



Ministero dell' Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare

Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali



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

U.prot DVA - 2010 - 0025280 del 20/10/2010

Indirizzi in allegato

Pratica N: .....

Ref. Mittente: .....

**OGGETTO: Procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii., relativo al Terminale di rigassificazione GNL al largo delle coste toscane. Proponente Offshore LNG Toscana S.p.A.**

Con nota datata 06.04.2010 (acquisita con prot. DSA-2010-0009603 del 13.04.2010) la Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. ha presentato, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs n. 152/2006 come modificato dal D.lgs n. 4/2008, un'istanza di verifica di assoggettabilità alla procedura di VIA inerente aggiornamenti progettuali in fase di ingegneria esecutiva in relazione al progetto "Terminale di rigassificazione di GNL" localizzato a largo della costa toscana (LI).

Il progetto di cui trattasi è stato già oggetto di pronuncia positiva di compatibilità ambientale espressa con decreto n. 1256 del 15.12.2004, nonché di un successivo provvedimento (prot. DSA-2009-0024270 del 15.09.2009), emanato sulla base del parere espresso dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS n. 336 del 29.07.2009, con il quale sono state escluse dalla procedura di VIA alcune modifiche del tracciato del metanodotto connesso al terminale di rigassificazione.

**PRESO ATTO** che:

- le nuove varianti proposte dalla Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. con nota del 06.04.2010 (DSA-2010-0009603 del 13.04.2010, per le quali è stata avviata una nuova procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA, riguardano:
  - il sistema di correzione dell'indice di Wobbe del GNL importato;
  - lo scarico di emergenza (Cold Vent);
  - il convogliamento dell'acqua di mare all'impianto di rigassificazione e relativo scarico;
  - la produzione di energia elettrica.
- la Società OLT Offshore LNG Toscana SpA, al fine della pubblica consultazione ha provveduto, ai sensi del comma 2 dell'art. 20 del D.lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii., attraverso la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 10.04.2010, nonché

nell'albo pretorio dei Comuni interessati, ad annunciare la presentazione dell'istanza di verifica di assoggettabilità alla procedura di VIA ed il conseguente deposito del progetto preliminare e dello studio preliminare ambientale presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, della Regione Toscana, delle Province di Livorno e di Pisa, dei Comuni di Livorno, di Pisa e di Collesalveti;

- che sono pervenute, oltre i termini di scadenza fissati dal comma 3 dell'art. 20 del D.lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii., osservazioni da parte del "Comitato contro il rigassificatore off-shore di Livorno", acquisite agli atti con prot. DVA-2010-0019218 del 02.08.2010, che sono state comunque considerate ai fini della definizione del presente provvedimento. Tali osservazioni attengono ad aspetti già considerati in sede di VIA, nonché ad aspetti relativi alla sicurezza e, pertanto, con riguardo tale ultimo aspetto, saranno trasmesse al Comitato Tecnico Regionale.

**ACQUISITO**, in relazione al progetto presentato dalla Società OLT SpA con istanza del 06.04.2010, il parere n. 529 espresso dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS nella seduta plenaria del 16.09.2010, che allegato al presente ne costituisce parte integrante.

#### SI DISPONE

**ai sensi del comma 5 dell'art. 20 del D.lgs n. 152/2006 come modificato dal D.lgs n 4/2008, che il progetto presentato dalla Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A., inerente aggiornamenti progettuali apportati in fase di ingegneria esecutiva al terminale di rigassificazione GNL localizzato al largo della costa Toscana (LI), sia escluso dall'applicazione della procedura di valutazione di impatto ambientale, a condizione del rispetto delle prescrizioni di seguito riportate:**

1. Il Terminale offshore è autorizzato alla rigassificazione di 3 miliardi di mc nominali di GN all'anno, con un massimo di 3,75 miliardi di mc di GN all'anno. Il rispetto di tali valori dovrà essere verificato da ARPAT. Qualunque incremento rispetto a quanto indicato dovrà essere sottoposto a nuova procedura di VIA.
2. Il numero accosti di navi metaniere dovrà essere di circa 41-42 navi/anno con un limite di 39 accosti/anno, qualora le navi siano tutte da circa 38.000 mc di GNL (frequenza non superiore a 1 nave ogni 9 giorni), e di 59 accosti per anno, qualora le navi siano tutte da circa 40.000 mc di GNL (frequenza non superiore a 1 nave ogni 6 giorni). Il proponente dovrà comunicare, in tempi tecnici, ad ARPAT, la tipologia della nave e la data di ogni accosto. Il rispetto delle condizioni su indicate dovrà essere verificato da ARPAT. Qualunque incremento nel numero di navi/anno o di navi/giorno rispetto a quanto sopra indicato, o incremento nel volume di GNL contenibile dalle navi rispetto al limite massimo di circa 138.000 mc di GNL dovrà essere sottoposto a nuova procedura di VIA.
3. 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.

4. 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. per circa 80% del tempo (due unità di rigassificazione in funzione per un totale di 300 t/h di GNL da rigassificare) un delta termico tra ingresso ed uscita non superiore a  $-2.3$  °C, per circa 20% del tempo (3 unità di rigassificazione in funzione per un totale di 450 t/h di GNL da rigassificare) un delta termico tra ingresso ed uscita non superiore a  $-4.6$  °C.
  - b. una portata non superiore a 10.800 m<sup>3</sup>/h.
  - c. per l'ipoclorito di sodio in uscita dal terminale una concentrazione non superiore a 0.05 mg/l ed una massa totale immessa nel mare non superiore a 10 kg/giorno nel caso di funzionamento con due rigassificatori (circa 80% del tempo) e 13 kg/giorno nel caso di funzionamento con 3 rigassificatori (circa 20% del tempo); il totale annuo di ipoclorito di sodio immesso in mare per la rigassificazione dovrà essere inferiore a 3,6 t.
5. Dovranno essere monitorati in continua le emissioni dal camino della nave per almeno i seguenti elementi: N<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM, COV.
6. Dovrà essere valutata la possibilità di ridurre ulteriormente la concentrazione di NO<sub>x</sub> nelle emissioni rispetto ai 150 mg/Nm<sup>3</sup> dichiarati nello studio ambientale preliminare.
7. In accordo con ISPRA e con costi a carico del proponente, dovranno essere definiti ed attuati, prima dell'arrivo della nave-terminale (per definire l'ante-operam) e durante tutto il periodo di funzionamento del terminale, i seguenti monitoraggi in mare con cadenza almeno trimestrale:
  - a. misura delle componenti chimico-fisiche-biotiche su 4 punti a distanza di 100 m dal terminale, ad intervalli regolari su tutta la colonna di acqua;
  - b. verifica delle biocenosi esistenti sul fondo del mare lungo due transetti ortogonali fino ad una distanza di almeno 200 m dal terminale della loro evoluzione nel tempo;
  - c. misura del rumore in acqua su due profili perpendicolari dalla distanza di 100 m fino a distanza di 5 km dal terminale sia durante il funzionamento normale che durante i periodi di massima rumorosità al fine di verificare quanto affermato nello studio ambientale preliminare;
  - d. verifica visiva della presenza/passaggio di cetacei fino ad una distanza di almeno 1 miglio dal terminale; verifica della presenza di cetacei tramite idrofoni posti su due transetti ortogonali a 5 e 10 km dal terminale;
  - e. verifica dell'eventuale risospensione dei sedimenti di fondo nei periodi considerati critici a causa del getto di acqua di riscaldamento emesso dalla nave.

Qualora si verificassero situazioni di rischio per la flora e la fauna marina il proponente dovrà adottare in accordo con ISPRA ed il MATTM tutte le misure tecnicamente possibili, incluso la riduzione del processo di rigassificazione, atte al ripristino delle condizioni di rischio ante-operam. Il monitoraggio dovrà estendersi nel tempo fino ad un anno dopo la dismissione del terminale.

Alla verifica di ottemperanza delle prescrizioni sopra riportate si provvederà come di seguito indicato:

- l'ottemperanza delle prescrizioni 1 e 2 dovrà essere verificata da ARPA Toscana di concerto con la Regione Toscana;
- l'ottemperanza della prescrizione 3 dovrà essere verificata dalla Regione Toscana;

- l'ottemperanza delle prescrizioni 4 e 5 dovrà essere verificata da ARPA Toscana;
- l'ottemperanza delle prescrizioni 6 e 7 dovrà essere verificata da ISPRA di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

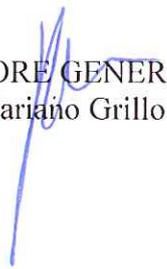
Si intendono inoltre confermate le prescrizioni di cui al Decreto VIA n. 1256 del 15.12.2004 nonché al provvedimento di esclusione DSA-2009-0024270 del 15.09.2009, alla cui verifica di ottemperanza provvederanno gli Enti nelle stesse indicati.

Il presente provvedimento, comprensivo del parere dalla Commissione Tecnica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS n. 529 del 16.09.2010, che ne fa parte integrante, è comunicato alla Società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A., al Ministero dello Sviluppo Economico e alla Regione Toscana.

Il presente provvedimento è inoltre trasmesso a tutte le altre Amministrazioni in indirizzo, precisando che il sopra citato parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS, che ne fa parte integrante, è disponibile sul sito web di questo Ministero (<http://www.minambiente.it>).

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al TAR entro 60 giorni e al Capo dello Stato entro 120 giorni dalla pubblicazione dell'Avviso in Gazzetta Ufficiale.

IL DIRETTORE GENERALE  
Dott. Mariano Grillo



## **Elenco indirizzi**

OLT Offshore LNG Toscana S.p.A.  
Via Gaspare Spontini, 22  
00198 ROMA

Ministero dello Sviluppo Economico  
Direzione Generale per l'Energia  
Nucleare, le Fonti Rinnovabili e  
l'Efficienza Energetica  
Via Molise, 2  
00187 ROMA

Ministero per i Beni e le Attività  
Culturali  
Direzione Generale per la Qualità e la  
Tutela del Paesaggio, l'Architettura e  
l'Arte Contemporanea  
Via di San Michele, 22  
00153 ROMA

Ministero dell'Interno  
Dipartimento vigili del fuoco, del  
soccorso pubblico e della difesa civile  
Direzione Regionale Toscana  
Via Marsilio Ficino, 13  
50132 FIRENZE

Regione Toscana  
Settore Valutazione Impatto Ambientale  
Via Ruggero Bardazzi, 19/21  
50127 FIRENZE

Provincia Di Livorno  
Via Piazza Municipio, 1  
57100 LIVORNO

Provincia di Pisa  
Piazza Vittorio Emanuele II, 14  
56100 PISA

Comune di Livorno  
Piazza Municipio, 1  
57100 LIVORNO

Comune di Pisa  
Piazza XX Settembre  
56100 PISA

Comune di Collesalveti  
Piazza della Repubblica, 32  
57014 COLLESALVETTI (LI)

ISPRA Istituto Superiore per la  
Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA

ARPA Toscana  
Via Porpora, 22  
50144 FIRENZE

Presidente della Commissione Tecnica di  
Verifica dell'Impatto Ambientale  
VIA/VAS  
SEDE





MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL' IMPATTO  
AMBIENTALE - VIA E VAS

Parere n. 529 del 16.09.2010

Progetto:	<b>Verifica di Assoggettabilità alla VIA Terminale di rigassificazione GNL al largo delle coste toscane</b>
Proponente:	<b>OLT Off shore LNG Toscana S.p.A.</b>

*[Handwritten signatures and notes in the bottom right area of the page]*

## La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

**VISTA** la domanda di verifica di assoggettabilità alla procedura di valutazione di impatto ambientale presentata dalla Società OLT Offshore LNG Toscana. S.p.A. in data 13/04/2010 concernente il progetto Terminale di rigassificazione GNL al largo delle coste toscane;

**VISTO** il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante *"Norme in materia ambientale"* così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4;

**VISTO** il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente *"Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248"* ed in particolare l'art.9 che prevede l'istituzione della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS;

**VISTO** il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 *"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile"* ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS; e le modifiche ad esso apportate attraverso i decreti GAB/DEC/193/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/205/2008 del 02 luglio 2008;

**VISTI** i Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS prot GAB/DEC/194/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/217/08 del 28 luglio 2008;

**PRESO ATTO** che la pubblicazione dell'annuncio relativo alla domanda di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale ed al conseguente deposito del progetto preliminare e dello studio preliminare ambientale per la pubblica consultazione, è avvenuta in data 10/04/2010 sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana;

**VISTA** la documentazione esaminata che si compone dei seguenti elaborati:

- studio preliminare ambientale e progetto preliminare fornito dalla Società OLT Off shore LNG Toscana S.p.A. in data 13/04/2010 prot.n.DSA/9603;
- integrazioni spontanee fornite dalla Società OLT Off shore LNG Toscana S.p.A. in data 16/07/2010 prot.n.CTVA/2398 ed in data 28/07/2010 prot. CTVA/2597 ed in data 03/09/2010 prot. CTVA/2966;

**PRESO ATTO** che non sono pervenute osservazioni da parte di terzi interessati espresse ai sensi del comma 3 dell'art. 20 del D.Lgs. n.152/2006 così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4;

**1. PRESO ATTO CHE LE VARIANTI PER LE QUALI IL PROGETTO È SOTTOPOSTO A VERIFICA DI ESCLUSIONE DALLA VIA SONO LE SEGUENTI:**

- 1.1 Sistema di correzione dell'indice di Wobbe del GNL importato:** si è reso necessario l'inserimento di questa nuova unità al fine di poter mantenere i parametri del GNL importato entro le specifiche della Rete Nazionale SRG e per dare flessibilità all'impianto di rigassificazione permettendo l'importazione di GNL di diversa provenienza. Tale modifica rappresenta, di fatto, l'indispensabile adeguamento tecnico necessario per garantire il corretto recepimento del recente DM 19.02.2007 "Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare".
- 1.2 Scarico di emergenza (Cold Vent):** nello sviluppo dell'ingegneria esecutiva, in seguito all'effettuazione di calcoli di sicurezza sempre più dettagliati, si è reso necessario prevedere un modesto innalzamento della quota di scarico della cosiddetta "torcia fredda" da utilizzarsi esclusivamente in condizioni di emergenza per espellere in condizioni di sicurezza il gas naturale e i flussi di GN dall'impianto di rigassificazione. Tale quota, inizialmente fissata a 64 m sopra il livello del ponte, verrà incrementata fino a 72 m sopra il livello del ponte (innalzamento di 8 m).
- 1.3 Convogliamento dell'acqua di mare all'impianto di rigassificazione e relativo scarico:** al fine di ottenere un migliore rendimento termico rispetto al sistema di rigassificazione, differentemente da quanto inizialmente previsto nel Progetto originario, il convogliamento dell'acqua di mare ai vaporizzatori avverrà dopo una fase preliminare di preriscaldamento di circa 2,5 - 3 °C realizzata mediante l'utilizzo del condensatore principali dei turbogeneratori della nave.
- 1.4 Produzione di energia elettrica:** con l'intento di ottimizzare l'efficienza del sistema per la produzione di energia elettrica si prevede l'utilizzo di turbogeneratori a vapori installati in sala macchine, in luogo dei generatori diesel previsti dal Progetto originario.

*[Area containing numerous handwritten signatures and initials, including names like Wobbe, R, K, and others.]*

## **2. CONSIDERATO CHE RELATIVAMENTE AL QUADRO PROGRAMMATICO**

i procedimenti/accordi e pareri a cui il progetto del "Terminale Galleggiante di Rigassificazione GNL e opere connesse" è stato soggetto dal procedimento di VIA, sono di seguito indicati.

