

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 1 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE

INTEGRAZIONI ALLA DOCUMENTAZIONE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (Rif. art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)

Volume 1 di 2

RELATIVE ALLE OSSERVAZIONI RICEVUTE CON NOTA CTVA n. 1801 del 22/03/2022



Autorità Competente: Ministero della Transizione Ecologica
ID_VIP: 7654

Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data
0	Emissione per permessi	S. Valentini	G. Sagaria	R. Bozzini G. Monti	Maggio 2022

Documento di proprietà SNAM RETE GAS. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 2 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 3 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

INDICE

1	GENERALITÀ	8
1.1	IL PROGETTO	8
1.2	STRUTTURA DELLE RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI	8
1.2.1	CONTENUTI DEL PRESENTE VOLUME 1	9
1.2.2	TEAM TECNICO E SCIENTIFICO DEL PROPONENTE	12
1.3	ACRONIMI	13
2	MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA (MITE) CT PNRR – PNIEC – PROT. N. 1801 DEL 22/03/2022	14
2.1	PUNTO 1: ASPETTI PROGETTUALI GENERALI	14
2.2	PUNTO 2: IL SISTEMA PORTUALE DI PORTOVESME E LA FLOATING STORAGE REGASIFICATION UNIT	17
2.3	PUNTO 3: LA FLOATING STORAGE REGASIFICATION UNIT (FSRU)	32
2.4	PUNTO 4: METANODOTTO PER LA CONSEGNA DEL GAS	37
2.5	PUNTO 5: IMPATTI SULLE ACQUE	42
2.6	PUNTO 6: GESTIONE DEI RIFIUTI	53
2.7	PUNTO 7: EMISSIONI IN ATMOSFERA	55
2.8	PUNTO 8: PIANO DI MONITORAGGIO	60
2.9	PUNTO 9: IMPATTI CUMULATIVI	60
2.10	PUNTO 10: BIODIVERSITÀ E VINCA	61
2.11	PUNTO 11: ALTERNATIVE IMPIANTISTICHE E PROGETTUALI	88
2.12	PUNTO 12: MISURE DI COMPENSAZIONE	95
2.13	PUNTO 13: SICUREZZA	101
2.14	PUNTO 14: OSSERVAZIONI	107

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 4 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

3	MINISTERO DELLA CULTURA – DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO - SERVIZIO V. PROT. N. 8771 DEL 08/03/2022	108
3.1	PUNTO 1: APPROFONDIMENTI INDICATI DALLA COMPETENTE SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO CON IL PARERE ENDOPROCEDIMENTALE PROT. N.. 6811 DEL 25/02/2022 IN MERITO ALLA TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE PAESAGGISTICO E DEL PAESAGGIO:	108
3.2	PUNTO 2: ACCORDO SABAP COMMA 14 DELL'ART. 25 DEL D.LGS 50/2016.....	112
3.3	PUNTO 3: IMPATTI CUMULATIVI.....	112
3.4	PUNTO 4: PMA TERMINALE DI PORTOVESME.....	112
3.5	PUNTO 5: PMA OPERE CONNESSE.....	113
3.6	PUNTO 6: INTEGRAZIONI ALLA DOCUMENTAZIONE	113
4	ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ – DIPARTIMENTO AMBIENTE E SALUTE, PROT. N. 9807 DEL 19/03/2022.....	114
4.1	PUNTO 1: PIANIFICAZIONE ENERGETICA	114
4.2	PUNTO 2: QUALITÀ DELL'ARIA	114
4.3	PUNTO 3: VALUTAZIONE TOSSICOLOGICA.....	115
4.4	PUNTO 4: INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA	116
4.5	PUNTO 5: PROFILI DI SALUTE	117
4.6	PUNTO 6: INTEGRAZIONI ALLA VIS	118
5	REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA PROT. N. 6020 DEL 09/03/2022	120
5.1	ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE – DIREZIONE GENERALE DELL'AMBIENTE	120
5.1.1	PUNTO 1: INTERVENTI DI DRAGAGGIO	120
5.1.2	PUNTO 2: DIMENSIONAMENTO E COERENZA DEL PROGETTO	120
5.1.3	PUNTO 3: TRAFFICO NAVALE	120
5.1.4	PUNTO 4: ALTERNATIVE, IMPATTI, COMPENSAZIONI	121
5.1.5	PUNTO 5: METANODOTTO	122

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 5 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5.1.6 PUNTO 6: ACQUE METEORICHE	124
5.1.7 PUNTO 7: IMPATTI CUMULATIVI SUOLO E VEGETAZIONE.....	125
5.1.8 PUNTO 8: INTERFERENZE PIANTE DI PREGIO	127
5.1.9 PUNTO 9: INCIDENZE SITI NATURA 2000	128
5.2 AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA (ARPAS)	129
5.2.1 PUNTO 1: MATRICE ACQUE.....	129
5.2.2 PUNTO 2: RIFIUTI	134
5.2.3 PUNTO 3: TERRE E ROCCE DA SCAVO	136
5.2.4 PUNTO 4: PMA.....	137
5.3 ASSESSORATO DEI TRASPORTI.....	138
5.3.1 PUNTO 1: PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI	138
5.3.2 PUNTO 2: INTERFERENZE TRAFFICO MARITTIMO.....	138

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 6 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

ALLEGATI

- Allegato 1:** Dichiarazione progettista sullo stato dei luoghi
- Allegato 2:** Datasheet nave spola con capacità 30.000 m³
- Allegato 3:** Datasheet bunkering vessel con capacità 7.500 m³
- Allegato 4:** Capacity Plot Plan B(A)-10
- Allegato 5:** Ortofotocarta con sottoservizi (Dis. PG-OF-D-00113)
- Allegato 6:** Risultati piano di caratterizzazione delle TRS dei tracciati interferenti con il Polo industriale di Portovesme (Doc. REL-PDU-E-00004)
- Allegato 7:** Studio qualità canale (Doc. REL-AMB-E-00031)
- Allegato 8:** Progetto esecutivo dei ripristini vegetazionali (Doc. REL-VEG-E-00010)
- Allegato 9:** Nota MIC prot. 0016588 del 04/05/22

DOCUMENTI REVISIONATI

1. Relazione generale del progetto di fattibilità tecnico-economica "Terminale di Portovesme" – Doc. 100-ZA-E-09301_r03
2. SIA "Terminale di Portovesme" – Doc. 100-ZA-E-85012_r03
3. Sintesi non tecnica "Terminale di Portovesme" – Doc. 100-ZX-E-85014_r03
4. Relazione paesaggistica "Terminale di Portovesme" – Doc. 100-ZA-E-85015_r03
5. Studio modellistico ricadute in atmosfera (esercizio) - Doc. 100-ZA-E-85018_r03
6. Piano di Monitoraggio Ambientale "Terminale di Portovesme" – Doc. 100-ZA-E-85013_r03
7. Valutazione di Impatto Sanitario "Terminale di Portovesme" – Doc. 100-ZA-E-85019_r03
8. Fotoinserimento del Terminale – Doc. 100-ZB-D-85029_r03
9. Relazione generale del progetto di fattibilità tecnico-economica "Rete energetica di Portovesme" – Doc. REL-AMB-E-00013_r1
10. SIA "Rete energetica di Portovesme" – Doc. RE-SIA-E-00010_r1
11. Sintesi non tecnica "Rete energetica di Portovesme" – Doc. REL-AMB-E-00020_r1
12. Relazione paesaggistica "Rete energetica di Portovesme" – Doc. REL-AMB-E-00011_r1
13. Piano di Monitoraggio Ambientale "Rete energetica di Portovesme" – Doc. REL-PMA-E-00010_r1
14. HPRS 100 "Planimetria e prospetti" – Dis. Dis. ST-D-00212_r1
15. PIL n.1: Planimetria e prospetti – Dis. ST-D-00210_r1
16. Attraversamento Riu de SU Cannoni (1° attraversamento) – Dis. AT-10E-00003_r1
17. Attraversamento Canale di Paringianu (Rio Flumentepido) – Dis. AT-12E-00001_r1

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 7 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

18. Attraversamento Canale di scarico a mare acque depurate – Dis. AT-12E-00005_r1

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 8 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

1 GENERALITÀ

1.1 IL PROGETTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un terminale di ricezione, stoccaggio e rigassificazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) all'interno del porto di Portovesme, nel territorio di Portoscuso in Provincia del Sud Sardegna ed è costituita da:

- Un mezzo navale di tipo FSRU (Floating Storage Regasification Unit) permanentemente ormeggiato sulla banchina est del porto commerciale di Portovesme e dei relativi impianti ed apparecchiature da prevedersi sulla banchina stessa;
- I metanodotti e le relative opere connesse necessarie al trasferimento del gas naturale alle utenze industriali e civili della zona e costituite da:
 - Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar, di circa 6,638 km
 - Metanodotto Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar, di circa 5,62 km
 - Metanodotto Allacciamento a Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar di circa 165 m

e relativi impianti e punti di linea costituiti da:

- Punto di intercettazione di linea n.1 (P.I.L. n.1) ubicato sulla banchina est del porto commerciale di Portovesme
- Punto di intercettazione e derivazione importante (P.I.D.I. n. 2) ubicato lungo il Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
- Impianto di riduzione della pressione HPRS ubicato al termine della Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar.

1.2 STRUTTURA DELLE RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI

I riscontri e gli approfondimenti formulati da parte del proponente Snam Rete Gas (SRG) e dal team di specialisti e consulenti scientifici sono state formulate in due volumi distinti che raccolgono le risposte alle diverse osservazioni sollevate come segue:

1. Il **Volume 1** raccoglie le risposte alle osservazioni ricevute con nota CTVA n. 1801 del 22/03/2022, nell'ambito dell'istruttoria della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi dell'art. 23 della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. del progetto "Terminale di Portovesme ed opere connesse" (ID_VIP 7654), attivata in data 19/11/2021 presso il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE).
2. Il **Volume 2** raccoglie le osservazioni ricevute dal Comune di Portoscuso e delle Associazioni Sardegna Pulita, Legambiente Sardegna e Gruppo di Intervento Giuridico nell'ambito della fase di consultazione della documentazione progettuale e ambientale per la procedura di VIA.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 9 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

1.2.1 CONTENUTI DEL PRESENTE VOLUME 1

Il presente Volume 1 riporta le risposte alle osservazioni pervenute con nota CTVA n. 1801 del 22/03/2022 includono anche le seguenti note formulate dai diversi soggetti coinvolti nell'istruttoria, quali:

- Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), Commissione Tecnica PNRR – PNIEC: prot. n. 1801 del 22/03/2022 (si veda Paragrafo 2);
- Ministero della Cultura – Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio - servizio V: prot. n. 8771 del 08/03/2022 (si veda Paragrafo 3);
- Istituto Superiore di Sanità – Dipartimento Ambiente e Salute: prot. n. 9807 del 16/03/2022 (si veda Paragrafo 4);
- Regione Autonoma della Sardegna (si veda Paragrafo 5) che raccoglie i pareri di:
 - Assessorato delle difesa dell'ambiente (si veda par. 5.1), prot. n. 6683 del 12/03/2022
 - ARPAS, prot. n. 7723 del 09/03/2022 (si veda par. 5.2);
 - Assessorato dei Trasporti: prot. n. 6020 del 09/03/2022 (si veda par. 5.3).

Come richiesto nella nota CTVA n. 1801 del 22/03/2022, si è provveduto a predisporre il presente documento unitario con le risposte ad ogni singola richiesta di integrazione ed i riferimenti ai documenti emendati rispetto alla versione depositata per l'istanza di VIA. All'interno di tali documenti, costituiti da relazioni ed elaborati grafici che vengono riemessi nell'ambito delle integrazioni in esame, sono state esplicitate le modifiche e le integrazioni effettuate alla luce delle richieste e delle osservazioni pervenute, applicando una differente colorazione del testo e degli elementi grafici oggetto di modifica o che costituiscono nuovi contenuti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 10 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Qui di seguito viene riepilogata la strutturazione delle risposte oggetto del presente Volume 1 rispetto alle richieste degli enti ricevute:

Ente/Parere	N. Capitolo	N. paragrafo	Punto e oggetto richiesta/osservazione	Allegato
Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) Commissione Tecnica PNRR – PNIEC: prot. n. 1801 del 22/03/2022	2	2.1	Punto 1: Aspetti Progettuali generali	Allegato 1: Dichiarazione stato luoghi
	2	2.2	Punto 2: Il sistema portuale di Portovesme e la Floating Regasification Unit	Allegato 2: Datasheet nave spola con capacità 30.000 m ³ Allegato 3: Datasheet bunkering vessel con capacità 7.500 m ³
	2	2.3	Punto 3: La Floating Storage Regasification Unit (FSRU)	Allegato 4 - Capacity Plot Plan B(A)-10
	2	2.4	Punto 4: Metanodotto per la consegna del gas	Allegato 5: Dis. n. PG-OF-D-00113 "Ortofotocarta con sottoservizi" Allegato 6: Doc. REL-PDU-E-00004 rev.0
	2	2.5	Punto 5: Impatti sulle acque	-
	2	2.6	Punto 6: Gestione dei rifiuti	-
	2	2.7	Punto 7: Emissioni in atmosfera	-
	2	2.8	Punto 8: Piano di monitoraggio	-
	2	2.9	Punto 9: Impatti cumulativi	-
	2	2.10	Punto 10: Biodiversità e VINCA	Allegato 7: Doc. REL-AMB-E-00031 Allegato 8: Doc. REL-VEG-E-00010
	2	2.11	Punto 11: Alternative impiantistiche e progettuali	-
	2	2.12	Punto 12: Misure di compensazione	-
	2	2.13	Punto 13: Sicurezza	-
	2	2.14	Punto 14: Osservazioni	-
Ministero della Cultura – Direzione	3	3.1	Punto 1: Approfondimenti paesaggio	Allegato 8: Doc. REL-VEG-E-00010

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 11 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Ente/Parere	N. Capitolo	N. paragrafo	Punto e oggetto richiesta/osservazione	Allegato
Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio - servizio V: prot. n. 8771 del 08/03/2022	3	3.2	Punto 2: Accordo SABAP co. 14, art. 25 del D.Lgs. 50/2016	Allegato 9 - nota prot. 0016588 del 04/05/22
	3	3.3	Punto 3: Impatti cumulativi	
	3	3.4	Punto 4: PMA Terminale di Portovesme	-
	3	3.5	Punto 5: PMA Opere connesse	-
	3	3.6	Punto 6: Integrazioni alla documentazione	-
Istituto Superiore di Sanità – Dipartimento Ambiente e Salute: prot. n. 9807 del 16/03/2022	4	4.1	Punto 1: Pianificazione energetica	-
	4	4.2	Punto 2: Qualità dell'aria	-
	4	4.3	Punto 3: Valutazione tossicologica	-
	4	4.4	Punto 4: Indagine ecotossicologica	-
	4	4.5	Punto 5: Profili di salute	-
Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato Difesa dell'Ambiente prot. n. 6683 del 12/03/2022	5	5.1.1	Punto 1: Interventi di dragaggio	-
	5	5.1.2	Punto 2: Dimensionamento e coerenza del progetto	-
	5	5.1.3	Punto 3: Traffico navale	-
	5	5.1.4	Punto 4: Alternative, impatti, compensazioni	-
	5	5.1.5	Punto 5: Metanodotto	-
	5	5.1.6	Punto 6: Acque meteoriche	-
	5	5.1.7	Punto 7: Impatti cumulativi suolo e vegetazione	-
	5	5.1.8	Punto 8: Interferenze piante di pregio	-
5	5.1.9	Punto 9: Incidenze siti Natura 2000	-	
Regione Autonoma della Sardegna - ARPAS, prot. n. 7723 del 09/03/2022	5	5.2.1	Punto 1: Matrice acque	-
	5	5.2.2	Punto 2: Rifiuti	-
	5	5.2.3	Punto 3: Terre e rocce da scavo	-
	5	5.2.4	Punto 4: PMA	-
Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Trasporti, prot. n. 6020 del 09/03/2022	5	5.3.1	Punto 1: Piano regionale dei trasporti	-
	5	5.3.2	Punto 2: Interferenze traffico marittimo	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 12 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

1.2.2 TEAM TECNICO E SCIENTIFICO DEL PROPONENTE

Le risposte e gli approfondimenti proposti sono stati elaborati da professionisti esperti in diversi ambiti disciplinari, in grado di esaminare e valutare gli aspetti progettuali, ambientali e di sicurezza associati alla realizzazione delle opere in progetto, e con il supporto su temi specifici di docenti universitari di comprovata esperienza.

