

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 1 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

ISTANZA PER IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'OPERA FSRU PIOMBINO E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI INTERDISCIPLINARI SUL PROGETTO

Ente Richiedente:
COMUNE DI PIOMBINO
RIF. RELAZIONE TERRA SRL

Rif: Prot. 0354524 del 19.09.2022

0	Emissione per permessi	A.VISIGOTI	G.ROMANO	S.SCANDALE V.FORLIVESI	Settembre.2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 2 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'Istanza per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio ai sensi dell'art. 5 del D.L. 50/2022 relativamente all'opera denominata FSRU Piombino e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti in Comune di Piombino (LI), e alla Indizione della conferenza di servizi decisoria ai sensi dell'art.14, c.2, legge n.241/1990 e smi. il Comune di Piombino ha trasmesso in data 19/09/2022 il Parere del Sindaco di Piombino ai sensi del combinato disposto di cui al D.M. 5.9.1994 ed agli artt. 216 e 217 R.D. n. 1265/1934, a cui è stata allegata una relazione tecnica predisposta da T.E.R.R.A. S.r.l.

Si riportano di seguito nella Sezione 2 le **osservazioni interdisciplinari relative al rischio di incidente rilevante** sollevate al paragrafo 4 della suddetta relazione tecnica, e nella Sezione 3 le relative considerazioni elaborate dal Proponente.

Per le ulteriori osservazioni presentate dal Comune di Piombino, il Proponente rinvia alla documentazione progettuale sottomessa nonché alle note di chiarimento fornite agli enti competenti dove i temi evidenziati sono stati ampiamente trattati e chiariti.

Tutte le informazioni tecniche fornite nel presente documento sono state messe a disposizione da SNAM FRSU Italia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 3 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

2 RICHIESTE di INTEGRAZIONE pervenute al Proponente

Il Proponente ha ricevuto le seguenti osservazioni:

2.1 FSRU E LA SICUREZZA DEL PORTO DI PIOMBINO: CONSIDERAZIONI GENERALI

Due fattori assegnano al progetto del FSRU una specifica peculiarità che ha un peso considerevole ai fini della sicurezza:

- *la presenza di un complesso impiantistico, comprendente un deposito di GNL e un impianto di rigassificazione in area portuale, che, sebbene galleggiante (FSRU), mal si configura come offshore, non trovandosi in mare aperto ma permanentemente ormeggiato in una banchina del Porto*
- *la natura distintiva del porto di Piombino (fino ad oggi, almeno), come nodo vitale per i collegamenti con l'arcipelago Toscano e fortemente interessato da intenso traffico (traghetti passeggeri, navi per trasporto merci, movimentazioni associate alla logistica dell'acciaieria, ecc.).*

Limitandosi alla sola considerazione di questi due fattori, risulta essenziale affrontare la valutazione dei rischi di incidenti rilevanti e la definizione delle conseguenti misure di sicurezza in termini di studio di rischio integrato d'area (recuperando opportunamente l'approccio del Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale).

Fin da ora è doveroso definire i provvedimenti che si intendono adottare nel Porto in caso di emergenza per condizioni meteo avverse, anomalie, avarie, manovre errate o difficoltose, incidenti e rilasci accidentali.

Inoltre, la collocazione della FSRU in accosto permanente alla banchina, che ne fa un sostanziale impianto on-shore, suggerisce l'assunzione della UNI EN 1473, fra i riferimenti normativi da adottare, e, in particolare, le indicazioni che tale norma fornisce circa l'accettabilità del rischio.

2.2 INTEGRAZIONI FORNITE SUI RISCHI DI MOVIMENTAZIONE IN PORTO: Considerazioni in merito al Rapporto CETENA

Sono state richieste e fornite integrazioni in merito alla movimentazione, all'accosto e all'ormeggio delle navi gasiere, ma il tema della sicurezza dell'intero bacino portuale necessita di ulteriori e più estesi approfondimenti.

In risposta alle richieste del CTR sul rischio da fonti mobili è stato fornito il rapporto CETENA "Simulazioni di manovra per il Porto di Piombino" (Report n. 14650) che ha valutato le manovre di ingresso e uscita, al variare delle condizioni meteo marine tipiche, da parte di una unità FSRU, una LNG Carrier rifornitrice e due unità Bulk Carrier, tenendo conto del traffico di un'unità tipo traghetto.