### **2.1 Procedimento di compatibilità ambientale**

In data 15 dicembre 2004, il MATTM ha emesso il decreto n. 1256 di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali con il parere favorevole della Regione Toscana, il quale esprime parere favorevole alla compatibilità ambientale del terminale galleggiante a condizione del rispetto delle prescrizioni contenute in esso: ovvero rispettivamente le prescrizioni n. 4-5-6-8-10-11-13-14-15-16-18-19-20-21-22-23-26-27, relative alla realizzazione del gasdotto di collegamento tra il Terminale di GNL e la stazione di regolazione e di misura in località Suese nel Comune di Collesalveti, di competenza della Regione Toscana, e le rimanenti prescrizioni 2-3-7-9-12-17 di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il decreto recepisce, tra l'altro, nella loro totalità le prescrizioni riportate nell'Allegato II della Delibera della Giunta Regionale della Toscana n.696 del 20 luglio 2004.

### **2.2 Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**

Con decisione di Giunta Regione Toscana n. 28 del 20 luglio 2004 si è conclusa positivamente la VAS del progetto.

### **2.3 Autorizzazione alla costruzione e all'esercizio secondo la legge n.340 del 24 novembre 2000**

A seguito della C.d.S. tenutasi in data 14 Aprile 2005, cui hanno partecipato tutti gli Enti e le Autorità coinvolte, visto il documento d'intesa sulla valutazione del progetto sottoscritto in data 5 settembre 2005 dalla Regione Toscana, dalle Province di Livorno e Pisa, dai Comuni di Livorno, Pisa e Collesalveti, il Ministero delle Attività Produttive di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in data 23 febbraio 2006 autorizza la realizzazione e l'esercizio del terminale galleggiante.

In particolare, il Comune di Collesalveti nell'ambito della C.d.S. esprime parere favorevole richiedendo:

- minimizzazione di ogni interferenza con l'area del Comune di Stagno e con le future aree di sviluppo residenziale;
- utilizzo dei canali infrastrutturali esistenti costituiti dal Canale Scolmatore dell'Arno e dalla grande viabilità esistente (corridoio tra la S.G.C. FI-PI-LI e la A12);
- rispetto della quota di posa della condotta che non limiti l'ipotesi di navigabilità del Canale Scolmatore.

### **2.4 Inserimento del gasdotto di collegamento nella rete nazionale dei gasdotti**

L'Autorità dell'Energia Elettrica e il Gas, con delibera n. 146/2006, esprime parere favorevole all'inserimento nella rete nazionale dei gasdotti (RNG) del gasdotto di collegamento dal terminale offshore alla cabina Snam Rete Gas.

## 2.5 Accertamento della conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e dichiarazione di pubblica utilità ai sensi del D.Lgs 330/2004

A seguito della C.d.S. tenutasi in data 27 luglio 2006, nella quale è stato espresso parere favorevole unanime di tutti gli Enti interessati tra cui, Autorità Portuale di Livorno, Provincia di Pisa, Comune di Pisa, Regione Toscana, Provincia di Firenze, Provincia di Livorno, Società A.S.A., Comune di Livorno, Comune di Collesalveti, Società Navicelli S.p.A., Ministero delle Infrastrutture - Provveditorato interregionale per le opere pubbliche Toscana, Società Enel RFI, Anas - Compartimento della viabilità per la Toscana, Consorzio Bonifica Ufficio dei Fiumi e Fossi di Pisa, Soprintendenza per i Beni e le Attività Architettoniche e per il Paesaggio, il Ministero dello Sviluppo Economico determina concluso favorevolmente il procedimento relativo al gasdotto in terraferma, accertando la conformità urbanistica dello stesso, apponendo il vincolo preordinato all'esproprio e la dichiarazione di pubblica utilità ai sensi del D.Lgs 330/2004.

All'interno di detto procedimento il Comune di Collesalveti esprime parere positivo alla realizzazione del gasdotto, rilevando che è stata ricercata la minimizzazione di ogni interferenza del tracciato con l'abitato di Stagno, con l'allontanamento della condotta dalle abitazioni esistenti e dalle previsioni future di sviluppo residenziale, utilizzando, come richiesto dallo stesso Comune nella nota n.7905 del 13 aprile 2005, i canali infrastrutturali esistenti compatibilmente con quanto già prescritto dalla Regione Toscana.

## 2.6 Concessione Demaniale

In merito all'istanza di concessione demaniale, l'Ufficio del Genio Civile per le OO.MM di Roma, con nota n.3326 del 15 giugno 2004, esprime parere favorevole al progetto in argomento, con le seguenti prescrizioni:

- la quota di posa della condotta sottomarina, nel tratto compreso tra la batimetrica -3,50 e la foce del Canale Scolmatore, lungo il Canale Scolmatore e nel tratto di attraversamento del Canale dei Navicelli, dovrà mantenersi costantemente al di sotto della quota di m. -3,50 dal l.m.m., e lo spessore di interrimento al di sopra della generatrice superiore della tubazione dovrà essere pari a m 1,50; ciò al fine di non condizionare l'eventuale costruzione degli argini. Inoltre, dalla batimetrica -10,00 fino alla -3,50, a favore di sicurezza, lo spessore di interrimento al di sopra della generatrice superiore della tubazione dovrà essere pari a m. 1,50;
- le caratteristiche e le dimensioni dei parabordi dovranno essere tali da garantire in modo certo qualsiasi tipo di contatto tra la nave gasiera e il terminale.

Il procedimento per il rilascio della concessione demaniale marittima si è concluso il 10 dicembre 2008.

Una volta verificata la compatibilità ambientale e ottemperate tutte le prescrizioni è stato richiesto un aggiornamento della concessione Demaniale, direttamente consequenziale all'elaborazione e approfondimento progettuale. Ovvero, con l'istanza redatta in data 9 Ottobre 2009, è stata chiesta la

possibilità di variare il tracciato del gasdotto, interessando uno specchio acqueo ed un'area demaniale diversa rispetto a quelli assentiti originariamente (in data 10 Dicembre 2008) e portando, così l'area totale concessa ad un totale di 315450 mq.

Con dispaccio n. M\_TRA/Porti/13352 in data 22 Ottobre 2009 il Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti ha autorizzato l'avvio dell'istruttoria sulla sopraccitata istanza.

In data 26 Novembre 2009 è stata richiesta l'anticipata occupazione dello specchio acqueo interessato dalla posa del gasdotto. Il Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti con dispaccio n.M\_TRA/Porti/16138 in data 17 Dicembre 2009, ha autorizzato la stipula del suddetto atto di sottomissione.

In data 21 Dicembre 2009 è stato siglato "L'Atto di sottomissione" n.69 per occupazione anticipata dello specchio acqueo e della modifica dell'area totale in concessione, presso la Capitaneria di Porto di Livorno.

#### **2.7 Iter istruttorio secondo quanto previsto dall'art. 252 del D. Lgs. 152/06 comma 4 (interferenza a mare con il SIN di Livorno)**

Una parte del tracciato per la posa in opera del gasdotto che collegherà il terminale galleggiante di rigassificazione offshore con la Rete Nazionale dei Gasdotti (RNG) esistente (cabina Suese nel Comune di Collesalveti) è ubicato all'interno della perimetrazione a mare del SIN di Livorno e in ragione di ciò è stato attivato, da parte della società OLT Offshore Lng Toscana S.p.A., apposito iter tecnico amministrativo presso il MATTM, secondo quanto previsto dall'art. 252 del D. Lgs. 152/06, comma 4.

L'iter tecnico amministrativo è stato avviato mediante la realizzazione delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte secondo le modalità indicate dal MATTM in apposita nota trasmessa in data 18/12/2006 nella quale venivano indicate le modalità previste per la caratterizzazione dei sedimenti marini in linea con quanto indicato nelle linee guida elaborate da ICRAM.

I risultati della caratterizzazione ambientale dell'area marina sono stati presentati al MATTM in apposita relazione "Caratterizzazione ambientale dell'area marino-costiera antistante il Canale Scolmatore (sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno) interessato dalla posa del gasdotto" elaborata dal CIBM di Livorno, che è stata valutata in sede di Conferenza dei Servizi Istruttoria tenutasi presso il MATTM in data 11/06/2008. In occasione di tale Conferenza dei Servizi Istruttoria, oltre al documento di sintesi della caratterizzazione ambientale dei sedimenti marini, è stato valutato anche il documento "Relazione tecnica contenente la descrizione dell'opera e le modalità di realizzazione del gasdotto".

In base ai risultati della caratterizzazione ambientale svolta sui sedimenti marini ed in relazione alle specifiche modalità di scavo previste per la posa in opera del gasdotto, la Conferenza dei Servizi Istruttoria del 11/06/2008, tra le varie osservazioni, ha prescritto:

- la "bonifica, tramite rimozione, dei volumi di sedimento con valori di concentrazione di contaminanti (nello specifico IPA) superiori ai valori di intervento e la relativa gestione secondo la normativa vigente";
- ai fini della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, si richiede di verificare la possibilità di adozione di diversa tecnica di posa della condotta che preveda la minore movimentazione possibile di sedimento e quindi di possibilità di dispersione del materiale.

A seguito delle osservazioni/prescrizioni contenute nel verbale della Conferenza dei Servizi Istruttoria del 11/06/08 la società OLT Offshore Lng Toscana S.p.A. in data 06/08/08 ha provveduto ad inoltrare apposito documento di risposta, acquisito dal MATTM con nota prot. 18760/QdV/DI del 07/08/08. In tale documento veniva evidenziato l'utilizzo della tecnologia minitunnel in sostituzione dello scavo a cileo aperto, con conseguenti benefici in termini ambientali correlati alla possibilità di esecuzione dei lavori di posa della condotta senza necessità di movimentazione di terreno contaminato e, quindi, potenzialmente pericoloso per l'ambiente.

La Conferenza dei Servizi Decisoria presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, tenutasi in data 07/08/08, non ha potuto pertanto prendere in considerazione le risposte inoltrate ai fini della elaborazione del parere decisivo ed ha semplicemente preso atto della trasmissione del documento.

Dalla sovrapposizione delle informazioni pregresse ottenute a mezzo della caratterizzazione ambientale con le modalità attualmente previste per lo scavo e la posa in opera della condotta si potrà osservare in dettaglio come il tracciato per la realizzazione del microtunnel non andrà in alcun modo ad interessare i sedimenti marini risultati caratterizzati da concentrazioni di IPA superiori a quelle di intervento previste da ICRAM.

In relazione a ciò, quindi, non essendo la società OLT Offshore Lng Toscana S.p.A. il soggetto responsabile dell'inquinamento non sussistono più presupposti normativi, disciplinati dall'art. 242 "procedure operative ed amministrative" del D. Lgs. 152/06, che indicano la necessità di bonifica a carico della stessa. L'attuazione delle necessarie misure di prevenzione nelle zone interessate dalla contaminazione ed il successivo avvio di un'indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento è infatti a carico del solo *responsabile* dell'inquinamento ai sensi del comma 1 dell'art. 242 del D. Lgs. 152/06.

Per quanto concerne i soggetti non responsabili dell'inquinamento, inquadrabili nel *proprietario* o *gestore* dell'area, gli stessi debbono assolvere agli obblighi normativi di "comunicazione" del pericolo concreto e attuale del superamento delle concentrazione soglia di contaminazione (CSC) e di "attuazione delle misure di prevenzione" (art. 245 comma 2 del D. Lgs. 152/06).

Ciò premesso, non essendo, come detto, la società OLT Offshore Lng Toscana S.p.A. il soggetto *responsabile* dell'inquinamento, è stata presentata richiesta di chiusura dell'iter tecnico amministrativo a carico della stessa.

Il MATTM - Direzione Generale per la Qualità della Vita con Decreto Direttivo del 5 agosto 2009 a seguito delle determinazioni conclusive della Conferenza Servizi Decisoria del SIN Livorno del 23 luglio 2009 ha accolto la richiesta di OLT.

## 2.8 Caratterizzazione dei sedimenti interni al Canale Scolmatore

Le indagini sui sedimenti nel tratto interno al Canale Scolmatore sono state svolte in conformità alle disposizioni del MATTM. Nello specifico, è stato elaborato un piano di caratterizzazione secondo la normativa vigente. Il piano di campionamento e analisi è stato svolto secondo le modalità indicate dall'ARPAT, Dipartimento Provinciale di Pisa.

I risultati della caratterizzazione ambientale dei sedimenti sono stati presentati alle Autorità locali competenti in apposita relazione acquisita da ARPAT in data 11.03.2008. La stessa ARPAT ha espresso parere in data 01.04.2008 indicando le modalità di gestione del materiale prodotto dagli scavi.

## **2.9 Parere di conformità antincendio, ai sensi del DM del 16 febbraio 1982**

In data 17 gennaio 2009, il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Livorno, con note n.35031 e n.32328/6, valuta il progetto conforme alle regole tecniche ed ai criteri generali di prevenzione incendi per quanto riguarda il tratto di metanodotto di collegamento della piattaforma a mare e l'impianto di riduzione della pressione ubicato in località Suese di Collesalveti e l'impianto di riduzione della pressione del gas.

## **2.10 Consorzio di Bonifica – Ufficio dei Fiumi e Fossi**

Il Consorzio di Bonifica, visto il parere positivo espresso in data 14.09.06 con nota n.41736 dalla Provincia di Livorno, in data 24 maggio 2008 con nota n.2229, autorizza, per quanto di competenza, l'attraversamento dei Canali Torretta Inferiore, Torretta Superiore, Colatore Ovest di Guasticce.

L'autorizzazione è subordinata alle seguenti prescrizioni:

- la tubazione di sfiato della condotta dovranno essere ubicate ad una distanza minima di ml 10 dai cigli superiori dei canali;
- in corrispondenza dei Canali Torretta Superiore ed Inferiore saranno realizzati dei rialzamenti arginali in quote comprese tra i 3,50 e i 4,00 m. s.l.m.;
- il franco di ml 2,00 al di sotto del fondo dei canali attraversati dal gasdotto dovrà essere misurato dalla sezione di progetto di ogni singolo corso d'acqua e non dalla sezione attuale rilevata che potrebbe presentare significativi rintorri;
- particolare attenzione a non danneggiare le sponde del canale;
- l'attraversamento del corso d'Acqua Salsa, dovrà tenere conto del futuro spostamento dell'alveo che interesserà una fascia di ml 40 circa dal rilevato ferroviario verso nord (destra idraulica) e dei nuovi rilevati arginali posti alla quota di ml 3 s.l.m.;
- ogni opera dovrà essere realizzata nel pieno rispetto della linea idraulica esistente evitando, durante l'esecuzione dei lavori, il danneggiamento del canale e delle sue opere esistenti.

## **2.11 Autorizzazione ai sensi del R.D. 523/1904**

La Provincia di Pisa, con nota n.1620 del 29 aprile 2009, che sostituisce la precedente autorizzazione n.94/2007, tenuto conto che il Servizio Difesa del Suolo e Protezione Civile non ha evidenziato motivi ostativi alla realizzazione del gasdotto e del parere positivo dell'UO Idraulica datato 27 aprile 2009, autorizza, solamente per ciò che riguarda l'ambito previsto dal R.D.

523/1904, i lavori di realizzazione del gasdotto di collegamento, nel rispetto delle prescrizioni riportate nell'autorizzazione precedente ai punti 1, 2, 3, e prevedendo inoltre che:

- prima dell'inizio dei lavori, l'OLT dovrà presentare:
  - il piano operativo di esecuzione delle opere, con il dettaglio delle operazioni di cantiere e delle opere provvisorie, nonché della loro cronologia, che interessino lo Canale Scolmatore e le sue pertinenze idrauliche;
  - il piano definitivo di evacuazione di uomini e mezzi lungo lo Canale Scolmatore;
  - un programma di monitoraggio per seguire la dinamica della barra di foce durante l'esecuzione dei lavori.

