74	8,35	19203,20
Agosto	1,25	6,54	69,78	0,24	0,25	8,19	21360,69
Settembre	0,17	6,00	72,88	0,24	0,07	7,74	22582,75
Ottobre	0,05	6,25	71,42	0,24	0,27	7,58	22834,89
Novembre	0,07	5,30	73,20	0,23	0,85	7,70	23739,36
Dicembre	0,00	5,36	80,14	0,22	0,72	7,79	28556,69
<b>Quantità annuale tonnellate</b>	<b>0,031</b>	<b>1,352</b>	<b>15,087</b>	<b>0,046</b>	<b>0,116</b>	<b>31.323,89</b>	

LIMITI del DECRETO AIA e D lgs 152/06 s.m.i bruciando gas naturale

- **NOx = 150 mg/Nmc ( media oraria)**
- **PM = 5 mg/Nmc ( media oraria)**
- **CO=70 mg/Nmc ( media oraria)**

NOTA:

- 1) i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale  
 2) i calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi ogni mese

Di seguito, si riportano le emissioni totali delle due caldaie durante le condizioni di normale operatività (tabella riassuntiva delle caldaie in assetto di GN come fluido combustibile):

Parametri bruciando NG	CO	NO2	NOx	Polveri	COV (come TOC)	CO2
<b>Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)</b>	<b>0,061</b>	<b>2,478</b>	<b>27,549</b>	<b>0,091</b>	<b>0,262</b>	<b>6.0318,96</b>
<b>Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)</b>	<b>0,002</b>	<b>0,065</b>	<b>0,719</b>	<b>0,002</b>	<b>0,007</b>	<b>1.574,58</b>
<b>Emissioni specifiche per combustibile bruciato – gas naturale (kg/1000Nmc)</b>	<b>0,002</b>	<b>0,092</b>	<b>1,026</b>	<b>0,003</b>	<b>0,01</b>	<b>2.245,53</b>

Ad eccezione dei lievi superamenti del CO avvenuti in data 18/04/2015 e 12/08/2015 (3 medie orarie sopra il limite di legge) e dichiarati anche nel capitolo 4.2 del presente documento, durante il periodo di riferimento, non si sono verificati altri superamenti dei valori limiti imposti al Terminale.

Per completezza di informazioni, nella tabella seguente si riportano i dati degli inquinanti emessi in atmosfera durante la combustione nelle caldaie di MGO, in condizioni di non normale operatività come autorizzato dal Decreto AIA.

Concentrazioni di inquinanti	(mg/Nmc) 3% O2					% volume	Nmc/h
	CO	NO2	NOx	Polveri	COV (come TOC)	CO2	Portata fumi
La caldaia E1 è stata alimentata ad MGO per un complessivo di 35 ore in tutto il 2015: di cui 30 ore per QAL 2* : 24 e 25 e 26 /11 funzionato rispettivamente 8, 11, 11 ore. Inoltre è stata utilizzata nelle seguenti giornate : 5/11 funzionato per 5 ore.							
<b>Caldaia Stardboard E1</b>	4,5	7,56	196,2	0,89	1,63	9,57	25196,5
<b>Quantità annuale tonnellate (E1)</b>	<b>0,004</b>	<b>0,007</b>	<b>0,173</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>165,706</b>	
La caldaia E1 è stata alimentata ad MGO per un complessivo di 35 ore in tutto il 2015: di cui 30 ore per QAL 2* (25 , 26 /11 e 3/12 funzionato rispettivamente 9, 7, 12 ), inoltre è stata utilizzata nelle seguenti giornate : 5/5/15 un ora; 3/8/15 un ora ; 5/11 funzionato per 5 ore.							
<b>Caldaia Portside – E2</b>	6,4	7,54	216,4	0,21	1,33	5,68	31024,5
<b>Quantità annuale tonnellate (E2)</b>	<b>0,007</b>	<b>0,008</b>	<b>0,235</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,001</b>	<b>121,01</b>	
LIMITI del DECRETO AIA e D lgs 152/06 s.m.i bruciando gas naturale <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NOx = 400 mg/Nmc ( media oraria)</b></li> <li>• <b>PM = 50 mg/Nmc ( media oraria)</b></li> </ul> NOTA: 1) i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione CEMS presente nel Terminale 2) i calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti emessi nelle ore di utilizzo * La QAL 2 ad entrambe le caldaie è stata richiesta dalle autorità come prescrizione aggiuntiva (lettera ISPRA 0035240 del 4/08/2015 ) conseguenti l' ispezione ufficiale del 2015.							

Di seguito, si riportano le emissioni totali delle due caldaie durante le condizioni di non normale operatività (tabella riassuntiva delle caldaie in assetto di MGO come fluido combustibile):

Parametri bruciando MGO	CO	NO2	NOx	Polveri	COV (come TOC)	CO2
<b>Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton)</b>	<b>0,01</b>	<b>0,015</b>	<b>0,41</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>286,8</b>
<b>Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh)</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,011</b>	<b>0,00003</b>	<b>0,00008</b>	<b>7,49</b>
<b>Emissioni specifiche per combustibile bruciato – MGO (kg/1000ton )</b>	<b>0,00008</b>	<b>0,00011</b>	<b>0,003</b>	<b>0,00001</b>	<b>0,00002</b>	<b>2,077</b>

Nella Tabella seguente si riportano i valori annuali in ton degli inquinanti, come somma dei contributi delle emissioni in condizioni di normale operatività (bruciando GN) e delle emissioni in condizioni di non normale operatività durante utilizzo del MGO.

	CO	NO2	NOx	Polveri	COV (comeTOC)	CO2
<b>Emissioni massiche totali</b> (E1 + E2) – (ton)	<b>0,072</b>	<b>2,5</b>	<b>27,96</b>	<b>0,092</b>	<b>0,265</b>	<b>60605,7</b>
<b>Emissioni specifiche per</b> <b>energia prodotta</b> (kg/MWh)	<b>0,002</b>	<b>0,065</b>	<b>0,73</b>	<b>0,002</b>	<b>0,007</b>	<b>1582</b>

In allegato 2 si riportano le tabelle riassuntive delle campagne di analisi dei parametri emissivi effettuate nel 2015 nei punti emissivi E1 ed E2. Durante tali campagne effettuate a novembre e dicembre 2015 si è provveduto alla calibrazione QAL2 del sistema CEMS<sup>2</sup> e alla verifica della conformità degli inquinanti ai limiti legislativi per i parametri non misurati in continuo.

Nella tabella seguente come richiesto dal Decreto AIA si riportano il numero di spegnimenti/accensioni delle caldaie E1 ed E2

<b>Caldaia E1 (stardboard)</b>	<b>4 spegnimenti ed accensioni della caldaia E1 nel 2015</b>
	2 giugno - 6 giugno - 3 agosto - 30 dicembre <b>(totale di 43 ore)</b>
<b>Caldaia E2 (portside)</b>	<b>3 spegnimenti ed accensioni della caldaia E2 nel 2015</b>
	2 giugno - 6 giugno - 3 agosto <b>(totale di 40 ore)</b>
NOTA:	
1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente nel Terminale	
2) i calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti per ogni spegnimento/accensione	

Nella Tabella seguente si riportano, invece, le quantità massiche in tonnellate di NOx, CO e polveri per tutti i periodi di transitorio (ovvero caldaia con il carico al di sotto del minimo tecnico, comprensivo degli avviamenti e degli spegnimenti) delle caldaie, per l'intero anno 2015. Si precisa che i dati della tabella seguente comprendono anche le emissioni durante gli arresti e i riavvii.

<sup>2</sup> QAL2 : procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabilità, nonchè prova di variabilità dei valori misurati dal sistema CEMS ( continuous emission monitoring system – in italiano SME : sistema di monitoraggio delle emission in atmosfera).

Caldaie	Ore di transitorio	CO ton	NOx ton	Polveri ton
Caldaia E1 (stardboard)	125	0,031	0,143	0,002
Caldaia E2 (portside)	148	0,016	0,114	0,0015
<b>Totale</b>		0,047	0,257	0,017

**NOTA:**

1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando il software di acquisizione CEMS presente nel Terminale  
 2) i calcoli massici sono stati effettuati calcolando i quantitativi in tonnellate degli inquinanti per ogni transitorio  
 3) come da normativa si intende per transitorio il carico della caldaia sotto al minimo tecnico impostato dai produttori delle caldaie pari a 8,8 Gcal/h

Nella Tabella sottostante si riporta il calcolo delle emissioni degli NOx annuali emesse da Terminale ,Navi metaniere, rimorchiatori e nave guardiania così come richiesto dalla prescrizione 12 del provvedimento DVA-2012-0023515 di Esclusione dalla Procedura di VIA del 1 ottobre 2012:

*“Dovrà comunque essere rispettato il limite annuale massimo di emissioni di NOX di 100 t/anno già fissato nel parere di esclusione VIA n. 25280/2010, ottenuto con ogni accorgimento utile che il proponente nella sua piena autonomia imprenditoriale riterrà di adottare”* e ribadita dalla prescrizione A3 del provvedimento DVA-2015- 00000398 del 9 novembre 2015 (*“Si conferma quanto disposto dalla prescrizione n. 12 del Provvedimento DVA-2012-0023515 che prescrive il limite annuale delle emissioni NOX pari a 100 t/anno”*)

Emissioni NOx	Valore di riferimento relazione TR-COM-0003 del 24 aprile 2015 consegnata con lettera OLT prot 211/2015 del 4 maggio 2015	Valore Emissivo riferito al 2015 (ton)
Terminale		27,96 <sup>(1)</sup>
Navi metaniere	0,062 ton/allibo	0,062 <sup>(2)</sup>
Rimorchiatori	(10,16 ton /59 allibi) <sub>(3)</sub> 0,1722 ton/allibo	0,1722
Nave guardiania	10 ton/ anno	10
<b>Totale Emissioni NOx</b>		<b>38,1942</b>

**NOTA:**

1) Durante l'anno 2015, il Terminale ha ricevuto una sola nave metaniere e l'attività di rigassificazione è stata minima e dovuta principalmente a manutenzione, all'attività di supporto per l'allibo della nave metaniere prima menzionata ed alla riconsegna del gas per l'attività di peak shaving . Di conseguenza l'energia richiesta dal Terminale è risultata minima e tale situazione ha portato a valori di emissione degli NOx molto bassi.

