

DGpostacertificata



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambient

Da: OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. [oltoffshore@legalmail.it]
Inviato: martedì 29 aprile 2014 14:22
A: 'Aia Pec'; protocollo.ispra@ispra.legalmail.it; arpat.protocollo@postacert.toscana.it;
regionetoscana@postacert.toscana.it; comune.livorno@postacert.toscana.it;
comune.pisa@postacert.toscana.it; provincia.livorno@postacert.toscana.it;
protocollo@provpisa.pcertificata.it
Oggetto: CONTROLLI AIA - OLT OFFSHORE LNG TOSCANA - RELAZIONE- Comunicazione
Annuale
Allegati: Comunicazione annuale.pdf; Rapporto annuale 2013_TR_HSE-17 del 18042014
_rev0.pdf

E. prot. DVA - 2014 - 0012733 del 05/05/2014

Prot. 2014/OUT/GENER/B/0259



Si trasmette quanto in oggetto.

Distinti saluti
OLT OFFSHORE LNG TOSCANA SPA.



Livorno, 29 aprile 2014
PROT. 2014/OUT/GENER/B/0259

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

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

Spettabile ARPA
Agenzia Regionale per la Protezione
Ambientale della Toscana
Via Porpora, 22 50144 Firenze
Via Marradi, 114 57126 Livorno
PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

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

Spettabile
Comune di Livorno
Piazza del Municipio, 1
57100 Livorno
PEC: comune.livorno@postacert.toscana.it



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

Spettabile
Provincia di Livorno
Piazza del Municipio, 4
57100 Livorno
PEC: provincia.livorno@postacert.toscana.it

Spett.le
Provincia di Pisa
Piazza Vittorio Emanuele II
56126 Pisa
PEC: protocollo@provpisa.pcertificata.it

**OGGETTO: CONTROLLI AIA - OLT OFFSHORE LNG TOSCANA –
RELAZIONE- Comunicazione Annuale**

Con riferimento al Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (prot. n. 93 del 15 marzo 2013), alla *Nota di chiarimento ed Errata Corrige* n. TR-PER-004 Rev. 00 del 20/04/2013, con la presente si invia la Comunicazione Annuale riferita all'anno di esercizio 2013 (doc. TR-HSE-17-Rev 0 del 18/04/2014)

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

Peter Carolan
Amministratore Delegato

Terminale Galleggiante di Rigassificazione "FSRU Toscana"
Decreto AIA prot. 93 del 15/03/2013

Rapporto Annuale 2013



| | | | | | |
|------|------------|---------------------------|---|--|--|
| 00 | 18/04/2014 | Prima emissione |  Giannetti Monica |  Marika Venturi |  Peter Carolan |
| Rev. | Data | Descrizione del Documento | Preparato | Verificato | Approvato |

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | SCOPO..... | 4 |
| 3 | DESCRIZIONI DELLE FASI DI INSTALLAZIONE, PRE COLLAUDO ED ESERCIZIO PROVVISORIO | 4 |
| 4 | CONTENUTI RICHIESTI DAL DECRETO AIA | 5 |
| 4.1 | Informazioni generali dell'impianto..... | 5 |
| 4.1.1 | Dati di funzionamento dei turbo generatori..... | 6 |
| 4.2 | Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale | 8 |
| 4.3 | Consumi | 8 |
| 4.3.1 | Consumi specifici | 10 |
| 4.4 | Caratteristiche combustibile MGO | 10 |
| 4.5 | Emissioni in aria | 11 |
| 4.6 | Emissioni in acqua | 12 |
| 4.7 | Emissioni Rifiuti | 14 |
| 4.8 | Emissione Rumore | 16 |
| 4.9 | Problemi di gestione dell'impianto..... | 16 |
| 5 | INFORMAZIONI AGGIUNTIVE..... | 17 |
| 5.1 | Piano di monitoraggio marino | 17 |

ALLEGATI:

ALLEGATO 1: relazione Saipem

ALLEGATO 2: analisi MGO del 23/12/2013

ALLEGATO 3: campagne di misura delle emissioni convogliate E1 ed E2

| | | | |
|---|---------------------------------|-----------------|-------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSE-17_Rev.0 | Pagina 3 di 26 |
| | Rapporto Annuale 2013 | | |

1 INTRODUZIONE

Il Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale è stato rilasciato dal MATTM-Direzione Generale Valutazioni Ambientali in data 15 marzo 2013 con prot. n. 93, con pubblicazione sulla G.U. della Repubblica Italiana n. 85 del 11 aprile 2013.

Il Gestore in data 19 aprile 2013 con lettera n. prot. B/0249 indirizzata al MATTM ed a ISPRA, ha effettuato comunicazione ai sensi dell'art. 8 comma 1 del Decreto e in particolare all'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 si 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, rappresentava 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 (PIC) allegato all'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 dell'AIA relativa alle attuali modalità di monitoraggio.

Il Gestore in data 1 agosto 2013 con nota n. prot. B/70524 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).

Il Gestore in data 30 ottobre 2013 con nota n. prot. B/0748, in riferimento alla prescrizione del capitolo 9.3 "Emissioni convogliate" sottoparagrafo "Transitori" in coincidenza con il terzo mese di attuazione dell'AIA, ha inviato al MATTM ed ISPRA lo studio finalizzato all'individuazione ed all'adozione delle migliori tecnologie per il recupero energetico anche dal processo di rigassificazione del GNL denominato "Analisi dell'efficienza energetica del Terminale Galleggiante" redatto dal Gestore nel luglio 2009.

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.

Il Gestore in data 19 dicembre 2013 con nota prot. n. B/0871, inoltra istanza di "modifica non sostanziale" ai sensi del 29 nonies del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, relativi in particolare a: materie prime e combustibili, gestione dei rifiuti, emissioni convogliate in aria dovute a vent secondari, 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 con nota n. prot. B/0878 indirizzata a Ministero Sviluppo Economico, MATTM, Ministero Infrastrutture, Regione Toscana, Capitaneria di Porto di Livorno comunica che è stata terminata con successo la fase di avviamento e collaudo del Terminale, con ottenimento delle certificazioni finali del RINA e Nulla Osta del Ministero Infrastrutture del 20 dicembre 2013 all'autorizzazione all'esercizio provvisorio dando conseguentemente avvio all'Esercizio Commerciale nella stessa data.

| | | | |
|---|---------------------------------|-----------------|-------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSE-17_Rev.0 | Pagina 4 di 26 |
| | Rapporto Annuale 2013 | | |

2 SCOPO

Lo scopo del presente Rapporto Annuale è quello di presentare all' Autorità di Controllo le attività effettuate nell'anno 2013, dal 30/07/013 data di arrivo del Terminale nel sito di installazione fino al 31/12/2013. Dal momento che il PMC non era pienamente attivo nel 2013¹, la scrivente (Gestore del Terminale FSRU Toscana) così come richiesto dall'Ente di Controllo, riporta nella presente comunicazione annuale gli aspetti di interesse ambientale delle attività di Installazione, Pre-Collaudo, Collaudo ed Esercizio Provvisorio condotte nell'anno 2013 e tutti i possibili dati richiesti dal Decreto AIA.