La provincia di Livorno con Atto Dirigenziale n.72 del 17/02/2010 ha autorizzato ai soli fini idraulici la realizzazione del gasdotto terrestre di collegamento del terminale alla rete nazionale e la conseguente occupazione (temporanea e definitiva) del terreno appartenente al Demanio Idrico dello Stato, dei Comuni di Livorno e Collesalveti, interferenti con i corsi d'acqua pubblica: Scolmatore dell'Arno, Fosso Torretta, Fosso Torretta Inferiore, Torretta superiore ed Acqua salsa.

*[Handwritten signature]*  
*[Vertical handwritten notes on the right margin]*

**2.12 Autorizzazione alla movimentazione dei fondali marini ai sensi della L.R. 19/2003**

La Legge 31 luglio 2002, n.179 all'art.21 ha previsto il trasferimento dal Ministero dell'Ambiente alle Amministrazioni Regionali della potestà autorizzatoria prevista dall'art.35 del D. Lgs. 11 maggio 1999, n.152 in ordine agli interventi di ripascimento della fascia costiera, alle attività di immersione di materiali di escavo di fondali marini, o salmastri o di terreni litoranei emersi all'interno di casse di colmata/vasche di raccolta/strutture di contenimento poste in ambito costiero, nonché l'attività di posa in mare di cavi e di condotte con connessa eventuale relativa movimentazione dei fondali marini, qualora non abbia carattere internazionale (che peraltro rientrava già nelle attribuzioni delle Amministrazioni Regionali ai sensi del disposto di cui all'Art. 35 comma 5 del D. Lgs. 152/99).

Con la Legge Regionale 4 aprile 2003, n.19 ("Disposizioni in materia di tutela della fascia costiera e di inquinamento delle acque. Modifica alla Legge Regionale 1 dicembre 1998, n.88"), la Regione Toscana ha trasferito alle Amministrazioni Provinciali le funzioni amministrative afferenti agli interventi previsti dal dettato dell'art.21 della Legge 179/02, nonché quelli concernenti le attribuzioni regionali di cui all'art.35, comma 5, del D. Lgs. 152/99 ("Movimentazione di fondali marini connessi alla posa in mare di cavi e condotte non avente carattere internazionale").

Nello specifico, l'art.1, comma 1, della L.R. Toscana 4 aprile 2003, n.19 ha modificato l'art.20, comma 2, della LR Toscana 1 dicembre 1998, n.88, attribuendo la competenza amministrativa dei provvedimenti di autorizzazione riguardanti, tra le altre, l'attività di movimentazione di fondali marini connessa alla posa in mare di cavi e condotte non avente carattere internazionale alle Amministrazioni Provinciali. La Provincia di Pisa, come da accordo interprovinciale con la Provincia di Livorno, in data 11 maggio 2009, con determinazione n.2013, considerato che il progetto per la realizzazione del tratto a terra e del tratto a mare è stato sottoposto alla valutazione della Conferenza provinciale riunitasi in data 17/04/2009 alla quale hanno partecipato il Servizio di Sviluppo Sostenibile ed Energia e il Servizio di Difesa del Suolo della Provincia di Pisa, l'Arpat di Pisa, in cui si esprime che il progetto verifica le prescrizioni impartite dal Ministero in sede di VIA

*[Handwritten initials and signatures at the bottom of the page]*

relativamente alle modalità di realizzazione delle escavazioni e che non sussistono impedimenti di natura idraulica per la realizzazione del tratto a terra, esprime parere favorevole alla movimentazione dei fondali marini per la realizzazione della condotta a mare e a terra, con prescrizioni relativa a:

- riutilizzo di terre di scavo ai sensi dell'art.186 del D.Lgs 152/06;
- classificazione dei rifiuti e individuazione degli impianti di smaltimento;
- stoccaggio dei rifiuti prodotti ai sensi dell'art.183;
- valutazione preventiva dell'impatto acustico;
- rispetto del cronoprogramma per la realizzazione dell'opera dei periodi di non balneazione.

In particolare, i procedimenti di accertamento della conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e dichiarazione di pubblica utilità ai sensi del D.Lgs 330/04, l'iter istruttorio secondo quanto previsto dall'art.252 del D.Lgs 152/06, comma 4 (interferenza a mare col SIN di Livorno), il parere di conformità antincendio ai sensi del DM 16 febbraio 1982, l'autorizzazione ai sensi del RD 523/1904 e l'autorizzazione alla movimentazione dei fondali marini ai sensi della LR 19/2003 risultano già espletati sulla base del Progetto Preliminare modificato rispetto a quello valutato in fase di VIA, osservato dagli Enti competenti in termini di varianti al tracciato e/o di varianti alla modalità di realizzazione, secondo le rispettive competenze.

### **2.13 Procedimento di compatibilità ambientale relativo alle modifiche progettuali apportate al gasdotto (tratto a mare e tratto a terra)**

Al termine del precedente procedimento di VIA, con le rispettive prescrizioni ricevute, e successivamente in fase di Autorizzazione ai sensi dell'art.8 della Legge 340/2000 e del DPR 327/2001, nonché dei continui approfondimenti progettuali condotti nel tempo, si è resa necessaria la definizione e l'elaborazione di modifiche, varianti e ottimizzazioni relative sia al tracciato del metanodotto, sia alle modalità costruttive dello stesso.

Per tale motivo il proponente ha provveduto a presentare, in data 28/05/2009, domanda di verifica di assoggettabilità alla procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art.20 del D.Lgs. del 3/04/2006, n.152 e s.m.i., relativa a dette variazioni progettuali.

Detta verifica di assoggettabilità, di competenza del MATTM, è stata espletata dalla Commissione VIA. La Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale del MATTM prot. N. DSA/24270 del 15/09/2009, ha emesso provvedimento positivo con prescrizioni all'esclusione della procedura di VIA delle varianti presentate, perché tali varianti sono state ritenute "non sostanziali, complessivamente migliorative (in termini ambientali) e in grado di minimizzare gli impatti e le interferenze con l'ambiente, in linea con le prescrizioni impartite dal decreto VIA".

### **2.14 Verifica di ottemperanza in merito alle prescrizioni 2, 3, 7, 9, 12, 17 di competenza del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare**

In data 23 Marzo 2009, la società OLT Offshore LNG Toscana S.p.A. ha depositato presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), documentazione tecnica relativa alle verifiche di ottemperanza alle prescrizioni 3, 7, 9, 12, 17 al DEC/VIA/1256 del

15 Dicembre 2004 del Progetto relativo al "Terminale offshore di rigassificazione GNL di Livorno".

Tale documentazione progettuale è stata trasmessa dalla Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale DSA-Div.III del MATTM alla Commissione tecnica per la verifica dell'Impatto ambientale - VIA e VAS con nota prot. DSA/8718 del 6 aprile 2009.

In considerazione del fatto che l'ottemperanza alle prescrizioni ricevute, unitamente alle risultanze del continuo sviluppo e approfondimento progettuale, hanno comportato la necessità di introduzione di talune "formali" modifiche (ottimizzazioni) progettuali, il procedimento in oggetto è stato interrotto nel giugno 2009 poiché la sua conclusione doveva ritenersi subordinata al preordinato procedimento di Verifica di Assoggettabilità alla VIA.

Successivamente, in data 6 Luglio 2009, con nota acquisita al prot. n. DSA/17846 del 10/07/2009, la società OLT offshore LNG Toscana S.p.A. ha depositato presso il Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), anche la documentazione tecnica relativa alle verifiche di ottemperanza alla prescrizione 2.

Tale documentazione progettuale è stata trasmessa dalla Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale DSA - Div.III del MATTM alla Commissione tecnica per la Verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS (CTVIA) con nota prot. DSA/20358 del 28/07/2009.

Una volta concluso il procedimento di Verifica di Assoggettabilità alla VIA (settembre 2009), l'iter della Verifica di Ottemperanza è ripreso e si è formalmente concluso in data 30/09/2009 con parere n.359 della commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS, che ha ritenuto compiutamente ottemperate le prescrizioni del DEC/VIA/1256 del 15 Dicembre 2004, n.2, 3, 9, 12, 17, rimandando invece l'ottemperanza alla prescrizione n.7 alla successiva fase di cantierizzazione.

Con lettera n.2010/OUT/GENER//B/0076 del 1 Marzo 2010 è stata trasmessa a ISPRA e al MATTM la documentazione per verifica di ottemperanza di cantierizzazione n.7 del DEC VIA.

**2.15 Verifica di ottemperanza in merito alle prescrizioni 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27 di competenza della Regione Toscana, Settore Valutazione di Impatto Ambientale**

In data 23 marzo 2009, la società OLT Offshore LNG Toscana, ha depositato presso il settore Valutazione dell'impatto ambientale la richiesta di verifica di ottemperanza delle prescrizioni di cui al citato decreto n.1256 del 15/12/2004 relative al gasdotto previsto dal progetto "Terminale galleggiante per la rigassificazione di gas naturale liquefatto di Livorno ed opere connesse".

La documentazione depositata per la verifica di ottemperanza presenta alcune varianti che sono state oggetto di specifica verifica di assoggettabilità alla VIA da parte del MATTM, conclusasi in data 15 Settembre 2009, con l'esclusione dalla VIA del progetto modificato.

Con la Delibera n.839 del 28/09/2009, la Giunta Regionale ha espresso parere tecnico favorevole ai fini della verifica dell'ottemperanza delle prescrizioni 4-5-6-8-10-11-13-14-15-16-18-19-20-21-22-23-26 di cui al DEC/DSA/2004/1256.

All'interno del procedimento, la Regione Toscana ha provveduto a coinvolgere (acquisendone, laddove di competenza, i relativi pareri) i seguenti Enti: Autorità del bacino del Fiume Arno, Provincia di Pisa, Bacino di rilievo regionale Toscana Costa, Provincia di Firenze, Settore

## 2.16 Voltura del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico

In data 19 Novembre 2009 vi è stata la Voltura del Decreto autorizzativo per la realizzazione del gasdotto a terra in favore di Snam Rete Gas.

## 2.17 Contenziosi

Il 30 gennaio 2008 si è tenuta, dinanzi il TAR Toscana sez. II, la discussione dei ricorsi RGR 2161/2004 e 585/2006 proposti dalla Società Edison contro la Regione Toscana, i Ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico e OLT. In quella sede il Presidente del TAR ha deciso di rinviare l'udienza per permettere la trattazione congiunta dei ricorsi Edison insieme a quelli avanzati dagli Ambientalisti e da Greenpeace.

Conseguentemente l'udienza è stata rinviata all'11 giugno 2008 per la trattazione congiunta di tutti i contenziosi in essere nei confronti del progetto OLT.

A seguito dell'udienza dell'11 giugno 2008 sono state emesse le seguenti sentenze del TAR Toscana – Sezione II: n. 1869/2008 e n. 1870/2008.

OLT ha presentato ricorsi in appello avverso le predette sentenze al Consiglio di Stato in data 5 agosto 2008 chiedendo la riforma e/o l'annullamento delle medesime previa sospensione dell'efficacia delle sentenze in questione.

Il Consiglio di Stato – Sezione VI - ha fissato la Camera di Consiglio per la discussione delle istanze cautelari degli appelli predetti per il giorno 16 settembre 2008.

Ad esito della Camera di consiglio in cui gli appelli sono stati discussi il Consiglio di Stato ha emesso le Ordinanze cautelari n. 4909/2008 e n. 4910/2008 con le quali ha accolto le richieste di sospensiva avanzate con gli appelli sulla base della seguente motivazione: "Ritenuto che l'appello è fondato su ragioni che ne rendono probabili l'accoglimento in sede di merito; considerato che nella comparazione fra gli opposti interessi prevale anche in considerazione dei segnalati profili di fondatezza quello dell'Amministrazione e della Società appellante a continuare nelle attività strumentali alla realizzazione del terminale di rigassificazione del gas naturale; P.Q.M. accoglie l'istanza cautelare e per l'effetto sospende l'efficacia della sentenza impugnata".

In data 15 dicembre 2009 si è tenuta l'ultima udienza del giudizio di merito sul contenzioso avanzato da Greenpeace e dagli Ambientalisti contro il decreto autorizzativo dell'impianto risalente al 2006.

Con sentenze pubblicate in data 2 febbraio 2010, il Consiglio di Stato ha respinto i ricorsi presentati, conferendo pertanto il definitivo via libera alla realizzazione del Terminale di rigassificazione.

### 3. CONSIDERATO CHE RELATIVAMENTE AL QUADRO PROGETTUALE

#### 3.1 Informazioni generali sul progetto del Terminale "FSRU"

Dalla conversione della nave metaniera, Golar Frost H1444 IMO n. 9253284, verrà realizzato il Terminale galleggiante di tipo FSRU, (Floating Storage Regasification Unit) permanentemente ancorato al fondo marino a una profondità di circa 110 metri. Dovrà avere una capacità totale di stoccaggio lordo di 137.500 mc di GNL e una capacità di rigassificazione nominale di 3 miliardi di mc di Gas Naturale anno e massima autorizzata di 3,75 miliardi di mc di Gas Naturale all'anno, secondo quanto indicato nel SIA e nel decreto di compatibilità ambientale. Sarà dotato di un sistema convenzionale di attracco/ormeggio per lo scarico di GNL in grado di accogliere navi metaniere di portata fino a ~138.000 mc di GNL. Quando il Terminale sarà pienamente in esercizio, si prevede una frequenza di accosto ogni 6-10 giorni in funzione della portata della nave metaniera in arrivo per un totale di accosti, come indicato nel SIA, di circa 41-42 per anno con un limite di 39 accosti per anno qualora le navi siano tutte da circa 138.000 mc di GNL e di 59 accosti per anno qualora le navi siano tutte da circa 40.000 mc di GNL.

Il terminale è realizzato da Saipem S.p.A. secondo la formula "chiavi in mano" in base a un contratto per l'ingegneria, l'approvvigionamento dei materiali, la costruzione, il trasferimento nel sito, le prove e la messa in servizio. Il terminale verrà completato in circa 39 mesi dalla firma del contratto, avvenuta il 27 Marzo 2008, ed entrerà in produzione entro il 30 Giugno 2011. Il Piano di Commessa prevede che il Terminale diventi operativo dal 1° Luglio 2011, quando Saipem consegnerà l'unità FSRU collaudata alla Società OLT.

#### 3.2 Configurazione del terminale e principali sistemi di bordo

Lo scafo d'acciaio di lunghezza circa 290 metri, è disegnato come il classico scafo di una nave per minimizzare i moti di risposta alle onde e fornire una piattaforma stabile per alloggiare lo stoccaggio e il processo del GNL e i relativi sistemi ausiliari. A poppa si trova il modulo alloggi per un equipaggio massimo di 40+4 persone. L'ancoraggio è di tipo single point mooring a torretta: il terminale può ruotare liberamente attorno all'asse della torretta orientandosi per ridurre al minimo i carichi indotti da onda, vento e corrente. L'ancoraggio è progettato per resistere alle condizioni locali di vento e di onda con ricorrenza dei cento anni così come richiesto dalla legge e dai regolamenti di classe del Registro Navale Italiano. Il Terminale FSRU è dotato di quattro serbatoi di stoccaggio di GNL da 137.500 mc complessivi di tipo Moss disposti nella parte centrale; l'impianto di rigassificazione è a prua e le sistemazioni con sala di controllo centrale e macchinari di servizio sono a poppa.

Il terminale galleggiante batterà bandiera italiana, sarà iscritto al "Registro delle Unità Galleggianti e Unità navali Minori" e sarà classificato da RINA nella sua interezza (inclusi i relativi impianti di rigassificazione e torretta di ancoraggio) con la notazione di Classe FSRU (Floating Storage Regasification Unit) secondo il Regolamento RINA per la Classificazione di Unità Galleggianti adibite alla produzione, allo stoccaggio ed al trasbordo di idrocarburi liquidi o adibite allo stoccaggio, al trasbordo e alla rigassificazione di gas liquefatti.