2) Nel 2015 si è verificato un solo allibo al Terminale il 12 e 13 Dicembre 2015

3) Con riferimento ai rimorchiatori nella presente tabella è stato preso a riferimento anche il terzo mezzo così come previsto dall'Articolo 18 dell'Ordinanza 06/2014, essendo quest'ultimo impiegato solo ed esclusivamente nella fase di ormeggio ed avendo lo stesso una potenza di tiro inferiore ai due rimorchiatori già considerati, il livello complessivo di emissioni di NOx imputabili ai mezzi di rimorchio subisce un incremento, nel caso di 59 accosti, pari all'1,6% (passando cioè da 10 ton/anno a 10,16 ton/anno di NOx)

Essendo il totale delle emissioni di Nox prodotte pari a 38,2 ton annuali, le prescrizioni n. 12 del provvedimento DVA-2012-0023515 del 1 ottobre 2012 e n. A3 del provvedimento DVA-2015- 00000398 del 9 novembre 2015 risultano quindi ottemperate.

#### 4.6.2 Emissioni fuggitive

Il 29 luglio 2015 con lettera prot. 300/2015 il Gestore ha inviato all'Autorità competente il primo report di monitoraggio delle emissioni fuggitive comprensivo delle emissioni prodotte nel 2014 e nel 2015.

In conformità a quanto stabilito nel Decreto AIA, e come previsto dalle modalità di attivazione della prima campagna di monitoraggio, il primo Report Annuale (da luglio 2014 a luglio 2015) doveva comprendere il monitoraggio di circa il 50 % dei possibili punti di emissioni fuggitive. Per uniformarsi all'anno solare e provvedere ad un controllo complessivo delle eventuali perdite del Terminale (100% dei possibili punti di emissione) sono state effettuate due campagne di monitoraggio delle emissioni (dal 27 ottobre 2014 al 06 novembre 2014 e dal 14 aprile 2015 al 27 aprile 2015) e sono stati riportati nel primo Rapporto i risultati delle emissioni fuggitive per l'intero 2014 ( dal 1° gennaio al 31 dicembre 2014) e 2015 ( dal 1° gennaio al 31 dicembre 2015).

Tali campagne hanno portato al totale censimento e monitoraggio dei punti emissivi misurabili andando oltre a quanto prescritto nel Decreto AIA ed a quanto dichiarato dal Gestore nel programma di emissioni fuggitive.

Di seguito una tabella riepilogativa relativa alle sorgenti di emissione fuggitiva del Terminale FSRU Toscana.

<b>Sorgenti di emissione misurati</b>	<b>2170</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>4501</b>
<b>Punti di emissione Non Raggiungibili (NA)</b>	<b>252</b>
<b>Punti di emissione Coibentati (C)</b>	<b>1385</b>
<b>Punti di emissione Non Sicuri (NS)</b>	<b>6</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>6144</b>

Il calcolo delle emissioni complessive derivanti dalle perdite o emissioni fuggitive del Terminale è stato effettuato relativamente agli anni solari 2014 e 2015, provvedendo:

- alla quantificazione delle emissioni del parametro COV (composti organici volatili) derivate dalle misurazioni effettuate durante l'anno
- alla stima dei COV per le apparecchiature non monitorate durante l'anno

Per la determinazione massica globale dei suddetti COV sono state utilizzate le 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 che ha assorbito i criteri del protocollo EPA 953/R-95-017 ("EPA Correlation Approach" e "Screening ranges approach"). Per le apparecchiature che non sono state interessate dallo screening LDAR, invece, è stata effettuata una stima delle emissioni utilizzando il metodo "Average Emission Factor Method" del protocollo EPA 953/R-95-017 ed i relativi fattori di emissione.

Relativamente al 2014 sono stati considerati i reali tempi di funzionamento dell'impianto durante l'anno, mentre nel 2015 per i mesi da gennaio a maggio (compreso) sono stati considerati i reali tempi di funzionamento dell'impianto/parte dell'impianto mentre da giugno a dicembre si è stimato cautelativamente l'impianto in pressione (in funzione) per circa il 50% del tempo.

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 26_Rev.0	Pagina 27 di 38
	Rapporto Annuale 2015		

Tali risultati sono riportati in dettaglio nel documento inviato all'Autorità; di seguito vengono riportati i numeri di sintesi.

#### **ANNO 2014**

##### **Massa dispersa in atmosfera**

Portata di emissione metano: 2.508 Kg/anno

Portata di emissione propano: 22 Kg/anno

**Totale emissione in atmosfera: 2.530 Kg/anno**

#### **ANNO 2015**

##### **Massa dispersa in atmosfera**

Portata di emissione metano: 33.278 Kg/anno

Portata di emissione propano: 217 Kg/anno

**Totale emissione in atmosfera: 33.495 Kg/anno**

#### 4.7 Emissioni in acqua

Nelle seguenti tabelle si riportano i dati di monitoraggio delle emissioni rilevate per gli scarichi idrici così come richiesto dal PMC.

La prima tabella riguarda i dati registrati per il sistema ausiliario di raffreddamento (SF2), per il sistema di generazione di gas inerte (SF17) e per l'impianto di distillazione (SF19):

Scarichi idrici	SF02 sistema ausiliario di raffreddamento				SF 17 sistema gas inerte	SF 19 Impianto di distillazione
	Portata (3) mc/h	Ore funzionamento	Temperatura di uscita °C	Delta Termico (uscita – ingresso) °C	Temperatura °C	Temperatura °C
Gennaio	943,87	743	20,36	4,78	Non utilizzato	19,69
Febbraio	957,90	672	17,71	3,65	13,89	18,1
Marzo	950	744	16,41	2,59	15,96	19,58
Aprile	949,47	720	18,77	3,82	Non utilizzato	28,99
Maggio	950,09	744	24,05	6,15	17,72	27,01
Giugno	950,01	720	28,63	7,3	25,14	25,67
Luglio	950	744	29,48	5,32	19,91	33,51
Agosto	950,06	740	31,15	5,59	24,07	40,06
Settembre	950	720	29,87	5,87	22,74	36,87
Ottobre	950	744	26,21	5,82	Non utilizzato	34,16
Novembre	950	719	23,77	5,4	Non utilizzato	22,21
Dicembre	950	744	20,41	3,93	26,27	28,94
<b>Media annua</b>	950,12			<b>5,02</b>		

**NOTA:**

1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

2) I giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

3) Il calcolo della portata di acqua dello scarico SF 02 è calcolato in base all'utilizzo delle pompe.

Di seguito si riportano i parametri registrati per lo scarico relativo al raffreddamento del Wobbe Index (SF9) ed all'acqua di zavorra (SF4):

Scarichi idrici	SF09 Raffreddamento del Wobbe Index				SF 04 Acqua di zavorra	
	Portata (3) mc/h	Ore funzionamento	Temperatura di uscita °C	Delta Termico (uscita-ingresso) °C	Portata (3) mc/h	Ore funzionamento
Gennaio	459,76	270	14,81	0	1.006,36	173
Febbraio	805,31	497	15,05	1,2	2.799,39	38
Marzo	800,00	362	14,22	0,48	950,00	58
Aprile	799,51	719	16,84	1,89	1.547,47	48
Maggio	781,09	41	16,23	0,1	2.419,93	7
Giugno	803,26	115	24,27	2,94	2.800,00	7
Luglio	798,99	272	24,14	0,92	3.060,08	19
Agosto	800,03	189	24,92	0,21	2.800,00	18
Settembre	756,23	79	21,86	1,12	2.798,60	16
Ottobre	798,10	35	20,63	1,43	0,00	0
Novembre	632,41	164	18,78	3	3.800,00	19
Dicembre	800,00	177	18,71	2,27	1.376,55	86
<b>Media annua</b>	<b>752,89</b>			<b>1,23</b>	<b>2.113,20</b>	

## NOTA:

- 1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).
- 2) I giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.
- 3) Il calcolo della portata di acqua degli scarichi SF 09 e SF04 sono calcolati in base all'utilizzo delle pompe

Nella tabella seguente si riportano invece i monitoraggi dell'incremento di Temperatura del corpo idrico ricevitore così come previsto dal paragrafo 9.5 del PIC e dal D lgs 152/99 s.m.i dovute allo scarico caldo SF02. Mentre in Allegato 3 al presente documento si riportano tutti i dati del delta termico misurati nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino (di seguito PMA).

Tali misure sono state condotte in accordo al PMA (prescrizione n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15/12/2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20/10/2010).