3 DESCRIZIONI DELLE FASI DI INSTALLAZIONE, PRE COLLAUDO ED ESERCIZIO PROVVISORIO

Le fasi di installazione, pre-collaudo e collaudo sono state svolte dalla società Saipem sulla base del Contratto EPCIC "chiavi in mano". In Allegato 1 si riporta la relazione descrittiva delle attività.

In particolare, il Terminale "FSRU Toscana", arrivato davanti alle coste Toscane (a 12 miglia nautiche dalla costa) il 30/07/2013, è stato posizionato nelle coordinate di installazione il 1 agosto 2013.

Le attività di installazione, le quali hanno avuto come principale obiettivo il collegamento della torretta di ormeggio del Terminale al sistema di ancoraggio e alla condotta sottomarina per mezzo di tubazioni flessibili, sono state completate il 20 agosto 2013.

Le operazioni di avviamento e commissioning dell'impianto sono avvenute dal 20 agosto 2013 a fine anno; i punti più importanti di tali fasi sono stati:

- Primo allibo con nave metaniera "LNG Leo" in data 2 settembre 2014 con successivo raffreddamento dell'impianto
- Prima immissione di gas in rete in data 4 ottobre 2014
- Ulteriori allibi con nave metaniera "LNG Leo" in data: 14/10/2013; 4/11/2013; 1/12/2013

Nel periodo di installazione fino all'arrivo della prima nave metaniera, le caldaie del Terminale sono state alimentate a MGO, così come evidenziato nel parere istruttorio conclusivo del Decreto AIA; successivamente è stato utilizzato gas naturale. Nei periodi successivi (Ottobre/Novembre e Dicembre) l'utilizzo di MGO è avvenuto solo per test delle caldaie e dei sistemi di monitoraggio in continuo CEMS, in accordo al Decreto AIA.

¹ Ai sensi del art 4 del Decreto AIA così come sottolineato dalla comunicazione del Ministero prot. DVA 2013_ 0011144 del 14/5/2013 il Gestore ha provveduto ad avviare il Piano di Monitoraggio e Controllo entro 6 mesi dall'attuazione del decreto stesso (entro il 1 febbraio 2014).

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:

- **Peter Carolan** (Amministratore Delegato)
- **Valter Pallano** (Amministratore Delegato)

I Gestori della FSRU Toscana sono domiciliati per la carica presso la sede legale in **via Francesco Petrarca n°4, 20123 Milano**

RAGIONE SOCIALE:

OLT Offshore LNG Toscana S.p.A, con sede legale in via Francesco Petrarca n°4, 20123 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 D lgs 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). Per cui 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.

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 “.”

4.1.1 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):

| 2013 | TG1 (3,35 MWh) | | TG2 (3,35 MWh) | | TG3 (10 MWh) | | TG4 (10 MWh) | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | Ore * | MWh ** | Ore | MWh | Ore | MWh | Ore | MWh |
| Luglio 2013 | 48 h | 55,35 | 48h | 57,35 | 48h | 56,29 | 0 | 0 |
| Agosto 2013 | 673h 14min | 910,1 | 722h 58min | 977,8 | 723h 58min | 996,4 | 14 h | 36,6 |
| Settembre 2013 | 413h 55min | 421 | 162h 12min | 202,6 | 306h 06min | 555,9 | 541h 22min | 1.402 |
| Ottobre 2013 | 281h 16min | 473,4 | 425h 20min | 758,9 | 512h 12min | 1.192,3 | 643h 35min | 2.998,7 |
| Novembre 2013 | 685h 41min | 981,4 | 691h 14min | 1037,2 | 693h 53min | 1.257,3 | 463h 14min | 2.015,3 |
| Dicembre 2013 | 304h 53min | 409,4 | 480h 51min | 690,6 | 549h 32min | 1.141,9 | 401h09min | 1.535,5 |
| Totale | | 3.250,6 | | 3.724,5 | | 5.200,1 | | 7.988,1 |

* Ore di funzionamento del TG

** energia generata in MWh per ogni TG

NOTA: si precisa che nel periodo in esame il Terminale lavorava nelle fasi di installazione, commissioning ed esercizio provvisorio nelle quali sono stati messi a punto i sistemi di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed control system) ed di archiviazione onshore (PIMS _Plant Information Management System)

Generatore Diesel:

| 2013 | Generatore diesel da 3,35 MWh | |
|----------------|-------------------------------|-------------|
| | Ore * | MWh** |
| Luglio 2013 | 0 | 0 |
| Agosto 2013 | 131 h 17 min | 27 |
| Settembre 2013 | 18 h 37 min | 24,7 |
| Ottobre 2013 | 10h 30 min | 14,07 |
| Novembre 2013 | 35 h 55 min | 12 |
| Dicembre 2013 | 5 h 34 min | 7,88 |
| Totale | 201 h 55 min | 85,7 |

* Ore di funzionamento generatore Diesel

** energia generata in MWh per il generatore diesel

NOTA: si precisa che nel periodo in esame il Terminale lavorava nelle fasi di installazione, commissioning ed esercizio provvisorio nelle quali sono stati messi a punto i sistemi di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed control system) ed di archiviazione onshore (PIMS _Plant Information Management System)

4.2 Dichiarazione di conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale

Durante il 2013, ed in particolare dal 30/07/2013 data di arrivo del Terminale nel sito di installazione fino al 31/12/2013, il Terminale ha esercito nelle fasi di installazione, pre - collaudo ed esercizio provvisorio in conformità a quanto definito nel parere istruttorio conclusivo del Decreto AIA (paragrafo 8.1 – 8.2 - 8.3) incluse le deroghe richieste dal Gestore per le fasi di installazione, pre collaudo ed esercizio provvisorio (per un periodo complessivo di 8 mesi: dal 30/07/2013 a 30/03/2014).

In tali fasi operative non si sono manifestate “non conformità” e non si è verificato nessun “evento incidentale”.

| Evento | Numero | Comunicazioni all'autorità competente |
|--------------------|--------|---------------------------------------|
| Non conformità | 0 | - |
| Eventi incidentali | 0 | - |

4.3 Consumi

I consumi riferiti all'impianto nel periodo di interesse, riguardano le acque consumate (di seguito indicato come consumo idrico), il gas naturale (o GN) ed infine il gasolio marino (MGO).