Lo studio CETENA non indica esplicitamente le frequenze di traffico, dichiara che i dati sulle condizioni d'onda provengono da uno studio fornito dal Cliente, senza ulteriori precisazioni, e che i dati sull'intensità del vento e corrente sono stati assunti secondo indicazioni dei piloti, senza altri dettagli sulle fonti di dati.

Nelle simulazioni dello studio CETENA sono state principalmente assunte movimentazioni notturne delle navi gasiere, proprio in considerazione della criticità di movimenti diurni in condizioni intenso traffico.

Il riconoscimento della criticità di transito diurno delle gasiere evidenzia come sia necessario definire, fin da ora, quale debba essere la regolamentazione del porto con la FSRU in esercizio e quali vincoli dovranno necessariamente essere imposti alla

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 4 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

navigazione durante le operazioni di avvicinamento, accostamento, scarico e partenza delle navi gasiere.

In tema di rigorose e stringenti norme di sicurezza in presenza di FSRU, peraltro in mare aperto e, quindi, in assenza di esposizione a rischio di attività portuali e comunità urbane, non si può non tener conto delle ordinanze che impongono aree estese di interdizione e limitazione della navigazione, quali l'Ordinanza n.6/2014 della Capitaneria di Porto di Livorno Regolamento delle attività del terminale rigassificatore FSRU Toscana, l'Ordinanza n.63/2008 della Capitaneria di Porto di Chioggia con il Regolamento di sicurezza e di polizia marittima del terminale marino Adriatico LNG e la Circolare IMO n° SN1/Circ 257 del 11.12.2006 "Routeing mesures other than traffic separation schemes".

In ogni caso, le simulazioni CETENA hanno evidenziato la sussistenza di manovre critiche e riuscite al limite e, precisamente:

- *la manovra identificata come M130, riguardante la movimentazione della LNG carrier, svolta simulando una rotazione e incremento progressivo del vento, che da 10kN cresce a 20 kN, 25 kN, 30 kN, 35 kN, e concomitanti rotazioni della provenienza del vento;*
- *la manovra identificata come MB010, riguardante una Bulk Carrier, la cui prua si porta nelle immediate vicinanze della FSRU (11 m);*
- *la manovra identificata come MB040, riguardante una Bulk Carrier, la cui prua si porta nelle immediate vicinanze della FSRU (12 m).*

Le condizioni meteo più gravose che sono state considerate assumono velocità del vento di 35 kN.

Il recente evento verificatosi il 18 agosto scorso, con raffiche di vento a circa 140 km/ora (circa 76 kN), peraltro indicativo di fenomeni che tendono a riproporsi con frequenza crescente, pone la necessità di valutare gli effetti di condizioni meteo climatiche avverse particolarmente severe sulla movimentazione e sulla presenza di navi gasiere in porto oltre che sulla sicurezza della FSRU.

Il ripetersi di fenomeni climatici particolarmente critici sollecita, inoltre, la rivalutazione dello "sloshing" (movimento del pelo libero di un liquido all'interno del serbatoio) che il proponente ha considerato trascurabile (si veda la risposta 3.12 del documento REL-VDO-E-00026 fornita a tal proposito alla specifica richiesta del CTR), verificando se la protezione delle dighe portuali sia sufficiente a renderlo trascurabile anche in condizioni estreme.

La richiesta del CTR riguardante il rischio di fonti mobili comprendeva la fornitura di studi sulla valutazione dei rischi di impatto all'interno del porto con analisi probabilistica e deterministica (frequenze e magnitudo): l'integrazione non fornisce questo tipo di valutazione.

Su tale tema, infatti, il proponente ha reso disponibile solo lo studio CETENA, che è centrato sulla "manovrabilità" di gasiere, FSRU, bulk carrier nel porto ma non è finalizzato a stimare la probabilità dell'errore di manovra o gli effetti di urti e collisioni; non sono state prodotte altre valutazioni relative a frequenze di urti e collisioni e relative conseguenze.