Scarico SF02					
Parametro da monitorare	LIMITI	Data 1° misura (Febbraio 2015)	Data 2° misura (Giugno 2015)	Data 3° misura (Agosto 2015)	Data 4° misura (Novembre 2015)
delta termico del mare °C	3	0,78 (MG2-MG1) 0,22 (MG2-MG10) 0,73 (MG9-MG1) 0,17 (MG9- MG10)	0,38 (MG2-MG1) 0,22 (MG2-MG10) 0,26 (MG9-MG1) 0,29 (MG9- MG10)	0,10 (MG2-MG1) -0,39 (MG2-MG10) 0,31 (MG9-MG1) -0,18 (MG9- MG10)	0,02 (MG2-MG1) -0,57 (MG2-MG10) 0,34 (MG9-MG1) -0,21 (MG9- MG10)

## NOTA:

- 1) Le misure sono effettuate lungo un transetto parallelo alla costa; il delta termico del Mare è stato calcolato come differenza tra i diversi punti di monitoraggio posti ad una distanza uguale o minore di 1000 metri e uno dei due punti (MG1 e MG10) di controllo a 2000 metri dal Terminale (non influenzati dallo stesso); in tabella vengono riportati solo i delta tra i punti a 1000 metri (MG2 e MG9) e i punti di controllo, come richiesto dalla legge.

Tutti gli scarichi clorati (SF01-SF02-SF03-SF04-SF08-SF09-SF10-SF17-SF19-SF30) utilizzati nell'anno di riferimento del presente Rapporto (2015) sono stati controllati trimestralmente dal personale del Terminale (il a marzo 2015, a maggio 2015, a settembre 2015 ed a nov/dic 26 2015).

Durante tali controlli non si è mai verificato un superamento del valore limite legislativo di cloro attivo libero (0,2mg/l).

Altresì, per tutti gli scarichi utilizzati nel 2015 è stata effettuata, da parte di un laboratorio certificato ISO 9001 e accreditato per le analisi del cloro attivo libero, un'analisi annuale del cloro attivo libero, come riportato in tabella seguente:

SF	Tipo di scarico	Cloro libero attivo (mg/l)	Rapporto di prova di riferimento
SF1	condensatore ausiliario	<0,1	15/1871
SF2	sistema ausiliario di raffreddamento	<0,03	15/1773
SF3	condensatore principale	<0,1	15/1872
SF4	acque di zavorra	<0,03	15/1774
SF5 *	eiettori di zavorra (Ejector)	<0,03	15/1775
SF6*	eiettori per sala motori (Ejector) - Bilge water	<0,03	15/1776
SF7*	eiettori per spazi vuoti sala macchine (Ejector) - Bilge water	<0,03	15/1777
SF8	By-pass SF15	<0,1	15/1872
SF9	raffreddamento Wobbe Index	<0,03	15/1778
SF10	raffreddamento del thruster	<0,03	15/1779
SF17	sistema gas inerte	<0,03	15/1781
SF19	impianto di distillazione	<0,03	15/1782
SF30	cortina bracci di carico	<0,03	15/1783
SF15 bis	acqua di rigassificazione	<0,03	15/1780

LIMITI del DECRETO AIA

- CLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0,2 mg/l**

Metodo utilizzato per il cloro attivo libero : APAT CNR IRSA 4080 Man 29\_2003  
Laboratorio di analisi: Chemical Control, Alpha Ecologia, Laboratorio Acha srl

\*Gli scarichi SF05-SF06-SF07sono rimasti chiusi per l'intero anno, si è provveduto, comunque, alla apertura dello scarico per effettuare le analisi annuali.

#### 4.7.1 Scarico SF15 : acqua necessaria alla rigassificazione

Relativamente allo scarico dedicato all'acqua di raffreddamento dei vaporizzatori (SF15-SF15bis) nelle tabelle seguenti si riportano i valori medi mensili misurati dal sistema di campionamento in continuo, così come richiesto dal Decreto AIA (PIC) e dalla prescrizione n.4 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 così come modificata dal provvedimento DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011, la quale prevede:

*“Dovrà essere predisposto un monitoraggio in continuo della portata, della temperatura e del contenuto di ipoclorito di sodio sia alla presa che allo scarico a mare dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione in modo da rispettare:*

- a) un delta termico non superiore a -4,6°C con tre unità di rigassificazione in funzione e un delta termico inferiore a -2,3 °C con due unità di rigassificazione in funzione. La durata annua di funzionamento con 1,2 o 3 vaporizzatori avverrà nel rispetto della capacità massima autorizzata;*

- b) una portata non superiore a 10.800 m<sup>3</sup>/h;
- c) Per il cloro attivo libero in uscita dal terminale una concentrazione non superiore a 0,05 mg/l ed una massa totale immersa nel mare non superiore a 10 Kg/giorno. Il totale annuo di cloro libero immesso in mare per la rigassificazione dovrà essere inferiore a 3,6 t.

La sopracitata prescrizione n. 4 risulta superata dalla prescrizione A5 del provvedimento DVA-2015-0000389 del 9/11/2015 con il quale il MATTM ha escluso dalla procedura di VIA la modifica funzionale proposta da OLT inerente l'incremento del delta termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione. La prescrizione A5 del suddetto provvedimento prevede quanto segue:

*“Dovrà essere garantita la quantità totale annua di frigorifici, pari a 312\*10<sup>9</sup> kcal/anno, la portata massima dell'acqua di mare (10,800 m<sup>3</sup>/h), la concentrazione del Cloro attivo libero in uscite dal Terminale (< 0.05 mg/l), la massa totale immessa nel mare (< 10 kg al giorno) ed il totale annuo di Cloro attivo libero immesso in mare per la rigassificazione (< 3.6 t) già autorizzati con Dec VIA n. 1256 del 15 dicembre 2004 e successivi provvedimenti”.*

Inoltre, la prescrizione A6 del provvedimento DVA-2015-0000389 del 9/11/2015 prevede quanto segue: *“in conformità a quanto prescritto dal Decreto VIA n. 1256 del 15 Dicembre 2004 e successivi provvedimenti, ai fini del controllo delle temperature, dovrà essere previsto un monitoraggio in continuo della temperatura alla presa e allo scarico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione”.*

Come già dichiarato nel capitolo 4.2, durante il periodo di riferimento, non si sono verificati superamenti dei valori limiti imposti al Terminale e di conseguenza si ritiene che la prescrizione sia ottemperata.

SF15	Temperatura di uscita	Portata	Cloro attivo libero	
	(°C)		concentrazione mg/l	Quantità Kg/giorno
Gennaio	18,37	10.335,45	0,028	6,7
Febbraio <sup>(3)</sup>	16,13	10.283,92	0,024	4,98
Marzo <sup>(3)</sup>	-	10.100,02	0,025	-
Aprile	17,48	10.243,42	0,020	4,87
Maggio	19,35	10.214,32	0,027	6,55
Giugno	23,09	10.222,78	0,029	7,21
Luglio <sup>(4)</sup>	25,87	10.269,18	0,028	6,76
Agosto	27,51	10.291,71	0,029	7,12
Settembre	25,85	10.309,07	0,029	7,24
Ottobre	22,4	10.255,80	0,029	7,38
Novembre	20,67	10.185,40	0,030	7,31
Dicembre	19,45	10.255,85	0,029	7,11
<b>Media annua</b>		10.247,24	0,027 <sup>(5)</sup>	6,66
<b>Quantità annuale</b>				<b>2,03 ton/anno</b>

LIMITI dello scarico SF15 :

- **PORTATA 10800 mc/h (media oraria)**
- **CLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0,05 mg/l ( media oraria) – quantità giornaliera 10 kg – quantità annuale 3,6 ton**

NOTA:

1) i dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione onshore (PIMS - Plant Information Management System).

2) i giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

3) Dal 10 febbraio 2015 a 17 aprile 2015 le pompe di acqua mare sono rimaste chiuse a causa di una manutenzione delle pompe di processo dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione (sono stati effettuati soltanto alcuni test il 20-21 e 24-28 febbraio ed il 18 marzo. Lo scarico utilizzato in alternativa allo scarico SF 15 è stato lo scarico SF03, scarico raro come previsto dal decreto AIA nel paragrafo 5.5 del Parere Istruttoria Conclusivo; si veda la tabella SF 03 per le misure del cloro attivo libero.

I dati di portata, temperatura e cloro attivo libero del mese di marzo sono riferiti ai giorni dal 18/03/2015.

4) Dal 7 luglio al 16 luglio compreso l'acqua di mare necessaria per la rigassificazione è rimasta chiusa a seguito di una manutenzione e pulizia alla presa dell'acqua mare. Lo scarico utilizzato in alternativa allo scarico SF 15 è stato lo scarico SF03, come autorizzato ( si evidenzia che l'acqua necessaria al processo risulta solo l'acqua necessaria al condensatore principale); si veda la tabella SF 03 per le misure del cloro attivo libero.

5) Le analisi annuali (2015) del cloro attivo libero effettuate sullo scarico SF15 dal laboratorio certificato ISO 90001 e accreditato per le analisi effettuate hanno evidenziato un valore inferiore al 0,03 mg/l (rapporto di prova 15/1780, con il metodo APAT CNR IRSA 4080 Man 29\_ 2003).

Occorre precisare che l'ingresso principale dell'acqua utilizzata per raffreddare i vaporizzatori è la presa PA1; poiché da tale presa viene derivata anche l'acqua necessaria al raffreddamento del thruster e del Wobbe Index, il dato relativo al quantitativo di acqua (portata) prelevata ed effettivamente diretta ai vaporizzatori, può essere più correttamente determinato tramite il misuratore di flusso installato a valle delle 4 pompe di aspirazione (384-FI-001), secondo lo schema riportato in Allegato 4.