Per i consumi idrici si faccia riferimento alla tabella seguente:

| IDRICI | PA1 – PA4 |
|--|--|
| | mc |
| Luglio 2013 – dicembre 2013 | 25.118.148 |
| NOTA: | |
| <p>Si precisa che tale valore è stato calcolato con la portata delle pompe dedicate alle varie utenze moltiplicata per le ore di utilizzo delle stesse da luglio a dicembre. In particolare le pompe prese in considerazione sono le seguenti:</p> | |
| 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 |

I consumi di GN e di MGO per il periodo di interesse, sono riportati di seguito:

| GN | Caldaia 1 - 2 |
|----------------|------------------|
| | Nmc |
| Luglio 2013 | - |
| Agosto 2013 | - |
| Settembre 2013 | 451.681 |
| Ottobre 2013 | 2.364.412 |
| Novembre 2013 | 2.294.268 |
| Dicembre 2013 | 2.563.358 |
| Totale | 7.673.720 |

NOTA:

1) si precisa che nel periodo in esame il Terminale lavorava nelle fasi di installazione, commissioning ed esercizio provvisorio nelle quali sono stati messi a punto i sistemi di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed control system) ed di archiviazione onshore (PIMS _Plant Information Management System)

2) primo carico di GNL sul Terminale a settembre 2013 (2 settembre 2013), per cui nei mesi precedenti non vi è nessun consumo di GN nelle caldaie

| MGO (Gasolio Marino) | Caldaie (1 - 2) | Generatore diesel 3,35 MW | Altre utenze |
|----------------------|-----------------|---------------------------|--------------|
| | mc | mc | mc |
| Agosto 2013 | 1.307,7 | 1.370,5 | - |
| Settembre 2013 | 329,7 | 9.115,3 | - |
| Ottobre 2013 | 61,3 | 9.046,6 | - |
| Novembre 2013 | 40,9 | 3.884,63 | - |
| Dicembre 2013 | 10,3 | 3.842,53 | - |
| Totale | 1.750,1 | 2.618,9 | - |

NOTA:

1) si precisa che nel periodo in esame il Terminale lavorava nelle fasi di installazione, commissioning ed esercizio provvisorio nelle quali sono stati messi a punto i sistemi di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed control system) ed di archiviazione onshore (PIMS _Plant Information Management System). In particolare data l'inaffidabilità dei dati riferiti a luglio (30 - 31 luglio), gli stessi non sono stati inseriti nel presente rapporto; si evidenzia che tali dati riferiti soltanto a due giorni non influenzano il rapporto annuale.

2) il consumo di MGO sul Terminale per il mese di Agosto e per i primi giorni di settembre sono dovuti alla mancanza di GNL a bordo (primo carico di GNL iniziato il 2 settembre 2013), mentre il consumo nei mesi successivi è determinato dalle prove necessarie di messa a punto sia delle caldaie che dei sistemi CEMS (sistemi di monitoraggio in continuo degli inquinanti)

3) Per altre utenze si intendono: Generatore diesel di emergenza 0.85 MW, il motocompressore e la pompa antincendio di emergenza

In termini di energia prodotta, è possibile concludere che tutta l'energia prodotta è stata consumata all'interno dell'impianto stesso. Di seguito il dettaglio dei MWh:

| | | |
|---|---|------------|
| ENERGIA | Energia prodotta nel Terminale è pari all'energia consumata | 20.249 MWh |
| Nota: si rimanda al paragrafo 4.1.1 per la quantificazione dell'energia prodotta dalle singole utenze | | |

4.3.1 Consumi specifici

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

| | Consumi specifici annui | Unità di misura |
|--|--------------------------------|------------------------|
| Acqua | 1240,5 | mc/MWh |
| Gasolio | 179,7 | Kg/MWh |
| Gas naturale | 378,9 | Nmc/MWh |
| Energia elettrica | 1 | MWh/MWh |
| L'energia elettrica generata è pari alla energia elettrica consumata | | |

4.4 Caratteristiche combustibile MGO

Nel 2013, il Terminale ha effettuato due buncheraggi di MGO, uno il 25/07/2013 a Malta, prima dell'arrivo dello stesso nel sito di installazione, ed uno il 10/12/2013.

| 25/07/2014 _ buncheraggio a Malta | |
|--|---------------|
| Quantità | 899,95 Ton |
| Densità a 15 °C | 0,8717 ton/mc |
| % peso | 0,09 |
| 10/12/2013 buncheraggio in sito | |
| Quantità | 250 Ton |
| Densità a 15 °C | 0,8374ton/mc |
| % peso | 0,05 |

In allegato 2 si riportano i risultati delle analisi effettuate il 23/12/2013 a valle del Buncheraggio di dicembre.

4.5 Emissioni in aria

Nella seguente tabella vengono riportati i parametri inerenti le emissioni atmosferiche per le Caldaie presenti sul Terminale (punto emissivo E1 ed E2) per il periodo di Ottobre/ Novembre/ Dicembre 2013.

| Ottobre, novembre, dicembre 2013 | | Caldaia stardboard - E1 - Portata media : 22.341 (Nmc/h) | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-------|---------|-------|-------|
| | | Caldaia port side - E2 - Portata media : 26.329 (Nmc/h) | | | | |
| | | Inquinanti | | | | |
| Parametri | | CO | NOx | Polveri | TOC | CO2 |
| E1 | Concentrazioni (mg/Nmc) 3% O2 | 3,15 | 87,70 | 0,90 | 0,88 | 9,15 |
| | Emissioni massiche (ton) | 0,169 | 4,713 | 0,048 | 0,047 | 0,492 |
| E2 | Concentrazioni (mg/Nmc) 3% O2 | 5,21 | 86,50 | 1,60 | 2,10 | 9,40 |
| | Emissioni massiche (ton) | 0,303 | 5,029 | 0,093 | 0,122 | 0,546 |
| Emissioni massiche totali (E1 + E2) – (ton) | | 0,472 | 9,742 | 0,141 | 0,169 | 1,038 |
| Emissioni specifiche per energia prodotta (kg/MWh) | | 0,033 | 0,671 | 0,010 | 0,012 | 0,071 |
| Emissioni specifiche per combustibile bruciato – gas naturale (kg/1000Nmc) | | 0,065 | 1,349 | 0,020 | 0,023 | 0,144 |
| NOTA: 1) si precisa che nel periodo in esame il Terminale lavorava nelle fasi di installazione, commissioning ed esercizio provvisorio nelle quali sono stati messi a punto i sistemi di acquisizione e gestione dell'impianto (DCS Distributed control system) ed di archiviazione onshore (PIMS -Plant Information Management System). Inoltre si evidenzia che i sistemi CEMS nel periodo di riferimento erano in fase di calibrazione QAL2. 2) i valori dei parametri emissivi (concentrazioni dei parametri emissivi e portata dei fumi) sono stati calcolati utilizzando le medie orarie dei parametri CEMS. 3) le emissioni massiche sono state calcolate utilizzando i valori delle emissioni misurati dai sistemi CEMS e la relativa portata di fumi secca 3) le emissioni specifiche sono state calcolate utilizzando il dato di emissione massica totale divisa per l'energia generata o il combustibile utilizzato (entrambi nel periodo di riferimento : ottobre, novembre e dicembre 2013) | | | | | | |

In allegato 3 si riportano le tabelle riassuntive delle campagne di analisi dei parametri emissivi effettuate nel 2013 nei punti emissivi E1 ed E2. Tali campagne congiuntamente con ulteriori campagne del 2014 hanno permesso la calibrazione QAL2 dei sistemi CEMS e la verifica dei limiti legislativi per i parametri non misurati in continuo.