In risposta alle richieste del CTR di analisi dei rischi in fase di accosto della gasiera (Shuttle Carrier) e connessione con la FSRU, è stata prodotta un'analisi HAZID che si compone di due Worksheet.

Nel primo dei due Worksheet, in relazione a condizioni meteo con forte intensità di vento e moto ondoso, gli estensori dell'analisi raccomandano una preventiva simulazione di manovrabilità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 5 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

È necessario che il proponente dichiari come ha recepito tale raccomandazione, traducendola in norma di lavoro dettagliata che precisi, fra l'altro, quando, chi e con quali strumenti debba essere eseguita preventiva simulazione di manovrabilità.

Nel secondo dei due Worksheet dell'HAZID si escludono radicalmente errori umani, durante le fasi di ormeggio, di connessione di manichette e travaso di GNL, in virtù di un'articolata e stringente procedura di ormeggio "Mooring operation manual vs LNG carriers - Allegato 2", di procedure operative (documento STS 200 del 26/11/2021) che coinvolgono gli equipaggi della FSRU e della Nave Shuttle, dell'analisi di rischio, continuamente aggiornata, effettuata fra tutte le parti coinvolte.

Considerato che non è consuetudine escludere l'errore umano laddove è previsto l'intervento dell'uomo, è quanto meno opportuno descrivere i punti di forza che dimostrano l'effettiva efficacia della Mooring operation manual vs LNG carriers e indicare con quali modalità viene eseguita l'analisi di rischio, chi la promuove (gestore FSRU?), con quale frequenza avvengono gli aggiornamenti.

2.3 INTEGRAZIONI FORNITE SUI RISCHI DI MOVIMENTAZIONE IN PORTO: Considerazioni sul Rapporto Preliminare di Sicurezza

Coerenza tra i contenuti di B.3.1.2.1. e B.3.1.2.2.

Nel paragrafo B.3.1.2.1 del Rapporto Preliminare (Allegato 5), si scrive che nella Condizione operativa A.1 (servizio di rigassificazione) "non saranno previste operazioni di scarico GNL da Shuttle carrier".

Al par. successivo B.3.1.2.2, in contraddizione con quanto contenuto in B.3.1.2.1, si scrive invece che nella Condizione operativa A.2 (servizio di rigassificazione e scarico GNL da Shuttle Carrier) "sarà attivo anche il processo di rigassificazione, pertanto le pompe di prelievo del GNL dai serbatoi della FSRU "LNG Feed", le pompe ad alta pressione "HP Booster" ed i vaporizzatori ad acqua mare saranno in funzione".

È necessario chiarire se c'è concomitanza fra operazioni di scarico di GNL da Shuttle carrier e rigassificazione.

Eventi meteo-climatici estremi

Nel par. C.3.2.5 si scrive che "Analizzando i report degli eventi classificati come tornado e forte vento individuati per l'area di interesse, nessuno di tali eventi è risultato categorizzato all'interno della Scala Fujita, in quanto non hanno comportato i danni descritti nella Tabella 17".

L'evento del 18.08.2022 sollecita a considerare anche fenomeni estremi e valutare l'idoneità dell'FSRU e delle altre strutture impiantistiche, la gestione di operazioni di scarico, di avvicinamento/stazionamento di metaniere e la gestione di emergenze in simili circostanze.

Analisi HAZOP

Sia il Rapporto Preliminare di Sicurezza sia le integrazioni (documento REL-VDO-E-00026) prodotte per soddisfare le richieste del CTR non chiariscono le ragioni per cui è stata presentata un'analisi HAZOP relativa ad una nave diversa dalla Golar Tundra, anche se dichiarata gemella, sebbene sia la Golar Tundra la FSRU sottoposta alla procedura di NOF.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 6 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

In risposta alle richieste del CTR sono resi disponibili e messi a confronto alcuni schemi delle due navi (in qualche particolare le figure fornite presentano differenze; per esempio, linee in uscita da "REGAS Skid 3).

Gli schemi forniti non comprendono l'unità di produzione dell'ipoclorito nè depositi e utilizzi dei combustibili impiegati per i servizi (olio combustibile, marine gasoil, marin diesel).

L'analisi HAZOP deve riguardare specificamente il progetto FSRU Golar Tundra.