Ciò comporta, con riferimento alla Relazione Tecnica per la Verifica di Ottemperanza della Prescrizione n.4 sopra menzionata, una notevole riduzione dell'errore di misura della portata, a differenza di quanto si avrebbe utilizzando, invece, i tre misuratori di portata a valle dei vaporizzatori (721-FI-010/020/030); avendo ciascuno un'accuratezza pari a  $\pm 1,5\%$ , che porterebbe quindi ad assumere un errore totale sulla portata di  $\pm 162 \text{ m}^3/\text{h}$ . Nel Report Annuale 2014, a conferma delle accuratezze degli strumenti, è stata riportata inoltre una relazione tecnica delle misure effettuate al fine di un'ulteriore verifica sulla affidabilità dei misuratori di flusso di cui sopra.

La quantità di cloro attivo libero rilasciata nel 2015 dallo scarico principale SF 15 (scarico dell'acqua necessaria alla rigassificazione), è pari a 2,03 tonnellate (valore inferiore a limite imposto dalla prescrizione n° 4 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 così come modificata dal provvedimento DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011 e confermati nelle prescrizioni del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015 - prescrizione A5). Mentre la quantità di cloro attivo libero rilasciato dagli scarichi SF02, SF04 e SF09 (che risultano essere gli scarichi con un maggior volume annuo di acqua dopo lo scarico principale) è rispettivamente pari a 0,25 ton (SF02); 0,023 ton (SF04) e 0,066 ton (SF09). Per cui complessivamente, come richiesto dal PMC del decreto AIA, nel 2014 si ha un rilascio di cloro attivo libero di 2,37 tonnellate ( per gli scarichi SF02, SF04, SF09 e SF15-15bis).

In riferimento alla portata ed ai limiti imposti per il rilascio del cloro attivo libero dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione, si ritiene con quanto sopra esposto di aver ottemperato alla prescrizione n° 4 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 così come modificata dal provvedimento DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011 e alla prescrizione A5 del provvedimento di esclusione dalla VIA DVA-2015-0000389 del 9/11/2015

Nella Tabella seguente si riportano i valori riassuntivi del delta termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione.

SF15	Temperatura di uscita *	Delta Termico (uscita-Ingresso) *	Periodi di Rigassificazione	Portata rigassificazione	Delta Termico Durante la rigassificazione
	(°C)	(°C)			(°C)
Gennaio	18,37	2,86	Rigassificazione del 1/1/2015	Send out (130ton/h) e micro send out	+1,60
Febbraio	16,13	2,22	Rigassificazione il 20/02/2015 ed il 26/02/2015	Test di micro send out e send out (100-200 ton/h)	+1,78 (con picco negativo a -0,91)
Marzo	-	-	-	-	-
Aprile	17,48	2,2	Dal 20 al 30 aprile 2015	Send out di giorno (120 ton/h media) e micro send out di notte	+1,3
Maggio	19,35	1,66	-	-	-
Giugno	23,09	1,86	30/06/2015	Test di send out Circa 100-200 ton/h	+0,75
Luglio	25,87	1,87	-	-	-
Agosto	27,51	1,96	-	-	-
Settembre	25,85	2	-	-	-
Ottobre	22,4	2,01	-	-	-
Novembre	20,67	2,29	6/11/2015	Test di micro send out e send out	+1,6
Dicembre	19,45	2,97	9/12/2015	Test di send out Circa 150-200 ton/h	+2,12 (con un picco negativo a -0,4)
			Dal 12 dicembre 2015 alle 17.00 al 13 dicembre alle 13.00	Send out Circa 100-280 ton/h (media 200 ton /h)	+1,2 (con picco negativo a -0,81)
<b>Media annua</b>		2,17	Frigorie annue = 0,087*10 <sup>9</sup> kcal/anno		

**LIMITI FINO AL 9 novembre 2015**

LIMITI dello scarico SF 15 regolate nel DECRETO AIA e nella prescrizione n. 4 provvedimento DVA-2010-0025280 del 20 ottobre 2010 così come modificata dal provvedimento DVA -2011-24915 del 4 ottobre 2011:

- **Delta termico (uscita - ingresso) = -4,6 °C con tre vaporizzatori in funzione (media oraria)**
- **Delta termico (uscita - ingresso) = -2,3 °C con 2 vaporizzatori in funzione (media oraria)**

**LIMITI DAL 9 novembre 2015**

LIMITI dello scarico SF 15 regolate dalle prescrizioni del provvedimento di esclusione della VIA DVA-2015- 0000389 del 9/11/2015 e dal provvedimento di modifica del decreto AIA , DVA-2015- 0031121 del 14/12/2015

- **Delta termico (uscita - ingresso) = -6 °C (media oraria) in qualunque condizione operativa**
- **Frigorie pari a 312\*10<sup>9</sup> kcal/anno (prescrizione A5 del provvedimento DVA-2015- 0000389)**

**NOTA:**

1) I dati nella presente tabella sono ricavati utilizzando i software di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed Control System) e di archiviazione on shore (PIMS - Plant Information Management System).

2) I giorni, mesi di riferimento per le analisi della presente tabella sono giorni/mesi gas che iniziano alle 6.00 del mattino e si concludono alle 6.00 del mattino del giorno successivo.

3) Il valore medio mensile risulta essere molto diverso dal limite prescritto in quanto si tratta di media mensile e non oraria. Relativamente al delta termico durante la rigassificazione per il periodo di gennaio e dicembre 2015 si evince che il delta termico negativo si ha solo in condizioni di send out; la condizione di micro send out e send out a bassa portata (portata max 450ton/h) portano ad un delta termico positivo in quanto il riscaldamento dell'acqua di mare nel condensatore principale non viene compensato dalla variazione termica nei vaporizzatori (bassa portata di rigassificazione).

Come richiesto dalla sopracitata prescrizione A5 del provvedimento di esclusione della VIA, DVA-2015-0000389 del 9/11/2015 nella tabella precedente sono state calcolate le frigorifiche annue immesse nel corpo ricettore da valori negativi del delta termico dell'acqua dello scarico SF 15; le frigorifiche del 2015 sono state pari a  $0,087 \cdot 10^9$  kcal/anno (inferiori al limite di legge imposto dalla prescrizione A5 del provvedimento sopra citato). Pertanto, anche relativamente alle frigorifiche, si ritiene la prescrizione A5 ottemperata per l'anno 2015.

Inoltre, come richiesto dalla sopracitata prescrizione A6 del provvedimento di esclusione della VIA, DVA-2015-0000389 del 9/11/2015 è stato realizzato il un monitoraggio in continuo della temperatura alla presa e allo scarico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione. Pertanto, anche la prescrizione A6 si ritiene ottemperata per l'anno 2015.

Come già dichiarato nel capitolo 4.2, durante il periodo di riferimento, non si sono verificati superamenti dei valori limite degli scarichi idrici imposti al Terminale.

Nella seguente Tabella si riportano i valori di cloro attivo libero misurati nello scarico SF03 durante l'indisponibilità dello scarico SF15:

SF 03	Cloro attivo libero
	concentrazione mg/l
Febbraio	0,064
Marzo	0,059
Aprile	0,065
Luglio	0,051

LIMITI del Decreto AIA e del D lgs 152/06 s.m.i

- CLORO ATTIVO LIBERO: concentrazione 0, 2mg/l**

I giorni di riferimento dell'utilizzo dello scarico SF 03 sono riportati nella nota 3 e 4 della tabella relativa allo scarico SF 15.

Durante la fermata delle pompe dell'acqua di processo necessaria alla rigassificazione è stato utilizzato lo scarico SF03 al posto del SF15, utilizzando soltanto l'acqua necessaria al condensatore principale (pompa da 9000 mc/h).

Si evidenzia che ogni indisponibilità (superiore alle 48 ore) di misura del Cloro attivo libero sullo scarico SF 15 è stata sempre comunicata all'Autorità competente con opportuna lettera.

#### 4.7.2 Scarico SF 29: acque reflue

Lo scarico delle acque reflue è stato chiuso per tutto il 2015, in particolare si ricorda che lo scarico è stato chiuso il 18/03/2014, a seguito di un'anomalia di impianto convalidata dalle analisi effettuate (si rimanda al report annuale 2014 per dettagli).

## 4.8 Rifiuti

Nelle tabelle seguenti si riportano le quantità di rifiuti prodotte nell'anno di riferimento (2015) suddivisi in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Le quantità prodotte e smaltite sono riportate in quantità volumetriche (mc) così come richiesto dall'Ordinanza n° 15/2012 dell'Autorità Portuale di Livorno ed in ton così come richiesto dalle nuove prescrizioni di ISPRA con lettera prot 0035216 ad integrazioni del Decreto AIA.