In particolare, sono stati coinvolti i seguenti docenti:

- Prof. Domenico Ardizzone, Docente di Struttura e Funzione degli Ecosistemi Marini - Università La Sapienza di Roma. Ha fornito supporto tecnico per la valutazione dei potenziali impatti indotti dal Progetto sulla componente biodiversità dell'ambiente marino e sulle possibili mitigazioni applicabili. Il Prof. Ardizzone ha inoltre contribuito alla definizione del set parametrico da analizzare per la valutazione dello stato di qualità del canale di scarico delle acque di processo della FSRU e per la riemissione del Piano di Monitoraggio Ambientale del Terminale.
- Prof. Giovanni Besio, Docente di Ingegneria Costiera Università di Genova, Studi di dispersione termica e chimica in ambiente marino e Prof. Marco Capello, Docente di Oceanografia e fisica dell'atmosfera, Università di Genova. Hanno fornito supporto tecnico per le valutazioni legate all'idrodinamica e agli effetti in termini di fisici e chimici dovuti allo scarico delle acque di processo della FSRU nel canale adiacente la banchina est del porto commerciale di Portovesme.
- Prof. Paolo de Girolamo, Docente di Ingegneria Costiera e Costruzioni Marittime Università La Sapienza di Roma. Ha fornito supporto tecnico nell'ambito degli approfondimenti legati agli studi meteomarini.

Si evidenzia, infine, per le simulazioni di manovra dei natanti all'interno del porto, il coinvolgimento dell'Istituto Cetena, che ha oltre trent'anni di esperienza nel campo della manovrabilità navale, anche attraverso l'effettuazione di manovre in un ambiente virtuale 3D, a supporto di proponenti e Autorità portuali nelle valutazioni e verifiche di compatibilità delle manovre in aree portuali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 13 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

1.3 ACRONIMI

ARPAS	<i>Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale della Sardegna</i>
BESS	<i>Battery Energy Storage Systems</i>
DN	<i>Diametro Nominale</i>
DP	<i>Design Pressure (pressione di progetto)</i>
DPCM	<i>Decreto Presidente Consiglio dei Ministri</i>
CT PNRR-PNIEC	<i>Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – Progetti PNRR-PNIEC</i>
FSRU	<i>Floating Storage Regasification Unit</i>
GNL	<i>Gas Naturale Liquefatto</i>
GRP	<i>Glass Reinforced Plastic</i>
HPRS	<i>High Pressure Regulation System</i>
IBA	<i>Important Bird Area</i>
ISS	<i>Istituto Superiore di Sanità</i>
LG	<i>Linee guida</i>
LNGC	<i>Liquefied Natural Gas Carrier</i>
MIC	<i>Ministero della Cultura</i>
MITE	<i>Ministero della Transizione Ecologica</i>
NTA	<i>Norme Tecniche di Attuazione</i>
OMS	<i>Organizzazione Mondiale della Sanità</i>
PdU	<i>Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>
PIDI	<i>Punto di Intercettazione e Derivazione Importante</i>
PIL	<i>Punto di Intercettazione Linea</i>
PMA	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>
PTA	<i>Piano di Tutela delle Acque</i>
RAS	<i>Regione Autonoma della Sardegna</i>
SABAP	<i>Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio</i>
SIA	<i>Studio di Impatto Ambientale</i>
SIC	<i>Sito di Importanza Comunitaria</i>
SIN	<i>Sito di Interesse Nazionale</i>
SNT	<i>Sintesi Non Tecnica</i>
SRG	<i>Snam Rete Gas</i>
TOC	<i>Trivellazione Orizzontale Controllata</i>
VIS	<i>Valutazione di Impatto Sanitario</i>
ZSC	<i>Zona Speciale di Conservazione</i>

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 14 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2 MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA (MITE) CT PNRR – PNIEC – PROT. N. 1801 DEL 22/03/2022

Richiesta di integrazioni

2.1 PUNTO 1: ASPETTI PROGETTUALI GENERALI

1.1: Al fine di valutare la soluzione progettuale proposta, sinteticamente sopra rappresentata, si richiede di:

1.1.a. *illustrare quale sia lo stato di approvazione e realizzazione del preventivo intervento di dragaggio del porto, di competenza Regionale, necessario a consentire l'attracco di imbarcazioni con significativo pescaggio ovvero della FSRU e del naviglio a supporto;*

Il Consorzio Industriale Provinciale Carbonia-Iglesias – SICIP nel settembre 2017 ha depositato presso il Servizio delle valutazioni ambientali (SVA) dell'Assessorato regionale della Difesa dell'ambiente, l'istanza di Valutazione di impatto ambientale (VIA), corredata della relativa documentazione, per il progetto "Appalto per la progettazione esecutiva, previa acquisizione del progetto definitivo in sede di gara, e l'esecuzione dei lavori di bonifica del bacino portuale e dragaggio dei fondali antistanti la banchina est nel porto industriale di Portovesme – 1° lotto" in Comune di Portoscuso.

Con Delibera n. 61/34 del 18/12/2018, la Giunta Regionale ha espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale, comprensiva della valutazione di incidenza di cui al D.P.R. n. 357/1997 e s.m.i., dell'intervento denominato "Appalto per la progettazione esecutiva, previa acquisizione del progetto definitivo in sede di gara, e l'esecuzione dei lavori di bonifica del bacino portuale e dragaggio dei fondali antistanti la banchina est nel porto industriale di Portovesme – 1° lotto", con prescrizioni. Tuttavia, ad oggi, risulta che il procedimento di appalto dell'intervento non è concluso in quanto le necessarie autorizzazioni non sono state rilasciate.

In merito alla futura estensione dell'area di dragaggio del 2 lotto, sul Sito istituzionale del Consorzio del Sicip è stato pubblicato un avviso esplorativo finalizzato all'indagine di mercato per l'acquisizione di manifestazione di interesse a partecipare alla procedura negoziata indetta ai sensi dell'art 63 del d.lgs 50/2016 per l'affidamento del servizio di " *Analisi dei fondali antistanti la banchina lato est del porto di Portovesme. Il lotto di intervento*".

1.1.b. *illustrare le scelte effettuate circa il dimensionamento dell'impianto, inquadrandolo nell'ambito del piano di "metanizzazione della Sardegna". In particolare si chiede di fornire una relazione circostanziata con i valori attesi di: approvvigionamento via mare, stoccaggio, invio agli utenti mediante metanodotto, bettoline, autocisterne etc.;*

In riferimento al capitolo 5.2 dello SIA si riportano di seguito i volumi di gas naturale di domanda "a regime" previsti nella regione Sardegna:

Settore	Volume (Mm ³ /anno)
Civile e Terziario	226
Industria	703
Termoelettrico	230

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 15 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Settore	Volume (Mm ³ /anno)
Autotrazione	100
Trasporti Marittimi	193
Totale	1.452

A partire dai volumi sopraindicati si riportano nella seguente tabella quelli servibili via metanodotto facente parte del Tratto Sud, che si estenderà dal Terminale di Portovesme alle aree metropolitane di Cagliari e alla zona industriale di Macchiareddu e Sarroch.

Settore	Sud Volume (Mm ³ /anno)
Civile e Terziario	67
Industria	515
Termoelettrico	140
Autotrazione	15
Totale	737

Tali volumi di gas naturale, pari a circa 737 Mm³/anno, verranno approvvigionati, così come disciplinato dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29.03.2022 pubblicato sulla G.U. n. 125 del 30.05.2022, a partire dai terminali regolati italiani con navi spola dedicate per cui saranno necessari circa 46 approdi all'anno presso il Terminale di Portovesme (ref. SIA, par. 5.5.9.2).

Oltre ai volumi consegnati via metanodotto si prevede una domanda di gas naturale, per l'intera regione Sardegna, da gestire con logistica dedicata off-grid (truckloading / bunkering) come di seguito riportato:

Settore	Volume (Mm ³ /anno)
Civile e Terziario	93
Industria	106
Termoelettrico	0
Autotrazione	70
Trasporti Marittimi	193
Totale	462

Si prevede che tali volumi di gas naturale verranno approvvigionati dal Terminale di Portovesme fino a saturazione della capacità di approvvigionamento, considerando i 46 slot indicati per Bunkering Vessel sia per approvvigionamento che per distribuzione e dagli altri terminali/depositi costieri da realizzarsi sull'Isola (ref. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29.03.2022 pubblicato sulla G.U. n. 125 del 30.05.2022).

1.1.c. integrare la documentazione progettuale in relazione ad eventuali cambiamenti dello stato del sito in esame e della più ampia area in cui lo stesso si inserisce avvenuti dopo il deposito dell'istanza di VIA. Nel caso in cui non ci siano cambiamenti, presentare dichiarazione asseverata, che attesti che nulla è significativamente cambiato nelle aree interessate dall'impianto e limitrofe, rispetto allo stato di fatto rappresentato nel progetto depositato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 16 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Non sono state rilevate modifiche significative dello stato dei luoghi in cui si inserisce il Progetto rispetto a quanto rappresentato nella documentazione predisposta per la procedura di VIA.

Si veda quanto dichiarato nell'Allegato 1.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 17 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.2 PUNTO 2: IL SISTEMA PORTUALE DI PORTOVESME E LA FLOATING STORAGE REGASIFICATION UNIT

2.1: Essendo il porto di Portovesme destinato sia al trasporto passeggeri che industriale/commerciale, sulla scorta dell'esamina della documentazione prodotta, al fine di valutare l'impatto dell'opera sul traffico terrestre e marittimo, sia nella fase di cantiere, che in corso di esercizio e successivamente di dismissione, si richiede di:

2.1.a. indicare le tratte in essere ed in possibile sviluppo, sia con riferimento al collegamento passeggeri che commerciale e analizzare le possibili interferenze con le attività relative alla FRSU e proporre eventuali soluzioni impiantistiche/gestionali atte a garantire la compatibilità del rigassificatore con l'attività portuale presente e futura;

Al fine di valutare lo stato dei traffici navali che interessano il porto industriale di Portovesme dove si prevede di inserire il Terminale, è stato prodotto uno studio dedicato (Doc. n. 100-ZA-E-09305_rev.02 "Valutazione del traffico navale nell'area di progetto", consegnato nell'ambito dell'istanza di VIA come Annesso H allo Studio di impatto ambientale).

Lo studio citato contiene:

- un'analisi storica del traffico navale con focus sull'attuale traffico da/per il Porto commerciale di Portovesme
- una valutazione del traffico navale dovuta all'operatività del Terminale
- una presentazione delle prospettive di sviluppo del Porto commerciale di Portovesme
- una stima preliminare del traffico marittimo negli scenari futuri, durante l'esercizio del Terminale in progetto.

I dati analizzati sono stati ricavati dalle seguenti fonti principali:

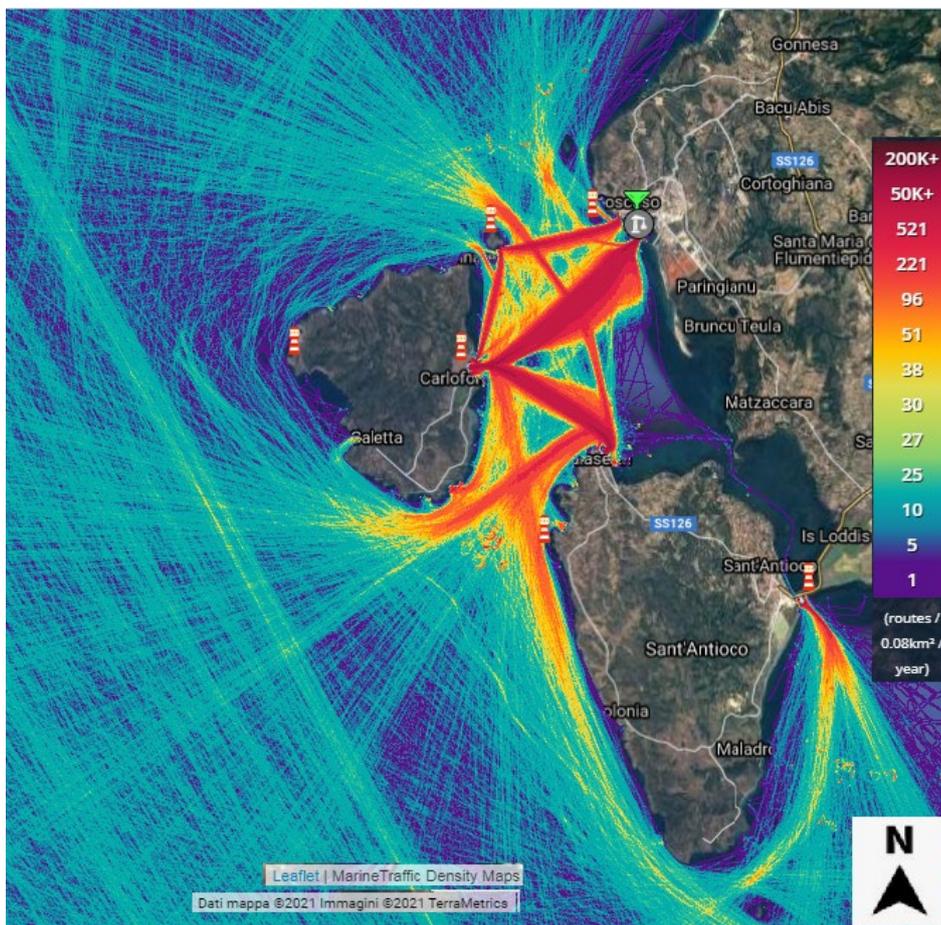
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) – dati raccolti dagli uffici Doganali e dagli uffici Marittimi sui traffici commerciali e passeggeri, dal 2001 al 2019;
- sito web di Marine Traffic, che è stato oggetto di monitoraggio dei transiti (arrivi in termini di numero e tipologia di navi) nel periodo 12/03/2021-20/04/2021;
- Servizi di trasporto pubblico marittimo in continuità territoriale fra le isole minori di San Pietro e de la Maddalena e la Sardegna. Allegato tecnico 1, Decreto 8 Regione Autonoma della Sardegna, 11 novembre 2015;
- <https://www.delcomar.it/tratte-e-orari>.

I transiti analizzati hanno riguardato traffico passeggeri e merci e in arrivo e in partenza dal porto commerciale di Portovesme. Non è stato riscontrato traffico di imbarcazioni di pesca professionale.