Si fa presente che nel periodo di riferimento non si sono manifestati superamenti dei valori limiti prescritti e richiesti in deroga nel PIC paragrafo 8.2 (decreto AIA).

4.6 Emissioni in acqua

Nel corso del 2013 (fase di commissioning ed esercizio provvisorio) è stato effettuato un campionamento degli scarichi clorati in data 23/12/2013 di cui se ne riportano i risultati:

| SF | Tipo di scarico | Temperatura °C | pH | Cloro libero attivo (mg/l) | Limiti cloro attivo libero |
|-------|---|----------------|------|----------------------------|----------------------------|
| SF 1 | Ricircolo dell'acqua dal condensazione ausiliario | 16.9 | 8.23 | 0.07 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 2 | Sistema ausiliario di raffreddamento | 17.8 | 7.67 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 3 | Ricircolo dell'acqua dal condensazione principale | 18.9 | 8.15 | 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 4 | Acqua di zavorra | 16.9 | 8.27 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 5 | Eiettori per zavorra | | | | |
| SF 8 | Linea di ricircolo per l'acqua di raffreddamento | 18.0 | 7.27 | 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 9 | Sistema di raffreddamento Wobbe index | 17.5 | 8.05 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 10 | Sistema di raffreddamento del Thruster | 16.9 | 7.44 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 17 | Acqua di raffreddamento del sistema di gas inerte | 17.1 | 8.24 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 18 | Unità di potabilizzazione dell'acqua | 17.6 | 8.25 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 19 | Impianto di distillazione | 23.5 | 7.88 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |
| SF 30 | Cortina di protezione scafo bracci di carico | 17.1 | 8.27 | < 0.05 | ≤ 0.2 mg/l |

Metodi utilizzati :

- cloro attivo libero : APAT CNR IRSA 4080 Man 29_ 2003
- Temperatura : APAT CNR IRSA 2100 Man 29_ 2003
- Ph : APAT CNR IRSA 2060 Man 29_ 2003

Laboratorio di analisi: Lab analysiss.r.l

Relativamente allo scarico dedicato all'acqua di raffreddamento dei vaporizzatori nella tabella seguente si riportano i valori medi mensili misurati dal sistema continuo di campionamento. Come già dichiarato nel capitolo 4.2, durante il periodo di commissioning, non si sono verificati superamenti dei valori prescritti.

| SF15 | Delta T | Cloro attivo libero | portata |
|----------------|-----------------------------|---------------------|---------|
| | (°C) | mg/l | mc/h |
| Luglio 2013 | - | - | - |
| Agosto 2013 | - | - | - |
| Settembre 2013 | - | 0,047 | 3.500 |
| Ottobre 2013 | +0,2 (con rigassificazione) | 0,033 | 10.532 |
| Novembre 2013 | +0,9 (con rigassificazione) | 0,04 | 10.463 |
| Dicembre 2013 | +0,5 (con rigassificazione) | 0,038 | 10.505 |

NOTA:

1. Si precisa che nel periodo in esame il Terminale lavorava nelle fasi di installazione, commissioning ed esercizio provvisorio nelle quali sono stati messi a punto i sistemi di acquisizione e gestione dell'impianto DCS/PIMS e sono stati calibrati i misuratori continui
2. Si precisa che lo scarico SF15 è stato attivato nel mese di settembre con una sola pompa e che la media della portata è stata calcolata solo per i giorni di funzionamento dello scarico; mentre le misure di cloro in continuo sono iniziate dal 27/09/2013; nei periodi precedenti sono state effettuate delle misure in manuale dal personale di bordo).
3. Il valore medio mensile risulta essere molto diverso dal limite prescritto in quanto si tratta di media mensile e non oraria. Infatti, nei periodi di riferimento sono state effettuate diverse prove di rigassificazione fino al massimo send out, ma complessivamente e soprattutto nelle ore notturne l'impianto è stato esercito a valori molto bassi di rigassificazione.
4. Si precisa che durante il commissioning non sono mai stati superati i limiti prescritti in deroga (dal 30/07/2013 al 30/03/2014): per lo scarico in oggetto durante
 - i. limite concentrazione cloro attivo libero =0,2mg/l (media mensile)
 - ii. limite portata = 10800mc/h (media oraria);
 - iii. limite delta T (scarico –ingresso) = -5,3 °C (media oraria)

4.7 Emissioni Rifiuti

Neil periodo di riferimento i quantitativi e la tipologia dei rifiuti sono influenzati dalle attività di commissioning effettuate e dal maggior numero di persone presenti nel Terminale in confronto a quelle che saranno presenti nella fase operativa. Per cui i dati riportati non possono essere considerati come rappresentativi per la produzione dei rifiuti tipicamente associabile alla fase operativa del Terminale stesso.

Nelle tabelle seguenti si riportano le quantità di rifiuti prodotte nell'anno di riferimento 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 Marittima di Livorno.

| DESCRIZIONE | ANNESSO MARPOL | CER | Peric. | AGOSTO mc | SETTEMBRE mc | OTTOBRE mc | NOVEMBRE mc | DICEMBRE mc | TOTALE 2013 mc | DESTINO |
|---|----------------|--------|--------|--------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|---------|
| Rifiuti sanitari (medicinali non pericolosi) | V | 180109 | NP | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,03 | Smalt. |
| Carta e cartone | V | 200101 | NP | 12,00 | 5,10 | 5,70 | 10,80 | 6,80 | 40,40 | Rec. |
| Vetro | V | 200102 | NP | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,10 | 0,30 | Rec. |
| Olio vegetale esausto da cucine e grassi commestibili | V | 200125 | NP | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | Rec. |
| Legno | V | 200138 | NP | 3,70 | 0,00 | 1,50 | 0,30 | 1,00 | 6,50 | Rec. |
| Plastica | V | 200139 | NP | 18,20 | 8,50 | 8,50 | 10,80 | 11,20 | 57,20 | Rec. |
| Metalli | V | 200140 | NP | 2,80 | 1,70 | 2,70 | 0,80 | 2,70 | 10,70 | Rec. |
| Rifiuti urbani non differenziati | V | 200301 | NP | 2,30 | 2,20 | 2,60 | 3,40 | 5,10 | 15,60 | Smalt. |
| Liquami | IV | 200304 | NP | 109,00 | 47,00 | 50,00 | 70,00 | 90,40 | 366,40 | Smalt. |