L'analisi di rischio per l'identificazione delle ipotesi incidentali, condotta con tecnica HAZOP o altra metodologia, dev'essere estesa a tutte le unità in cui sono presenti sostanze classificate come pericolose ai sensi del D.Lgs 105/2015.

Aspetti progettuali non ancora confermati

A pag 52/230 del Rapporto Preliminare di Sicurezza si scrive: "È in fase di valutazione l'installazione di un compressore di "Minimum Send Out" per inviare il BOG in eccesso in rete anziché all'unità GCU".

A pag. 53/230 del Rapporto Preliminare di Sicurezza, al par. B.3.2.10 si scrive, a proposito dell'impianto di correzione dell'indice di Wobbe che: "La correzione dell'indice di Wobbe potrebbe avvenire, se necessario, direttamente all'interno del ricondensatore della FSRU tramite l'iniezione di azoto, in modo da ridurre il valore del Potere Calorifico Superiore (PCS)".

Non è ancora stabilito se le valvole in banchina saranno pneumatiche con azoto o con attuatore elettrico (vedi B.3.2.11.1 del Rapporto Preliminare di Sicurezza, Aria compressa, a pag. 53/230).

Gli elementi sopra richiamati devono essere definiti sin da ora nel Rapporto Preliminare di Sicurezza.

Trattamenti antivegetativi dell'acqua di mare rilasci di sostanze pericolose per l'ambiente acquatico

Al par. B.3.2.11.3 (pag. 54/230 del Rapporto Preliminare di Sicurezza) si prevede che "La FSRU sia dotata di un sistema di produzione di ipoclorito di sodio attraverso il processo di elettrolisi dell'acqua di mare".

Dall'elettrolisi dell'acqua di mare ci si può attendere la formazione di Cl₂, (da assorbire successivamente in soluzione salina per produrre ipoclorito) e la formazione di H₂.

Non sono disponibili dati e informazioni ulteriori sull'impianto, sul processo, su eventuali sfiati di idrogeno e loro collocazione.

L'impianto non è nemmeno oggetto di valutazione nel Metodo a Indici.

Il Rapporto Preliminare di Sicurezza deve contenere la descrizione dei suddetti impianti e processi, insieme alla relativa analisi del rischio.

Riguardo all'ipoclorito e alla sua pericolosità per l'ambiente acquatico, nelle integrazioni prodotte in risposta alle richieste del CTR si scrive che "eventuali rilasci di ipoclorito sarebbero confinati all'interno del mezzo navale senza alcuna possibilità di rilascio verso l'ambiente esterno".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 7 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

L'ipotesi di rilascio accidentale di ipoclorito non può essere sottovalutata, data la contiguità del bersaglio ambientale sensibile rappresentato dal bacino portuale.

Va stimata la quantità di ipoclorito interessata da un rilascio accidentale e vanno descritte in dettaglio le modalità di confinamento.

Analoghe considerazioni circa i rilasci accidentali di sostanze pericolose per l'ambiente acquatico valgono per olio combustibile e gasolio.

Ipotesi incidentali relative alle linee di BOG

Tra le ipotesi incidentali associate a perdite/rotture di linee non è stata considerata quella riguardante le linee di BOG; quali considerazioni hanno condotto ad escluderla?

Valutazione della frequenza dell'ipotesi incidentale 1R

In relazione all'evento 1R e, in particolare, alla durata degli scarichi di GNL da Shuttle carrier verso FSRU, è stata prodotta un'integrazione correttiva che conferma e precisa che:

- *la singola operazione di trasferimento di GNL verso FSRU dura per 21 ore*
- *il numero di operazioni annue è 75*
- *il tempo impegnato in un anno per tali operazioni è stimato in 1600 ore*

Nell'integrazione, inoltre, sono stati smentiti i ratei di guasto dichiarati nel Rapporto Preliminare di Sicurezza per la rottura parziale e la rottura totale delle manichette (rispettivamente $4,00 \cdot 10^{-5}$ occ/ora e $4,00 \cdot 10^{-6}$ occ/ora (acquisiti da tabella 3.19 del TNO Purple Book ed. 2005) e si è dichiarato che sono stati utilizzati valori più appropriati al caso in esame e precisamente $6 \cdot 10^{-4}$ occ/trasbordo (Leak arm-gas tanker) e $6 \cdot 10^{-5}$ occi/trasbordo (Full bore-gas tanker) acquisiti da tabella 3.21 del TNO Purple Book ed. 2005.