DESCRIZIONE	CER	gen-15	feb-15	mar-15	apr-15	mag-15	giu-15	lug-15	ago-15	set-15	ott-15	nov-15	dic-15	TOT	TOT	Destino
		mc													ton	
Stracci, assorbenti e materiali filtranti diversi da quelli di cui alla voce 15 0202* (Rifiuti di macchina non contaminati da idrocarburi)	150203	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,20	0,20	<b>0,45</b>	<b>0,14</b>	D9
Apparecchiature elettroniche (unità centrali-stampanti-tastiere-fax e elettrodomestici)	160214	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,08	1,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	<b>1,58</b>	<b>0,59</b>	R13
componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da CER 160215* (componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso)	160216	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,15	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	<b>0,30</b>	<b>0,20</b>	R13
Rifiuti inorganici non contenenti sostanze pericolose (cavi da ormeggio, materassi, etc.)	160304	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	<b>2,00</b>	<b>0,46</b>	D13/D9
Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305*	160306									0,40	0,00	0,00	0,00	<b>0,40</b>	<b>0,44</b>	D15
Batterie alcaline	160604	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	<b>0,10</b>	<b>0,20</b>	R12
Altre batterie e accumulatori	160605	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	R12
Mattonelle e ceramiche	170103	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,40</b>	<b>1,08</b>	D15
Rifiuti sanitari (medicinali non pericolosi)	180109	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,06</b>	<b>0,01</b>	D10
Carta e cartone	200101	6,80	3,40	5,10	5,40	8,50	5,10	9,50	5,10	3,40	7,80	5,10	5,10	<b>70,30</b>	<b>35,15</b>	D9
Vetro	200102	0,05	0,00	0,00	0,10	0,10	0,15	0,40	0,00	0,03	0,15	0,05	0,05	<b>1,08</b>	<b>2,69</b>	D9
Olio vegetale esausto da cucine e grassi commestibili	200125	0,70	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	<b>0,93</b>	<b>0,83</b>	R13
Legno	200138	1,00	0,00	0,30	1,00	1,00	1,80	1,00	1,50	0,50	1,00	0,00	0,80	<b>9,90</b>	<b>2,48</b>	D9
Plastica	200139	8,50	4,40	8,50	4,40	8,50	6,80	8,50	6,80	5,10	8,80	3,40	9,50	<b>83,20</b>	<b>20,80</b>	D9
Metalli	200140	6,70	1,00	0,40	0,20	2,40	1,20	3,80	1,80	0,10	3,80	1,20	1,90	<b>24,50</b>	<b>42,88</b>	D9
Rifiuti urbani non differenziati	200301	6,80	2,90	6,30	3,50	8,50	3,70	4,40	3,30	2,70	4,00	4,40	4,10	<b>54,60</b>	<b>20,97</b>	D9
Liquami	200304	277,00	274,00	311,00	308,00	396,00	329,00	382,00	324,00	347,00	340,00	260,00	235,00	<b>3.783,00</b>	<b>3.666,77</b>	D8

DESCRIZIONE	CER	gen-15	feb-15	mar-15	apr-15	mag-15	giu-15	lug-15	ago-15	set-15	ott-15	nov-15	dic-15	TOT	TOT	Destino
		mc													ton	
Vernici, pitture e diluenti	080111 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,03	0,08	0,05	D13/D15
Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici	080121 *	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	0,20	0,04	0,00	0,10	0,00	0,00	0,44	0,33	D13/D14
Toner per stampa esauriti cont.sostanze pericolose	080317 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	D15
Materiale abrasivo di scarto cont. Sostan.pericolose	120116 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,10	0,30	0,26	D15
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208 *	0,73	0,00	0,40	0,10	0,00	1,20	0,10	0,30	0,10	1,65	0,05	0,25	4,88	4,17	R13
Acque di sentina	130403 *	157,00	112,00	88,00	80,00	179,00	118,00	115,00	154,00	40,00	120,00	71,00	80,00	1314,00	1317,94	R3
Altri solventi e miscele di solventi	140603 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,21	D13/D15
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti olio e gasolio)	150110 *	1,50	0,00	0,30	0,20	0,30	0,50	4,80	0,80	0,00	0,20	0,00	0,20	8,80	2,56	R13
imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	150111 *	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,21	0,11	D15
Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	150202 *	1,00	0,00	1,00	0,40	0,70	0,60	0,80	0,70	0,40	0,70	0,60	0,40	7,30	2,89	D15
Filtri dell'olio	160107 *	0,08	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,05	0,00	0,10	0,00	0,53	0,25	D13
liquido antigelo comprendenti sostanze pericolose	160114 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,22	D9
apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC (Frigoriferi)	160211 *	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	R12
Apparecchiature elettroniche(monitors, tubi catodici)	160213 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	R12
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	160504*	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,42	0,13	D15
Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche)	160506 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	D15
Rivestimenti-materiali refrattari provenienti da lavoraz. non metallurgiche, cont. sostanze pericol.	161105 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,15	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,45	1,10	0,33	D15
Medicinali Citotossici e Citostatici	180108 *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,60	0,15	D10
Tubi al neon	200121 *	0,50	0,00	0,20	0,40	0,50	1,20	0,30	0,00	0,50	0,00	0,40	0,00	4,00	0,42	R13

Come dichiarato dal Gestore nell'istanza di modifica non sostanziale all'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) inviata con lettera prot. B/817 del 19 dicembre 2013, nella tabella sopra riportata sono state riportate ed evidenziate in giallo e verde nelle precedenti tabelle, le tipologie di rifiuti introdotte rispettivamente del 2015 e nel 2014 comunicate con detta istanza.

Come da Ordinanza n° 15/2012 dell'Autorità Portuale di Livorno, il concessionario del Porto di Livorno (società Labromare) effettua il ritiro dei rifiuti in Porto, inclusi quelli del Terminale.

L'anno 2015, a seguito della chiusura dello scarico di acque reflue (SF 29), è caratterizzato da elevate quantità del rifiuto, classificato come "Liquami" (CER 200304), pari a 3.783 mc, derivanti dal non utilizzo di detto scarico.

Nella Tabella seguente sono riportati i consumi specifici dei rifiuti classificati come pericolosi, calcolati in base all'energia prodotta, ed anche rispetto ai combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica:

<b>Consumo specifico di rifiuti pericolosi</b>				
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>CER</b>	<b>kg/ton MGO</b>	<b>kg/1000 NmcGN</b>	<b>kg/MWh prodotti</b>
Vernici, pitture e diluenti	080111 *	0,35	0,0019	0,0013
Vernici, pitture di scarto contenenti solventi organici	080121 *	2,31	0,0124	0,0086
Toner per stampa esauriti, contenenti sostanze pericolose	080317 *	0,03	0,0001	0,0001
Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericol.	120116 *	1,79	0,0096	0,0066
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208 *	28,95	0,1552	0,1072
Acque di sentina	130403 *	9152,38	49,0639	33,9102
Altri solventi e miscele di solventi	140603 *	1,46	0,0078	0,0054
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio)	150110 *	17,75	0,0952	0,0658
imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti	150111 *	0,73	0,0039	0,0027
Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	150202 *	20,10	0,1078	0,0745
Filtri dell'olio	160107 *	1,72	0,0092	0,0064
Liquido antigelo comprendenti sostanze pericolose	160114 *	1,53	0,0082	0,0057
apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC (Frigoriferi)	160211 *	27,78	0,1489	0,1029
Apparecchiature elettroniche (monitors, tubi catodici,...)	160213 *	10,42	0,0558	0,0386
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	160504 *	0,94	0,0050	0,0035
Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio (chemical e fiale colorimetriche)	160506 *	0,13	0,0007	0,0005
Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenen. sostanze pericol.	161105 *	2,29	0,0123	0,0085
Medicinali Citotossici e Citostatici	180108 *	1,05	0,0056	0,0039
Tubi al neon	200121 *	2,89	0,0155	0,0107

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ- 26_Rev.0	Pagina 38 di 38
	Rapporto Annuale 2015		

#### 4.9 Emissione Rumore

La campagna di misura del rumore per la salute dei lavoratori marittimi è stata effettuata durante il 2013 secondo il D.Lgs 81/08 e le normative marittime di riferimento (IMO resolution A. 468). Tale campagna, eseguita dal 23 novembre 2013 al 9 dicembre 2013, evidenzia che tutte le misure effettuate con l'utilizzo in alcune postazioni dei DPI (dispositivi di protezione individuale) sono al di sotto dei limiti di cui all'art 189 del D. Lgs 81/08. Tutti i lavoratori marittimi presenti sul Terminale (dipendenti della società ECOS, operatore ed Armatore del Terminale) sono stati formati/informati sul rischio rumore e sull'utilizzo dei DPI in caso di superamento dei valori di azione e del valore di 85 dB. La nuova campagna di misura sarà effettuata nel 2017 seguendo la cadenza quadriennale dettata dall'art 181 del D. lgs 81/08 (anche se non applicabile al Terminale).

Durante il 2015 come da PMA (prescrizione n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15/12/2004 e prescrizione n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20/10/2010) sono state condotte anche delle indagini bioacustiche sottomarine. Tali indagini, comunicate dal Gestore all'Autorità competente con istanza prot B/0054 del 19/04/2016, hanno riportato i seguenti risultati:

*"I livelli di rumore del Terminale in esercizio misurati sperimentalmente appaiono quindi notevolmente inferiori a quanto ipotizzato nell'analisi di progetto e a quanto autorizzato con relativo Provvedimento VIA.*

*I valori di rumore emessi dal Terminale sono ben al di sotto delle soglie di sicurezza per i mammiferi marini e anche al di sotto della soglia stabilita dalle Linee Guida ISPRA (Borsani, Franchi del 2011) per rumori capaci di originare le prime significative risposte comportamentali nei cetacei".*

#### 4.10 Problemi di gestione del Piano di monitoraggi e controllo (PMC)

Non si sono riscontrati particolari problemi di gestione del PMC.