OPERATORE: Labromare – concessionario del proto di Livorno

Desino: rec= recupero; smalt.= smaltimento

| DESCRIZIONE | ANNESSO MARPOL | CER | Peric. | AGOSTO mc | SETTEMBRE mc | OTTOBRE mc | NOVEMBRE mc | DICEMBRE mc | TOTALE 2013 mc | DESTINO |
|--|----------------|----------|--------|--------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|---------|
| Vernici, pitture e diluenti | V | 080111 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,05 | Smalt. |
| Toner per stampa esauriti, contenenti sostanze pericolose | V | 080317 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | Smalt. |
| Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione | I | 130208 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,80 | 1,80 | Rec. |
| Acque di sentina | I | 130403 * | P | 169,00 | 62,00 | 140,00 | 125,00 | 50,00 | 546,00 | Rec. |
| Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio) | V | 150110 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,20 | 0,00 | 0,50 | smalt. |
| Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose | V | 150202 * | P | 5,30 | 1,20 | 0,80 | 1,70 | 1,70 | 10,70 | Smalt. |
| Filtri dell'olio | V | 160107 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | Smalt. |
| Rifiuti organici, contenenti sostanze pericolose | V | 160305 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | Smalt. |
| Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose | V | 161105 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | Smalt. |
| Rifiuti sanitari (i rifiuti devono essere raccolti con una particolare attenzione per evitare infezioni) | V | 180103 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,03 | Smalt. |
| Tubi al neon | V | 200121 * | P | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,50 | 1,50 | Smalt. |
| OPERATORE: Labromare – concessionario del proto di Livorno | | | | | | | | | | |

Consumo specifico di rifiuti pericolosi

| DESCRIZIONE | ANNESSE MARPOL | CER | Peric. | mc/1000 ton mgo consumato | mc/Nmc GN consumato | mc/MWh prodotti |
|---|-------------------|----------|--------|------------------------------|------------------------|--------------------|
| Vernici, pitture e diluenti | V | 080111 * | P | 0,014 | 6,52E-09 | 2,47E-06 |
| Toner per stampa esauriti, contenenti sostanze pericolose | V | 080317 * | P | 0,055 | 2,61E-08 | 9,88E-06 |
| Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione | I | 130208 * | P | 0,495 | 2,35E-07 | 8,89E-05 |
| Acque di sentina | I | 130403 * | P | 150,062 | 7,12E-05 | 2,70E-02 |
| Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (fusti ex olio e gasolio) | V | 150110 * | P | 0,137 | 6,52E-08 | 2,47E-05 |
| Stracci, assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose | V | 150202 * | P | 2,941 | 1,39E-06 | 5,28E-04 |
| Filtri dell'olio | V | 160107 * | P | 0,055 | 2,61E-08 | 9,88E-06 |
| Rifiuti organici, contenenti sostanze pericolose | V | 160305 * | P | 0,110 | 5,21E-08 | 1,98E-05 |
| Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose | V | 161105 * | P | 0,055 | 2,61E-08 | 9,88E-06 |
| Rifiuti sanitari (i rifiuti devono essere raccolti con una particolare attenzione per evitare infezioni) | V | 180103 * | P | 0,008 | 3,91E-09 | 1,48E-06 |
| Tubi al neon | V | 200121 * | P | 0,412 | 1,95E-07 | 7,41E-05 |
| Il consumo specifico dei rifiuti è stato calcolato non solo in base all'energia prodotto, ma anche rispetto ai combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica | | | | | | |

4.8 Emissione Rumore

Durante il periodo di riferimento è stata condotta una campagna per l'analisi del rumore per la salute dei lavoratori marittimi secondo il D.lgs 81/08 e le normative marittime di riferimento (IMO resolution A. 468). Tale campagna eseguita dal 23 novembre 2013 a 9 dicembre 2013 evidenzia che tutte le misure effettuate solo al di sotto dei limiti di cui all'art 189 del D. lgs 81/08 con l'utilizzo in alcune postazioni dei DPI (dispositivi di protezione individuale. Tutti i lavoratori marittimi presenti sul terminale (dipendenti della società ECOS) 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 dBA.

4.9 Problemi di gestione dell'impianto

Non si sono riscontrate particolari criticità o problemi di gestione dell'impianto nel periodo di riferimento del presente rapporto annuale che come precedentemente sottolineato risulta essere relativo alle fasi di installazione, pre-commissioning, commissioning e esercizio provvisorio del Terminale FSRU Toscana. In tali fasi, come descritto nel paragrafo 3 sono state effettuate le attività di start up e di messa a punto dell'impianto comprensivi dei sistemi di misura ambientali (aria/acqua), dei sistemi di acquisizione e gestione

| | | | |
|---|---------------------------------|-----------------|--------------------|
|  | OLT OFFSHORE LNG TOSCANA S.p.A. | TR-HSE-17_Rev.0 | Pagina 17 di 26 |
| | Rapporto Annuale 2013 | | |

dell'impianto (DCS Distributed control sistem) e dei sistemi di archiviazione on shore (PIMS _-Plant Information Management System).

Tali attività pur avendo generato una non completa archiviazione e registrazione dei dati di impianto non hanno impattato la stesura del presente rapporto annuale.

5 INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

5.1 Piano di Monitoraggio Marino

Durante i mesi di commissioning dell'impianto si è dato inizio al piano di monitoraggio marino in fase di esercizio effettuando, come da programma concordato con gli Enti e le Autorità competenti, la prima campagna di monitoraggio dal 18/11/2013 al 25/11/2013. Dai primi risultati pervenuti non si riscontrano scostamenti dalla campagna di Bianco effettuate prima dell'arrivo del Terminale in sito.

Come richiesto dalle Autorità verranno elaborati opportuni report annuali comprensivi di 4 campagne.

ALLEGATO 1



saipem

Via Martiri di Cefalonia, 67
20097 San Donato Milanese (Milano)
Tel. +39 025201 Fax +39 0252044415
www.saipem.com

Prot. SAI-EXT-0064

San Donato Milanese, 16/12/2013

Oggetto: nota tecnica di fine attività di avviamento e collaudo del Terminale "FSRU TOSCANA"

La presente nota tecnica è stata preparata al fine di evidenziare quali sono state le principali attività lavorative eseguite da Saipem S.p.A., nell'ambito del contratto d'appalto "chiavi in mano" per la progettazione, la fornitura di materiali, la costruzione l'installazione ed il collaudo del terminale galleggiante di stoccaggio e rigassificazione "FSRU TOSCANA".



Fase 1: Conversione ed Integrazione navale

Le attività di conversione navale e di integrazione degli elementi necessari alla rigassificazione di LNG sono state effettuate presso i cantieri Drydocks World Dubai (UAE), a partire dalla nave gasiera "GOLAR FROST".

Le principali modifiche apportate alla esistente nave gasiera sono di seguito elencate:

- Installazione della torretta prodiera di connessione al sistema di ormeggio;
- Installazione del modulo di rigassificazione nella zona di prua e del modulo per la generazione dell'azoto nella zona di poppa;
- Installazione dei bracci di carico nella zona di destra nave;
- Installazione dell'elica di manovra poppiera.