In base ai dati aggiornati, considerando l'esercizio di 4 manichette in 75 operazioni annue, risulta che:

- *la frequenza nel caso di "leak arm-gas tanker" è $1,8 \cdot 10^{-1}$ occ/anno ($6 \cdot 10^{-4}$ eventi/trasbordo x 75 trasbordi x 4 manichette)*
- *la frequenza nel caso di "full bore-gas tanker" è $1,8 \cdot 10^{-2}$ occ/anno ($6 \cdot 10^{-5}$ eventi/trasbordo x 75 trasbordi x 4 manichette)*

Le frequenze associate all'ipotesi incidentale 1R diventano sensibilmente superiori rispetto a quelle riportate nel Rapporto Preliminare.

In base ai criteri COMAH richiamati al C4.1.1.3 (pag. 113/230) del Rapporto Preliminare di Sicurezza, l'ipotesi 1R ha una classificazione più critica rispetto a quella riportata, risultando "probabile" e non "abbastanza probabile".

L'ipotesi 1R andrebbe considerata anche per il caso dei trasferimenti da FSRU a nave gasiera che sono previsti anche se in numero inferiore (ma non precisato) rispetto a quelli per l'approvvigionamento della Gola Tundra.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 8 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

Valutazione della frequenza dell'ipotesi incidentale 10R

In relazione all'evento 10R, appare contraddittoria la valutazione delle frequenze rispetto ai dati di base assunti.

Nella tabella 53 del Rapporto Preliminare di Sicurezza (riportata nel seguito) si indica come fonte di letteratura il TNO Purple Book ed. 2005, tabella 3.19, in cui i dati sono espressi in occ/ora; nella successiva tabella 54 del Rapporto Preliminare di Sicurezza (anch'essa riportata nel seguito) gli stessi dati numerici vengono espressi in occ/anno e, a partire da essi, si sviluppano i calcoli successivi con risultati che appaiono oggettivamente impropri.

Item	Riferimento	Rottura parziale	Rottura totale
		occ/ore	occ/ore
Rottura manichetta pressurizzata	TNO Purple Book Ed. 2005	$4,00 \cdot 10^{-5}$	$4,00 \cdot 10^{-6}$

Tabella 53: Ratei di guasto da letteratura

Ipotesi	Frequenza rottura					f utilizzo	λ finale
	Riferimento	occ/anno per item	n. item	occ/anno	occ/h	h/anno	occ/anno
10R - Manichette flessibili ad alta pressione di scarico da FSRU a metanodotto onshore	Perdita significativa	$4,00 \cdot 10^{-5}$	4	$1,60 \cdot 10^{-4}$	$1,83 \cdot 10^{-8}$	8760	$1,60 \cdot 10^{-4}$
	Rottura totale	$4,00 \cdot 10^{-6}$	4	$1,60 \cdot 10^{-5}$	$1,83 \cdot 10^{-9}$	8760	$1,60 \cdot 10^{-5}$

Tabella 54: Determinazione della frequenza di accadimento dell'ipotesi incidentale

Specificamente e coerentemente con le unità di grandezza delle fonti:

- se il dato di letteratura è $4,00 \cdot 10^{-5}$ occ/ora (rottura parziale) e 8760 sono le ore d'esercizio annuale:

o la frequenza annua per singola manichetta è $3,50 \cdot 10^{-1}$ occ/anno ($4,00 \cdot 10^{-5}$ occ/ora x 8760 ore) e con 4 manichette in esercizio la frequenza è $1,4$ occ/anno ($3,50 \cdot 10^{-1}$ occ/anno x 4 manichette)

- se il dato di letteratura è $4,00 \cdot 10^{-6}$ occ/ora (rottura totale) e 8760 sono le ore d'esercizio annuale:

o la frequenza annua per singola manichetta è $3,50 \cdot 10^{-2}$ occ/anno ($4,00 \cdot 10^{-6}$ occ/ora x 8760 ore) e con 4 manichette in esercizio la frequenza è $1,4 \cdot 10^{-1}$ occ/anno ($3,50 \cdot 10^{-2}$ occ/anno x 4 manichette)

Le probabilità di rilascio dalle manichette di trasferimento verso il gasdotto crescono significativamente rispetto a quanto riportato nel Rapporto Preliminare di Sicurezza; in base ai criteri COMAH, l'ipotesi 10R diventa "probabile" (almeno 1 caso all'anno per la rottura parziale delle manichette e almeno 1 caso ogni 10 anni per la rottura totale delle manichette).