Il Terminale FSRU, una volta completati i lavori nel cantiere di trasformazione "dry-dock" a Dubai, sarà trasferito via mare nella zona di ancoraggio a circa 12 miglia nautiche dalla costa toscana, di fronte al tratto costiero compreso tra Livorno e Pisa, e posizionato nel sito di coordinate: Latitudine 43° 38' 40" Nord e Longitudine 9° 59' 20" Est. Sarà collegato alla Rete Nazionale mediante una condotta, in parte sottomarina e in parte terrestre, di diametro 32".

Le metaniere in arrivo al terminale attraccheranno affiancandosi parallelamente a dritta per scaricare il GNL direttamente nella FSRU mediante quattro bracci di carico. Il terminale è dotato dei seguenti componenti principali:

- Sistema di ancoraggio a torretta;
- Sistema di attracco/ormeggio laterale per navi metaniere;
- Serbatoi di stoccaggio di GNL e sistema di carico (bracci di carico);
- Sistema di trasferimento del GNL all'impianto di rigassificazione;
- Impianto di processo per la rigassificazione, il trattamento del gas e l'invio al sistema di esportazione;
- Sistemi di misurazione;
- Sistemi di produzione di energia e di acqua di mare;
- Scambio termico ad acqua di mare;
- Sistemi di controllo, automazione e comunicazione;
- Collettori flessibili per collegamento al gasdotto.

### 3.3 Aggiornamenti introdotti nel Progetto FSRU 2010

#### 3.3.1 SISTEMA PER LA CORREZIONE DELL' "INDICE DI WOBBE"

Il progetto del 2003 non prevedeva quest'unità.

Nello sviluppo del progetto si è reso necessario inserire questo sistema per mantenere i parametri del GNL entro le specifiche del gas richieste dalla RETE (DM 19-2-2007 Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare) e per dare maggiore flessibilità all'impianto di rigassificazione permettendo di importare GNL di diversa provenienza, e quindi di diversa qualità. Se il GNL importato è troppo ricco per la specifica della Rete, è possibile iniettare azoto nel ricondensatore per ridurre l'indice di Wobbe del gas immesso in rete. L'azoto iniettato è prodotto mediante l'uso di un'unità dedicata. Tale impianto funzionerà esclusivamente quando il terminale riceverà GNL che richiede di essere riportato all'interno delle specifiche del gas sopra indicate: se ne prevede quindi un impiego intermittente e secondo necessità. Le specifiche dell'unità di produzione di azoto sono le seguenti:

Numero:	5 compressori + 3 unità PSA
Tipo	Assorbimento ad oscillazione di pressione (PSA)
Capacità	9860 Nm <sup>3</sup> /h
Pressione di uscita	7 barg dopo il generatore di azoto
Compressori ad aria	Compressori a vite senza olio
Azoto (+Ar)	Normale 97 vol.%, min. 95 vol.%
Ossigeno	3 vol.% (max. 5 vol.%)
Punto di rugiada	≤ 70°C (a 7 atm)

L'impianto di correzione dell'indice di Wobbe verrà installato dove erano previsti i tre gruppi di generazione Wartsila da 2950 kW del sistema di produzione di energia elettrica presenti nel progetto preliminare del 2003, ed oggi non più necessari.

### 3.3.2 SISTEMA DI SCARICO DI EMERGENZA "COLD VENT"

Il sistema di emergenza "cold vent" è progettato per permettere di scaricare e smaltire in sicurezza il gas naturale, in condizioni di emergenza. I flussi avviati al sistema di scarico includono:

- lo scarico delle "pressure safety valve" dalle linee del GNL e propano nella zona di rigassificazione;
- i drenaggi in caso di manutenzione delle apparecchiature;
- l'inventario di gas delle apparecchiature principali in caso di depressurizzazione di emergenza.

Il "cold vent" è una struttura a traliccio posizionata tra il primo ed il secondo serbatoio in zona prua, che supporta i due sfoghi di cui sopra del diametro di 30" e 12", rispettivamente per GN e propano, entrambi in acciaio inox. La colonna "cold vent" permette di smaltire in modo sicuro qualsiasi gas liberato, e viene usata solo in condizioni di emergenza. Durante il normale esercizio, il gas naturale non viene in nessun caso liberato nell'atmosfera. Nel Progetto Preliminare 2003, durante il procedimento di VIA, l'altezza del "cold vent" era di 64 m sopra il livello del ponte; nel progetto modificato 2010 è di 72 m. Questa modifica si è resa necessaria in seguito all'effettuazione di calcoli di sicurezza più dettagliati nel corso dello sviluppo dell'ingegneria esecutiva.

### 3.3.3 OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI INERENTI IL CONVOGLIAMENTO ACQUA DI MARE ED IL RELATIVO SCARICO

#### 3.3.3.1 Descrizione del processo di rigassificazione

Il GNL viene trasferito dalla metaniera al terminale e inviato per mezzo di pompe ai serbatoi di stoccaggio della FSRU attraverso 3 bracci di carico per il liquido e di un altro braccio per il ritorno del vapore dal terminale alla nave per compensare la pressione fra il serbatoio che si svuota (metaniera) e quello che si riempie (terminale). I serbatoi di stoccaggio sono costituiti da 4 sfere Moss esistenti, dove il GNL è stoccato a temperatura criogenica (circa -160°C) e a pressione prossima a quella atmosferica. Il gas evaporato (BOG) è generato su base permanente nei serbatoi, a causa dell'ingresso di calore dall'ambiente ed al movimento dell'FSRU. Durante il normale esercizio, il BOG può essere inviato ad uno o più dei seguenti punti:

- alla metaniera: tramite un braccio di ritorno vapore solo durante la fase di caricamento del Terminale al fine di mantenere la pressione dei serbatoi della nave;
- al sistema a gas combustibile: tramite i compressori Low Duty (LD) esistenti a bordo del Terminale FSRU;
- al ricondensatore: tramite il compressore BOG. Nel ricondensatore, il BOG è ricondensato mediante contatto in parallelo con il flusso di emissione di GNL.

Dai serbatoi, il GNL è pompato al ricondensatore tramite l'uso di pompe sommerse retrattili interne ai serbatoi. Dal ricondensatore, il GNL è portato alla pressione di emissione da pompe di rilancio sommerse, e indirizzato ai vaporizzatori (rigassificatori) a fluido intermedio (IFV) dove viene vaporizzato. La fonte di calore primaria utilizzata per vaporizzare il GNL è l'acqua di mare, che viene aspirata da una presa (Scoop) nella parte poppiera (PA1) è preriscaldata nel condensatore di vapore principale esistente sul Terminale FSRU al fine di diminuire, prima di essere inviata agli IFV, sia la differenza di temperatura fra aspirazione e scarico. All'uscita dall'IFV, il GN è misurato e avviato al gasdotto sottomarino per entrare nella Rete Nazionale.

#### 3.3.3.2 Caratteristiche dei vaporizzatori

I vaporizzatori IFV sono scambiatori di calore controcorrente che utilizzano l'acqua di mare come fonte di calore e il propano come mezzo intermedio di riscaldamento tra l'acqua di mare e il GNL. Gli IFV comprendono tre sezioni integrate in un unico fasciame:

- Il vaporizzatore di propano. In questa sezione, il propano, lato mantello, è vaporizzato tramite l'acqua di mare circolante lato tubi.
- Il vaporizzatore di GNL. In questa sezione il vapore del propano generato nel vaporizzatore di propano condensa grazie al GNL che circola nei tubi. La condensazione del propano fornisce il calore necessario alla vaporizzazione del GNL. Questa sezione è situata sopra il vaporizzatore di propano in modo tale che il propano condensato, per la forza di gravità, ritorni direttamente nel vaporizzatore di propano.
- Il surriscaldatore di GN. In questa sezione il gas naturale proveniente dal vaporizzatore di GNL viene surriscaldato mediante il calore ceduto dall'acqua mare. L'acqua di mare proveniente dal surriscaldatore di GN è inviata alla sezione del vaporizzatore di propano.

Il propano circola a ciclo chiuso nei vaporizzatori IFV, senza che, durante il normale esercizio, sia necessario rialimentarlo o pomparlo e non viene mai in contatto con l'acqua di mare. Un serbatoio e una pompa permettono le operazioni di riempimento e di scarico del propano durante la fase di manutenzione dell'IFV. La pressione nel sistema propano non è controllata e come tale varia con il variare della portata dell'acqua di mare e del GNL. Comunque la struttura dei vaporizzatori è calcolata per resistere alla massima pressione che può raggiungere il propano alla temperatura ambiente.

La portata di GNL ai vaporizzatori IFV è controllata mediante una valvola posta in ingresso ai vaporizzatori. La portata del flusso di acqua di mare ai vaporizzatori IFV è impostata mediante l'uso di una valvola posta a monte degli stessi. La pressione di esercizio nei vaporizzatori IFV è impostata mediante una valvola di controllo della pressione di emissione posta a valle degli stessi. La regolazione di tale valvola è effettuata manualmente dall'operatore per garantire il corretto funzionamento dei vaporizzatori IFV. Le caratteristiche principali dei vaporizzatori IFV sono le seguenti:

Numero:	3 x 33%
N. di serie	920-HI-001/002/003
Tipo	Vaporizzatore a fluido intermedio "Tri-Ex"
Potenza	30,7 MW
Capacità e temperatura di uscita	150t/ora ; $\geq 5^{\circ}\text{C}$
Fluido intermedio	Propano a circa $-7^{\circ}\text{C}$ / 2,8 barg
Materiale di costruzione	Lato LNG/GN: 304SS Acciaio Inossidabile Lato propano: LTCS Lato acqua di mare: Titanio

### 3.3.3.3 Descrizione del processo - Progetto del 2003

Il GNL proveniente dalle pompe interne ai serbatoi viene convogliato al ricondensatore. Il ricondensatore opera ad una pressione di 6 bar. Il GNL è successivamente portato a 83 bar dalle pompe di rilancio e inviato ai vaporizzatori IFV (TRI-EX). L'acqua di mare viene aspirata in maniera diretta attraverso pompe ed inviata ai vaporizzatori. Ogni vaporizzatore necessita di 3600 mc/h di acqua di mare; in sede di VIA si stimò un quantitativo di acqua pari a 8000 mc/h, l'equivalente dell'utilizzo medio di 2 vaporizzatori sempre in funzione più un terzo vaporizzatore per il 20% del tempo per raggiungere la capacità di rigassificazione autorizzata. Il flusso di GN viene misurato e inviato alla rete nazionale mediante la condotta sottomarina. Il gas evaporato (BOG) proveniente dai serbatoi di stoccaggio viene parzialmente inviato alle caldaie per produrre energia elettrica e in parte ricondensato. Durante la fase di carico del GNL sul Terminale FSRU, una parte del gas evaporato ritorna alla nave metaniera per mantenere la pressione desiderata.

### 3.3.3.4 Descrizione del processo - Progetto del 2010

Il GNL proveniente dalle pompe interne ai serbatoi viene inviato al ricondensatore. Il ricondensatore opera a pressione approssimativamente costante (6 barg). A valle del ricondensatore, il GNL è portato a pressione dalle pompe di rilancio e inviato ai vaporizzatori Tri-Ex. La portata di gas naturale viene misurata e inviata alla Rete Nazionale. Durante il trasferimento del GNL dalla metaniera al Terminale FSRU, viene generata una grande quantità di gas di evaporazione: una parte verrà riportata alla metaniera rifornitrice per mantenere la pressione richiesta, un'altra verrà inviata alle caldaie, la restante compressa dal sistema BOG e ricondensata.

L'energia elettrica è generata per mezzo di due turbogeneratori a vapore esistenti più due di nuova installazione, alimentati dalle caldaie della nave che utilizzano gas evaporato prodotto naturalmente o GNL vaporizzato. L'acqua di mare sarà usata per la condensazione del vapore dei turbogeneratori, e per la vaporizzazione di GNL e il successivo surriscaldamento del GN nei vaporizzatori Tri-Ex.

L'unità di rigassificazione è pertanto rifornita di acqua di mare mediante un insieme di nuove pompe supplementari. L'acqua di mare è pompata dalla presa di ingresso PA1 installata in zona poppiera nella parte inferiore dello scafo. Al fine di migliorare il rendimento termico complessivo del Terminale FSRU, l'acqua in ingresso è prima utilizzata nel condensatore principale della centrale elettrica, dove riceve calore e successivamente inviata ai vaporizzatori IFV.

Questo permette di elevare la temperatura dell'acqua e pertanto di diminuire il salto termico dell'acqua di mare dal punto di prelievo al punto di scarico in uscita dei vaporizzatori. L'acqua di mare aspirata dalla presa, attraversa il condensatore principale dove è riscaldata mediante il vapore di condensazione e viene successivamente pompata all'impianto di rigassificazione. L'acqua di mare, dopo il ciclo di vaporizzazione in uscita dall'IFV viene raccolta in un collettore comune e scaricata in mare a prua del Terminale FSRU, tramite lo scarico denominato SF15.

**I vaporizzatori sono gli stessi già previsti nel progetto 2003, quello che è cambiato è il processo di riscaldamento dell'acqua ai vaporizzatori, rimanendo la necessità di acqua sempre di 3.600 mc/h per ogni vaporizzatore.**

La modifica principale nel progetto ottimizzato 2010 consiste nel fatto che prima di essere indirizzata ai vaporizzatori IFV, l'acqua di mare sarà preriscaldata di circa 2-3 °C nel condensatore di vapore principale della FSRU.

### 3.3.3.5 Informazioni sul sistema acqua mare di ingresso e uscita nel Progetto del 2003

Acqua mare per vaporizzatori:

- Acqua di mare IN = -5 m SWL
- Acqua di mare OUT Vap = -5 m SWL
- Portata di ingresso ai vaporizzatori in esercizio = 8000 m<sup>3</sup>/h (2 vaporizzatori più un terzo per il 20% del tempo)
- Portata di uscita dai vaporizzatori = 8000 m<sup>3</sup>/h (media)
- ΔT ingresso/uscita vaporizzatori = -7°C
- Diametro tubazione: 1m

### 3.3.3.6 Informazioni sul sistema acqua mare di ingresso e uscita nel Progetto del 2010:

- Acqua di mare IN = - 12,3 m SWL in condizioni di pieno carico

- Acqua di mare OUT Vap = -12,3 m SWL in condizioni di pieno carico (condotta di scarico corre giù verso la linea di base dello scafo)
- Derivazione di scarico dell'acqua di mare dal condensatore principale = -2,95 m in condizioni di pieno carico.
- $\Delta T$  aspirazione/scarico acqua di mare = - 4,6°C

Considerando una temperatura dell'acqua di 12°C (in inverno nel peggiore dei casi), le analisi effettuate hanno dimostrato i vantaggi del preriscaldamento dell'acqua di mare di circa 2-3 °C nel condensatore di vapore principale della FSRU prima dell'invio agli IFV, rispetto al progetto del 2003.

- Diametro condotto scarico = 1.9 m

In analogia a quanto esposto nel progetto 2003, si indicano le portate dell'acqua di mare:

- Portata di uscita dai vaporizzatori = 8000 m<sup>3</sup>/h (media)
- Portata minima di uscita ai vaporizzatori (80% del tempo, pari a complessive 6720 h/a) = 7200 m<sup>3</sup>/h
- Portata massima di uscita ai vaporizzatori (20% del tempo, pari a complessive 1680 h/a) = 10800 m<sup>3</sup>/h

### 3.3.3.7 Scenari di funzionamento in esercizio del terminale - Progetto del 2010

Gli scenari che si descrivono evidenziano quanto prospettato nei documenti del progetto, dello studio impatto ambientale, del rapporto di sicurezza e nelle autorizzazioni ottenute ed individuano gli aspetti operativi, garantendo la sicurezza e il rispetto dei limiti ambientali con adeguata flessibilità commerciale a livello operativo.