La mappa di densità del traffico navale complessivo per l'anno 2019, disponibile sul sito Marine Traffic, permette di identificare le principali rotte di accesso al Canale di San Pietro e mostra, per il sito in esame, la prevalenza del traffico passeggeri/Ro-Ro su quello commerciale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 18 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Densità di traffico navale complessivo riferito al 2019 (rotte/0.08 Km²/anno)
Fonte: Marine Traffic <https://www.marinetraffic.com>

I valori incrementali di transiti navali dovuti al progetto in esame, sono dovuti a:

- nave metaniera spola per il rifornimento di GNL alla FSRU; è previsto in via preliminare uno scarico di GNL ogni otto giorni della nave metaniera spola.
- navi metaniere “bunkering vessels” per servizi di ship re-loading dal Terminale; è previsto in via preliminare una frequenza di carico di GNL della bunkering vessel pari a una ogni otto giorni.

Durante l’esercizio dell’opera è pertanto previsto un traffico marittimo annuo massimo costituito da 46 navi spola per l’approvvigionamento del GNL e 46 navi metaniere “bunkering vessel” per la distribuzione del GNL.

La valutazione delle prospettive di sviluppo del porto commerciale di Portovesme, oltre a considerare gli incrementi dovuti al progetto del Terminale, è stata effettuata considerando la variabilità degli approvvigionamenti industriali per le aziende operanti nell’area di Portovesme e i programmi di riqualificazione che interessano il territorio (progetti di bonifica, di ripresa attività industriali e

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 19 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

ampliamento delle stesse). Pertanto, le previsioni sul volume di transiti marittimi nell'area di Portovesme sono state determinate analizzando le serie storiche disponibili e lo stato attuale dei traffici marittimi nell'area, avendo anche applicato opportuni fattori correttivi per tenere conto di un'ipotizzabile ripresa di alcune attività industriali (Eurallumina, Ex Alcoa) e alla cessazione dello stato di emergenza dovuto alla pandemia da Covid-19.

Nella tabella che segue sono riportati i dati relativi ad alcune annualità nel periodo 2003-2021 e alle previsioni di incremento dei flussi di traffico marittimo nel periodo di attività del Terminale in progetto (2025-2049). Le assunzioni fatte per prevedere gli scenari futuri sono riportati in calce alla stessa tabella.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 20 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Anno	Numero Navi			Metaniere spola rifornimento FSRU	Metaniere "bunkering vessel"	TOTALE/ anno
	Merci	Traghetti	Pesca			
2003 ⁽¹⁾	2447	3415	0	N/A	N/A	5862
2008 ⁽²⁾⁽³⁾	2890	5500		N/A	N/A	8390
2012 ⁽²⁾⁽³⁾	1065	5500		N/A	N/A	6565
2013 ⁽²⁾⁽³⁾	540	5500		N/A	N/A	6040
2019 ⁽²⁾	670	5500		N/A	N/A	6170
2021 ⁽⁴⁾	315	5500		N/A	N/A	5815
2025 ⁽⁵⁾	1200	5500		46	46	6792
2030 ⁽⁶⁾⁽⁸⁾	2080	5590		46	46	7762
2049 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	3300	6500		46	46	9892

Note:

- (1) I transiti merci sono ricavati per differenza dal dato ISTAT (www.istat.it) stimando il n° traghetti a partire dal dato fornito da Archivio La Nuova Sardegna, Articolo del 13 luglio 2003.
- (2) Transiti merci stimati in funzione della variazioni quantitative merce movimentata. N° traghetti stimato da *Servizi di trasporto pubblico marittimo in continuità territoriale fra le isole minori di San Pietro e de la Maddalena e la Sardegna. Allegato tecnico 1, Decreto 8 Regione Autonoma della Sardegna, 11 novembre 2015*
- (3) NB: 2008 preso di riferimento per l'operatività di Euroallumina.
2012 preso di riferimento per l'operatività dell'Ex Alcoa.
2013 indicativo di forte crisi economica (massima flessione tra 2001 e 2019).
- (4) Transiti merci stimata a partire dai transiti di marzo-aprile 2021 da Marine Traffic. N° traghetti mantenuto stabile rispetto a *Servizi di trasporto pubblico marittimo in continuità territoriale fra le isole minori di San Pietro e de la Maddalena e la Sardegna. Allegato tecnico 1, Decreto 8 Regione Autonoma della Sardegna, 11 novembre 2015*
- (5) Dati assunti sulla base di un recupero della congiuntura pre-Covid entro 2025 e di un 30% dei transiti imputabili a Euroallumina sulla base dei dati 2008-2010 (Dati ONIT¹). N° traghetti mantenuto stabile (rif. fonte punto 4).
- (6) Dati assunti ipotizzando un recupero del 70% dei transiti dovuti ad Euroallumina; un 30% dei transiti imputabili all'Ex Alcoa sulla base dei dati 2012-2013 (Dati ONIT) e una complessiva stabilità delle altre attività del sito. N° traghetti stimato considerando un prolungamento dell'orario estivo a 3 mesi.
- (7) Dati assunti ipotizzando una crescita pari a 2% annuo a partire dal 2030 e una ripresa dell'attività dell'Ex – Alcoa fino al 70% dei transiti imputabili. N° traghetti stimato considerando un prolungamento dell'orario estivo dal 1/06 al 30/09 e un aumento delle corse di circa 15% totale in 19 anni.
- (8) La ripresa delle attività degli stabilimenti Euroallumina e Ex Alcoa viene stimato possa comportare al massimo un 70% dei transiti a loro imputabili in passato a seguito della conversione metano/carbone. Per quanto riguarda il peso degli approvvigionamenti della Centrale Enel non sono a disposizione dati specifici, tuttavia il grosso delle fluttuazioni dei carichi di rinfuse solide si sono registrati in corrispondenza della chiusura degli stabilimenti e pertanto considerati nel calcolo.

Ricostruzione dell'andamento dei transiti navali e trend previsionale fino al 2049

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 21 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Le previsioni riportate nello studio specialistico sono state considerate nella valutazione dei potenziali impatti ambientali con particolare riferimento al fattore di impatto "Traffico marittimo indotto" nella fase di esercizio (par. 7.2.3.6 dello Studio di Impatto Ambientale - Doc. 100-ZA-E-85012).

L'entità dell'impatto è stata valutata come lieve, in quanto l'aumento massimo dei traffici navali indotto dall'esercizio del Terminale di Portovesme (fino ad un massimo di 92 unità all'anno) rispetto a quello attuale afferente al porto di Portovesme costituisce solo una minima parte e pertanto non percepibile (basti pensare che il solo traffico passeggeri comporta circa 15 corse al giorno nei giorni feriali, per un totale annuo di circa 5.500 transiti). Considerando inoltre lo specifico contesto di intervento e che la frequenza dei nuovi transiti sarà su base discontinua, regolare e con frequenza bassa (tra nave spola e bunkering vessel, sono attesi fino ad un massimo di 1 nave ogni 4 giorni), la significatività complessiva dell'impatto è stata valutata come bassa.

A livello impiantistico la configurazione della FSRU e delle opere in banchina si ritiene essere compatibile con le attuali attività portuali e con quelle previste negli scenari analizzati. Il porto commerciale di Portovesme risulta predisposto a sostenere un maggior traffico navale, sostenibile con quello valutato nei futuri scenari di sviluppo delle attività portuali, comprese quelle legate all'operatività del Terminale.

A livello gestionale, al fine di consentire una adeguata gestione del traffico durante l'esercizio del Terminale, sarà applicata con le Autorità marittime competenti una adeguata comunicazione e pianificazione degli accessi.

Con riferimento ai traffici terrestri indotti dal Progetto nelle fasi di cantiere e di esercizio dell'opera, questi sono stati valutati nello Studio di impatto ambientale (doc. 100-ZA-E-85012), sia con riferimento alle condizioni ante operam (dati di traffico giornaliero medio annuale, calcolati a partire dai dati rilevati dalla rete di sensori del sistema PANAMA sulla rete stradale di competenza di ANAS tra il 2017 ed il 2020, si veda par. 6.2.3.2 dello SIA) sulla esistente rete stradale, sia con riferimento ai potenziali effetti dovuti agli incrementi previsti per la fase di cantiere e di esercizio del Terminale.

Le previsioni di incremento dei flussi di traffico terrestre indicate nello SIA sono:

per la fase di cantiere del Terminale (par. 5.5.1.7 dello SIA):

- 10 camion/giorno per approvvigionamento idrico cantiere, trasporto materiali costruzione e rifiuti
- massimo di circa 40 autovetture/giorno per trasporto addetti alle aree di cantiere
- potranno inoltre essere previsti alcuni transiti di camion per trasporti eccezionali per l'approvvigionamento di alcune apparecchiature o tipologie di materiale da costruzione: il numero di tali transiti sarà di entità trascurabile rispetto al totale dei traffici in fase di cantiere

per la fase di esercizio del Terminale (par. 5.5.2.9.1 dello SIA):

- 6500 truck loader (mezzi pesanti) all'anno per trasporto GNL, considerando un transito di 18 mezzi al giorno come scenario massimo;
- 16 mezzi leggeri (autoveicoli) al giorno per il trasporto del personale;

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 22 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- 50 mezzi pesanti all'anno per attività di manutenzione.

I potenziali impatti legati al traffico terrestre indotto sono stati valutati nello SIA, anche considerando gli esiti degli studi modellistici (si veda in proposito anche la risposta al punto 2.2.a che segue), in relazione alle componenti Popolazione e salute umana, biodiversità, atmosfera e qualità dell'aria e rumore. La significatività degli stessi è stata valutata bassa o trascurabile, sulla base delle analisi relative agli elementi di sensibilità e potenziali ricettori presenti nell'area di intervento, allo stato attuale delle componenti ed alle caratteristiche dei fattori di impatto.

2.1.b. illustrare le possibili interferenze delle onde generate dalle altre navi con il gap tra FSRU e le LNG carriers per l'innescò di eventuali fenomeni di gap resonance. Assicurarsi che il periodo di moto indotto da tali onde non coincida con quello proprio di sloshing dei serbatoi nelle diverse condizioni di riempimento;

I fenomeni associati al passaggio delle altre navi, nell'ambito delle analisi effettuate nella trattazione che segue, non hanno una rilevanza tale da generano degli effetti credibili di gap resonance o sloshing nella FSRU.

A seguire si riportano delle valutazioni in merito all'effetto di una nave in transito, al fine di valutare le possibili interazioni con il Progetto in esame.

Effetto onda di scia

Il primo effetto di una nave in transito/navigazione è quello di generare un set di onde che dalla prua si propagano simmetricamente da entrambe le murate verso l'esterno; il treno d'onda così formato presenta due contributi principali: un gruppo di onde, chiamate trasversali, che hanno generalmente un angolo di propagazione fra 0° e 35° rispetto alla direzione del moto e onde divergenti che hanno invece un angolo di propagazione fra 35° e 90° rispetto alla rotta della nave (Kelvin Pattern). Questa trattazione si basa sull'assunto che il fondale non generi alcun effetto (deep water) ed è regolato dal numero di Froude. In caso di acque poco profonde, che risulta essere il caso di progetto, il numero di Froude viene parametrizzato con la profondità del fondale anziché con la lunghezza della nave (*PIANC MarCom WG 41*): in questo caso la scia di Kelvin si crea con un numero di Froude (F_{nh}) inferiore a 0.57.

Ipotizzando una velocità massima di transito all'interno del porto di 5 nodi (velocità di governo) ed una profondità media di 12 m (ipotizzata costante all'interno del porto), si ottiene un numero di Froude $F_{nh}=0.237$ confermando un regime sub-critico.

L'altezza massima del treno d'onda ed il decadimento dovuto alla propagazione ed alla conseguente perdita di energia possono essere calcolati analiticamente utilizzando diversi modelli. In questo studio si utilizza l'approccio proposto da USNA (U.S. Naval Accademy) basato sul lavoro di Soresen (1986) e PIANC (1987).

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 23 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

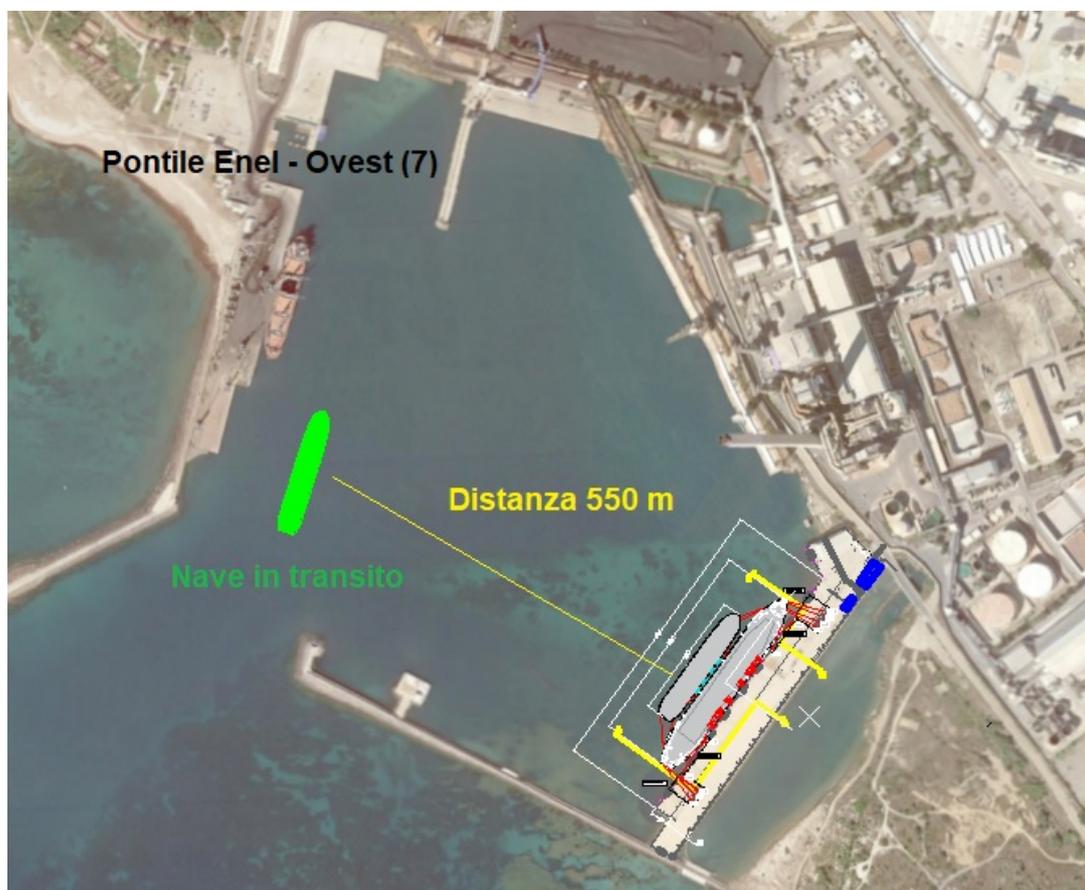


Figura 2.2/A – Schema per ipotesi di calcolo

La nave del caso di studio si dirige con rotta NNO verso l'accosto numero 7 - "Pontile ENEL – Lato Ovest".