### 5 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

#### 5.1 Piano di monitoraggio dell'ambiente Marino (PMA)

Il secondo rapporto annuale del PMA durante la fase di esercizio è stato inviato dal Gestore all'Autorità competente con istanza prot B/0054 del 19/04/2016. Tale rapporto, in accordo al Piano predisposto dal Gestore e approvato dalle Autorità competenti ed alle prescrizioni n. 26 del Decreto VIA DEC/DSA/01256 del 15/12/2004 e n. 7 del provvedimento DVA-2010-0025280 del 20/10/2010 riporta i risultati delle attività di monitoraggio svolte durante il secondo anno di esercizio del Terminale (4 campagne di indagine: Autunno 2014, Inverno 2015, Primavera 2015 ed Estate 2015) nonché il confronto con i dati acquisiti nella fase di bianco. Nella Conclusione Generale del Secondo Rapporto Annuale - Indagini Ambientali (colonna d'acqua, sedimenti, biota, biacustica e rumore) svolte dal Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia applicata "G. Bacci" di Livorno - CIBM (cadenze: Autunno 2014, Inverno 2015, Primavera 2015, Estate 2015), viene riportata la seguente valutazione:

*"I risultati delle campagne permettono di asserire che non si sono verificate, durante il secondo anno di esercizio del Terminale, situazioni di rischio per la flora e la fauna marina."*



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-26\_Rev.0

Rapporto Annuale 2015

# ALLEGATO 1

**Analisi del MGO effettuale il 23/12/2013**



**Laboratorio Chimico Merceologico**  
**DOTT. G. COSULICH di Ing. RICCARDO COSULICH & C. S.A.S.**

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

Date 23.12.2013  
Our ref. E13523/SS/In  
Sample n° 1640/13/AN

To: **ECOS S.r.l**

Object: **VESSEL NAME : FRSU TOSCANA IMO N° 9253284 -  
SAMPLE OF DMA - BARGE: MC "GORGONA" - PORT :  
LIVORNO - BUNKER DATE: 10.12.2013 - SAMPLING DATE:  
10.12.2013 - SUPPLIER: COSTIERI D'ALESSIO -  
SAMPLING POINT: VESSEL MANIFOLD - SAMPLING  
METHOD: CONTINUOUS DRIP - SEAL N°3886261**

TEST	METHOD	UNIT	RESULTS
Lubricity Test	ISO 21156-1	µm	240
Acid number	ASTM D664	Mg KOH/g	0.03
Hydrogen sulfide	IP 570	Mg/kg	< 1
Oxidation stability	ISO 12205	g/m <sup>3</sup>	10

**LABORATORIO CHIMICO MERCEOLOGICO**  
**Dot. GIORGIO COSULICH & C. S.A.S.**

Il presente certificato è valido a tutti gli effetti di legge

**Sede Legale e Uffici**  
Via di Francia, 28/45  
I - 16149 Genova  
Tel. +39 0106469694 Fax +39 010412826  
e-mail: operations@labcosulich.com  
www.laboratoriocosulich.com

**Laboratorio**  
Calata Oli Minerali (Porto)  
I - 16126 Genova  
Tel. +39 0102530759 Fax +39 0102462309  
P.IVA 00362820102 CCIAA GE218726

**Laboratorio Chimico Merceologico**  
**DOTT. G. COSULICH di Ing. RICCARDO COSULICH & C. S.A.S.**

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

Date 23.12.2013  
 Our ref. E13523/SS/In  
 Sample n° 1640/13/AN

To: ECOS S.r.l

Object: VESSEL NAME : FRSU TOSCANA IMO N° 9253284 –  
 SAMPLE OF DMA – BARGE: MC "GORGONA" – PORT :  
 LIVORNO – BUNKER DATE: 10.12.2013 – SAMPLING DATE:  
 10.12.2013 – SUPPLIER: COSTIERI D'ALESSIO –  
 SAMPLING POINT: VESSEL MANIFOLD – SAMPLING  
 METHOD: CONTINUOUS DRIP – SEAL N°3886261

TEST	METHOD	UNIT	RESULTS
Density at 15°C	ISO 12185	Kg/m <sup>3</sup>	837.4
Appearance	-----	Visual	C & B
Kinematic viscosity at 40°C	ISO 3104	Cst	3.502
Pour Point	ISO 3016	°C	-24
Sulphur	ISO 8754	% wt.	0.05
Flash point C.C.	ISO 2719	°C	76
Cetane index	ASTM D 4737	=====	59.5
Conradson Carbon Residue ON 10%	ISO 10370	% wt	0.01
Ash	ISO 6245	% wt.	< 0.001

LABORATORIO CHIMICO MERCEOLOGICO  
 Dott. GIORGIO COSULICH & C. S.A.S.

Il presente certificato è valido a tutti gli effetti di legge

**Sede Legale e Uffici**  
 Via di Francia, 28/45  
 I - 16149 Genova  
 Tel. +39 0106469694 Fax +39 010412826  
 e-mail: operations@labcosulich.com  
 www.laboratoriocosulich.com

**Laboratorio**  
 Calata Oli Minerali (Porto)  
 I - 16126 Genova  
 Tel. +39 0102530759 Fax +39 0102462309  
 P.IVA 00362820102 CCIAA GE218726

IL SISTEMA DI QUALITA' DELL'AZIENDA E' CONFORME ALLA NORMA ISO 9001  
 CERTIFICATO RINA N° 9300/03

# ALLEGATO 2

**Nel presente allegato si riportano le campagne di misura effettuate nel 2015 per la verifica della conformità legislativa dei parametri non misurati in continuo dai CEMS.**

**EMISSIONI CALDAIA 1 ( STARBOARD) punto di emissione E1 combustibile MGO**

- **Data di campionamento: 25/11/2015**
- **Carico Caldaia 40-50% Nor**

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	<b>101,3</b>
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub>	<b>29703 ±8909</b>
Temperatura uscita fumi	K	<b>439</b>
CO <sub>2</sub>	%	<b>10</b>
NO <sub>x</sub> (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>252,3</b>
Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>1,8</b>
SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>96,9</b>
Be (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,009</b>
Cd + Hg + Tl (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,024</b>
As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,06</b>
Se + Te + Ni (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,13</b>
Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,29</b>
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>3,9</b>

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 15LA17722).

**EMISSIONI CALDAIA 1 ( STARBOARD) punto di emissione E1 combustibile Gas Naturale**

- **Data di campionamento: 04/12/2015**
- **Carico Caldaia 55-70% Nor**

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	<b>101,3</b>
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub>	<b>24007 ±7241</b>
Temperatura uscita fumi	K	<b>440</b>
CO <sub>2</sub>	%	<b>9,2</b>
NO <sub>x</sub> (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>86,5</b>
Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,2</b>
SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,7</b>
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>3,4</b>

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 15LA17724).

**EMISSIONI CALDAIA 2 ( PORT SIDE) punto di emissione E2 combustibile MGO**

- **Data di campionamento: 25/11/2014**
- **Carico Caldaia 40-50% Nor**

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	<b>101,3</b>
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub>	<b>35515 ±10620</b>
Temperatura uscita fumi	K	<b>439</b>
CO <sub>2</sub>	%	10,2
NO <sub>x</sub> (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>247,5</b>
Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,2</b>
SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>168</b>
Be (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,0121</b>
Cd + Hg + Tl (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,028</b>
As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,06</b>
Se + Te + Ni (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,13</b>
Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>&lt; 0,42</b>
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>3,9</b>

Nota 1: dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 15LA17723).

**EMISSIONI CALDAIA 2 ( PORTSIDE) punto di emissione E2 combustibile Gas Naturale**

- **Data di campionamento: 04/12/2015**
- **Carico Caldaia 55-70% Nor**

Parametro misurato	Unità di misura	Media SRM (nota 1)
Pressione	kPa	<b>101,3</b>
Portata dei fumi secca in condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h secca 3% O <sub>2</sub>	<b>36450 ±10887</b>
Temperatura uscita fumi	K	<b>441</b>
CO <sub>2</sub>	%	<b>9,2</b>
NO <sub>x</sub> (at 3 % O <sub>2</sub> ref.)	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>128,9</b>
Polveri _PM (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,1</b>
SO <sub>2</sub> (3 % O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>0,7</b>
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	<b>3,3</b>

Nota 1: Dati coletti dalla Società Ecolstudio (riferimento Test Report n° 15LA17725)



OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-26\_Rev.0

Rapporto Annuale 2015

# ALLEGATO 3

**Monitoraggio del Delta Termico del mare (scarico SF02)**

Livorno, 10 Aprile 2015

## Monitoraggio scarico SF2 Campagna Inverno 2015

### Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Hydrolab modello "Datasonde 4 a" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Fig 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricettore non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D Lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,5 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

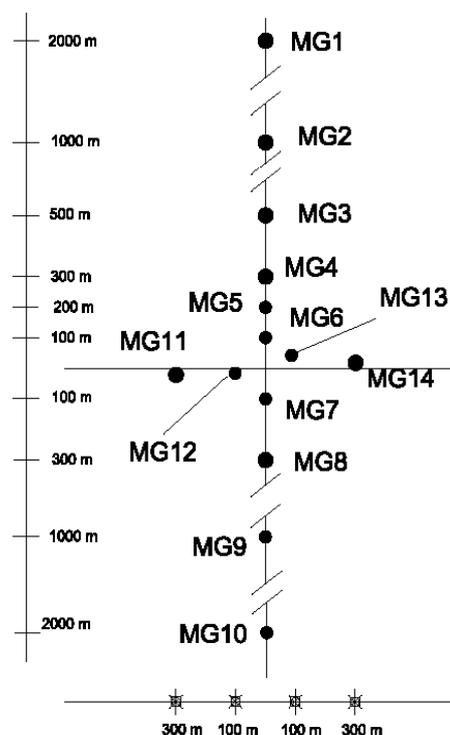


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella seguente si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

Tab.1 – Schema per il calcolo del  $\Delta T$  (°C).