#### 3.3.3.7.1 SCENARIO 1

Il terminale opera con 3 vaporizzatori funzionanti (Vap. 1 + Vap. 2 + Vap. 3) con una capacità oraria di rigassificazione di 450 tonnellate all'ora di GNL. Tale scenario si realizza per 20% del tempo.

- Portata totale acqua di ingresso al condensatore principale = 10.800 m<sup>3</sup>/ora.
- Portata di ingresso acqua ai vaporizzatori = 10.800 m<sup>3</sup>/ora.
- Portata di uscita acqua dai vaporizzatori = 10.800 m<sup>3</sup>/ora.
- Max  $\Delta T$  ingresso/uscita vaporizzatori = da -4,5°C a -4,6°C a seconda della temperatura dell'acqua di mare.

#### 3.3.3.7.2 SCENARIO 2

Il sistema permette di inviare l'acqua di mare attraverso il terzo vaporizzatore (Vap. 3 non in funzione) e di ridurre il  $\Delta T$  IN/OUT generale dei vaporizzatori. Tale scenario si realizza per 80% del tempo.

- $\Delta T$  ingresso/uscita vaporizzatori = -2,1-2,3 °C.
- Portata di uscita dai vaporizzatori = 10.800 m<sup>3</sup>/h.

Lo schema seguente illustra l'opzione sopra descritta.

Il terminale opera con 2 vaporizzatori funzionanti con una capacità di rigassificazione di 300 t/h di GNL senza by-pass.

Il terminale opera senza nessun vaporizzatore in funzione - media 15 giorni/anno durante la manutenzione (tutta l'acqua viene inviata alla derivazione)

- Portata acqua di ingresso IN = 9.000 m<sup>3</sup>/h
- Portata di ingresso ai vaporizzatori = 0 m<sup>3</sup>/h
- Portata di uscita dai vaporizzatori = 0 m<sup>3</sup>/h
- Portata acqua di uscita dalla derivazione = 9.000 m<sup>3</sup>/h
- Derivazione ΔT OUT = da circa +2,6 °C a 2,8 °C

Senza send-out la richiesta di energia è minore. Pertanto non sarà necessario utilizzare le quattro pompe per i vaporizzatori, ma solo la pompa da 9000 m<sup>3</sup>/h esistente, per servizio condensatore principale per i turbogeneratori da 3,35 MW, come precedente servizio nave.

**3.3.4 PRELIEVI E SCARICHI IDRICI - SISTEMA INTEGRATO DELLE ACQUE DI RAFFREDDAMENTO E DI RIGASSIFICAZIONE**

➤ **Progetto 2003**

L'assetto di progetto del 2003 prevedeva, per il sistema di raffreddamento e rigassificazione, i seguenti prelievi e scarichi idrici:

- acque di rigassificazione. In considerazione della capacità di frigorifici richieste per la vaporizzazione del GNL, nel progetto 2003 era stato ipotizzato un consumo medio orario di acqua mare pari a 8000 m<sup>3</sup>/h, che tenesse conto della duplice possibilità di utilizzare 2 o 3 vaporizzatori, in funzione delle esigenze del Terminale;
- acqua di raffreddamento per la generazione di energia, pari a 800 m<sup>3</sup>/h;
- acque di raffreddamento per le utilities della nave (caldaia ausiliaria, etc.), pari a 950 m<sup>3</sup>/h.

I tre sistemi risultavano assolutamente indipendenti, per complessivi No. 3 punti di prelievo e altrettanti scarichi a mare. Nella tabella seguente sono presentati i valori di portata e di variazione termica per ciascuna tipologia di acqua industriale considerata.

Prelievi e scarichi idrici - Progetto 2003	
Tipologia	Quantitativi Prelevati/Scaricati (m <sup>3</sup> /h)
Acque di rigassificazione	8000
Acque raffreddamento generazione energia elettrica	800
Acque raffreddamento altre utilities	950
<b>Totale</b>	<b>9750</b>

*[Handwritten signatures and initials on the right margin]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Large handwritten signature and notes on the right side of the page]*

I quantitativi di frigorifici necessarie a garantire il processo di rigassificazione, nell'ipotesi di esercire il Terminale per una durata annua di 350 giorni (considerando un periodo di manutenzione di 15 giorni/anno), risultavano pari a 470 Gkcal.

#### ➤ Progetto 2010

A seguito delle ottimizzazioni proposte, l'assetto di progetto 2010 prevede un sistema integrato tra le acque di raffreddamento per la generazione di energia elettrica così come in uso sulla nave e quelle di rigassificazione. Il nuovo sistema prevede in dettaglio il prelievo di una portata massima complessiva di 10800 m<sup>3</sup>/h, inizialmente impiegata come acqua di raffreddamento per i sistemi per la generazione di energia. Successivamente tale acqua, riscaldata di circa 2/3°C, viene inviata ai vaporizzatori e quindi scaricata a mare. Allo scarico la diminuzione di temperatura rispetto al prelievo (variabile, in considerazione delle condizioni operative di esercizio) risulta al massimo pari a - 5,3°C o più probabilmente pari a -2,1°C.

Nella seguente tabella si riportano i prelievi e scarichi idrici nell'assetto 2010:

Prelievi e scarichi idrici - Progetto 2010	
Tipologia	Quantitativi Prelevati/Scaricati (m <sup>3</sup> /h)
Acque di rigassificazione	10800
Acque di raffreddamento altre utilities	950
<b>Totale</b>	<b>11750</b>

Sebbene il nuovo assetto integrato preveda, relativamente alle fasi di raffreddamento e rigassificazione, un certo incremento della portata massima prelevata e scaricata (+22% circa), la configurazione di progetto 2010 consente un risparmio del quantitativo di frigorifici immesse a mare grazie al recupero del calore fornito dal passaggio dell'acqua attraverso il condensatore. Infatti, a parità di portata annuale di rigassificazione massima autorizzata (3,75 miliardi di mc), la quantità di frigorifici annualmente immesse in mare risulta pari a 252 Gkcal, con una riduzione complessiva di oltre il 45% rispetto alla soluzione del Progetto 2003.

Si rileva, inoltre, che il Progetto 2003 prevedeva un utilizzo complessivo massimo possibile di acqua (tra continuo, discontinuo e intermittente) pari a circa 19.500 m<sup>3</sup>/h per l'operatività della nave metaniera. A seguito delle ottimizzazioni implementate, il Progetto 2010 prevede invece un utilizzo complessivo di acqua pari a circa 18.200 m<sup>3</sup>/h, con una conseguente riduzione (di circa il 6-7%) dell'acqua che potrebbe essere utilizzata dal terminale di rigassificazione. In condizioni medie di funzionamento la quantità d'acqua è ovviamente maggiore.

Si evidenzia inoltre che OLT si impegna a mantenere inalterata la massa di cloro libero scaricato a mare rispetto a quanto dichiarato in sede di VIA.

#### ➤ Confronto Progetti 2003-2010

La nuova configurazione di progetto ha consentito le seguenti migliorie e ottimizzazioni:

- riduzione dei punti di prelievo e di scarico. Le acque di raffreddamento per la generazione di energia elettrica e quelle impiegate per il processo di vaporizzazione del GNL sono prelevate dal medesimo punto e scaricate in mare mediante un unico collettore;
- ottimizzazione del ciclo idrico: il passaggio attraverso il condensatore consente di incrementare la temperatura delle acque impiegate per la vaporizzazione del GNL, garantendo pertanto l'emissione di un unico scarico di acqua che risulta sempre meno fredda rispetto alla configurazione di progetto 2003;

- riduzione del quantitativo di frigoriferie necessarie al processo di rigassificazione, mediante il passaggio delle acque di vaporizzazione attraverso il condensatore ed al conseguente incremento di temperatura delle stesse. Sulla base delle ipotesi considerate, si prevede una riduzione annua totale pari a circa 220 Gkcal (oltre il 45 %), a parità di capacità di rigassificazione massima annua prodotta.

### 3.3.5 OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA A BORDO DEL TERMINALE GNL

Il sistema di produzione di energia elettrica deve avere una capacità sufficiente per permettere il funzionamento dei sistemi navali, di sicurezza e di processo, e con adeguati sistemi di ridondanza non essendovi connessione con la rete elettrica a terra.

#### 3.3.5.1 Sistema di produzione di energia elettrica nel Progetto del 2003

La dislocazione degli impianti di produzione di energia elettrica era così prevista:

- nella sala macchine a poppa era installato il gruppo generatore diesel da 3,35 MW – 6,6 KV
- erano presenti due caldaie esistenti a bordo che però rimanevano inutilizzate.
- in aggiunta, venivano installati in coperta a poppa tre generatori con alimentazione dual fuel (gas o diesel, ma alimentati unicamente a gas), modello Wärtsilä 8L32DF da 2,59 MW.

Nel momento di massima produzione di gas e in concomitanza dell'attracco della nave metaniera, tutte le unità, ovvero le tre le unità Wärtsilä ed il gruppo generatore diesel esistente erano funzionanti per un totale di 11,12 MW.

#### 3.3.5.2 Emissioni NOx nel 2003

Le emissioni annue di NOx nella configurazione di cui al punto 6.1, descritta nel SIA - Quadro di Riferimento Ambientale - emissioni in atmosfera del Terminale FSRU - è riportata in dettaglio nel documento "Chiarimenti al SIA del 26-03-2004" sono riassunti nei dati seguenti:

- Terminale FSRU 85 t/a
- Nave guardiania 10,4 t/a
- Metaniera 2,5 t/a
- N.3 Rimorchiatori 7,1 t/a

Per un rilascio complessivo di NOx intorno al terminale di 105 t/a, con una concentrazione massima per quanto riguarda le due caldaie di 150 mg/Nm<sup>3</sup>, come imposte dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.

#### 3.3.5.3 Sistema di produzione energia - Progetto del 2010

Le ottimizzazioni introdotte al progetto preliminare del sistema energia derivano dalla necessità di:

- migliorare il rendimento termico del sistema del precedente progetto utilizzando le due caldaie presenti a bordo della nave Golar Frost che nel progetto preliminare 2003 rimanevano inutilizzate;
- installare un sistema di produzione di energia più efficiente e affidabile;
- ridurre ulteriormente le emissioni di NOx, rispetto ai limiti autorizzati;
- utilizzo in emergenza dei turbogeneratori a vapore presenti a bordo da 3,35 MW – 6,6 KV;
- preriscaldare l'acqua di mare per ridurre il  $\Delta$  termico tra ingresso ed uscita dai vaporizzatori;
- migliorare intrinsecamente la sicurezza dell'impianto con l'aumento dell'efficienza energetica;

I due nuovi turbogeneratori a vapore, ognuno con potenza nominale di 10 MW, che coprono il fabbisogno energetico necessario all'intera FSRU e si utilizzano in abbinamento ai due turbogeneratori a vapore esistenti, ognuno con potenza nominale di 3,35 MW - 6,6 KV, saranno installati all'interno della nave nell'esistente sala officina sita sul lato di dritta sul terzo ponte. I turbogeneratori da 10 MW a vapore sono in grado di alimentare i carichi di impianto in tutte le configurazioni operative con adeguato margine. Nel caso uno dei turbogeneratori da 10 MW non fosse disponibile, la mancanza di alimentazione sarà dai turbogeneratori a vapore esistenti.

Si evidenzia che nel nuovo assetto di progetto lo spazio precedentemente previsto per i gruppi Wartsila prima in coperta è stato riutilizzato per l'installazione del Wobbe Index Plant.

Il generatore elettrico con motore diesel esistente a bordo, della potenza nominale di 3,35 MW garantisce l'alimentazione elettrica di emergenza essenziale in caso di arresto delle caldaie.

Le due caldaie a vapore esistenti ed opportunamente adattate usano gas naturale come combustibile (gas evaporato prodotto naturalmente nei serbatoi "BOG") per garantire basse emissioni di NOx, riducendo i valori di emissione rispetto al progetto del 2003. Ciascuna caldaia ha una portata di vapore surriscaldato in uscita di 55 t/h a 62 barg e 510°. L'emissione dei prodotti di combustione avviene attraverso il camino della nave comune delle due caldaie.

L'energia necessaria quando non vi è produzione di gas (zero send-out) è fornita da uno dei due turbogeneratori esistenti a bordo da 3,35 MW. Il BOG generato dai serbatoi viene bruciato in caldaia. Questo soddisfa il fabbisogno delle utilities quali: alloggi, impianto di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, impianto dell'aria, sistemi ausiliari per una caldaia a vapore e sistema di scarico del vapore, compressori LD, pompe dell'acqua di mare, pompe spray interne ai serbatoi.

Come già detto, l'energia di emergenza è fornita da un ulteriore generatore diesel di emergenza da 850kW. Il generatore alimenta un quadro elettrico di controllo di emergenza che distribuisce l'energia a tutte le utenze essenziali in caso di black-out.

#### 3.3.5.4 Emissioni NOx nel 2010

L'analisi dello scenario delle emissioni nelle diverse configurazioni di funzionamento del Terminale FSRU ha dimostrato che l'utilizzo del gas metano permette una diminuzione (rispetto allo scenario impiantistico ipotizzato nel 2003) nella produzione degli NOx di almeno 5 t/anno, portando la quantità emessa ad un massimo di circa 80 t/anno con una concentrazione massima al camino di 150 mg/Nm<sup>3</sup> previste nel D.Lgs 152/06.

Nella tabella seguente si riportano i dati emissivi del Terminale:

PARAMETRO	UdM	VALORE
Portata	Nm <sup>3</sup> /h	62916
Concentrazione NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	150
Temperatura fumi	°C	476
Diametro camino	m	1,6
Emissioni NOx	t/a	79,3 <sup>(1)</sup>

(1) Funzionamento annuo pari a 8400 h/a

### 3.3.6 CONCLUSIONI

Le ottimizzazioni introdotte nel progetto 2010 consentono:

- a) il pompaggio dell'acqua di mare dalla presa di ingresso PA1 posta sul fondo e il preriscaldamento di almeno 2-3°C nel condensatore di vapore principale del Terminale FSRU prima di essere avviata ai vaporizzatori IFV ottenendo:
1. un miglior rendimento termico complessivo della FSRU;
  2. la riduzione del valore  $\Delta T$  (gradiente termico) tra ingresso e uscita delle acque di rigassificazione di almeno 2°C, fino a 5°C (2 vaporizzatori);
  3. una riduzione delle frigorifiche immesse in mare di oltre il 45%, a parità di capacità di rigassificazione massima prodotta (3,75 Mld./mc),
- b) la produzione di energia elettrica usando i turbogeneratori con vapore fornito dalle caldaie esistenti ottenendo:
1. Un aumento della produzione di CO<sub>2</sub>.
  2. una riduzione delle emissioni NO<sub>x</sub> portandole sotto il limite autorizzato dalla VIA in tutte le condizioni di esercizio e rispetto delle nuove norme dell'UE per le navi/unità galleggianti ancorate in Europa;
  3. una razionalizzazione degli ingombri e una massima flessibilità del Terminale FSRU grazie alla mancata installazione dei gruppi Wärtsilä in coperta nella zona poppiera, che consente di rendere l'area disponibile all'installazione del sistema correzione "Indice di Wobbe", aumentando così la flessibilità di esercizio dell'FSRU.