Le ipotesi di calcolo si basano su di una nave tipo in transito all'interno del porto aventi le seguenti caratteristiche (ipotizzate sulla base delle dimensioni massime consentite agli accosti nel Regolamento del Porto di Portovesme):

Grandezza	Valore
Dislocamento (MT)	32,500
Lunghezza (m)	200
Lunghezza Equivalente (m)	48
Pescaggio nave (m)	7.5
Baglio (m)	33
Block coefficient	0.65

Tabella 2.2/A – Dati nave in transito

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 24 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Il modello matematico fornisce una stima di altezza d'onda massima pari a $H_{max}=1.47$ m con il seguente decadimento:

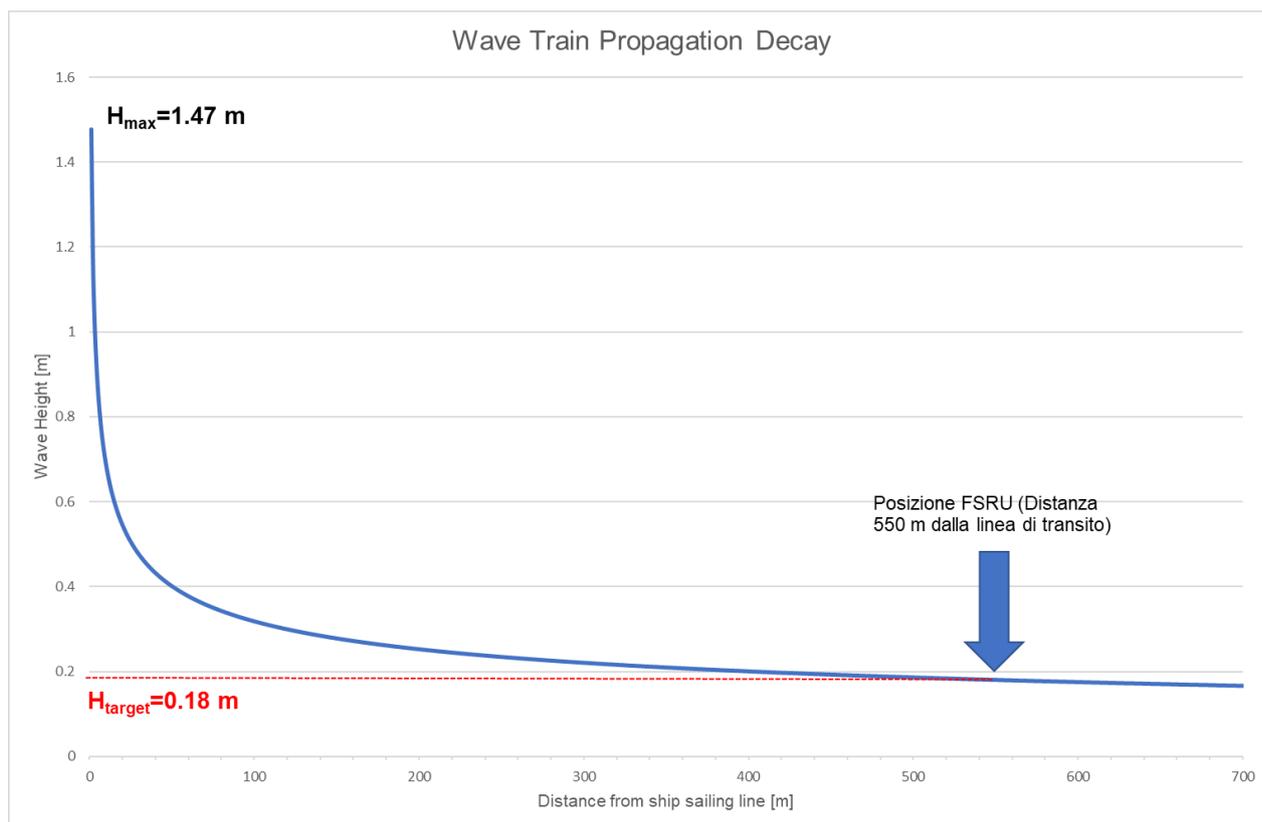


Figura 2.2/B – Decadimento dell'onda di scia generata dalla nave di passaggio

Come si vede dalla Figura 2.2/B, nella posizione target della FSRU, la stima di altezza d'onda è di circa $H_{target}=0.18$ m.

Effetto Bernoulli

Il contributo fondamentale nella valutazione dell'effetto di una nave di passaggio è, tuttavia, il movimento dell'acqua intorno alla nave di passaggio che esercita un effetto di depressione (per effetto Bernoulli appunto) sulla nave ormeggiata. Lo studio di questo fenomeno è stato ampiamente trattato nella letteratura scientifica; due formulazioni empiriche sono largamente accettate nella definizione delle forze agenti su una nave in stazionamento dovute al passaggio di una nave in transito: la teoria di Seeling-Wang (1975) e quella di Flory-Remery (2001). Quest'ultima in particolare è la più adatta a rappresentare gli effetti di una nave di passaggio in acque basse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 25 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

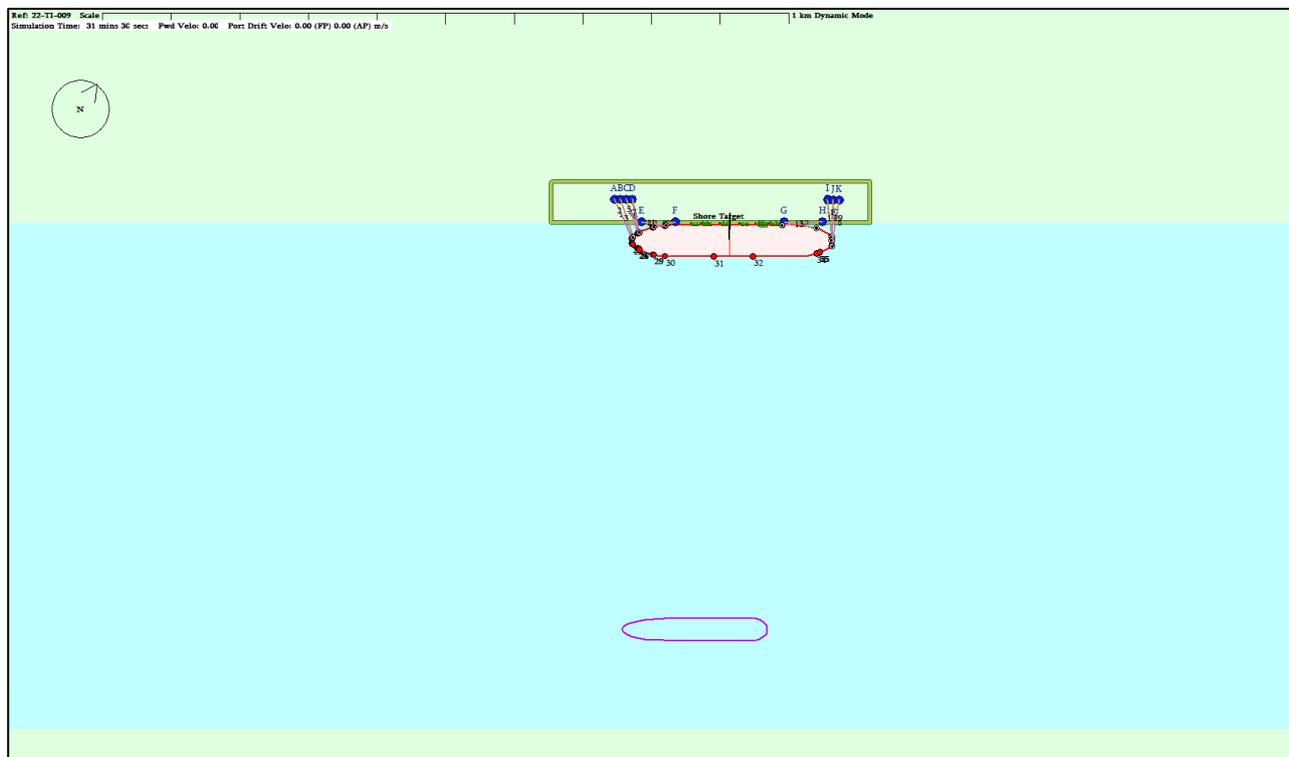


Figura 2.2/C – Schema simulazione OPTIMOOR®

Le valutazioni per questo fenomeno sono state fatte considerando la stessa nave indicata in 2.2/A mediante l'impiego del software OPTIMOOR®; due differenti condizioni di transito sono state verificate essendo state valutate come significative:

1. Caso 1: Velocità 5 kn verso Accosto 7 – Pontile ENEL (Distanza 550 m). Rappresenta la situazione di una nave che entra in porto a velocità di governo ma ad una distanza significativa dal target.
2. Caso 2: Velocità 1 kn verso Accosto 11 - Banchina EURALLUMINA (Distanza 150 m). Rappresenta la situazione di una nave in manovra verso la banchina EUROALLUMINA che si trova in prossimità del target a distanza relativamente contenuta; essendo la nave in manovra, le velocità attese sono inferiori ad 1 kn.

I due casi sono schematizzati nella seguente Figura 2.2/D:

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 26 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

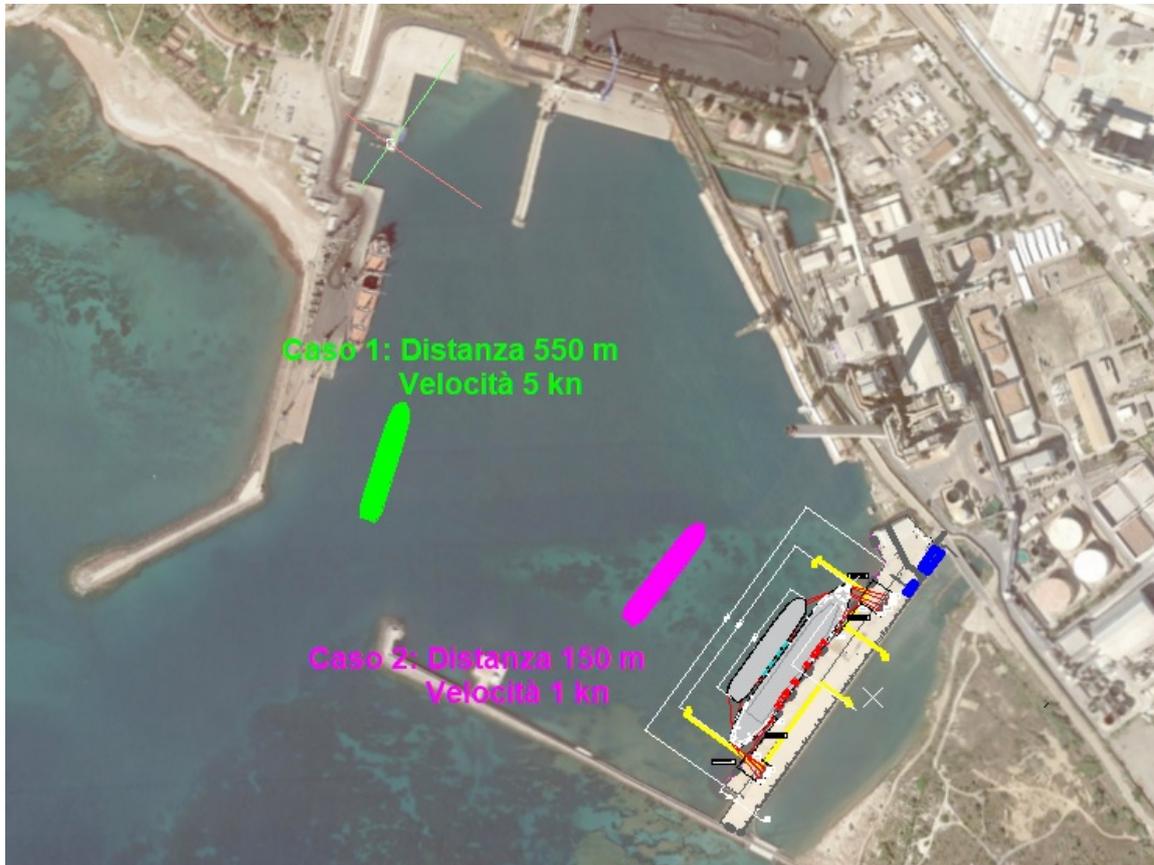


Figura 2.2/D – Rappresentazione casi analizzati

Il risultato del calcolo mostra che nel CASO 1 non sussistono le condizioni per cui la FSRU ormeggiata risenta della presenza della nave in transito. Le forze longitudinali e trasversali, agenti quindi su linee di ormeggio e parabordi, dovute al passaggio della nave sono nulle.

Nel CASO 2, viceversa, le forze massime generate sono le seguenti:

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 27 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

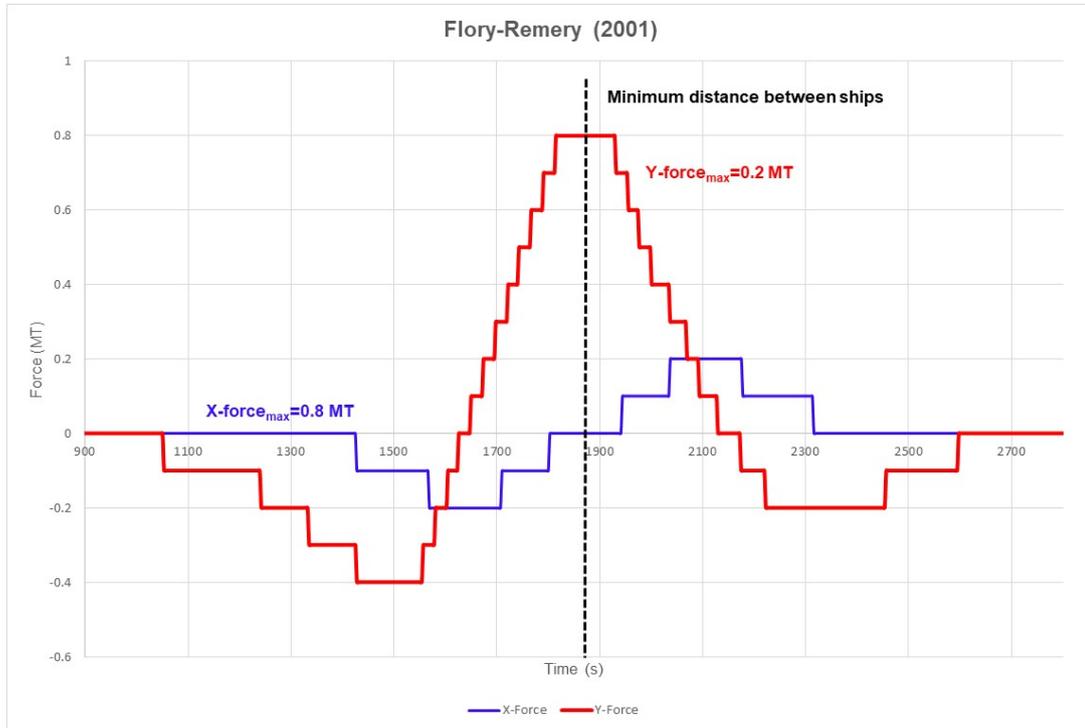


Figura 2.2/E – Risultati forze longitudinali e trasversali su FSRU – CASO 2

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 28 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Considerazione conclusive

Nella trattazione tecnica sopra riportata sono stati analizzati gli effetti di una nave di passaggio sulla FSRU; due fenomeni distinti sono stati presi in considerazione:

1. Effetto onda di scia
2. Effetto Bernoulli

In entrambi gli studi, l'effetto dell'onda di origine atmosferica, il vento e la corrente sono stati omessi al fine di isolare e meglio comprendere il fenomeno in esame.

Nel primo studio si è calcolato che una nave in transito a 5 nodi ed una distanza di 550 m genera un'onda di 1.47 m che decade nel punto target a 0.18 m. Il periodo dell'onda può essere stimato inferiore ai 5 secondi. Tramite il software OPTIMOOR® si è quindi stimato il periodo naturale del sistema FSRU ormeggiato in 9.5 sec. Da questo si può concludere che l'onda residua è estremamente bassa con un periodo lontano da quello naturale del sistema minimizzando il rischio di fenomeni di risonanza.