Le frequenze ottenute per l'ipotesi 10 R sono meno sorprendenti di quanto ci si possa attendere, poiché il principale fattore che le determina è l'impiego continuo, per 8760 ore annue, di sistemi (manichette) normalmente utilizzati per trasferimenti tra mezzi mobili a depositi, cioè per operazioni discontinue e relativamente brevi. Tali frequenze sono

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 9 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

rivelatrici delle forzature sfavorevoli ai fini della sicurezza che possono essere generate dalla singolarità del progetto in esame evidenziata nelle considerazioni iniziali del par. 4.2; un progetto che prevede un complesso impiantistico galleggiante, ma permanentemente attraccato alla banchina portuale, e che, ciononostante, si tende a inquadrare come un off-shore.

Valutazione comparativa Golar Tundra e FSRU Toscana

Su richiesta del CTR è stata fornita da SNAM un'analisi comparativa tra Golar Tundra e FSRU Toscana.

In particolare, sono stati confrontati gli spazi impegnati dalle unità di rigassificazione ed è stato evidenziato che nel caso della Golar Tundra non ci sono situazioni di confinamento e congestione.

Nell'analisi comparativa si citano piante e sezioni dell'unità di rigassificazione della Golar Tundra, tramite le quali è stata ricavata una ricostruzione 3D esemplificata per la stima del rapporto fra volume impegnato da strutture impiantistiche e volume libero.

Le piante e le sezioni citate non sono però comprese nella documentazione fornita da SNAM.

La loro consultazione consentirebbe una visione più chiara del layout dell'unità di rigassificazione della Golar Tundra e dello spazio considerato per valutare gli effetti di confinamento sull'evoluzione della nube di gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 10 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

3 RISPOSTA del Proponente

3.1 Risposta del Proponente con riferimento al Punto 2.1 della Sezione 2

Nel caso in cui queste valutino di procedere alla predisposizione del Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale, ai sensi del Decreto Ministeriale n° 293 del 16/05/2001 "Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" (sebbene tale decreto sia stato abrogato dal D.Lgs. 105/2015), SNAM FSRU Italia si rende disponibile per fornire le eventuali informazioni integrative necessarie secondo le autorità competenti.

In merito al confronto tra norma CEN - EN 1473 e progettazione del Terminale, si osserva innanzitutto che la norma citata è stata utilizzata per la progettazione delle installazioni in banchina, che rientrano nel suo campo di applicazione: ad esempio la cortina d'acqua antincendio è stata dimensionata utilizzando come portata specifica 70 lpm/m.

Specificatamente per la nave FSRU, che non rientra nel campo di applicazione della norma CEN - EN 1473, una prima analisi ha evidenziato che la norma richiede un livello di sicurezza equivalente a quanto discende dai requisiti delle norme internazionali per cui la nave è certificata (certificazioni per le quali si rimanda al paragrafo C.7.1.2 del RdSp), tra cui si citano ad esempio Convenzione SOLAS "International Convention for the Safety of Life at Sea" e IGC Code.

3.2 Risposta del Proponente con riferimento al Punto 2.2 della Sezione 2

In merito al rischio di collisioni all'interno del porto, si ritiene opportuno evidenziare che la velocità ipotizzata per le manovre simulate nello studio CETENA è pari a 3 km all'interno del canale dragato di ingresso al porto, velocità che viene ulteriormente ridotta per consentire l'avvicinamento alla banchina con i rimorchiatori. Sulla base delle conclusioni emerse da tale studio il rischio di collisione, e quindi di danneggiamento ed urto tra le navi in transito e il terminale LNG, risulta remoto. Ciò premesso, nell'ambito del RdS definitivo, verrà comunque svolta una simulazione ad elementi finiti (FEM) ai fini della valutazione della deformazione attesa in caso di collisione e perforazione di un serbatoio della "Shuttle Carrier" all'ingresso del porto di Piombino, con navigli in ingresso/partenza all'imbocco del porto.