#### 4. CONSIDERATO CHE RELATIVAMENTE AL QUADRO AMBIENTALE

Sono risultati oggetto di approfondimento (per lo più in termini comparativi rispetto a quanto già valutato in sede di VIA) l'impatto atmosferico conseguente alle variazioni previste per lo scenario emissivo, l'impatto acustico conseguente alle modifiche relative alla disposizione e alla tipologia di talune apparecchiature e/o impianti, nonché l'impatto fisico e biologico correlato alle ottimizzazioni apportate al ciclo di rigassificazione, con particolare riferimento al prelievo di acqua marina e al successivo rilascio a mare della medesima portata idrica caratterizzata da un certo gradiente termico rispetto alle condizioni ambientali. Quest'ultimo aspetto, ritenuto a priori "sensibile" soprattutto in virtù dell'alto valore ecologico intrinsecamente attribuibile all'ambiente marino, è inoltre stato oggetto di approfondimento mediante applicazione di modellistica numerica riportata per esteso all'interno dello specifico studio di supporto predisposto dall'Università di Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, e di successiva valutazione di dettaglio effettuata dal Centro Interuniversitario di Biologia Marina (CIBM) di Livorno.

#### 4.1 Emissioni in atmosfera

##### 4.1.1 SCENARIO EMISSIVI CORRELATO AL PROGETTO 2003

Lo scenario emissivo risentiva in maniera preponderante della presenza dei quattro generatori (diesel/gas) inizialmente previsti per la produzione di energia elettrica, così come descritti all'interno del precedente Quadro di Riferimento Progettuale. Nelle allora previste condizioni di normale funzionamento, due di essi erano in esercizio continuo, mentre un terzo entrava in funzione soltanto durante l'accosto e lo scarico di GNL dalla nave (1 giorno ogni 8 - 9). Il quarto generatore aveva la funzione di sola riserva. I relativi rilasci in atmosfera previsti erano i seguenti:

Tipo		NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	Polveri
Emissione specifica	g/KWh	1,3	445	<0,1	-
Totale dell'emissione assunta	Kg/h	4,7	1610	<0,5	

**Tabella 1. Rilasci in condizioni di normale esercizio dai generatori di energia elettrica del terminale funzionante a gas naturale**

Le analisi ambientali eseguite si sono focalizzate esclusivamente sugli ossidi di azoto poiché gli altri inquinanti sono stati correttamente ritenuti irrilevanti e trascurabili a parte un significativo incremento di CO<sub>2</sub> emessa. Tenuto conto dei tempi di funzionamento previsti, la potenza media erogata nell'anno dai generatori è stata considerata pari a 7.500 kW. Pertanto, considerando le condizioni di esercizio, una durata annuale 365 giorni, ed un funzionamento per 24 ore giornaliere, i rilasci annuali di NO<sub>x</sub> in atmosfera relativi al solo terminale sono stati stimati pari a circa 85 t/anno. Cautelativamente, tuttavia, le valutazioni ambientali sono state condotte assumendo i tre generatori in esercizio continuo, con una potenza complessiva costante di 10.500 kW, a fronte dell'effettiva potenza "media" di 7.500 kW. Lo scenario emissivo così determinato, corrispondente al rilascio massimo in atmosfera di circa 120 t/anno di ossidi di azoto dal solo terminale FSRU appare quindi ampiamente cautelativo, tanto da contenere al suo interno (rispetto al valore medio reale) anche i contributi emissivi (sempre in termini di ossidi di azoto) dovuti alle altre sorgenti presenti, identificabili nei rilasci dai rimorchiatori (stimati in circa 7 t/anno), nei rilasci dalla nave di trasporto LNG (stimati in circa 2,5 t/anno) e nei rilasci dell'unità di sorveglianza (pari a circa 10 t/anno). Date la modestia dei rilasci e la notevole distanza dalla costa del punto di emissione, nel 2003 si evidenziarono livelli di impatto sulla qualità dell'aria ridotti.

Le simulazioni relative all'andamento e alla distribuzione delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> evidenziano che il contributo del terminale al 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie può ragionevolmente considerarsi piccolo in termini ambientali. A fronte di una concentrazione limite per la protezione della salute umana indicata dalla normativa (DM 60/2002) di 200 µg/m<sup>3</sup>, il modello ha

Il Segretario della Commissione  
 evidenziato che i valori relativamente più elevati prevedibili sono pari di qualche unità di microgrammo: in particolare, tali valori si riscontrano in un'area situata sul mare Tirreno a circa 1-2 km a SE dell'impianto, con un massimo di circa  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sulla costa e sul primo entroterra si riscontrano valori intorno all'unità di microgrammo.

Il contributo delle emissioni del terminale al valore medio annuo delle concentrazioni di  $\text{NO}_2$ , il cui valore limite per la protezione della salute umana è pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è sulla costa chiaramente inferiore al decimo di microgrammo.

In tale analisi non vengono però riportati gli inquinanti secondari quali le polveri fini ed ultrafini.

#### 4.1.2 SCENARIO EMISSIVO CORRELATO AL PROGETTO 2010

Come precedentemente accennato, l'intero sistema di produzione dell'energia all'interno del terminale FSRU è risultato oggetto di significativi interventi di miglioramento e ottimizzazione che, di fatto, non comportano più la necessità di utilizzo di generatori elettrici con motori diesel gestiti a gas (se non in caso di emergenza).

Il nuovo assetto impiantistico prevede, quindi, la produzione di energia elettrica mediante l'ausilio dei due turbogeneratori a vapore esistenti a bordo della nave Golar Frost (ognuno con potenza nominale di 3,35 MW) e di altri due nuovi turbogeneratori a vapore (ognuno con potenza nominale di 10 MW). Il generatore elettrico con motore diesel esistente a bordo (avente potenza di 3,35 MW), garantirà l'alimentazione elettrica di emergenza in caso di arresto delle caldaie.

All'interno del terminale sarà attivo un unico punto di emissione convogliato, rappresentato dal camino comune alle due caldaie alimentate a gas metano, della potenzialità di 40 MW termici cadauno. Secondo quanto definito dall'Allegato II - Grandi impianti di combustione - Parte V del D.Lgs 152/06, i principali inquinanti potenzialmente emessi dalle caldaie possono considerarsi i seguenti:

- $\text{NO}_x$ ;
- $\text{SO}_x$ ;
- Polveri.

Nel caso specifico, secondo quanto riportato nel documento tecnico relativo "alla pianificazione delle caratteristiche proprie delle caldaie", le emissioni relative alle polveri sono da considerarsi nulle, così come possono ritenersi del tutto trascurabili le emissioni di ossidi di zolfo in considerazione del fatto che il gas utilizzato come combustibile (in sostituzione dei motori dual fuel - diesel and gas precedentemente previsti) non contiene zolfo se non in tracce. Si riporta di seguito il dettaglio delle nuove emissioni in atmosfera previste, definito a partire dalle caratteristiche dei nuovi impianti e dei relativi fumi.

Camino	Portata $\text{Nm}^3/\text{h}$	Inquinanti	Concentrazione	Camino		Temperatura (°C)
				Altezza (m)	Sezione ( $\text{m}^2$ )	
Caldaie alimentate solo a gas	62.916	$\text{NO}_x$	$150 \text{ mg}/\text{Nm}^3$	40,6	2	203
		$\text{SO}_2$	$0,77 \text{ mg}/\text{Nm}^3$			

Tabella 2 - Quadro delle emissioni in atmosfera

Assumendo i suddetti dati di input, si stima un rateo di emissione di  $\text{NO}_x$  pari a:

$$Q_{\text{NO}_x} = 62.916 \text{ Nm}^3/\text{h} \times 150 \text{ mg}/\text{Nm}^3 = 9.437.400 \text{ mg}/\text{h} = 9,438 \text{ kg}/\text{h}$$

Nell'ipotesi di funzionamento di 8.400 h/anno si ha:

$$Q \text{ NO}_x = 9,438 \text{ kg/h} \times 8.400 \text{ h/anno} = 79.247 \text{ kg/anno} = 79,2 \text{ t/anno.}$$

Ovviamente quanto esposto non tiene conto dell'incremento di CO<sub>2</sub> emessa dovuto alla maggiore produzione di energia elettrica.

Risulta, pertanto, che le emissioni annuali di ossidi di azoto correlate al terminale FSRU nella sua nuova configurazione impiantistica saranno sensibilmente inferiori (-7% circa) rispetto a quelle considerate all'interno del precedente Studio di Impatto Ambientale (79,2 t/anno a fronte di 85 t/anno).

Ad ogni modo, se si considera che la modellistica numerica diffusionale applicata all'interno del precedente procedimento di VIA considerava un input emissivo di circa 120 t/anno di ossidi di azoto e che non sono previste modifiche progettuali tali da ritenere modificati i contributi emissivi secondari (rilasci da rimorchiatori, nave trasporto LNG, battello di sorveglianza) complessivamente pari a circa 20 t/anno, il reale scenario emissivo globale attualmente prevedibile risulta comunque non superiore a 100 t/anno (79,2 t/anno + 20 t/anno), cioè inferiore di oltre il 15% rispetto a quello già verificato, valutato in termini ambientali e approvato dal MATTM.

## 4.2 Scarico a mare di una portata idrica a gradiente termico – Valutazione degli impatti a scala di dettaglio

### 4.2.1 VALUTAZIONE DEL FENOMENO DI DIFFUSIONE TERMICA CORRELATO AL PROGETTO 2003

Le caratteristiche dello scarico dell'acqua di mare per il sistema di rigassificazione del gas liquido liquefatto considerate nello Studio di Impatto Ambientale del 2003 risultavano le seguenti:

- Portata: 8.000 mc/h;
- Differenza di temperatura tra prelievo e scarico: -7 °C;
- Profondità di scarico rispetto al livello del mare: -5 m;
- Diametro della condotta di scarico: 1 m.

A tal proposito è, tuttavia, doveroso evidenziare che la portata idraulica sopra riportata e relativa al Progetto 2003 deve (e doveva fin da allora) intendersi rappresentativa esclusivamente del "punto medio annuo di funzionamento" del sistema di rigassificazione (con media pesata sulle ore presunte di funzionamento), compreso fra due principali condizioni di esercizio, rispettivamente caratterizzate dal funzionamento contemporaneo di due vaporizzatori (portata di 7.200 mc/h) e di tre vaporizzatori portata di 10.800 mc/h). In mancanza di misure dirette di correnti, temperatura e salinità che potessero essere utilizzate per una caratterizzazione di dettaglio del sito in esame, all'interno del precedente Studio di Impatto Ambientale si sono ipotizzati i seguenti scenari cautelativi di verifica:

- scenario 1 (worst case): mare in quiete con temperatura e salinità uniformi sulla profondità;
- scenario 2: presenza di una corrente uniformemente distribuita sulla profondità pari a 0.1 m/s e temperatura e salinità costanti con la profondità.

I risultati del modello, riportati nelle figure sottostanti, hanno mostrato che l'isoterma dei 3 °C è confinata entro i 10 metri dallo scarico (ossia a circa 15 m dal l.m.m.) con una larghezza massima di circa 2 metri. L'isoterma di 1 °C che indica, nella pratica, la perturbazione nel suo totale, non scende sotto i - 45 m dal l.m.m. e non supera la distanza di 5 m dall'asse dello scarico. La velocità di entrainment raggiunge l'ordine di grandezza di quella ambientale ad una distanza di 15 m dallo scarico, in coordinate curvilinee, con un

isoterma di 2,5 °C. Questo significa che, se si fosse utilizzato anche l'entrainment ambientale, il mescolamento sarebbe stato favorito e più rapido, specie a valle dei 2,5 °C.

In conclusione, lo Studio di Impatto Ambientale riteneva che, in considerazione della limitata area di influenza del fenomeno studiata con il modello di dispersione termica e dei valori assoluti di flusso, il fenomeno potesse considerarsi ben limitato e contenuto e che i conseguenti effetti sull'ecosistema marino e sulle componenti biotiche ivi presenti (con particolare riferimento al plancton) potessero considerarsi di entità non significativa, comportando alterazioni di limitata intensità ed estensione, e comunque non significative.

#### 4.2.2 VALUTAZIONE DEL FENOMENO DI DIFFUSIONE TERMICA CORRELATO AL PROGETTO 2010

Si è ritenuto opportuno che il nuovo approfondimento ambientale prevedesse, da un lato, il ricorso ad un modello numerico più complesso, e dall'altro una revisione degli scenari da simulare, raffinandoli ed avvicinandoli alle condizioni più realistiche possibili. Gli sviluppi apportati alla definizione degli scenari ambientali, sono stati definiti mediante la revisione dei seguenti studi e progetti di ricerca (tutti basati su simulazioni numeriche):

- "Terminale galleggiante per la rigassificazione di gnl - studio meteo-marino e definizione dei parametri di progetto della condotta sottomarina" - OLT Energy Toscana 15-02-2003.
- "Mediterranean Ocean forecasting System Bulletin", GNOO (Gruppo Nazionale di Oceanografia Operativa).
- "PREVIMER coastal observations and forecasts".

Oltre a ciò si è assunto che generalmente nell'Arcipelago Toscano le correnti forzate dai gradienti termici tra il basso e l'alto Mediterraneo sono quasi sempre dirette dal Mar Tirreno verso il Mar Ligure, con un'intensità variabile con le stagioni e con la profondità. Il fenomeno tende ad accentuarsi in inverno mentre durante l'estate, a causa del minor gradiente termico, le correnti sono più deboli. A tali correnti si possono associare anche quelle dovute al vento locale che agisce sulla parte più superficiale della colonna d'acqua dove può determinare anche un'inversione del profilo di velocità. Dal momento che i fondali presenti nel sito in esame sono profondi, il moto ondoso generato dal vento non determina correnti ma contribuisce all'agitazione della colonna d'acqua, per effetto del moto orbitale indotto entro una profondità pari a circa metà della lunghezza d'onda.

La temperatura del mare Toscano, durante il periodo invernale-primaverile oscilla intorno ai 13-14°C lungo tutta la colonna d'acqua. Con l'avanzare della primavera, per effetto dell'irraggiamento solare, comincia a formarsi un certo gradiente termico nello strato superficiale, fino all'instaurarsi, durante la stagione estiva, di un netto termocline compreso tra 10 e 50m, che fa passare la temperatura da 26°C in superficie fino a 13-14°C a 100 m di profondità, con una netta stratificazione della colonna d'acqua. La salinità risulta relativamente costante durante tutto l'anno e anche la sua distribuzione con la profondità è caratterizzata da valori sostanzialmente stabili e pari a circa 38 ppu.

##### 4.2.2.1 Dati utilizzati e scenari di simulazione

I dati utilizzati per la simulazione del modello sono i seguenti:

- coordinate di localizzazione dell'impianto: Latitudine 43° 38' 40''N - Longitudine: 9° 59'20''E;
- sistema di dispersione in mare delle portate fredde, operante per gravità attraverso una condotta verticale a sezione circolare e di diametro 1.9 m;
- portata dell'effluente localizzata a -12.3 m sul l.m.m e costituita da un semplice taglio orizzontale della condotta; ovvero il flusso allo sbocco ha asse verticale ed è diretto verso il fondale;

- la porta non è caratterizzata da nessuna sagomatura speciale né da un diffusore;
- portata effluente di intensità pari a 10.800 m<sup>3</sup>/h (questo rappresenta il *worste case*);
- differenza di temperatura rispetto a quella del mare pari a -5.3°.

A seguito della revisione degli studi sopra elencati, sono state approfondite le caratteristiche del sito in esame, in merito all'intensità delle correnti, alla temperatura del mare e alla densità, e in base a quanto detto, sono stati così definiti 4 nuovi scenari ambientali, riportati di seguito, ritenuti ampiamente esaustivi per una rappresentazione esauriente delle principali condizioni tipiche per il sito in esame.