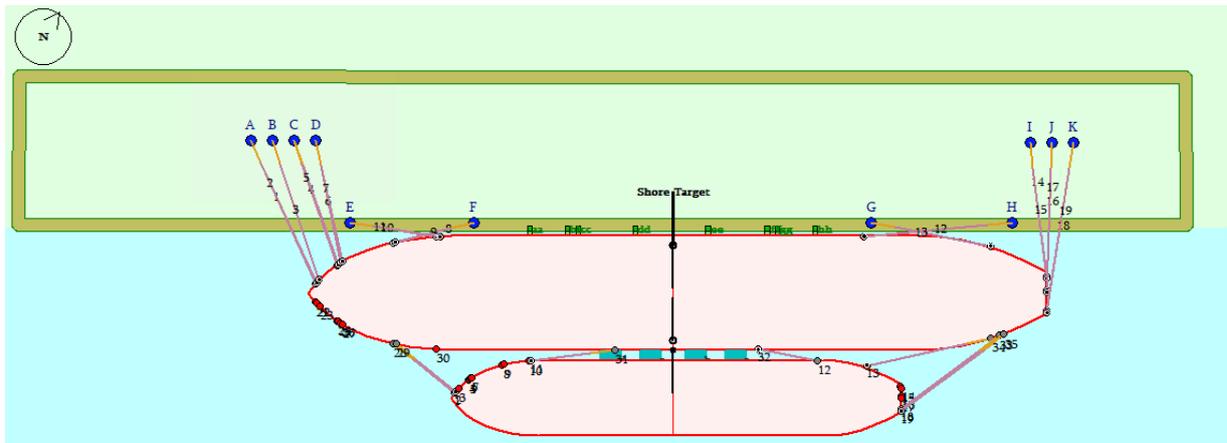


Figura 2.2/F – OPTIMOOR® in configurazione STS

Nel secondo studio, attraverso il software OPTIMOOR® si è calcolato l'effetto di depressione/compressione dovuto alla variazione del campo di velocità nel fluido fra la FSRU e la nave di passaggio in due distinti casi di velocità e distanza tra la nave in transito e la FSRU. Le forze ottenute, inferiori alla tonnellata, rappresentano meno del 1% della capacità della singola linea di ormeggio a fronte delle 19 installate. Anche in questo caso si può affermare che il fenomeno in questione è trascurabile.

2.1.c. illustrare le specifiche tecniche delle principali tipologie di metaniere e bettoline che si intendono utilizzare per carico/scarico FSRU e dei relativi ormeggi;

Si rimanda ai seguenti allegati:

- **Allegato 2:** Datasheet nave spola con capacità 30.000 m³

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 29 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- **Allegato 3:** Datasheet bunkering vessel con capacità 7.500 m³

2.1.d. analizzare quali sia la limitazione allo sviluppo di nuove attività produttive o all'accrescimento delle esistenti a seguito dell'occupazione permanente della FSRU nella banchina già realizzata per altri scopi e, sulla scorta dell'analisi costi benefici sviluppata, proporre opportune compensazioni;

Come evidenziato nello SIA al capitolo 2, lo sviluppo del progetto risulta essere in linea con gli obiettivi per lo sviluppo energetico regionale e nazionale. L'occupazione da parte della FSRU della banchina del porto di Portovesme, attualmente inutilizzata, infatti, consentirà l'introduzione del gas naturale come fonte energetica con il potenziale di favorire il rilancio delle attività produttive, come per esempio indurre la ripartenza della filiera dell'alluminio, garantendo l'approvvigionamento di energia a prezzi sostenibili e in linea con quelli della penisola (rif. art. 60, comma 6 D.L.76/2020 – convertito in legge con modificazioni con la Legge 120/2020), nonché la riconversione a turbogas delle attuali centrali a carbone.

Pertanto, anche come evidenziato nelle analisi di rischio (rif. SIA Cap. 12), la localizzazione della FSRU alla banchina commerciale non preclude lo sviluppo delle attività nel territorio limitrofo.

2.2: Con riferimento alla movimentazione terrestre, in fase di esercizio dell'impianto occorre:

2.2.a. evidenziare quale sia l'impatto sugli assi viari, in termini di incremento del traffico dei trasporti per la distribuzione GNL, stimati in circa 6500 autobotti/anno, nonché le relative ricadute in termini di peggioramento della qualità dell'aria. Nel caso ritenute utili, indicare le misure di compensazione e/o mitigazione atte a ridurre compensare/minimizzare l'impatto.

Come evidenziato all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (Paragrafo 7.2.3.6 del Doc. n. 100-ZA-E-85012), l'esercizio del Terminale potrà comportare potenziali interferenze sulla viabilità terrestre, legata in particolare a:

- mezzi leggeri per il trasporto dei dipendenti, imprese esterne, corrieri, etc.: circa 16 mezzi al giorno;
- mezzi pesanti per la distribuzione del GNL: fino a 18 mezzi al giorno (6500 mezzi/anno);
- mezzi pesanti per l'esecuzione di attività varie (manutenzione, etc.): circa 50 mezzi/anno (meno di 1 a settimana).

La principale viabilità identificata è riportata nella seguente tabella.

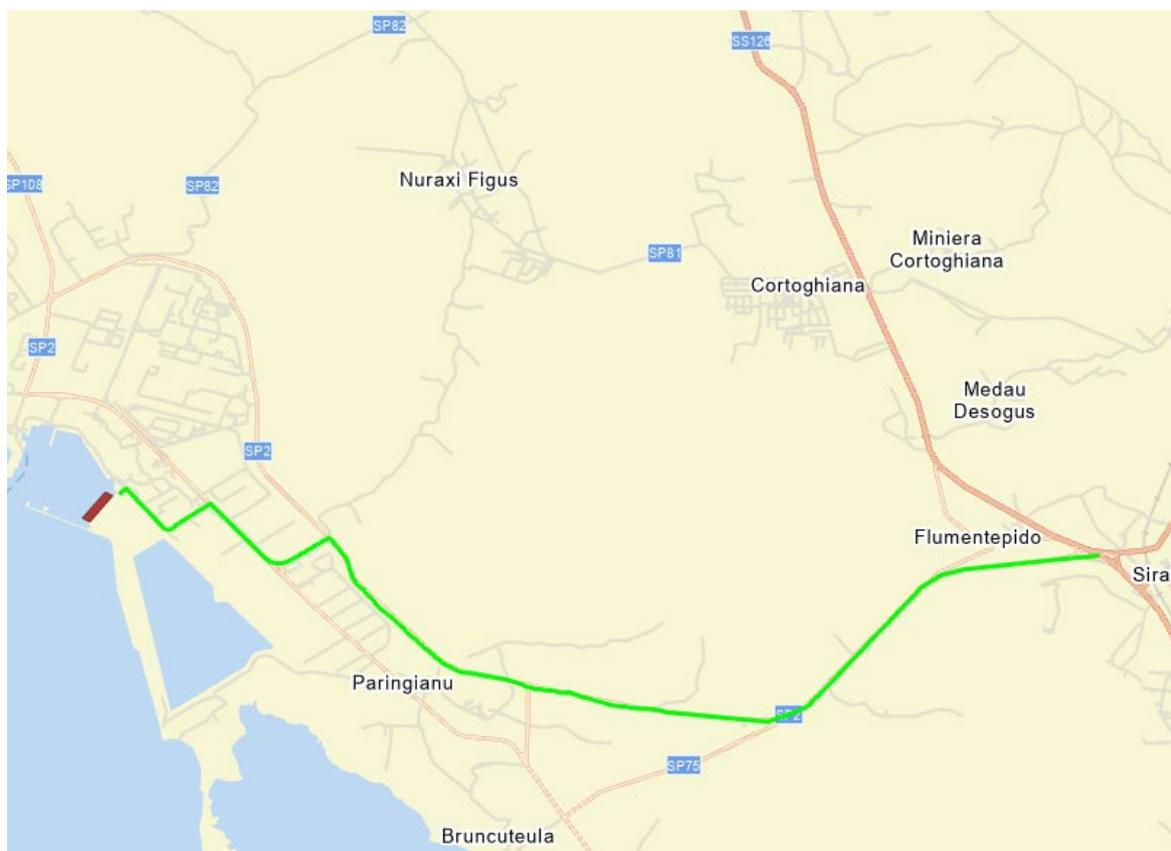
	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 30 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Tabella 0-1: Viabilità Principale nell'Area di Intervento

Infrastrutture di Trasporto	
SP 75	Circa 1 km
SP 2	Circa 2,3 km
SP 108	Circa 2,8 km
SP 82	Circa 3,6 km
SS 126	Circa 10 km

Con particolare riferimento ai mezzi pesanti, si evidenzia che questi eviteranno il transito all'interno di centri abitati, andando ad impegnare per circa 800 m la SP75, quindi percorrere la SP2 per circa 8 km e immettersi infine nella SS126, grazie alla quale potranno raggiungere l'effettiva destinazione (l'esatta viabilità dipenderà poi dalla richiesta reale, al momento dell'entrata in esercizio del Terminale).



Percorso mezzi (in verde) per raggiungere l'area del Terminale (in rosso)

Si evidenzia che, in base ai traffici sopra stimati, l'esercizio del Terminale potrà comportare il transito di circa 2 mezzi pesanti/ora, oltre a 16 autovetture distribuite ragionevolmente in corrispondenza

Documento di proprietà SNAM RETE GAS. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 31 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

degli orari di cambio del turno degli addetti e pertanto non si ritiene che tale contributo possa comportare interferenze significative sullo stato del traffico locale.

Per quanto riguarda il potenziale impatto sulla qualità dell'aria, generato da tale incremento di traffico, si evidenzia che sono state realizzate nuove simulazioni relative all'esercizio dell'impianto in progetto, che hanno tenuto conto anche del contributo del traffico terrestre lungo il percorso tra la Banchina Est e lo svincolo di raccordo con la SS126 (tratto di circa 10 km).

I risultati, riportati nell'Annesso B allo Studio di Impatto Ambientale (Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera – Esercizio, Doc. n. 100-ZA-E-85018, Rev.03), al quale si rimanda per maggiori dettagli, evidenziano come tale contributo sia risultato del tutto trascurabile, con valori di ricaduta massimi pari a:

- NO_x: 0,11 µg/m³ a fronte di un limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 200 µg/m³, da non superare per più di 18 volte in un anno, il che corrisponde al 99,8 percentile del valore su media oraria;
- PM₁₀: 0,000068 µg/m³ a fronte di un limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 50 µg/m³, da non superare per più di 35 volte in un anno, il che corrisponde al 90,4 percentile del valore su media giornaliera;
- SO₂:
 - 0,000094 µg/m³ a fronte di un limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 350 µg/m³, da non superare per più di 24 volte in un anno, il che corrisponde al 99,7 percentile del valore su media oraria,
 - 0,00048 µg/m³ a fronte di un limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 125 µg/m³, da non superare per più di 3 volte in un anno, il che corrisponde al 99,2 percentile del valore su media giornaliera.

Anche con riferimento ai valori di ricaduta media annua, si evidenziano valori estremamente contenuti e ampliamento entro i limiti di normativa:

- NO_x: 0,0069 µg/m³ a fronte di un limite medio annuo di legge fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 40 µg/m³ (30 µg/m³ per la protezione della vegetazione);
- PM₁₀: 0,000037 µg/m³ a fronte di un limite medio annuo di legge fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 40 µg/m³;
- SO₂: 0,000028 µg/m³ a fronte di un limite medio annuo di legge fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 20 µg/m³ per la protezione della vegetazione;
- NMVOC: 0,0011 µg/m³ a fronte di un limite medio annuo di legge fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 5 µg/m³;
- Benzo(a)pirene: 0,000015 ng/m³ a fronte di un valore obiettivo medio annuo fissato dal D. Lgs 155/2010 pari a 1 ng/m³.

Al fine di consentire una adeguata gestione del traffico durante l'esercizio del Terminale, saranno ad ogni modo evitati i transiti nei centri abitati da parte dei mezzi pesanti. Inoltre, i mezzi saranno di ultima generazione e in grado di garantire bassissime emissioni.

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 32 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Si prevede, infine, lo spegnimento dei motori per i mezzi in sosta.

2.3 PUNTO 3: LA FLOATING STORAGE REGASIFICATION UNIT (FSRU)

3.1: In riferimento alla FSRU, si chiede di integrare la documentazione fornita trasmettendo:

3.1.a. le specifiche tecniche, comprensive dei principali schemi impiantistici e layout, della FSRU scelta;

Si riporta una descrizione sintetica del funzionamento del sistema di rigassificazione che sarà installato a bordo della FSRU.

Il GNL all'interno dei serbatoi sarà inviato mediante le pompe in-tank al collettore principale, che a sua volta alimenta i diversi servizi previsti nel Terminale (i.e. rigassificazione, caricamento navi metaniere "bunkering vessels" e caricamento autocisterne).

Il sistema di rigassificazione installato a bordo della FSRU utilizzerà l'acqua di mare (SW) come fonte di calore per la vaporizzazione del GNL, che avverrà attraverso un fluido intermedio di acqua e glicole (WG).

Nello specifico, il GNL viene inviato dai serbatoi al ricondensatore tramite l'utilizzo delle pompe sommerse in-tank. Da qui il fluido raggiunge le pompe di alta pressione che alimenteranno i vaporizzatori.

Il BOG (Boil Off Gas) generato dall'impianto sarà raccolto dal collettore BOG principale connesso ai serbatoi della FSRU e tramite i compressori di bassa pressione sarà inviato al ricondensatore per il recupero del GNL.

A seguire si riportano i principali dati relativi alla FSRU scelta, in particolare:

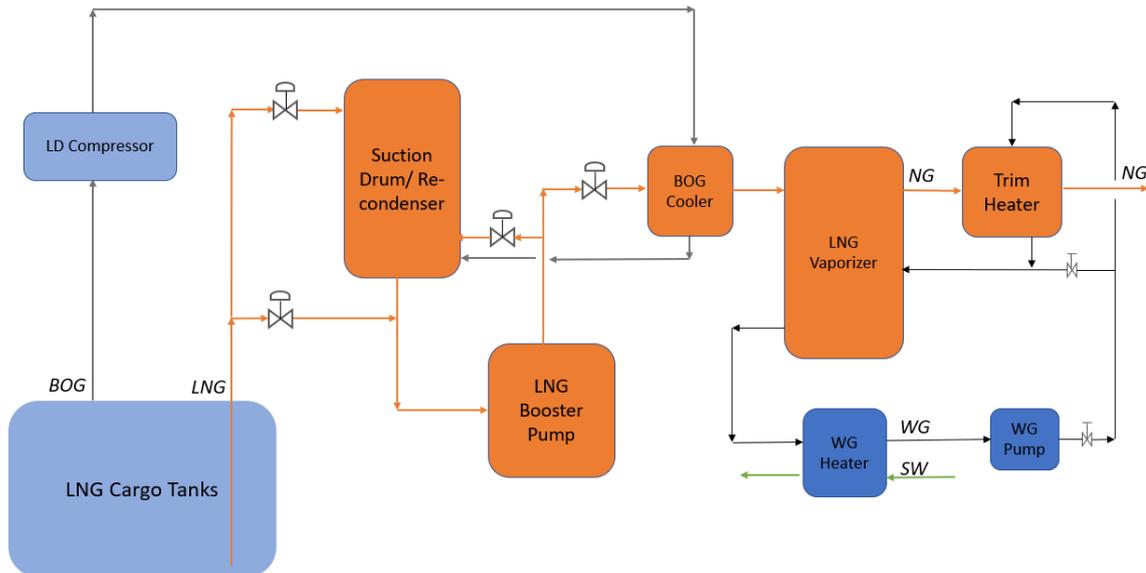
- Specifiche tecniche

Regas Plant Nominal Capacity N+1 [mmscfd / Sm ³ /h]	282 / 330,000
Regas Plant Nominal Capacity N+0 [mmscfd / Sm ³ /h]	376 / 440,000
Each Train Nominal Capacity [mmscfd / Sm ³ /h]	94 / 111,000
NG Send-Out Pressure @ Module edge [barg]	40-75

- Schema impiantistico:

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 33 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Si veda inoltre l'Allegato 4 "Capacity Plot Plan B(A)-10".