Punti di misura	Distanza dal Terminale	Temperatura superficiale (°C)	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 1	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 10
MG 1	2000 m	T1	-	-
MG 2	1000 m	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500 m	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300 m	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200 m	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100 m	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100 m	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300 m	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000 m	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000 m	T10	-	-
MG 11	300 m	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100 m	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100 m	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300 m	T14	T14-T1	T14-T10

## Risultati

Nella tabella seguente si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tab. 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10

Stazione	Distanza dal Terminale	Profondità [m]	Temp [°C]	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 1	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 10
MG1	2000 m	0,83	13,29	-	-0,56
MG2	1000 m	0,74	14,07	0,78	0,22
MG3	500 m	0,71	13,91	0,62	0,06
MG4	300 m	0,91	13,58	0,29	-0,27
MG5	200 m	0,74	14,31	1,02	0,46
MG6	100 m	0,83	14,18	0,89	0,33
MG7	100 m	0,93	14,00	0,71	0,15
MG8	300 m	1,31	13,99	0,70	0,14
MG9	1000 m	0,75	14,02	0,73	0,17

Stazione	Distanza dal Terminale	Profondità [m]	Temp [°C]	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 1	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 10
MG10	2000 m	0,57	13,85	0,56	-
MG11	300 m	0,91	13,85	0,56	0,00
MG12	100 m	0,75	13,92	0,63	0,07
MG13	100 m	0,99	14,06	0,77	0,21
MG14	300 m	0,83	13,75	0,46	-0,10

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

## Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 20 Agosto 2015

## Monitoraggio scarico SF2 Campagna Primavera 2015

### Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Hydrolab modello "Datasonde4 a" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Fig 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricevente non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000m dallo scarico).

In accordo al D Lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,5 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

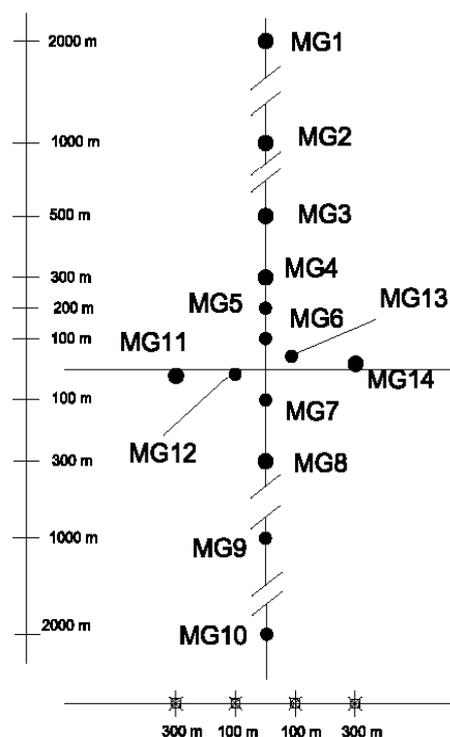


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella 1 si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

Tab.1 – Schema per il calcolo del  $\Delta T(^{\circ}C)$ .

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale ( $^{\circ}C$ )	$\Delta T (^{\circ}C)$ rispetto MG 1	$\Delta T (^{\circ}C)$ rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

## Risultati

Nella tabella 2 si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tab. 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10.

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura ( $^{\circ}C$ )	$\Delta T (^{\circ}C)$ Rispetto a MG 1	$\Delta T (^{\circ}C)$ Rispetto a MG 10
<b>MG1</b>	2000	0,99	23,73	0,00	0,03
<b>MG2</b>	1000	1,28	24,08	0,35	0,38
<b>MG3</b>	500	0,93	23,47	-0,26	-0,23
<b>MG4</b>	300	0,96	23,81	0,08	0,11
<b>MG5</b>	200	0,82	23,56	-0,17	-0,14
<b>MG6</b>	100	0,93	23,76	0,03	0,06
<b>MG7</b>	100	0,96	23,47	-0,26	-0,23
<b>MG8</b>	300	1,08	23,46	-0,27	-0,24

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10
<b>MG9</b>	1000	0,92	23,99	0,26	0,29
<b>MG10</b>	2000	1,43	23,70	-0,03	0,00
<b>MG11</b>	300	0,94	23,92	0,19	0,22
<b>MG12</b>	100	0,83	23,79	0,06	0,09
<b>MG13</b>	100	1,15	23,34	-0,39	-0,36
<b>MG14</b>	300	0,74	23,82	0,09	0,12

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

## Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 29 Settembre 2015

## Monitoraggio scarico SF2 Campagna Estate 2015

### Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Hydrolab modello "Datasonde 4 a" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Fig 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricettore non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D Lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,8 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

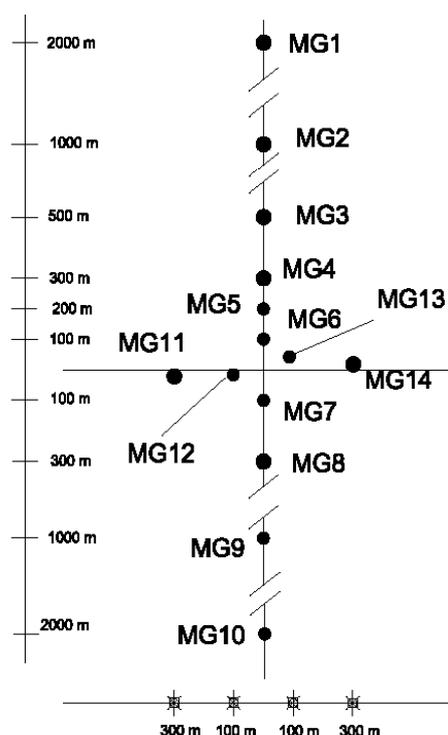


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella seguente si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

Tab.1 – Schema per il calcolo del  $\Delta T$  (°C).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale (°C)	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 1	$\Delta T$ (°C) rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

## Risultati

Nella tabella seguente si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tab. 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10
<b>MG1</b>	2000	0,82	25,46		-0,49
<b>MG2</b>	1000	0,82	25,56	0,10	-0,39
<b>MG3</b>	500	0,76	25,61	0,15	-0,34
<b>MG4</b>	300	0,84	25,65	0,19	-0,30
<b>MG5</b>	200	0,68	25,54	0,08	-0,41
<b>MG6</b>	100	0,86	25,76	0,30	-0,19

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10
MG7	100	0,83	25,61	0,15	-0,34
MG8	300	0,82	25,31	-0,15	-0,64
MG9	1000	0,75	25,77	0,31	-0,18
MG10	2000	0,67	25,95	0,49	
MG11	300	0,88	25,53	0,07	-0,42
MG12	100	1,01	25,99	0,53	0,04
MG13	100	0,66	25,30	-0,16	-0,65
MG14	300	0,81	25,62	0,16	-0,33

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

## Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

## Monitoraggio scarico SF2 Campagna AUTUNNO 2015

### Metodiche

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le misurazioni di incremento di temperatura come previsto dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. dello scarico SF2 come da prescrizione del Decreto AIA (paragrafo 9.5 a pag. 95 del Parere Istruttorio Conclusivo).

In particolare, la nota 1 della tabella 3, allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06 s.m.i. recita quanto segue: *per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 m di distanza dal punto di immissione.*

Per rispondere alla prescrizione del Decreto AIA e al D. Lgs. 152/06 s.m.i. in accordo a quanto già effettuato nel piano di monitoraggio dell'ambiente marino si fa presente che per 4 volte l'anno vengono effettuati profili di temperatura (a diverse profondità) tramite sonda Hydrolab modello "Datasonde 4 a" in diversi punti stabiliti dal piano di monitoraggio marino.

Si veda la figura seguente (Fig 1) per il posizionamento dei punti di stabiliti per il monitoraggio dei profili della temperatura.

I profili di temperatura sono realizzati a distanze crescenti dal Terminale, lungo 2 transetti perpendicolari tra loro (con intersezione sul punto di rotazione del Terminale), in modo da poter verificare che l'incremento di temperatura non superi i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal Terminale stesso.

L'incremento termico viene determinato come differenza di valori superficiali di temperatura misurati a m 1000 o a distanze inferiori dallo scarico e quello misurato nel corpo idrico ricettore non influenzato dallo scarico stesso (valori di temperatura misurati a 2000 m dallo scarico).

In accordo al D lgs 152/06 s.m.i tali valutazioni vengono effettuate sui dati superficiali; tali dati sono acquisiti a circa -0,8 metri di profondità per garantire una migliore precisione di misura.