- **primo scenario:** velocità media della corrente pari a 0.2 m/s, distribuita sulla profondità con legge empirica di Soulsby (1990); profilo di temperatura costante pari a 15°C (condizioni idrodinamiche "tipiche");
- **secondo scenario:** velocità media della corrente pari a 0.1 m/s, distribuita sulla profondità con legge empirica di Soulsby (1990); profilo di temperatura costante e assunta pari a 15°C (condizioni idrodinamiche "tipiche");
- **terzo scenario:** velocità media della corrente pari a 0.02 m/s, distribuita sulla profondità con legge empirica di Soulsby (1990); profilo di temperatura costante e assunta pari a 15°C (condizioni idrodinamiche di *worste case*);
- **quarto scenario:** velocità media della corrente pari a 0.02 m/s, distribuita sulla profondità con legge empirica di Soulsby (1990); profilo di temperatura variabile con le seguenti caratteristiche: costantemente pari a 25 °C dalla superficie a -15 m, decrescente linearmente da -15 m a -25 m dove passa da 25 °C a 15°C e costantemente pari a 15 °C dai 25 m di profondità fino ai 120 m (condizioni idrodinamiche di *worste case*).

In tutti gli scenari è stata considerata una densità del mare costante nella colonna d'acqua di 100 m. La distribuzione della velocità è stata considerata variabile. Per la velocità media sono stati considerati tre valori rispettivamente pari a 0.2 m/s; 0.1m/s e 0.02 m/s, che rappresentano circa il 93% delle correnti nel sito in esame.

#### 4.2.2.2 Scelta del modello numerico

L'individuazione del modello numerico più adatto per le valutazioni in esame è avvenuta attraverso una preliminare fase di "test" (o screening) effettuata mediante l'utilizzo di tre distinti codici di calcolo, differenti per complessità nella simulazione della parte idrodinamica e termica, applicati ad uno degli scenari già assunti all'interno del precedente Studio di Impatto Ambientale (Scenario 2). I modelli presi in esame sono stati i seguenti:

- VISUAL PLUME
- FLUENT
- ROMS

In base ai risultati ottenuti lo strumento di indagine migliore è risultato quello condotto con il modello FLUENT, basato sulle equazioni cardinali della meccanica dei fluidi, particolarmente idoneo ad applicazioni in cui i fenomeni fondamentali avvengono in 3D e in regioni spaziali relativamente piccole (per esempio il nearfield).

#### 4.2.2.3 Risultati delle simulazioni numeriche effettuate

##### **Campi della velocità**

Nel primo caso il getto si mantiene coerente con valori di velocità nettamente differenti rispetto alla locale corrente ambientale entro una profondità di circa 14 metri dallo sbocco e circa 10 metri in direzione orizzontale; nel secondo caso, a causa del minor trascinarsi orizzontale operato dalla corrente di intensità

minore, il getto rimane evidente fino alla profondità di circa 16 metri dallo sbocco e circa 6 metri in direzione orizzontale. La differenza nella distribuzione di temperatura locale non porta a modifiche sostanziali, come atteso, al campo idrodinamico simulato per lo scenario 3 e 4; rispetto agli scenari 1 e 2 in questo caso la minore corrente ambientale determina solo un modesto effetto di trascinamento del getto che, quindi, rimane evidente fino ad una profondità dallo sbocco di circa 85 m e orizzontalmente fino ad una distanza di circa 35 m.

#### Campi della temperatura

Nel caso degli scenari ambientali 1, 2 e 3 caratterizzati da differenti velocità medie della corrente ambiente (rispettivamente pari a 0.2 m/s, 0.1 m/s e 0.02 m/s) e da una temperatura ambiente costante sulla profondità, la minima variazione di temperatura, ritenuta significativa, (ossia quella pari a 1°C) rimane confinata entro una profondità dallo sbocco rispettivamente pari a circa 15 m, 20 m e 25 m ed entro una distanza orizzontale rispettivamente pari a circa 14 m, 10 m e 5 m. Nel caso del 4 scenario caratterizzato da una debole corrente ambiente, di intensità media pari a 0.02 m/s, e da una distribuzione di temperatura caratterizzata da un termoclino tra i 15 m e i 25 m di profondità entro il quale la temperatura passa da 25°C a 15°C, si evidenzia che il getto allo sbocco ha una temperatura pari a 19.7°C quindi determina una locale diminuzione della temperatura ambiente di circa -5.3 °C come da progetto. Questa diminuzione della temperatura va rapidamente annullandosi durante la propagazione del getto verso il basso, avvantaggiandosi del fatto che la stessa temperatura ambiente diminuisce per effetto del termoclino, tanto che alla distanza di circa 10 m dalla porta effluente il getto ha la temperatura pari a quella locale. Più in basso il fenomeno si inverte perché il getto, che continua a propagarsi verso fondali caratterizzati da temperatura ambiente sempre più fredda (pari a 15°C al di sotto dei 25 m di profondità), risulta più caldo del fluido circostante, sia per la propria temperatura sia per il trascinamento del fluido soprastante (caratterizzato da temperature maggiori) e determina quindi un lieve riscaldamento delle acque oltre i fondali di 25 m dal l.m.m. che tende ad annullarsi a profondità maggiori di 30 m dalla porta effluente.

#### 4.2.2.4 Analisi comparativa tra i Progetti 2003-2010

A fronte di una portata idraulica maggiore rispetto a quella considerata all'interno della precedente configurazione progettuale, il minor gradiente termico conseguente alle ottimizzazioni di processo che prevedono ora un preriscaldamento dell'acqua marina prelevata determina una migliore efficienza di "mescolamento" e diffusione di tale flusso ed una conseguente minore estensione dell'area marina soggetta a gradiente termico.

La soluzione progettuale del 2003 dava origine a un'isoterma di 1°C (rappresentativa del limite massimo della perturbazione) che non si verificava oltre la profondità di 45 m dal l.m.m. ed entro i 10 m di larghezza. Lo studio effettuato sulla nuova configurazione impiantistica si è riferito a quattro nuovi scenari, poi sintetizzabili in due. Il primo accorpa le situazioni stagionali caratterizzate da una temperatura costante sulla profondità, mentre il secondo riguarda una situazione della distribuzione della temperatura caratterizzata da un termoclino tra i -15 m e i -25 m di profondità. Ciò in accordo con le conoscenze generali della variabilità stagionale della temperatura sulla colonna d'acqua del bacino di mare in cui è allocato il terminale. Nei primi tre casi raggruppati le variazioni delle temperature indotte dallo scarico non vanno oltre i -15 m, -20 m e -25 m di profondità dallo scarico e i 5, 10 e 14 m di distanza orizzontale. Nell'ultimo caso, quello con presenza di termoclino, l'annullamento della differenza di temperatura avviene alla profondità di circa -10 m dallo scarico.

Ciò premesso, dalla comparazione dei risultati relativi alle due differenti configurazioni progettuali appare evidente che le modifiche proposte (Progetto 2010) consentono una riduzione dei potenziali effetti sull'ambiente marino dello scarico:

- o la profondità alla quale si annulla la differenza di temperatura si riduce da -45 m a -25 m nelle stagioni invernali ed intermedie e a -10 m nella stagione estiva diminuendo in quantità significativa la porzione d'acqua soggetta allo scarico;

- sul comparto bentonico, non raggiungendo il fondo né le variazioni di temperature né le correnti discendenti indotte dallo scarico, non si prevedono grossi impatti tali da comportare modifiche sui popolamenti di vertebrati ed invertebrati presenti nei fondali sottostanti il terminale galleggiante;
  - sul comparto pelagico le nuove caratteristiche dello scarico riducono la zona di mare coinvolta nella dispersione termica e quindi l'influsso delle variazioni ambientali. L'impatto sugli organismi planctonici non si differenzia qualitativamente da come valutato nella precedente procedura di VIA.
- In conclusione si può oggettivamente ritenere che le modifiche progettuali proposte non determinino un incremento degli impatti già previsti nell'SIA del 2003.

#### 4.2.3 SCARICO A MARE DI UNA PORTATA IDRICA A GRADIENTE TERMICO - VALUTAZIONE DELL'IMPATTO GLOBALE

Un benefico e migliorativo si ritrova anche su scala "globale", laddove si analizza la quantità di frigorie complessivamente immesse in mare nell'arco di un intero anno di funzionamento del terminale. A tal proposito si riportano di seguito le risultanze di detta verifica. La quantità di frigorie orarie che vengono rilasciate in mare nei 2 casi, Progetto 2003 e Progetto 2010 sono le seguenti:

- **Progetto 2003:**
  - si considera la portata acqua mare 8.000 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta T = -7$  °C
    - 56,00 10<sup>6</sup> Kcal/h
- **Progetto 2003:**
  - si considerano 3 vaporizzatori in funzione (20% del tempo), con portata acqua mare 10.800 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta T = -7$  °C
    - 75,60 10<sup>6</sup> Kcal/h
- **Progetto 2010**
  - Scenario 3 = funzionamento con 3 vaporizzatori in uso (circa 20% del tempo), portata acqua mare 10.800 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta T = -4,5 - -4,6$  °C
    - massime possibili 57,24 10<sup>6</sup> Kcal/h;
- **Progetto 2003:**
  - si considerano 2 vaporizzatori in funzione (80% del tempo), con portata acqua mare 7.200 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta T = -7$  °C
    - 50,40 10<sup>6</sup> Kcal/h
- **Progetto 2010**
  - Scenario 2 = funzionamento con 2 vaporizzatori in uso senza bypass (circa 80% del tempo), portata acqua mare 10.800 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta T = -2,3 - -2,1$  °C
    - massime possibili 22,68 10<sup>6</sup> Kcal/h

In entrambi i casi di funzionamento vi è un netto miglioramento rispetto al numero delle frigorie immesse in mare, a scapito però di una produzione di energia elettrica sul terminale che è significativamente superiore.

Tale considerevole riduzione è dovuta al recupero del calore di condensazione. Inoltre, il progetto aggiornato al 2010 riporta un'ottimizzazione del ciclo idrico, ovvero il condensatore consente di incrementare la temperatura delle acque impiegate per la vaporizzazione del GNL, garantendo pertanto l'emissione in un unico scarico di acqua fredda, avente un minor decremento rispetto alla configurazione di progetto del 2003.

Infatti, a fronte di una precedente soluzione progettuale (Progetto 2003) che prevedeva tre distinti scarichi a mare:

- 8.000 mc/h di acque di rigassificazione aventi temperatura inferiore a quella ambiente;
- 800 mc/h di acque di raffreddamento a servizio del sistema di generazione dell'energia elettrica, aventi temperatura maggiore di quella ambiente;
- 950 mc/h di acque di raffreddamento a servizio delle restanti utilities, aventi temperatura maggiore di quella ambiente,

le ottimizzazioni progettuali apportate (Progetto 2010) danno origine ad un sistema integrato tra le acque di raffreddamento per la generazione di energia elettrica così come in uso sulla nave e quelle di rigassificazione, tale da:

- mantenere inalterato lo scarico di 950 mc/h delle acque di raffreddamento a servizio delle utilities, aventi temperatura maggiore di quella ambiente;
- dare origine ad un unico scarico da 10.800 mc/h con temperatura inferiore a quella ambiente.

### 4.3 Impatto percettivo

Sebbene di lieve entità, la modifica progettuale relativa all'innalzamento previsto per la quota di sommità del "cold vent" potrebbe, almeno a priori, determinare una variazione all'assetto percettivo (visuale) del terminale. Si ricorda, infatti, che nel progetto preliminare (Progetto 2003) l'altezza del "cold vent" era stata valutata a 64 m sopra il livello del ponte, mentre allo stato attuale per essa si prevede un'altezza pari a 72 metri. Per soli motivi di sicurezza si determina, quindi, un innalzamento di 8 metri di detto dispositivo che, come già anticipato, è costituito da una struttura a traliccio posizionata tra il primo e il secondo serbatoio in zona prua che supporta due tubazione di scarico in acciaio inox del diametro di 30" e 12".

In considerazione della configurazione della struttura, delle sue dimensioni e del suo ingombro, nonché dell'entità dell'innalzamento e della distanza dalla costa, si ritiene che l'alterazione allo stato percettivo dell'intero terminale indotta dalla modifica in esame possa oggettivamente considerarsi trascurabile, irrilevante e comunque non sostanziale e non significativa.

### 4.4 Impatto acustico

La valutazione dell'entità dell'impatto acustico correlato alle modifiche impiantistiche non può prescindere dall'analisi comparativa dei due scenari progettuali (Progetto 2003 e Progetto 2010) e dei relativi scenari "di rumorosità". Tale analisi si è sviluppata attraverso una verifica di dettaglio delle principali sorgenti sonore presenti, del loro posizionamento e della loro potenza acustica poiché la propagazione in campo aperto del rumore è diretta conseguenza delle emissioni afferenti alle singole sorgenti collocate nei diversi punti specifici del terminale.

Il Progetto 2010 prevede che tutti gli impianti siano ubicati sui seguenti ponti sotto-coperta all'interno della nave: floor deck, 4th deck, 3rd deck, 2nd deck, upper deck, oppure che facciano parte dei seguenti gruppi collocati sui ponti esterni: Wobbe Index system, vaporizzatori. Le verifiche condotte evidenziano, in particolare, che:

- sul ponte di poppa è prevista la nuova installazione dell'unità di correzione dell'indice di Wobbe necessaria a rendere conformi le specifiche del gas da immettere nella rete nazionale a quanto indicato dal DM 19-3-2007 "Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare";
- tre motori tipo 2.590 kW Wärtsilä 8L32DF dual-fuel diesel (presenti nel Progetto 2003) saranno eliminati dal ponte di poppa (all'aperto) e sostituiti da due turbogeneratori collocati in sala macchine (ossia in ambiente chiuso e confinato);
- l'unità di correzione dell'indice di Wobbe sarà alloggiata nella medesima posizione precedentemente occupata dai suddetti motori dual-fuel.

Dal punto di vista acustico la sostituzione in ambiente esterno (ossia all'aperto) dei tre motori dual-fuel diesel (aventi ciascuno una potenza acustica di 120 dB(A), corrispondenti ad una potenza acustica complessiva installata di 124,7 dB(A)), con l'unità di correzione dell'indice di Wobbe (avente potenza acustica di 114,8 dB(A)) comporta un indubbio beneficio ambientale quantificabile, in termini di potenza acustica e di energia sonora, in una riduzione di oltre 10 dB(A). Tale beneficio appare ancor più significativo se si considera che l'Unità di Correzione Indice di Wobbe sarà usata solo in caso di necessità e che, pertanto, il suo impiego potrà essere limitato e certamente non continuo come, invece, deve ritenersi quello dei tre motori sostituiti dai due nuovi turbogeneratori alloggiati in sala macchine, ossia in ambiente chiuso, confinato e caratterizzato da un potere fono isolante rispetto all'esterno quantificabile in almeno 40 dB(A). Appare pertanto ragionevole e oggettivo asserire che le modifiche impiantistiche previste comportino, in termini acustici, significativi benefici correlati alla propagazione del rumore in ambiente esterno che, in prima approssimazione è possibile quantificare, facendo ricorso alle formulazioni tipiche dell'acustica, in almeno 10 dB(A).

Si ritiene, quindi, che le modifiche progettuali proposte possano considerarsi, in termini di rumore e di impatto acustico, non sostanziali, ampiamente compatibili con l'ambiente e comunque migliorative rispetto a quanto già risultato oggetto di valutazione all'interno del precedente procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale.