3.1.b. la documentazione tecnica in merito alle principali caratteristiche dei serbatoi di stoccaggio delle principali sostanze in uso nell'impianto (azoto, propano, ipoclorito, etc.) fornendone caratteristiche tecniche, volume e ubicazione in layout;

Di seguito si riportano l'elenco dei serbatoi a bordo della FSRU e le relative caratteristiche:

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 34 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

CARGO TANKS						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ⁴)
		VOLUME 100% (M ³)	VOLUME 98% (M ³)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
NO.1 CARGO TANK	121-133	21942.8	21503.9	80.06	16.21	69339
NO.2 CARGO TANK	104-120	40431.7	39623.1	40.01	16.46	198270
NO.3 CARGO TANK	87-103	40442.7	39633.9	-7.59	16.46	198324
NO.4 CARGO TANK	72- 86	37830.9	37074.3	-53.79	16.46	185520
SUB. TOTAL		140648.1	137835.2			

WATER BALLAST TANKS (S.G.= 1.025)						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ⁴)
		VOLUME 100% (M ³)	WEIGHT 100% (TONNES)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
F.P.TK	164-F.E	1355.9	1389.8	130.81	10.86	1428
FWD DEEP W.B.TK(P)	134-157	1575.6	1615.0	109.78	12.01	961
FWD DEEP W.B.TK(S)	134-157	1575.6	1615.0	109.78	12.01	961
NO.1 W.B.TK(P)	120-134	5877.8	6024.8	83.35	12.85	9449
NO.1 W.B.TK(S)	120-134	5877.8	6024.7	83.35	12.85	9449
NO.2 W.B.TK(P)	103-120	5798.0	5942.9	38.28	8.67	26257
NO.2 W.B.TK(S)	103-120	5798.0	5942.9	38.28	8.67	26257
NO.3 W.B.TK(P)	86-103	5914.5	6062.3	-9.00	8.54	27781
NO.3 W.B.TK(S)	86-103	5914.5	6062.3	-9.00	8.54	27781
NO.4 W.B.TK(P)	71- 86	5233.1	5363.9	-54.38	8.97	22601
NO.4 W.B.TK(S)	71- 86	5233.1	5363.9	-54.38	8.97	22601
E/R W.B.TK(P)	48- 71	897.9	920.3	-86.74	15.05	170
E/R W.B.TK(S)	48- 71	897.9	920.3	-86.74	15.05	170
A.P.TK	A.E- 15	1153.2	1182.1	-128.62	13.49	17228
SUB. TOTAL		53102.9	54430.2			

FRESH WATER TKS (S.G.= 1.000)						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ⁴)
		VOLUME 100% (M ³)	WEIGHT 100% (TONNES)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
DISTILLED W.TK(P)	7- 15	222.6	222.6	-125.37	18.75	199
DISTILLED W.TK(S)	7- 15	222.6	222.6	-125.37	18.75	199
FRESH WATER TK(P)	A.E- 7	151.8	151.8	-132.52	19.20	77
FRESH WATER TK(S)	A.E- 7	151.8	151.8	-132.52	19.20	77
SUB. TOTAL		748.8	748.8			

FUEL OIL TANKS (S.G.= 0.990)						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ⁴)
		VOLUME 100% (M ³)	WEIGHT 98% (TONNES)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
H.F.O.DEEP TK(C)	138-157	3495.9	3391.7	111.46	12.74	2854
NO.1 E/R H.F.O.TK(S)	63- 71	499.9	485.0	-80.71	16.50	36
NO.2 E/R H.F.O.TK(P)	48- 71	1009.7	979.6	-84.99	16.59	104
LOW SULPHUR TK(S)	48- 63	509.7	494.5	-89.18	16.68	87
NO.1 H.F.O.SETT.TK(S)	48- 60	225.6	218.9	-91.20	19.57	11
NO.2 H.F.O.SETT.TK(P)	48- 60	225.6	218.9	-91.20	19.57	11
SUB. TOTAL		5966.4	5788.6			



PROGETTISTA



COMMESSA

CODICE TECNICO

GC/R2004

LOCALITA'

REGIONE SARDEGNA

REL-AMB-E-00019

PROGETTO

TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE

Pag.

Rev.

35 di 91

0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

DIESEL OIL TANKS (S.G.= 0.900)						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ³)
		VOLUME 100% (M ³)	WEIGHT 95% (TONNES)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
D.O.STOR.TK(P)	40- 47	307.0	262.5	-99.34	18.46	51
L.D.O.STOR.TK(P)	36- 42	99.0	84.6	-103.40	23.70	36
NO.1 D.O.SERV.TK(P)	42- 44	12.6	10.8	-100.00	23.74	0
NO.2 D.O.SERV.TK(P)	40- 42	12.6	10.8	-101.60	23.74	0
SUB. TOTAL		431.2	368.7			

LUBRICATING OIL TANKS (S.G.= 0.900)						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ³)
		VOLUME 100% (M ³)	WEIGHT 98% (TONNES)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
MAIN L.O.GRAV.TK(S)	32- 36	39.6	29.6	-107.20	17.97	1
MAIN L.O.SETT.TK(S)	36- 40	51.3	45.2	-104.00	17.97	3
NO.1 MAIN L.O.STOR.TK	40- 44	41.2	36.3	-100.80	22.86	18
NO.2 MAIN L.O.STOR.TK	36- 40	41.2	36.3	-104.00	22.86	18
D/G L.O.STOR.TK(S)	32- 36	8.6	7.6	-107.20	22.86	0
D/G L.O.SETT.TK(S)	34- 36	8.1	7.2	-106.40	22.86	0
T/G L.O.SETT.TK(S)	32- 34	8.1	7.2	-108.00	22.86	0
MAIN L.O.SUMP TK(C)	29- 37	68.1	60.1	-107.74	2.11	124
SUB. TOTAL		260.2	229.5			

MISCELLANEOUS TANKS						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ³)
		VOLUME 100% (M ³)	VOLUME 100% (M ³)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
BILGE HOLDING TK(C)	15- 26	110.8	110.8	-117.26	1.77	124
H.F.O.OVERF.TK(P)	58- 65	64.4	64.4	-85.20	1.80	423
S/T C.W.TK(C)	6- 15	51.2	51.2	-124.39	3.69	8
OILY BILGE TK(C)	26- 28	31.9	31.9	-112.79	1.82	65
S/T STOR. TK(C)	21- 23	4.1	4.1	-116.80	2.80	4
F.O.DRAIN TK(S)	56- 58	3.1	3.1	-88.80	1.80	0
L.O.SLUDGE TK(S)	38- 40	5.0	5.0	-103.19	10.16	7
SUB. TOTAL		270.5	270.5			

OTHERS						
COMPARTMENT	LOCATION (FR.NO.)	CAPACITIES		CEN.OF GRAVITY		MAX F.S.MOM. (M ³)
		VOLUME 100% (M ³)	VOLUME 100% (M ³)	L.C.G (M)	V.C.G (M)	
NO.1 CARGO(PRI BARRIER)	121-133	1083.4	1083.4	79.60	16.16	
NO.2 CARGO(PRI BARRIER)	104-120	1604.2	1604.2	40.00	16.30	
NO.3 CARGO(PRI BARRIER)	87-103	1604.2	1604.2	-7.60	16.30	
NO.4 CARGO(PRI BARRIER)	72- 86	1529.6	1529.6	-53.80	16.30	
NO.1 CARGO(2ND BARRIER)	121-133	1463.9	1463.9	79.47	16.11	
NO.2 CARGO(2ND BARRIER)	104-120	2224.3	2224.3	40.00	16.29	
NO.3 CARGO(2ND BARRIER)	87-103	2224.3	2224.3	-7.60	16.29	
NO.4 CARGO(2ND BARRIER)	72- 86	2122.3	2122.3	-53.80	16.29	
NO.1 COFFERDAM	133-134	1240.9	1240.9	100.18	15.74	
NO.2 COFFERDAM	120-121	2834.3	2834.3	63.80	17.04	
NO.3 COFFERDAM	103-104	2834.3	2834.3	16.20	17.04	
NO.4 COFFERDAM	86- 87	2834.3	2834.3	-31.40	17.04	
NO.5 COFFERDAM	71- 72	2774.2	2774.2	-76.18	17.04	
NO.1 TRUNK DECK SPACE	121-133	798.2	798.2	77.60	31.99	
NO.2 TRUNK DECK SPACE	104-120	1744.2	1744.2	40.00	31.98	
NO.3 TRUNK DECK SPACE	87-103	1744.2	1744.2	-7.60	31.98	
NO.4 TRUNK DECK SPACE	72- 86	1635.2	1635.2	-53.80	31.98	
SUB. TOTAL		32236.0	32236.0			

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 36 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Riguardo all'ubicazione in layout si faccia riferimento all'allegato 4 "Capacity Plot Plan B(A)-10".

3.1.c. indicare le principali caratteristiche di tutti i generatori ausiliari che si intendono utilizzare nella FSRU (potenzialità, combustibile utilizzato, dimensionamento, consumi, camini, emissioni in atmosfera);

L'approvvigionamento energetico del terminale avverrà tramite alimentazione dalla rete elettrica di 8,0 MW con una tensione disponibile di 15 kV @ 50 Hz.

A bordo della FSRU sarà prevista una ulteriore ridondanza di 8.0 MW + ulteriori 8.0 MW in grado di garantire il fabbisogno energetico nelle condizioni di "picco", utilizzando generatori di bordo bifuel (gas naturale – BOG/ Diesel) normalmente alimentati a gas, che forniranno il pieno carico al sistema elettrico in caso di mancanza di potenza in arrivo dalle connessioni ridondanti da terra.

È previsto un caso operativo di massimo assorbimento elettrico pari a circa 9.6 MW di durata pari a 440 ore anno, pari cioè al 5% del funzionamento annuale del terminale.

Durante questo periodo oltre all'alimentazione dalla rete di terra, si prevederà l'attivazione di uno dei sistemi di generazione a bordo della FSRU (pari a circa 6 MW).

Tali sistemi dovranno, in caso di black up, garantire la continuità energetica al Terminale.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei motori installati a bordo dimensionati con una opportuna ridondanza per garantire l'availability del 99% del terminale.

Numero generatori	3
Alesaggio del cilindro	310 mm
Corsa	430 mm
Numero di valvole	2 valvole di aspirazione, 2 valvole di scarico
Potenza	6000 kW

Di seguito i consumi di riferimento del motore:

Fuel consumption at 100% load (LFO)	178.2 g/kWh
Fuel consumption at 85% load (LFO)	177.7 g/kWh
Fuel consumption at 75% load (LFO)	180.4 g/kWh
Fuel consumption at 50% load (LFO)	186.8 g/kWh

Il sistema rispetta i requisiti dello standard internazionale "IMO Tier 3 NOx" in termini di emissioni in atmosfera.

I generatori ausiliari sono installati a poppa della FSRU in un cabinato dedicato, dotato di opportune prese aria e camini per come rappresentato in allegato 4 "Capacity Plot Plan B(A)-10".

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 37 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

3.1.d. indicare le condizioni limite di esercizio per cui si potrebbero verificare emissioni in atmosfera di metano e stimarne il volume massimo emmissibile;

Durante le differenti condizioni di funzionamento, il Terminale è in grado di operare senza emissioni in atmosfera, in quanto sono previsti differenti sistemi in grado di gestire il BOG in eccesso (come compressori di alta pressione per invio gas direttamente in rete e sistema di riliquefazione). Pertanto non sono previste emissioni in atmosfera, fatto salvo nelle condizioni di eventuale emergenza.

Per quanto riguarda eventuali emissioni fuggitive, si evidenzia che è stato previsto, all'interno del PMA (si veda anche il Doc. No. 100-ZA-E-85013), il monitoraggio di tali emissioni dal Terminale.

Non sono attese, ad ogni modo, emissioni fuggitive significative. Ad avvalorare tale considerazioni si evidenzia che i monitoraggi delle emissioni fuggitive effettuato su impianti di rigassificazione analoghi (FSRU) ma con capacità massima di rigassificazione pari a circa 660.000 m³/h (circa il doppio rispetto al progetto del Terminale di Portovesme), hanno riportato negli ultimi anni valori compresi tra 8 e 12 t di metano annui (tali valori sono pari a circa lo 0.015 % delle emissioni regionali di metano nel 2010, secondo l'Inventario delle Emissioni in Atmosfera, ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., della Regione Sardegna).

2.4 PUNTO 4: METANODOTTO PER LA CONSEGNA DEL GAS

4.1: In relazione alla rete di distribuzione proposta a completamento dell'intervento, si chiede di:

4.1.a. presentare appositi elaborati, anche grafici su supporto ortofotografico recente, che valutino nel dettaglio le interferenze con i sottoservizi esistenti, quali cavidotti esistenti, in realizzazione ed autorizzati anche a servizio esclusivo di aziende quali Eurallumina, etc.;

I sottoservizi esistenti ed interferenti con i metanodotti facenti parte dall'opera in oggetto, come rappresentati in planimetria su base ortofoto (scala 1:1000) Allegato 5 (Dis. n. PG-OF-D-00113 "Ortofotocarta con sottoservizi"), saranno realizzati in accordo con quanto previsto del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 17/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".

Le modalità di attraversamento, a seconda dei vari casi di interferenza tra i metanodotti in progetto ed i sottoservizi presenti, rispettano quanto riportato al punto 2.7 della "Regola tecnica" il quale prescrive che "nei casi di parallelismi e di attraversamenti con altre tubazioni in pressione (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) dovrà essere assicurata una distanza minima tra le superfici affacciate non inferiore a 0,50 m. È ammessa una distanza inferiore purché si mettano in atto soluzioni che impediscano il contatto metallico tra le condotte e che non interferiscano con le operazioni di manutenzione.

Tale ultima soluzione dovrà essere adottata anche nei casi di parallelismi e di attraversamenti con impianti di irrigazione.

Nei casi di attraversamenti di condotte non drenate ad altre canalizzazioni non in pressione adibite ad usi diversi (cunicoli per cavi elettrici e telefonici, fognature e simili), la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore a 1,50 m. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la condotta del gas deve essere collocata entro un manufatto di protezione

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 38 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

chiuso drenante che deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m nei sovrappassi e 3 m nei sottopassi, misurati a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione ed in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate. Quando tecnicamente fattibile il manufatto di protezione chiuso drenante, di cui sopra, può essere invece realizzato a protezione della canalizzazione interferente.

4.1.b. Fornire integrazioni sullo stadio di riduzione di pressione presso Eurallumina (da 70 a 40 bar);

L'impianto in oggetto è stato progettato e sarà costruito in conformità al Decreto Ministeriale 17 Aprile 2008 ed al relativo allegato "Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" di seguito denominato "Regola Tecnica".