Con riferimento ai risultati dell'analisi Hazid, si osserva che sia la raccomandazione sulla simulazione di manovrabilità che lo stesso studio CETENA hanno messo in luce alcuni limiti di manovrabilità all'interno dello specchio acqueo portuale. Lo studio è stato messo a disposizione delle autorità competenti, che indicheranno le condizioni, anche meteo marine, alle quali l'accesso al porto di Piombino sarà consentito alle diverse tipologie di natanti.

Nel caso in cui le condizioni meteomarine non rispondessero ai requisiti che saranno indicati per l'ingresso al porto, le navi resterebbero ormeggiate al largo o navigherebbero verso altra meta. In ogni caso, le operazioni da svolgere in attesa di un miglioramento delle condizioni stesse, qualora non prescritte dall'Autorità Marittima, saranno decise in accordo tra Capitaneria, Piloti e Comandante della nave.

Inoltre, ancora con riferimento all'analisi Hazid, l'errore umano non viene escluso ma è stato invece valutato e considerato non plausibile, in virtù delle procedure già adottate per le operazioni di movimentazione LNG, che prevedono il coinvolgimento dell'intero equipaggio dell'FSRU e della nave

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 11 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

metaniera (sistema controllo presenze del personale addetto, check list) nonché un'analisi di rischio con tutte le parti coinvolte (equipaggio nave metaniera ed FSRU) sviluppata specificatamente per il singolo trasferimento e pertanto continuamente aggiornata, a fronte delle diverse situazioni previste per il singolo trasferimento.

3.3 Risposta del Proponente con riferimento al Punto 2.3 della Sezione 2

Coerenza tra i contenuti di B.3.1.2.1. e B.3.1.2.2.

Il Terminale potrà assumere diverse condizioni operative, in funzione di motivazioni contingenti di natura di sicurezza, tecnica nonché economico-commerciale. Si conferma che è prevista anche la condizione operativa di riempimento dei serbatoi di GNL della FSRU e contemporaneo invio del GNL vaporizzato al metanodotto a terra.

Eventi meteo-climatici estremi

In merito agli eventi naturali, si precisa che il sistema di ormeggio è stato progettato per resistere a venti di intensità pari 60 nodi e una corrente di 3 nodi, rispettando la normativa internazionale e quella italiana in materia. L'intensità del vento rientra nella categoria 1 degli uragani nella scala SSHS. Inoltre, come indicato nelle relazioni di progetto, gli scenari di maremoto simulati sono stati definiti in accordo con la direttiva del Sistema di Allertamento Nazionale Maremoti (SiAM) (vedi Direttiva PCM pubblicata sulla GU n.128 5/6/2017). In questo contesto, si è fatto riferimento alla «quantificazione probabilistica della pericolosità dovuta a maremoti indotti da sismi» (S-PTHA – Seismic - Probabilistic Tsunami Hazard Assessment) sviluppata tra il 2016 e il 2018 nell'ambito del Progetto Europeo TSUMAPS-NEAM (North-Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected seas), co-finanziato dal DGECHO e coordinato dall' INGV, la quale tiene conto dell'archivio storico dei maremoti del Nord Est Atlantico, del Mar Mediterraneo e dei mari ad esso collegati.

Analisi HAZOP

Si è già dimostrata la validità della analisi HazOp allegata al RdSp nel menzionato documento REL-VDO-E-00026.