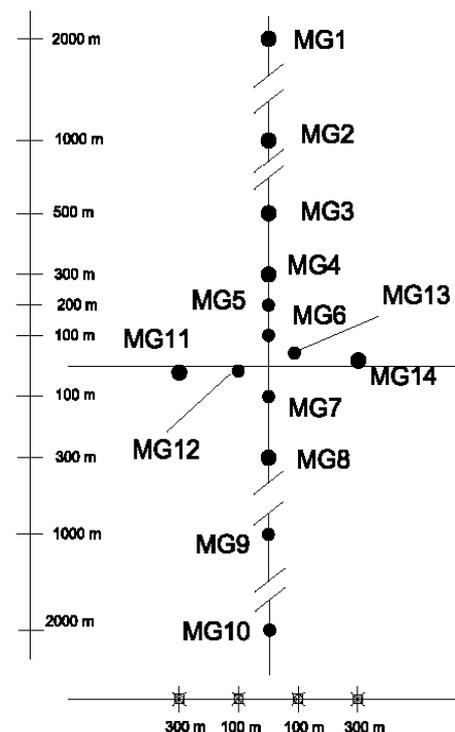


Figura 1 – Schema di campionamento adottato nel Piano di Monitoraggio dell'Ambiente marino.

In particolare, per il Terminale si ritiene che i valori di Temperatura a 2000 m dallo stesso (MG1 e MG 10) non siano influenzati dello scarico SF2; per tale ragione i  $\Delta T$  di verifica vengono calcolati fra le stazioni di cui sopra e le restanti stazioni visibili in figura 1.

Nella Tabella seguente si evidenzia in dettaglio il calcolo di verifica del  $\Delta T$ .

Tab.1 – Schema per il calcolo del  $\Delta T$  ( $^{\circ}C$ ).

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Temperatura superficiale ( $^{\circ}C$ )	$\Delta T$ ( $^{\circ}C$ ) rispetto MG 1	$\Delta T$ ( $^{\circ}C$ ) rispetto MG 10
MG 1	2000	T1	-	T1-T10
MG 2	1000	T2	T2-T1	T2-T10
MG 3	500	T3	T3-T1	T3-T10
MG 4	300	T4	T4-T1	T4-T10
MG 5	200	T5	T5-T1	T5-T10
MG 6	100	T6	T6-T1	T6-T10
MG 7	100	T7	T7-T1	T7-T10
MG 8	300	T8	T8-T1	T8-T10
MG 9	1000	T9	T9-T1	T9-T10
MG 10	2000	T10	T10-T1	-
MG 11	300	T11	T11-T1	T11-T10
MG 12	100	T12	T12-T1	T12-T10
MG 13	100	T13	T13-T1	T13-T10
MG 14	300	T14	T14-T1	T14-T10

## Risultati

Nella tabella seguente si riportano le differenze di temperatura misurate fra le varie stazioni e le stazioni di riferimento MG1 e MG10.

Tab. 2 -  $\Delta T$  rispetto a MG1 e MG10.

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura ( $^{\circ}C$ )	$\Delta T$ ( $^{\circ}C$ ) Rispetto a MG 1	$\Delta T$ ( $^{\circ}C$ ) Rispetto a MG 10
MG1	2000	0,86	17,44	-	0,55
MG2	1000	0,96	17,46	0,02	0,57
MG3	500	1,09	16,84	-0,60	-0,05
MG4	300	0,77	17,53	0,09	0,64
MG5	200	0,93	17,11	-0,33	0,22
MG6	100	0,86	17,56	0,12	0,67

Stazione	Distanza dal Terminale (m)	Profondità (m)	Temperatura (°C)	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 1	$\Delta T$ (°C) Rispetto a MG 10
MG7	100	0,74	17,50	0,06	0,61
MG8	300	1,07	17,21	-0,23	0,32
MG9	1000	0,94	17,1	-0,34	0,21
MG10	2000	0,75	16,89	-0,55	-
MG11	300	0,81	17,48	0,04	0,59
MG12	100	0,97	17,62	0,18	0,73
MG13	100	0,90	17,49	0,05	0,60
MG14	300	0,90	17,20	-0,24	0,31

Dai dati riportati in tabella 2, si osserva che in nessuna stazione di campionamento si ha un incremento di temperatura superiore a 3 °C rispetto alle stazioni di controllo MG1 e MG10.

## Conclusioni

Le misure effettuate per monitorare, in conformità a quanto prescritto da Decreto AIA, l'incremento di temperatura indotto dallo scarico SF2, consentono di affermare che oltre i 1000 m di distanza dal terminale FSRU, non si verificano incrementi di temperatura rispetto a quanto previsto.

Livorno, 28 Dicembre 2015



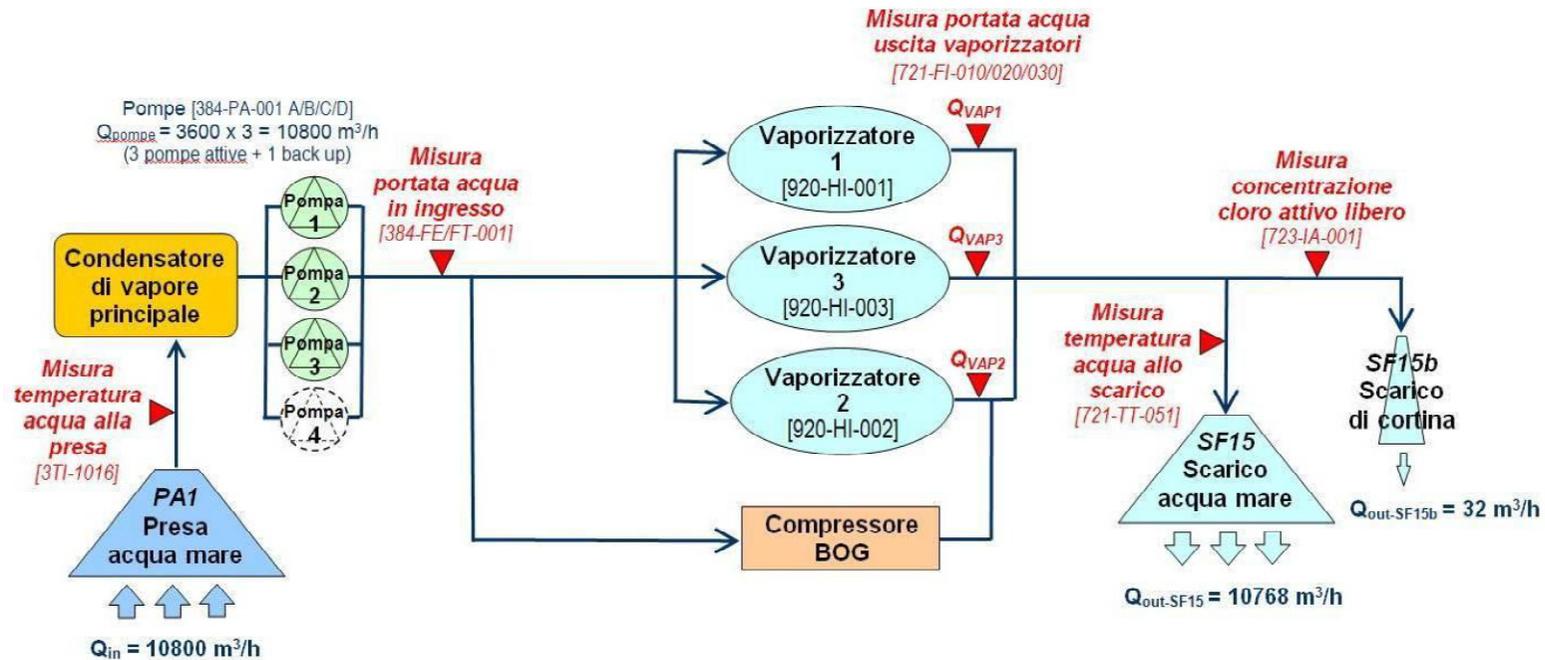
OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.

TR-HSEQ-26\_Rev.0

Rapporto Annuale 2015

# ALLEGATO 4

**Schema di monitoraggio acqua di mare necessaria alla rigassificaione e test sui misuratori di flusso**

**Schema descrittivo del sistema di monitoraggio dell'acqua di rigassificazione**


Nella figura sono illustrati i principali elementi del sistema acqua mare per la rigassificazione così come riportato nella nota TR\_PERM-0002 del 23/07/2012 (consegnata da OLT all'Autorità competente in ambito della prescrizione n. 4 del provvedimento DVA-2010-0025280); in particolare viene indicata la portata d'acqua dal punto di presa PA1 ai punti di restituzione SF15/SF15b, nonché la posizione degli strumenti di misura/monitoraggio.

L'accuratezza del misuratore magnetico 384-FT-001 è di  $\pm 0,5\%$  (misura: da 1400 a 30000 mc/h), mentre i tre misuratori (tubi pitot) posti a valle dei vaporizzatori restituiscono un'accuratezza di misura pari a  $\pm 1,5\%$  ciascuno (misura: da 1000000 a 4600000 kg/h), più  $\pm 0,075\%$  ciascuno per la cella dp (delta pressione) elettronica a cui corrisponde una potenziale variabilità complessiva sul valore di portata di

	OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A.	TR-HSEQ-26_Rev.0
	Rapporto Annuale 2015	

162mc/h. Per tale motivazione è stato dato come valore di portata dell'acqua di rigassificazione e dello scarico SF15 il valore del misuratore 384-FT-001 che garantisce un errore di misura notevolmente minore.

A conferma di quanto sopra si riporta di seguito il report della società Ital Control Meters effettuato il 24 aprile del 2015 dal quale si evince che il misuratore magnetico (384-FT-001) risulta affidabile poiché in linea con le misure effettuate dalla Ital Control Meters con il misuratore portatile Fluxus F601. Le misure ottenute invece con i misuratori a pressione differenziale (721-FI-010/020/030) risultano affette da un errore di misura maggiore.