L'impianto HPRS 100 IS presso Eurallumina (Dis. ST-D-00212) sarà alimentato a 75 bar (pressione MOP di monte) e ridurrà la pressione a 30 bar (pressione MOP di valle) e il circuito principale del gas sarà costituito da:

- una condotta di monte DN 400;
- apparecchiature di intercettazione generali del flusso del gas poste a monte e valle dell'impianto;
- sezione filtraggio costituita da n. 2 linee DN 250 poste in parallelo con le relative apparecchiature per il filtraggio del gas;
- sezione preriscaldamento costituita da n. 2 apparecchiature per il preriscaldamento del gas;
- sezione regolazione costituita da n. 2 linee DN 300/400 poste in parallelo, con relative apparecchiature per la limitazione della pressione;
- sezione misura del gas DN 400;
- by-pass dell'impianto DN 200;
- condotta di valle DN 300.

a) intercettazione del flusso del gas

Il complesso di tubazioni e valvole in entrata e in uscita dall'impianto di riduzione, hanno lo scopo di permettere l'intercettazione del gas. Le tubazioni e le valvole sono interrato, eccetto i dispositivi di manovra, che sono installati fuori terra.

b) Apparecchiature per il filtraggio del gas

I filtri servono per trattenere eventuali impurità presenti nel gas prima di essere inviato alle linee di riduzione della pressione. I filtri sono installati fuori terra, le relative tubazioni e le valvole d'intercettazione di monte e di valle sono interrato.

c) Apparecchiature per il preriscaldamento del gas

La sezione di preriscaldamento del gas sarà costituita da caldaie alimentate a gas per una potenzialità complessiva al focolare pari a 814 kW e scambiatori di calore con la finalità di riscaldare il gas prima

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 39 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

della sua riduzione a pressioni minori. Le caldaie, le pompe e le relative tubazioni sono installate all'interno del fabbricato caldaie secondo quanto prescritto dal punto 2.10.9 della "Regola Tecnica".

d) Apparecchiature per la limitazione della pressione

In conformità con quanto previsto al punto 1.4 della "Regola Tecnica", il mantenimento della pressione di valle impianto entro i valori prestabiliti sarà assicurato dall'installazione dei seguenti dispositivi posti su ogni linea di riduzione della pressione:

- un sistema di controllo principale costituito da un apparecchio di riduzione il cui compito è quello di mantenere la pressione di valle entro limiti della pressione MOP,
- un sistema di sicurezza, il cui scopo è quello di prevenire che in caso di guasto del sistema principale la pressione nella condotta di valle ecceda il valore ammesso. Tale sistema è costituito da un secondo apparecchio riduttore di pressione "monitor" posto in serie all'apparecchio di riduzione principale e tarato ad una pressione non superiore alla TOP di valle;

e) Apparecchiature di misura del gas

La misura del gas sarà eseguita mediante misura a ultrasuoni. La misura del gas, è prevista per esigenze interne di gestione della rete.

f) By-pass dell'impianto

Al fine di consentire la continuità del trasporto del gas in condizioni di emergenza o per assetti operativi particolari della rete e per limitati periodi di tempo, come previsto al punto 1.4 della "Regola Tecnica", l'impianto è dotato di by-pass DN 200.

Sul by-pass è inoltre installata un'apparecchiatura di regolazione tarata ad una pressione non superiore alla pressione MOP di valle, come previsto al punto 1.4 della "Regola Tecnica".

4.2: Posto che una porzione significativa del tracciato del metanodotto, circa 3,4 km come evidenziato nel paragrafo 3.2.5 del SIA (cfr. pag. 35 elaborato RE-SIA-E-00010) si sviluppa nel Sito d'Interesse Nazionale (SIN) del Sulcis-Iglesiente-Guspinese, si richiede di fornire:

4.2.a. una planimetria di dettaglio che indichi, sulla scorta anche delle conoscenze sul sito nonché sui risultati delle caratterizzazioni già effettuate, le aree omogenee per contaminanti che la condotta attraverserà (es. siti di stoccaggio di polveri ceneri/carbone, alluminio etc.). Per ogni tratto in area omogenea indicare i volumi da scavare e riportare o conferire a rifiuto;

Il documento n. REL-PDU-E-00004 rev.0 "Risultati del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo dei tracciati interferenti con il polo industriale di Portovesme", Allegato 6 al presente documento, illustra gli esiti della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, eseguita secondo il protocollo di validazione definito da ARPAS Dipartimento Sulcis.

Il sopracitato documento è comprensivo dell'elaborato cartografico n.PG-TP-4C-00122 rev.0 "Ubicazione dei punti di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo e superamenti dei limiti normativi riscontrati": la planimetria, in scala 1:5'000, riporta tutti i superamenti ai limiti normativi

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 40 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

rilevati (CSC col.B Tab.1 All.5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per le aree ad uso industriale-commerciale, e CSC definite dall'Allegato 2 del DM 46/2019 per le aree ad uso agricolo). Il documento sopra citato è comprensivo anche del tracciato "Allacciamento Enel di Portoscuso DN 400" in progetto da altra opera e non facente parte del presente progetto.

Come descritto nel documento n. REL-PDU-E-00004, la contaminazione riscontrata è esclusivamente riconducibile a metalli con prevalenza di zinco, cadmio e piombo, a seguire arsenico e mercurio. Altri metalli (antimonio, selenio, rame, berillio, tallio e cobalto) sono stati riscontrati in superamenti spot. Tutti i restanti parametri ricercati sono risultati conformi ai rispettivi limiti di riferimento. È possibile dunque osservare che gli esiti della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo non aggiungono elementi di novità rispetto al quadro ambientale noto per l'area in esame.

La valutazione dei volumi di terre e rocce da scavo che saranno oggetto di scavo per la realizzazione delle opere in progetto, in particolare i volumi da riutilizzare in sito e quelli da gestire come rifiuti, nonché le modalità di gestione, sarà descritta nel Progetto di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti. A tal proposito, nell'ambito della documentazione prodotta per lo SIA, è stato predisposto il documento n.REL-PDU-E-00010 "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti"

4.2.b. le risultanze su quanto emerso in merito al "Piano di caratterizzazione delle Terre e Rocce da Scavo TRS" che risulta in esecuzione con ARPAS dal 26/10/2021 (cfr. pag. 37 elaborato RE-SIA-E-00010);

Il documento n. REL-PDU-E-00004 rev.0 "Risultati del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo dei tracciati interferenti con il polo industriale di Portovesme" è allegato al presente documento. In data 02/05/2022 ARPAS Dip. Sulcis ha trasmesso la Relazione finale di validazione delle attività, giudicando valide le attività di caratterizzazione eseguite.

In data 20/05/2022 con nota prot.86 la Società Enura ha trasmesso ARPAS Dip. Sulcis le risultanze delle analisi di laboratorio delle caratterizzazioni eseguite.

4.2.c. una relazione in cui si dettagliano le specifiche tecniche di scavo, abbancamento e di riporto che verranno utilizzate per la posa in opera dei diversi tratti del metanodotto nel SIN, per terreni "omogenei" per contaminanti, al fine della salvaguardia degli operatori nelle aree di cantiere ed in generale della salute umana, nonché a tutela delle matrici ambientali e delle specie animali e vegetali;

Come introdotto precedentemente, nell'ambito della documentazione prodotta per lo SIA, è stato predisposto il documento n.REL-PDU-E-00010 "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti 1" ai sensi dell'Art. 24 del DPR 120/17". Tale documento descrive i contenuti previsti dall'art.24 comma 3 del DPR 120/17, tra i quali le principali modalità di scavo associate alle varie fasi lavorative per la posa delle condotte e delle opere connesse.

In relazione agli esiti della caratterizzazione ambientale condotta, descritta nel sopracitato documento n. REL-PDU-E-00004, ed all'avanzamento della progettazione di dettaglio, le "specifiche tecniche di scavo, abbancamento e di riporto che verranno utilizzate per la posa in opera" saranno contenute nel documento *Progetto di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti* (ai sensi del comma 4 lettera b dell'art. 24 del DPR 120/17).

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 41 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Tale *Progetto di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo* descriverà nel dettaglio le modalità di gestione dei materiali di scavo, e le precauzioni che saranno adottate affinché non vengano aumentati i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e vengano tutelati lavoratori e fruitori dell'area. Nel seguito, tuttavia, si descrive brevemente come si intenderanno gestire i materiali di scavo e le precauzioni che saranno adottate.

Si sottolinea innanzitutto che i terreni non conformi ai limiti normativi saranno gestiti come rifiuti e non riutilizzati in fase di rinterro degli scavi, la movimentazione di terreni contaminati è limitata alle sole fasi di scavo, accumulo dei terreni in depositi temporanei ed alle operazioni di carico degli stessi per trasporto a destino (impianti di recupero/smaltimento autorizzati). Come ampiamente descritto nel sopracitato documento n. REL-PDU-E-00004, i parametri analizzati nei campioni di terreno e risultati non conformi ai limiti di riferimento sono metalli, con predominanza di Zinco, Piombo e Cadmio. Al fine di non aumentare i livelli di inquinamento rilevati, e salvaguardare lavoratori e fruitori dell'area, di seguito si sintetizzano le precauzioni che si intendono adottare nel corso d'opera:

- Le operazioni di scavo della trincea e di posa della condotta richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata anche pista di lavoro. Questa area consente la buona esecuzione dei lavori, il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. Prima dell'apertura della pista di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area per riutilizzarlo a fine lavori in fase di ripristino. In corrispondenza dei tratti soggetti a scotico superficiale ed in corrispondenza dei quali il top soil è risultato contaminato, al fine di "limitare" l'innalzamento e dispersione delle polveri (potenzialmente operato dal vento, dal transito dei mezzi di cantiere e dalla movimentazione del terreno) lo scotico superficiale sarà preceduto dalla bagnatura della pista, la bagnatura sarà eseguita anche nelle successive fasi dei lavori sino al ripristino degli scavi.
- I terreni risultati contaminati ed oggetto di scavo saranno posti in aree di deposito temporaneo, a bordo dell'area di passaggio, opportunamente isolati, sino al carico e trasporto ad impianti di recupero/smaltimento, previa opportune analisi di caratterizzazione del rifiuto. Non si esclude la possibilità di procedere allo scavo e contestuale carico e trasporto a destino dei terreni risultati contaminati, evitando quindi il deposito temporaneo.
- Il terreno contaminato verrà sostituito in fase di rinterro e ripristino degli scavi con materiale di provenienza certificata, per cui si apporta un miglioramento delle condizioni ambientali del sito.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 42 di 91	Rev. 0

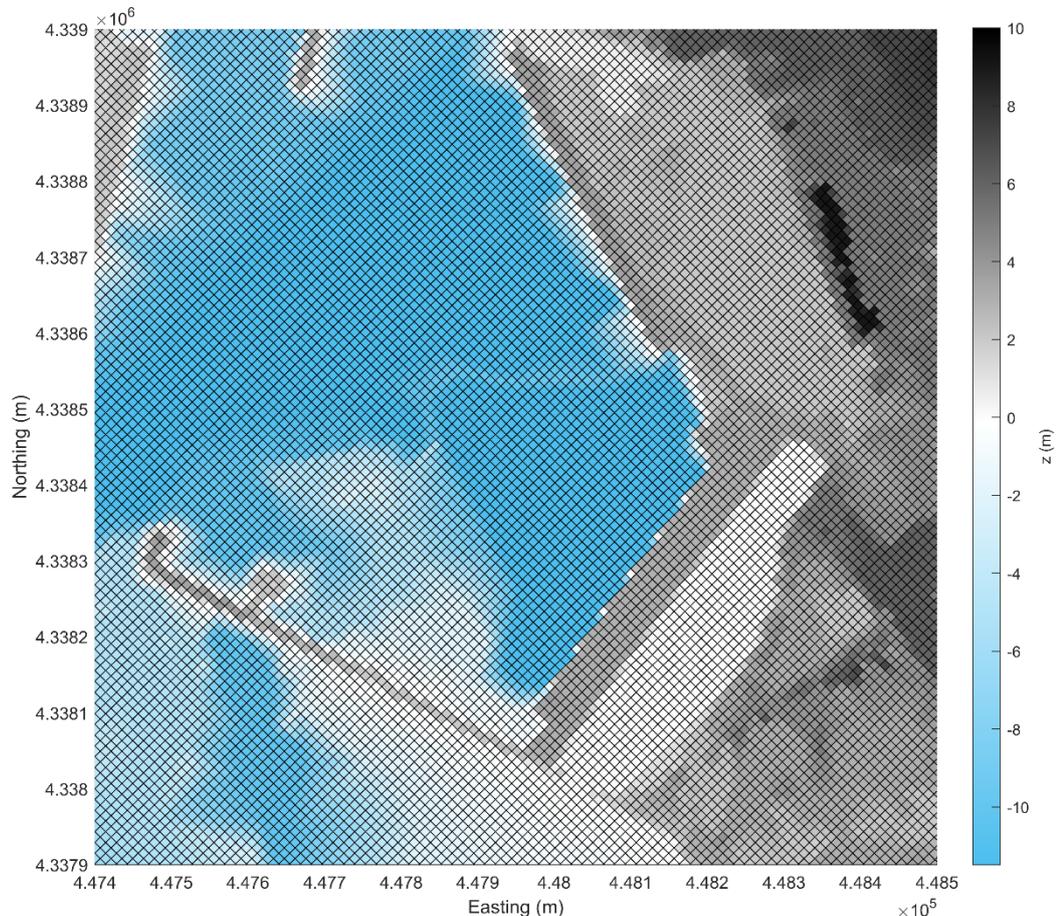
Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.5 PUNTO 5: IMPATTI SULLE ACQUE

5.1: Al fine di valutare l'impatto dell'impianto sui corpi idrici superficiali e marino costieri, si chiedono alcune valutazioni integrative. Segnatamente:

5.1.a. negli studi di idrodinamica presentati, relativi sia ad eventi estremi che di onde di tsunami, evidenziare l'accuratezza dello studio numerico, definendo la dimensione relativa del grigliato rispetto alla lunghezza di banchina della FSRU e l'incertezza della soluzione numerica ottenuta;

Per quanto riguarda lo **studio delle onde di maremoto** il dominio di calcolo è stato discretizzato con un una griglia regolare con passo di 20 m nella zona esterna all'area portuale e di 10 m nella zona interna. Tenendo conto che la banchina EST dove è previsto l'ormeggio della FSRU è lunga circa 400 m, di conseguenza la banchina di riva è stata rappresentata nella sua lunghezza con circa 40 punti di griglia di calcolo come mostrato dalla figura allegata.