Figura 1: Attività di conversione ed integrazione.

Le suddette attività sono state effettuate sotto la continua supervisione degli ispettori della Società di Classificazione Navale RINA, la quale ha provveduto alla



saipem spa

Sede legale di San Donato Milanese, Via Martiri di Cefalonia, 67
Capitale Sociale Euro 441.410.900 i.v.
Registro Imprese di Milano, Codice Fiscale 00825790157
Partita Iva 00825790157, R.E.A. Milano n. 788744
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento dell'Eni S.p.A.



saipem

emissione dei certificati di propria competenza in funzione delle diverse fasi del progetto.

Nel corso dei lavori di conversione ed integrazione presso i cantieri Drydocks World Dubai sono state effettuate delle visite da parte della Commissione di Visita istituita presso la Capitaneria di Porto di Livorno; l'ultima visita è stata organizzata dal 3 al 5 maggio 2013 e si è positivamente conclusa con l'emissione dei certificati di competenza della Amministrazione.

Fase 2: Rimorchio al sito di installazione definitivo

Terminati i lavori di conversione ed integrazione, ed una volta ottenute le certificazioni di Classe e di Bandiera necessarie, il Terminale FSRU TOSCANA ha iniziato il suo viaggio verso il sito di installazione definitivo.

Salpato dagli Emirati Arabi Uniti il 2 giugno 2013, il convoglio composto dal Terminale FSRU Toscana e da due rimorchiatori oceanici ha attraversato il Canale di Suez per fare rotta verso Malta, dove era stata pianificata una sosta tecnica.



Figura 2: Fase di rimorchio

Durante la navigazione nelle zone ad alto rischio pirateria il convoglio è stato scortato da 2 imbarcazioni ausiliarie, sulle quali erano mobilitate squadre di scorta armate. Il coordinatore per le attività di security era posto a bordo della FSRU in costante contatto radio con i mezzi di scorta.

A Malta è stata effettuata, l'11 ed il 12 luglio, un'ulteriore visita da parte della Commissione di Visita istituita presso la Capitaneria di Porto di Livorno, finalizzata in particolare al rilascio delle certificazioni necessarie a consentire l'aumento temporaneo del numero massimo di personale imbarcabile.

L'arrivo del convoglio sul sito di installazione (Coordinate: 48° 38' 39,94" N; 9° 59' 19,82" E) è avvenuto in data 1 agosto 2013.



saipem

Fase 3: Installazione nel sito definitivo

L'attività di installazione ha avuto come principale obiettivo il collegamento della torretta di ormeggio del Terminale FSRU TOSCANA al sistema di ancoraggio, costituito da 6 catene e 7¹ ancore, ed alla condotta sottomarina per mezzo di tubazioni flessibili.

Il sistema di ormeggio e le opere accessorie sommerse (valvola di isolamento sottomarina, arco sommerso e tronchetto di connessione) sono state installate da Saipem nel corso di un'articolata serie di campagne a mare; la condotta sottomarina è stata a sua volta installata da Saipem, seppur in



funzione di un apposito contratto con Snam Rete Gas.

Figura 3: Connessione alle tubazioni flessibili

Le attività di installazione del Terminale FSRU TOSCANA sono state completate in data 20 agosto 2013 con esito positivo, come attestato dalla specifica Dichiarazione emessa dal RINA (rif. dichiarazione RINA n. 2013/LI/01/785-2 del 27/08/2013).

Fase 4: Avviamento e Collaudo

La fase di avviamento e collaudo dei sistemi di rigassificazione è stata gestita direttamente dai tecnici Saipem della squadra di avviamento, costituita mediamente da 40 unità permanentemente imbarcate sul Terminale FSRU TOSCANA ed alle quali erano aggiunti i tecnici specializzati dei vari fornitori.

Durante la suddetta fase gli obiettivi di Saipem sono stati:

- Il predisporre i sistemi del Terminale FSRU TOSCANA, navali e di rigassificazione, per il ricevimento, la rigassificazione e l'invio a terra del gas naturale;
- Il raffreddare a temperatura criogenica le sfere di carico e gli elementi del sistema di rigassificazione;

¹ Una delle 6 catene è connessa a 2 ancore installate in tandem (cosiddetta configurazione piggy-back).



saipem

- Il dimostrare al Cliente la capacità del Terminale FSRU TOSCANA ad operare in maniera stabile, garantendo al contempo le prestazioni tecniche contrattualmente pattuite.

Dopo la finalizzazione delle attività di predisposizione al ricevimento di LNG, attestata dalla specifica Dichiarazione emessa dal RINA (rif. dichiarazione RINA n. 2013/LI/01/785 del 26/08/2013), si è proceduto alla prima operazione di allibo in data 2 settembre 2013; per ovvie ragioni il primo allibo è corrisposto al raffreddamento delle sfere di carico.



Figura 4: Allibo

La prima immissione di gas naturale all'interno della Rete Nazionale di Distribuzione è avvenuto in data 4 ottobre 2013.

Dopo il raggiungimento dell'importante traguardo tecnico, sono stati gestiti ulteriori tre allibi nelle seguenti date: 14 ottobre 2013, 4 novembre 2013 e 1 dicembre 2013.

Il LNG caricato nel corso dei 4 allibi complessivamente effettuati è stato rigassificato nel corso delle attività di avviamento dell'impianto e di verifica delle prestazioni tecniche contrattualmente concordate.

Come riassunto nel grafico sotto riportato (figura 5), alla data del 12 dicembre 2013 sono state esportate 148304,00 Tonnellate di Gas Naturale, pari a circa 197 milioni di Standard Metri Cubi.

Conclusioni

In base alle autorizzazioni e certificazioni ottenute dalle autorità ed enti competenti, con particolare riguardo al Certificato di Classe Definitivo emesso dal RINA (rif. Certificato RINA n. 85302-V016-001 del 24/10/2013, valido fino al 23/04/2018), coinvolti sia in ambito autorizzativo che di controllo, ed alla luce dei riscontri tecnici emersi nel corso delle prove effettuate a seguito delle attività di installazione nel



sito definitivo, si conclude che la fase di avviamento e collaudo del Terminale FSRU TOSCANA è da considerarsi completata con esito positivo.