Inoltre, come già illustrato al paragrafo C.4.4.2 del RdSp, le sostanze pericolose per l'ambiente ai sensi del D.Lgs. 105/15 che saranno presenti presso il Terminale (gasolio, olio combustibile ed ipoclorito di sodio) saranno stoccate e movimentate in modo che eventuali perdite siano contenute e che la possibilità di contaminazione dei recettori ambientali sia estremamente remota. In merito alle operazioni di rifornimento di Gasolio e Olio Combustibile, queste avverranno adottando le procedure standard previste all'interno di porto e con le opportune cautele e mezzi di mitigazione a disposizione (ad es. panne galleggianti), seguendo le procedure operative della nave FSRU per i rifornimenti di combustibili liquidi. Si precisa inoltre che l'assetto di marcia previsto per il Terminale prevede l'alimentazione dei generatori bifuel della FSRU con gas naturale e che, pertanto, l'alimentazione a combustibile liquido sarà sporadica e in concomitanza con fasi di fermata della sezione di rigassificazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 12 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

Come già illustrato nella documentazione trasmessa al CTR (documento REL-VDO-E-00026), la nave FSRU è dotata di un sistema antivegetativo a protezione dei filtri di aspirazione pompe acqua mare, impiegate per la gassificazione del GNL con impiego di ipoclorito di sodio. Il sistema per la produzione di ipoclorito di sodio sfrutta il principio dell'elettrolisi dell'acqua di mare, producendo ipoclorito di sodio in "situ" da immettere direttamente nel sistema idrico. Il quantitativo di cloro libero residuo allo scarico sarà al di sotto del limite di 0,2 mg/l indicato dalla normativa vigente (Rif. Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.). Il sistema descritto produce ipoclorito di sodio senza accumulo ed in quantità ben al di sotto dei limiti previsti alla colonna 3 della parte 1 o alla colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1 del D.Lgs. 105/2015. Non essendo pertanto previste quantità di interesse di ipoclorito di sodio, non è tecnicamente sensato ipotizzare rilasci significativi di tale sostanza.

Aspetti progettuali non ancora confermati

Di seguito i chiarimenti richiesti:

- L'installazione del compressore di "Minimum Send Out": la FSRU sarà predisposta per la futura installazione di tale compressore.
- La correzione dell'indice di Wobbe avverrà presso l'impianto dedicato a tale scopo, in adiacenza all'impianto PID1 n.2 - PDE posto in corrispondenza del punto di ingresso del gas nella Rete Nazionale (loc. Vignarca in Comune di Piombino).
- Le valvole in banchina saranno ad azionamento pneumatico con azoto.

Trattamenti antivegetativi dell'acqua di mare rilasci di sostanze pericolose per l'ambiente acquatico

Si rimanda a quanto esposto in merito al punto "Analisi HazOp".

Ipotesi incidentali relative alle linee di BOG

Le linee di BOG sono state incluse nell'analisi indirettamente, in particolare tenendo conto dell'hold-up in esse contenuto in caso di rilasci ipotizzati per perdite da analisi statistico-storica dai compressori LD/HD.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-VDO-E-00045	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 13 di 13	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0374

Valutazione della frequenza dell'ipotesi incidentale 1R

Il rateo di guasto utilizzato per la valutazione della frequenza, espresso in occ/operazione e relativo ai trasferimenti via mare (Gas tanker, semigas tanker - bracci di carico), considera l'evento di rottura di una singola manichetta e pertanto si ritiene che la frequenza calcolata non debba essere moltiplicata per il numero di manichette in uso.

Si evidenzia che ad ogni modo l'ipotesi risulta credibile e che i possibili scenari conseguenti sono stati quantificati.

Infine, sarà formulata una nuova ipotesi incidentale per tenere conto dei trasferimenti da FSRU a nave metaniera nel RdS definitivo, nel caso in cui tale modalità operativa venga confermata.

Valutazione della frequenza dell'ipotesi incidentale 10R

Il rateo di guasto utilizzato per la valutazione della frequenza, espresso in occ/operazione e relativo ai trasferimenti via mare (Gas tanker, semigas tanker - bracci di carico), considera l'evento di rottura di una singola manichetta e pertanto si ritiene che la frequenza calcolata non debba essere moltiplicata per il numero di manichette in uso.

Si evidenzia che ad ogni modo l'ipotesi risulta credibile e che i possibili scenari conseguenti sono stati quantificati.

Valutazione comparativa Golar Tundra e FSRU Toscana

Riguardo le piante e le sezioni della FSRU Tundra, si rimanda al Rapporto di Sicurezza preliminare, inviato da parte del proponente al Commissario Straordinario in data 15/07/2022 (Allegato 5) e disponibile sul sito internet commissariale, ed in particolare all'allegato A.2.3. "Piante e sezioni del Terminale".