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARI  
Commissione Tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale - Viale V. Veneto  
Il segretario della Commissione

## 5: VALUTAZIONI

Considerato che l'intero progetto del "Terminale Galleggiante di Rigassificazione GNL" proposto dalla società OLT Offshore LNG Toscana SpA è già stato sottoposto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale eseguito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (Decreto VIA prot. n° DEC/DSA/01256 del 15.12.2004), il presente Studio Preliminare Ambientale ha preso in esame esclusivamente le modifiche progettuali apportate e gli effetti ambientali ad esse correlati. Tali modifiche sono:

- **Sistema di correzione dell'indice di Wobbe del GNL importato:** si è reso necessario l'inserimento di questa nuova unità al fine di poter mantenere i parametri del GNL importato entro le specifiche della Rete Nazionale SRG e per dare flessibilità all'impianto di rigassificazione permettendo l'importazione di GNL di diversa provenienza. Tale modifica rappresenta, di fatto, l'indispensabile adeguamento tecnico necessario per garantire il corretto recepimento del recente DM 19.02.2007 "Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare". Si reputa che gli impatti derivanti da questa variante possano essere contenuti.
- **Scarico di emergenza (Cold Vent):** si è reso necessario prevedere un modesto innalzamento della quota di scarico della cosiddetta "torcia fredda" da utilizzarsi esclusivamente in condizioni di emergenza per espellere in condizioni di sicurezza il gas naturale e i flussi di GN dall'impianto di rigassificazione. Tale quota, inizialmente fissata a 64 m sopra il livello del ponte, verrà incrementata fino a 72 m sopra il livello del ponte (innalzamento di 8 m). Si reputa che gli impatti derivanti da questa variante possano essere contenuti.
- **Convogliamento dell'acqua di mare all'impianto di rigassificazione e relativo scarico:** al fine di ottenere un migliore rendimento termico rispetto al sistema di rigassificazione, differentemente da quanto inizialmente previsto nel Progetto originario, il convogliamento dell'acqua di mare ai vaporizzatori avverrà dopo una fase preliminare di preriscaldamento di circa 2,5 - 3 °C realizzata mediante l'utilizzo del condensatore principali dei turbogeneratori della nave.
- **Produzione di energia elettrica:** con l'intento di ottimizzare l'efficienza del sistema, per la produzione di energia elettrica si prevede l'utilizzo di turbogeneratori a vapore installati in sala macchine, in luogo dei generatori diesel previsti dal Progetto originario. Ciò comporta un significativo aumento di produzione di energia elettrica.

Le suddette ottimizzazioni introdotte nel progetto, in grado di recepire le migliori soluzioni tecniche e ingegneristiche per massimizzare il risparmio e il recupero energetico e di offrire ancor più elevati livelli di sicurezza, efficienza e affidabilità di esercizio, consentono:

- il pompaggio dell'acqua di mare dalla presa di ingresso installata sul fondo e il preriscaldamento di almeno 2-3°C nel condensatore di vapore principale della FSRU, prima di essere avviata ai vaporizzatori, ottenendo:
  - un miglior rendimento termico complessivo del terminale FSRU;
  - il miglioramento del valore  $\Delta T$  tra ingresso ed uscita e la portata associata entro i limiti autorizzati in tutte le varie condizioni di esercizio (1, 2 o 3 vaporizzatori in funzione);
  - notevole riduzione delle frigorie totali annue immesse in acqua, a parità di capacità di rigassificazione prodotta all'anno.

- la produzione di energia elettrica usando i turbogeneratori con vapore fornito dalle caldaie esistenti a bordo ottenendo:
  - un aumento significativo della emissione di CO<sub>2</sub>.
  - riduzione delle emissioni NO<sub>x</sub> portandole sotto il limite autorizzato dalla VIA nelle varie condizioni di esercizio e di rispetto delle nuove norme dell'UE per le navi/unità galleggianti ancorate in Europa;
  - razionalizzazione degli ingombri grazie alla mancata installazione dei gruppi da 2,59 MW in coperta della zona poppiera rendendo l'area disponibile all'installazione del sistema correzione "Indice di Wobbe", aumentando così la flessibilità di esercizio del terminale FRSU.

Le valutazioni ambientali effettuate, inducono a ritenere necessario imporre una serie di prescrizioni al fine di garantire che gli impatti valutati nel SIA non vengano peggiorati.

In particolare si rileva che:

- i miglioramenti volti al risparmio ed efficienza energetica determinano una emissione complessiva annuale di ossidi di azoto in atmosfera ridotta (di circa il 6-7%) rispetto a quella inizialmente prevista, con conseguente indubbio miglioramento in termini di qualità dell'aria (concentrazione di ossidi di azoto in atmosfera e relative diffusione e ricaduta);
- i miglioramenti volti al risparmio ed efficienza energetica del processo di rigassificazione determinano un rilascio a mare di un effluente avente gradiente termico (ossia differenza di temperatura rispetto all'ambiente) inferiore di almeno 2°C con 3 vaporizzatori fino a 5 °C quando si utilizzano 2 vaporizzatori rispetto alla precedente versione progettuale approvata (Progetto 2003), con conseguenti oggettivi miglioramenti del fenomeno dispersivo che appare sensibilmente più limitato e contenuto. Ciò anche prendendo in esame la condizione caratterizzata dalla massima portata idrica prevedibile in caso di contemporaneo utilizzo di tre vaporizzatori;
- le nuove ottimizzazioni impiantistiche consentono di ottenere una sensibile riduzione delle frigorifiche complessivamente immesse in mare a parità di capacità di rigassificazione annua prodotta. Sulla base delle ipotesi considerate si prevede una riduzione annua di circa 220 Gcal, corrispondenti a oltre il 45% rispetto alla soluzione del Progetto 2003;
- la configurazione complessiva degli scarichi in mare del terminale FSRU risulta sostanzialmente comparabile, sia per tipologia che per frequenza del rilascio, con quanto già valutato all'interno del precedente procedimento di VIA. Si conferma che si tratta di comuni scarichi presenti sulle navi per i quali si sono rilevate solo lievi differenze in merito alla loro localizzazione. Verrà comunque mantenuta inalterata la quantità di cloro residuo scaricato a mare rispetto a quanto dichiarato nel Progetto 2003 per il quale il MATTM ha espresso parere favorevole;
- la sostituzione di alcune apparecchiature elettromeccaniche e la rinnovata disposizione plan-altimetrica delle stesse a bordo del terminale determinano emissioni acustiche sensibilmente inferiori rispetto alla precedente versione progettuale (Progetto 2003) in conseguenza del fatto che i nuovi macchinari ritenuti potenzialmente più "rumorosi" saranno alloggiati all'interno della sala macchine all'interno dello scafo (e quindi in luogo chiuso e confinato) e che sui ponti esterni (e quindi in luogo aperto) saranno alloggiati i macchinari meno "rumorosi" e non in uso continuativo;
- Per quanto riguarda il rumore in acqua questo aspetto non era stato precedentemente valutato. Si considera perciò necessario monitorare il rumore in acqua e le eventuali alterazioni particolarmente in riferimento ai cetacei.

• il lieve innalzamento (+ 8 m) della quota di sommità del "cold vent" non pare comportare impatti ambientali differenti da quelli già esaminati nel corso della precedente fase di VIA. Si ricorda, infatti, che il "cold vent" è una struttura a traliccio, posizionata nella zona di prua, che supporta due camini (tubazioni in acciaio inox) di limitato diametro, rispettivamente pari a 30" e 12".

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Commissione Tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS  
Il Segretario della Commissione

*[Handwritten signatures and scribbles covering the lower half of the page, including a large diagonal line across the center.]*

**Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS**

**ESPRIME**

**parere positivo**

riguardo all'esclusione dalla procedura di valutazione di impatto ambientale del progetto "*Terminale di rigassificazione GNL al largo delle coste toscane*" a condizione che si ottemperi alle seguenti prescrizioni:

1. Dovranno essere ottemperate tutte le prescrizioni già espresse nei decreti precedenti.
2. Il Terminale offshore è autorizzato alla rigassificazione di 3 miliardi di mc nominali di GN all'anno, con un massimo di 3,75 miliardi di mc di GN all'anno. Il rispetto di tali valori dovrà essere verificato da ARPAT. Qualunque incremento rispetto a quanto indicato dovrà essere sottoposto a nuova procedura di VIA.
3. Il numero accosti di navi metaniere dovrà essere di circa 41-42 navi/anno con un limite di 39 accosti/anno qualora le navi siano tutte da circa 138.000 mc di GNL (frequenza non superiore a 1 nave ogni 9 giorni) e di 59 accosti per anno qualora le navi siano tutte da circa 40.000 mc di GNL (frequenza non superiore a 1 nave ogni 6 giorni). Il proponente dovrà comunicare, in tempi tecnici, ad ARPAT la tipologia della nave e la data di ogni accosto. Il rispetto delle condizioni su indicate dovrà essere verificato da ARPAT. Qualunque incremento nel numero di navi/anno o di navi/giorno rispetto a quanto sopra indicato, o incremento nel volume di GNL contenibile dalle navi rispetto al limite massimo di circa 138.000 mc di GNL dovrà essere sottoposto a nuova procedura di VIA.
4. 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.
5. 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. per circa 80% del tempo (due unità di rigassificazione in funzione per un totale di 300 t/h di GNL da rigassificare) un delta termico tra ingresso ed uscita non superiore a -2.3 °C, per circa 20% del tempo (3 unità di rigassificazione in funzione per un totale di 450 t/h di GNL da rigassificare) un delta termico tra ingresso ed uscita non superiore a -4.6 °C.
  - b. una portata non superiore a 10800 m<sup>3</sup>/h.
  - c. per l'ipoclorito di sodio in uscita dal terminale una concentrazione non superiore a 0.05 mg/l ed una massa totale immessa nel mare non superiore a 10 kg/giorno nel caso di funzionamento con due rigassificatori (circa 80% del tempo) e 13 kg/giorno nel caso di funzionamento con 3 rigassificatori (circa 20% del tempo); il totale annuo di ipoclorito di sodio immesso in mare per la rigassificazione dovrà essere inferiore a 3,6 t.
6. Dovranno essere monitorati in continua le emissioni dal camino della nave per almeno i seguenti elementi NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM, COV.
7. Dovrà essere valutata la possibilità di ridurre ulteriormente la concentrazione di NO<sub>x</sub> nelle emissioni rispetto ai 150 mg/Nm<sup>3</sup> dichiarati nello studio ambientale preliminare.
8. In accordo con Ispra e con costi a carico del proponente, dovranno essere definiti ed attuati, prima dell'arrivo della nave-terminale (per definire l'ante-operam) e durante tutto il periodo di funzionamento del terminale, i seguenti monitoraggi in mare con cadenza almeno trimestrale:
  - a. misura delle componenti chimico-fisiche-biotiche su 4 punti a distanza di 100 m da terminale ad intervalli regolari su tutta la colonna di acqua;

- b. verifica delle biocenosi esistenti sul fondo del mare lungo due transetti ortogonali fino ad una distanza di almeno 200 m dal terminale e monitoraggio della loro evoluzione nel tempo;
- c. misura del rumore in acqua su due profili perpendicolari dalla distanza di 100 m fino a distanza di 5 km dal terminale sia durante il funzionamento normale che durante i periodi di massima rumorosità al fine di verificare quanto affermato nello studio ambientale preliminare;
- d. verifica visiva della presenza/passaggio di cetacei fino ad una distanza di almeno 1 miglio dal terminale; verifica della presenza di cetacei tramite idrofoni posti su due transetti ortogonali a 5 e 10 km dal terminale;
- e. verifica dell'eventuale risospensione dei sedimenti di fondo nei periodi considerati critici a causa del getto di acqua di riscaldamento emesso dalla nave.

Qualora si verificano situazioni di rischio per la flora e la fauna marina il proponente dovrà adottare in accordo con ISPRA ed il MATTM tutte le misure tecnicamente possibili, incluso la riduzione del processo di rigassificazione, atte al ripristino delle condizioni di rischio ante-operam. Il monitoraggio dovrà estendersi nel tempo fino ad un anno dopo la dismissione del terminale.

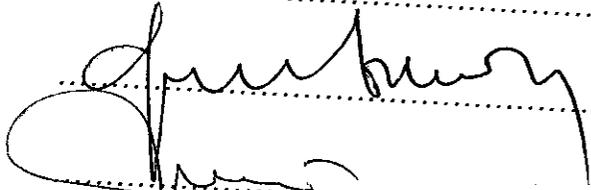
Deve essere verificata l'ottemperanza di tutte le prescrizioni da parte del MATTM.

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO DEL MARE  
Commissione Tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale - VIA a VAS  
Il Segretario della Commissione

Presidente Claudio De Rose

Assente

Cons. Giuseppe Caruso  
(Coordinatore Sottocommissione VAS)



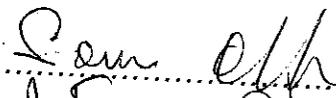
Ing. Guido Monteforte Specchi  
(Coordinatore Sottocommissione - VIA)



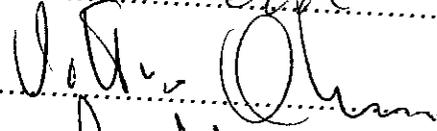
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres  
(Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)



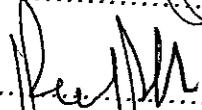
Avv. Sandro Campilongo (Segretario)



Prof. Saverio Altieri



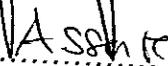
Prof. Vittorio Amadio



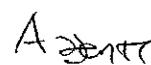
Dott. Renzo Baldoni



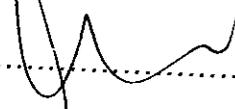
Prof. Gian Mario Baruchello



Dott. Gualtiero Bellomo



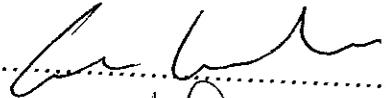
Avv. Filippo Bernocchi



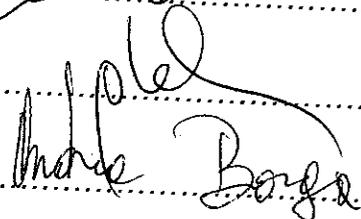
Ing. Stefano Bonino



Ing. Eugenio Bordonali



Dott. Gaetano Bordone



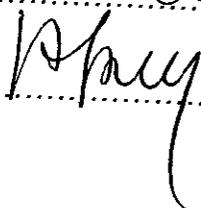
Dott. Andrea Borgia



Prof. Ezio Bussoletti



Ing. Rita Caroselli



Ing. Antonio Castelgrande

Prof. Carlo Collivignarelli

Dott. Siro Corezzi

Dott. Maurizio Croce

Prof.ssa Barbara Santa De Donno

Ing. Chiara Di Mambro

Avv. Luca Di Raimondo

Dott. Cesare Donnhauser

Ing. Graziano Falappa

Prof. Giuseppe Franco Ferrari

Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini

Prof. Antonio Grimaldi

Ing. Despoina Karniadaki

Dott. Andrea Lazzari

Arch. Sergio Lembo

Arch. Salvatore Lo Nardo

Arch. Bortolo Mainardi

Prof. Mario Manassero

*Labelli*

*Carlo Collivignarelli*

*Siro Corezzi*

Assente

*Barbara Santa De Donno*

Assente

*Luca Di Raimondo*

*Cesare Donnhauser*

Assente

*Filippo Gargallo di Castel Lentini*

*Antonio Grimaldi*

*Despoina Karniadaki*

*Andrea Lazzari*

*Sergio Lembo*

*Salvatore Lo Nardo*

*Bortolo Mainardi*

*Mario Manassero*

*CA*

Avv. Michele Mauceri

Assente

Ing. Arturo Luca Montanelli

Assente

Ing. Santi Muscarà

Assente

Avv. Rocco Panetta

Assente

Arch. Eleni Papaleludi Melis

Assente

Ing. Mauro Patti

Assente

Dott.ssa Francesca Federica Quercia

Assente

Dott. Vincenzo Ruggiero

Assente

Dott. Vincenzo Sacco

Assente

Avv. Xavier Santiapichi

Assente

Dott. Franco Secchieri

Assente

Arch. Francesca Soro

Assente

Ing. Roberto Viviani

Assente

La presente copia fotostatica composta di n° 90 (venti) fogli è conforme al suo originale.  
Roma, li 30.09.10

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Commissione tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale VIA e VAS  
Il segretario della Commissione