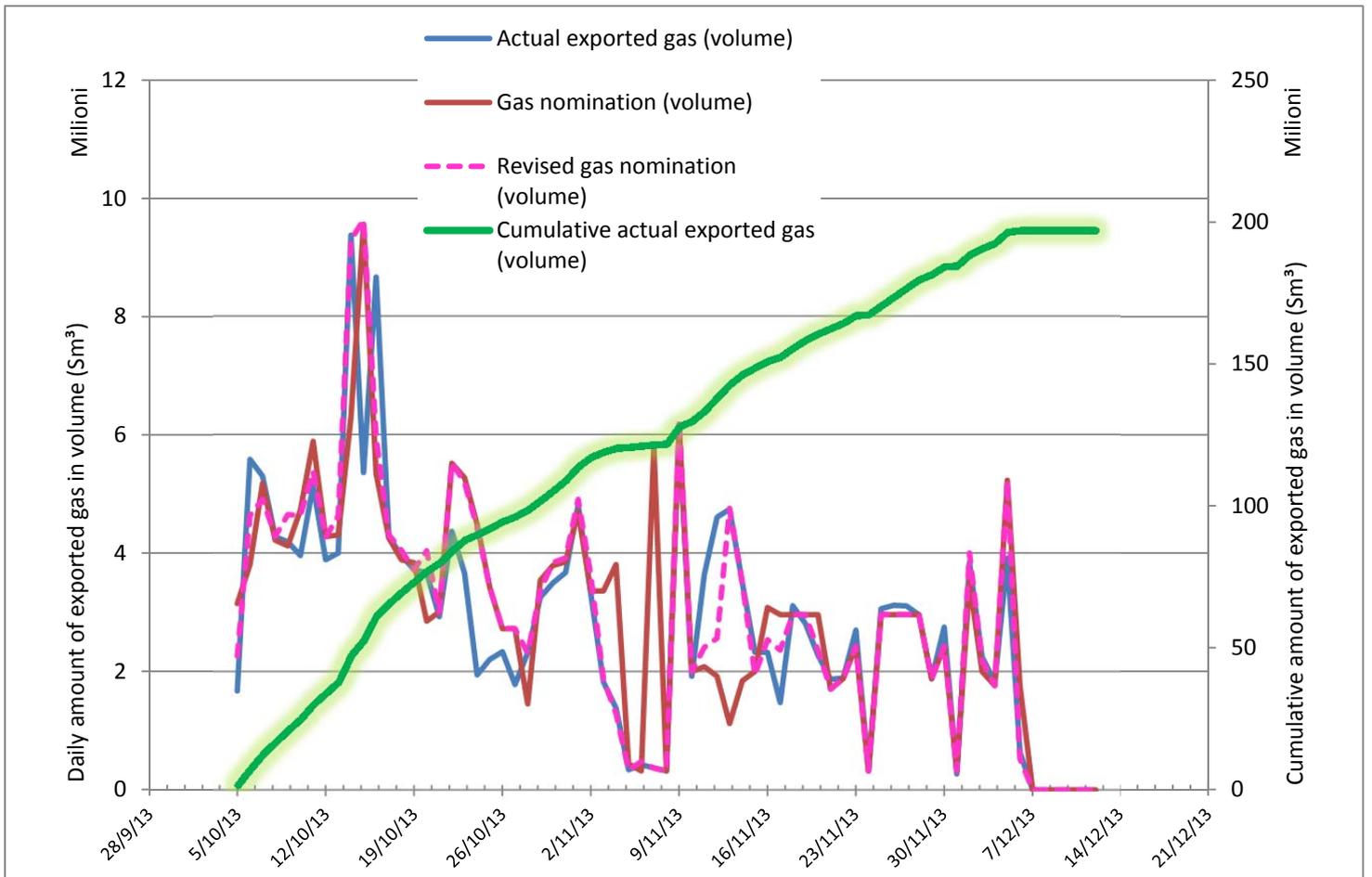


Figura 5: Profilo Gas

ALLEGATO 2

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 ³ | 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 ³ | 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 3

Nel presente allegato si riportano le campagne di misura effettuate nel 2013 per la verifica dei parametri non misurati in continuo e per la calibrazione QAL 2 dei CEMS quest'ultima conclusa a inizio 2014.

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

- **Data di campionamento: 11/12/2013 dalle 7.30 alle 11.00 (corrispondente all'orario CEM dalle 6.30 alle 10.00 GMT)**
- **Carico Caldaia 50% Nor**

| Parametro misurato | Unità di misura | Media SRM (nota 1) | Medie orarie CEMS (nota 2) |
|---|--|--|---|
| Pressione | mbar | 1015.7 | 1015 (7.00-8.00 GMT) 1015 (8.00-9.00 GMT) 1015 (9.00-10.00 GMT) |
| Umidità | % | 12,8 | 11.5 (7.00-8.00 GMT) 11.8 (8.00-9.00 GMT) 12.9 (9.00-10.00 GMT) |
| Portata dei fumi | Nm ³ /h secca 3% O ₂ | 25296 | 27847 (7.00-8.00 GMT) 26679 (8.00-9.00 GMT) 25842 (9.00-10.00 GMT) |
| Temperatura uscita fumi | deg. C | 165.9 | 162.6 (7.00-8.00 GMT) 161.6 (8.00-9.00 GMT) 160.9 (9.00-10.00 GMT) |
| NO _x (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 248 | 236.1 (7.00-8.00 GMT) 230.2 (8.00-9.00 GMT) 225.5 (9.00-10.00 GMT) |
| NO ₂ (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | - | 7.0 (7.00-8.00 GMT) 6.9 (8.00-9.00 GMT) 6.9 (9.00-10.00 GMT) |
| Polveri _PM (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | 0,98 | 0.8 (7.00-8.00 GMT) 0.8 (8.00-9.00 GMT) 0.8 (9.00-10.00 GMT) |
| SO ₂ (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | 116 | |
| Be (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.004 | |
| Cd + Hg + Tl (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.004 | |
| As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.01 | |
| Se + Te + Ni (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.004 | |
| Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.004 | |
| CO | mg/Nm ³ | 1.33 | 1.7 (7.00-8.00 GMT) 1.7 (8.00-9.00 GMT) 1.8 (9.00-10.00 GMT) |
| Tempo di analisi dei dati | | h :7.30 – 11.00 (corrispondente a 6.30-10.00 GMT) | h. (7.00 -10.00 GMT) |

Nota 1: dati coletti dalla Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p A - (riferimento Test Report n° 114297 datato 24/01/2014).

Nota 2: dati CEMS non calibrati

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

- **Data di campionamento: 26/11/2013 dalle 8.30 alle 15.00 (corrispondente all'orario CEM dalle 7.30 alle 14.00 GMT)**
- **Carico Caldaia 75 % Nor**

| Parametro misurato | Unità di misura | Media SRM (nota 1) | Medie orarie CEMS (nota 2) |
|--|--|---|--|
| Pressione | mbar | 1017.8 | 1016 (10.00-11.00 GMT) 1016 (11.00-12.00 GMT) 1017 (12.00-13.00 GMT) |
| Portata dei fumi | Nm ³ /h dry 3% O ₂ | 36470 | 21398 (7.00-8.00 GMT) 32698 (8.00-9.00 GMT) 35436 (9.00-10.00 GMT) |
| Temperatura uscita fumi | deg. C | 177.5 | 169.5 (10.00-11.00 GMT) 175.1 (11.00-12.00 GMT) 176.9 (12.00-13.00 GMT) |
| Umidità | % | 18.8 | 12.3 (10.00-11.00 GMT) 17.3 (11.00-12.00 GMT) 19 (12.00-13.00 GMT) |
| NO _x (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 130 | 92.9 (10.00-11.00 GMT) 117.7 (11.00-12.00 GMT) 116.9 (12.00-13.00 GMT) |
| NO ₂ (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | - | 3.7 (10.00-11.00 GMT) 5.0 (11.00-12.00 GMT) 5.2 (12.00-13.00 GMT) |
| Polveri _PM (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 0.83 | 0.8 (10.00-11.00 GMT) 0.7 (11.00-12.00 GMT) 0.8 (12.00-13.00 GMT) |
| SO ₂ (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | < 0.5 | |
| CO (media oraria - at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 1.93 | 2.1 (10.00-11.00 GMT) 2 (11.00-12.00 GMT) 2 (12.00-13.00 GMT) |
| CO (flusso di massa) | kg/h | 0.07 | |
| CO ₂ (concentrazione) | vol. % | 9.8 | 8.9 (10.00-11.00 GMT) 9.8 (11.00-12.00 GMT) 10 (12.00-13.00 GMT) |
| CO ₂ (flusso di massa) | Kg/h | 716 | |
| VOC (come TOC - at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 0.60 | 0.9 (10.00-11.00 GMT) 0.9 (11.00-12.00 GMT) 0.8 (12.00-13.00 GMT) |
| Tempo di analisi dei dati | | h 8.30 – 15.00 (corrispondenti a 7.30-14.00 GMT) | h 10.00-13.00 GMT |

Nota 1: dati coletti dalla Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p A - (riferimento Test Report n° 114295 datato 24/01/2014).

Nota 2: dati CEMS non calibrati

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

- **Data di campionamento: 11/12/2014 dalle 15.30 alle 19.00 (corrispondente all'orario CEM dalle 14.30 alle 18.00 GMT)**
- **Carico Caldaia 50% Nor**

| Parametro misurato | Unità di misura | SRM (nota 1) | CEMS (nota 2) |
|---|-------------------------------|--|--|
| Pressione | mbar | 1017.3 | 1016 |
| Umidità | % | 12.5 | 20.9 (15.00-16.00 GMT) 11.8 (16.00-17.00 GMT) 12.2 (17.00-18.00 GMT) |
| Portata dei fumi | Nm3/h secca 3% O ₂ | 23843 | 25559 (15.00-16.00 GMT) 27986 (16.00-17.00 GMT) 27881 (17.00-18.00 GMT) |
| Temperatura uscita fumi | deg. C | 165.4 | 163.3 (15.00-16.00 GMT) 163.3 (16.00-17.00 GMT) 163.3 (17.00-18.00 GMT) |
| NO _x (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 252 | 227 (15.00-16.00 GMT) 229 (16.00-17.00 GMT) 229 (17.00-18.00 GMT)- |
| NO ₂ (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | - | 6.4 (15.00-16.00 GMT) 5.8 (16.00-17.00 GMT) 5.2 (17.00-18.00 GMT) |
| Polveri _PM (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | 5.22 | 6.10 (15.00-16.00 GMT) 7.5 (16.00-17.00 GMT) 6.15 (17.00-18.00 GMT) |
| SO ₂ (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | 121 | |
| Be (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.005 | |
| Cd + Hg + Tl (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.005 | |
| As + Cr (VI) + Co + Ni (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.01 | |
| Se + Te + Ni (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.005 | |
| Sb +Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V (3 % O ₂) | mg/Nm ³ | < 0.005 | |
| CO | mg/Nm ³ | 41.1 | 42.8 (15.00-16.00 GMT) 38.6 (16.00-17.00 GMT) 44.42 (17.00-18.00 GMT) |
| Tempo di analisi dei dati | | h. 15.30 – 19.00 (corrispondenti a 14.30-18.00 GMT) | h. (15.00 -18.00 GMT) |

Nota 1: dati coletti dalla Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p A - (riferimento Test Report n° 114298 datato 24/01/2014).

Nota 2: dati CEMS non calibrati

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

- **Data di campionamento: 26/11/2013 dalle 15.30 alle 22.00 (corrispondente all'orario CEM dalle 14.30 alle 21.00 GMT)**
- **Carico Caldaia 75 % Nor**

| Parametro misurato | Unità di misura | SRM (nota 1) | CEMS (nota 2) |
|--|------------------------|---|--|
| Pressione | mbar | 1017.7 | 1018 (16.00-17.00 GMT) 1018 (17.00-18.00 GMT) 1018 (18.00-19.00 GMT) |
| Portata dei fumi | Nm ³ /h dry | 36385 | 38594 (16.00-17.00 GMT) 37274 (17.00-18.00 GMT) 36905 (18.00-19.00 GMT) |
| Temperatura uscita fumi | deg. C | 178.9 | 176.8 (16.00-17.00 GMT) 178 (17.00-18.00 GMT) 179.1 (18.00-19.00 GMT) |
| Umidità | % | 18.4 | 9.6 (16.00-17.00 GMT) 13.9 (17.00-18.00 GMT) 14.8 (18.00-19.00 GMT) |
| NOx (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 145.1 | 120.5 (16.00-17.00 GMT) 123.5 (17.00-18.00 GMT) 129.2 (18.00-19.00 GMT) |
| NO ₂ (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | - | 5.4 (16.00-17.00 GMT) 5.8 (17.00-18.00 GMT) 5.8 (18.00-19.00 GMT) |
| Polveri _PM (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 0.66 | 1.3 (16.00-17.00 GMT) 1.3 (17.00-18.00 GMT) 1.3 (18.00-19.00 GMT) |
| SO ₂ (at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | < 0.5 | |
| CO (media oraria - at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 1.6 | 4.5 (16.00-17.00 GMT) 4.7 (17.00-18.00 GMT) 4.8 (18.00-19.00 GMT) |
| CO (flusso di massa) | kg/h | 0.06 | |
| CO ₂ (concentrazione) | vol. % | 9.8 | 10.0 (16.00-17.00 GMT) 10.1 (17.00-18.00 GMT) 10.2 (18.00-19.00 GMT) |
| CO ₂ (flusso di massa) | Kg/h | 716 | |
| VOC (come TOC - at 3 % O ₂ ref.) | mg/Nm ³ | 0.9 | 1.3 (16.00-17.00 GMT) 1.4 (17.00-18.00 GMT) 1.4 (18.00-19.00 GMT) |
| Tempo di analisi dei dati | | h. 15.30 –21.00 corrispondente a 14.30 – 20.00 GMT | h. 16.00-19.00 GMT |

Nota 1: dati coletti dalla Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p A - (riferimento Test Report n° 114296 datato 24/01/2014).

Nota 2: dati CEMS non calibrati