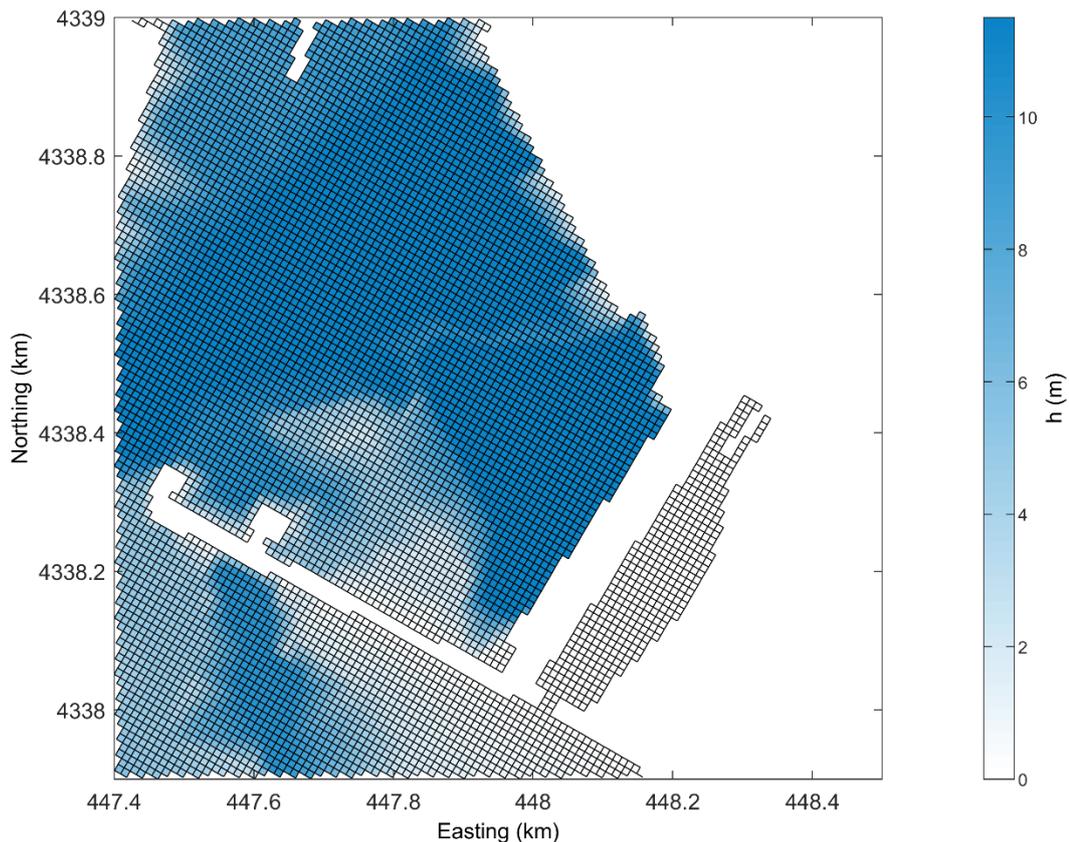
Stralcio della griglia di calcolo in prossimità della banchina di ormeggio della FSRU utilizzata per lo studio di onde di maremoto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 43 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Ritenendo comunque adeguata la risoluzione numerica adottata per analizzare: (i) le variazioni di fondale; (ii) le opere marittime presenti nell'area; (iii) il campo idrodinamico conseguente alla propagazione dell'onda di maremoto, sulla base della nostra esperienza riteniamo che l'incertezza dei risultati ottenuti possa essere stimata in circa $\pm 10\div 20\%$ e quindi compatibile sia con le finalità ingegneristiche dello studio, sia con le NTC 2018.

Per quanto riguarda lo **studio di idrodinamica costiera e dell'area portuale**, la risoluzione spaziale adottata varia da un massimo di 250 m a largo ad un minimo di 10 m in prossimità e all'interno dell'area portuale come mostrato nella figura allegata. Considerazioni simili a quelle sopra riportate per la propagazione delle onde di maremoto possono essere condotte anche per lo studio in esame.



Stralcio della griglia di calcolo in prossimità della banchina di ormeggio della FSRU utilizzata per lo studio di idrodinamica costiera e dell'area portuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 44 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5.1.b. *indicare le modalità di gestione delle acque di prima pioggia con particolare riferimento alle soluzioni impiantistiche adottate anche con riferimento al molo EST oggetto di espansione ed adeguamento;*

FSRU

Le apparecchiature installate sulla FSRU che potrebbero contaminare le acque meteoriche con oli lubrificanti o diesel (e.g. trasformatori, generatori di emergenza, serbatoi di drenaggio, etc.) sono progettate attraverso sistemi di contenimento e idonei posizionamenti nell'area di impianto, come sottocoperta o al di sotto di coperture/tettoie, in modo da non essere a contatto con le precipitazioni piovose e, nel caso, in modo da riuscire a gestire in modo discontinui la raccolta delle stesse.

Qui di seguito vengono riepilogate le principali apparecchiature e la loro collocazione a bordo della FSRU:

- Sistema di generazione della potenza: cabinato a poppa
- Sistema di liquefazione: cabinato a mezzeria
- Sistema di rigassificazione: struttura a prua
- Trasformatori: sottocoperta
- Generatore di emergenza e serbatoio: sottocoperta
- Serbatoi drenaggio e acque reflue: sottocoperta

Banchina

La nuova banchina commerciale, sulla quale è prevista l'installazione del Terminale, è dotata di una vasca di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia.

Nello specifico, al momento l'intera superficie della banchina è pavimentata e non sono previste aree cordolate, pertanto tutta la quantità di pioggia che cade sull'area della banchina è raccolta da caditoie posizionate lungo il perimetro della stessa, per poi essere destinata alla vasca di raccolta posizionata in prossimità della strada consortile (riferimento "Progetto Costruttivo Banchina lato Est del Porto industriale di Portovesme - Tav.IM.SA.01"). La vasca è dimensionata per contenere il volume di acqua associato alle precipitazioni di prima pioggia (riferimento "Progetto Costruttivo Banchina lato Est del Porto industriale di Portovesme - Specifiche_tecniche_impanti"), pari ai primi 5 mm di precipitazioni. Come prescritto dal "Regolamento per il sistema di raccolta e trattamento degli scarichi vasca di raccolta" del Consorzio del Sulcis-Iglesiente, le precipitazioni associate alle acque di prima pioggia sono contenute all'interno della vasca di raccolta per garantire un trattamento di sedimentazione (riferimento "Progetto Costruttivo Banchina lato Est del Porto industriale di Portovesme - Tav.IM.SA.02"). Dalla vasca di raccolta, l'acqua è poi inviata per mezzo di no.2 pompe sommerse al depuratore consortile per essere opportunamente smaltita. Si precisa che i volumi di acqua associati alle seconde piogge possono essere smaltiti presso la banchina tramite uno scarico a sfioro.

Gli interventi previsti presso la nuova banchina commerciale non modificano l'estensione delle superfici pavimentate; pertanto i volumi di fluido associati alle acque di prima pioggia restano invariati e conseguentemente anche l'impianto di smaltimento delle acque meteoriche esistente risulta adeguato.

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 45 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Ad ulteriore protezione da eventuali sversamenti, le aree dove sono presenti apparecchiature e sistemi che contengono fluidi potenzialmente inquinanti (e.g. GNL, Diesel, olii) verranno progettati sistemi di contenimento come cordolature e bacini di raccolta, per evitare la contaminazione delle acque destinate all'impianto di smaltimento delle acque piovane. Per maggiori dettagli si rimanda alla risposta del punto 5.1.e.

5.1.c. specificare, le soluzioni impiantistiche e/o gestionali adottate per gli scarichi civili sia dai servizi a terra che dalla FSRU;

Banchina

Gli scarichi civili sono associati ai servizi igienici presenti nell'edificio di guardia in prossimità della via di accesso principale alla banchina. Gli scarichi civili saranno collegati al collettore delle acque reflue civili presente al confine tra banchina e strada consortile, in modo da convogliare gli scarichi civili direttamente al depuratore Consortile.

FSRU

Gli scarichi civili a bordo della FSRU sono raccolti da una rete di tubazioni dedicata per essere convogliati al sistema di trattamento minimo delle acque reflue. Gli scarti dal processo di trattamento minimo saranno stoccati in un apposito serbatoio per poi essere rimossi in modo intermittente una volta che il serbatoio raggiunge un determinato livello di riempimento.

Il sistema di trattamento è costituito dalle seguenti principali apparecchiature:

- Serbatoio di raccolta con funzione di areazione (ossigenazione)
- Sedimentatore
- Trattamento di disinfezione

5.1.d. descrivere in maggior dettaglio il ciclo dell'acqua di mare, da quando è prelevata dal bacino portuale a quando è reimmessa nel tratto recettore. Fornire dati tecnici sullo scambiatore di calore, sui sistemi di controllo della portata, sul dosaggio di ipoclorito. Fornire i valori attesi di concentrazione di cloro residuo allo scarico;

La presa dell'acqua di mare necessaria alla vaporizzazione avviene tramite pompe sommerse a giri fissi, posizionate in una vasca dedicata internamente alla FSRU. L'adduzione dell'acqua del porto avviene per mezzo di un'apertura presente sullo scafo. Tali pompe inviano l'acqua di mare al sistema di rigassificazione dove sono installati i vaporizzatori.

I vaporizzatori saranno del tipo Intermediate Fluid Vaporizer (IFV), che utilizza un fluido intermedio, una miscela di acqua-glicole, per la vaporizzazione del GNL: la miscela di acqua e glicole, inserita in un circuito chiuso (closed loop) viene riscaldata da acqua di mare (scambiatore acqua di mare / Glicole), viene poi inviata all'IFV dove trasferisce calore al GNL vaporizzandolo ed infine ricircolata allo scambiatore acqua mare. Prima di uscire dal IFV, il gas naturale sarà portato alla temperatura di consegna desiderata attraversando una ulteriore sezione di scambio termico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 46 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

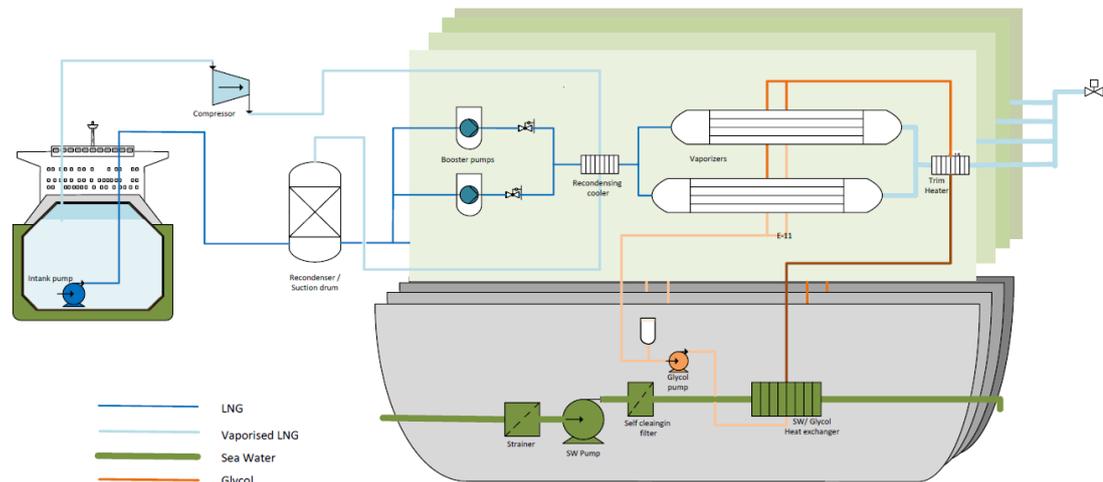
Il controllo del flusso di acqua di mare che attraversa i vaporizzatori necessario alla rigassificazione sarà gestito da una valvola a tre vie, in funzione della temperatura del gas naturale in uscita dai vaporizzatori.

Il fabbisogno termico del Terminale coincide con il calore necessario a vaporizzare il GNL nei vaporizzatori.

Lo scarico dell'acqua di riscaldamento avverrà tramite un sistema di conferimento all'esterno del porto per mezzo di una linea dedicata in mandata ai vaporizzatori; da qui, attraverso il ponte principale e successivamente attraverso la banchina, l'acqua raggiungerà il punto di conferimento previsto nel canale di scarico ENEL. In ogni caso, una presa a mare per lo scarico di emergenza sarà comunque installata sullo scafo della FSRU. Il sistema di controllo consentirà di scegliere su quale linea scaricare mediante l'apertura/chiusura di apposite valvole. È previsto un sistema di trasferimento dell'acqua di mare dalla FSRU alla banchina tramite linee flessibili.

Per prevenire la crescita di organismi marini nel sistema di acqua di mare, è previsto un sistema di iniezione di ipoclorito. Sarà inoltre presente un sistema di misurazione continuo del contenuto di cloro allo scarico dell'acqua di mare, al fine di assicurare che gli scarichi siano conformi a quanto previsto dalla normativa vigente ed un allarme per alto contenuto di ipoclorito.

Di seguito uno schema a blocchi del sistema di gestione dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione.



Lo scambiatore acqua di mare / glicole è di tipo a piastre, installato nella sala pompe.

Una concentrazione opportuna di ipoclorito di sodio verrà aggiunta all'acqua di mare al fine di prevenire la formazione di organismi nel sistema di acqua di mare. Tale soluzione di ipoclorito sarà prodotta a bordo per mezzo di un elettrolizzatore attraverso l'elettrolisi dell'acqua salata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 47 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

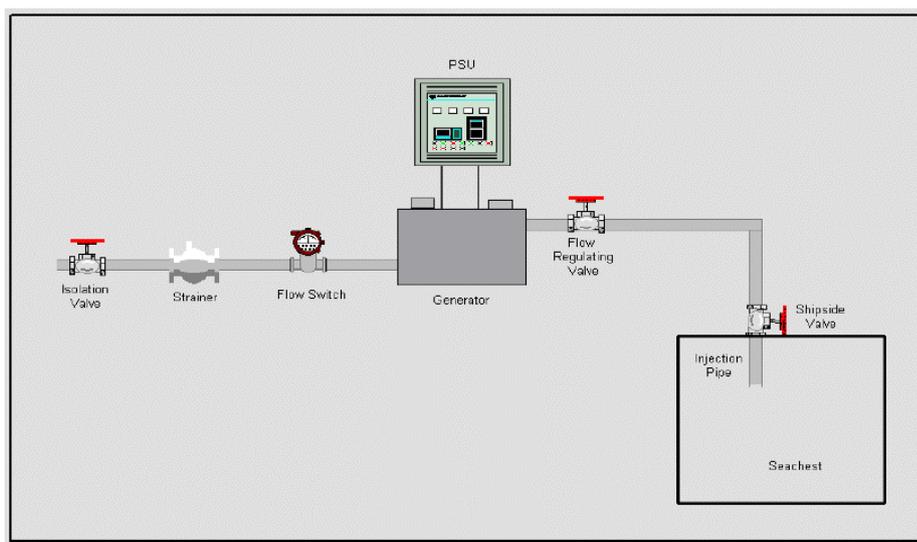
Il sistema genera un'alta concentrazione di soluzione di ipoclorito per esigenze di clorazione intermittente e costante. La clorazione costante a bassa concentrazione ha dimostrato di essere il metodo di clorazione più efficace. Il sistema consente di evitare lo stoccaggio e i pericoli dello stoccaggio legati al cloro liquido.

Il dosaggio massimo di ipoclorito nelle prese acqua mare è di 0.5 ppm e la concentrazione di cloro nel punto di scarico attesa è compresa tra 0.01 e 0.1 ppm.

Si precisa che il limite delle emissioni in acque superficiali saranno conformi al Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale, dove si definisce un valore massimo di di 0.2 ppm.

Sarà inoltre presente un sistema di misurazione continuo del contenuto di cloro allo scarico dell'acqua di mare, al fine di assicurare che gli scarichi siano conformi a quanto previsto dalla normativa vigente ed un allarme per alto contenuto di ipoclorito.

Di seguito lo schema a blocchi del sistema di ipoclorinazione.



5.1.e. fornire integrazioni sui sistemi di raccolta delle acque oleose (ubicazione e dimensioni);

FSRU

La FSRU sarà dotata di un sistema di raccolta delle sostanze oleose al di sotto di tutte le apparecchiature contenenti sostanze oleose (come pompe e compressori che utilizzano oli di raffreddamento, serbatoi di stoccaggio gasolio, etc.), in grado di evitare sversamenti fuori bordo in caso di perdite accidentali. In caso di sversamenti accidentali, le acque oleose saranno convogliate ad un sistema di trattamento con funzionamento a "boiling tank" in grado di separare l'acqua trattata dalle sostanze oleose. I residui delle sostanze oleose saranno raccolte in un apposito serbatoio e successivamente svuotato con un intervento tramite autobotte dalla banchina.

Banchina

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 48 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Sono stati previsti dei sistemi di contenimento e raccolta dei fluidi potenzialmente inquinanti (e.g. GNL, Diesel, olii); si riporta nella seguente tabella l'elenco dei sistemi di raccolta delle acque accidentalmente oleose in banchina, specificando ubicazione e dimensione.

#	Descrizione	Ubicazione (1)	Superficie di raccolta	Dimensione sistema di raccolta (2)
1	Sistema di contenimento e raccolta al di sotto dei bracci di carico scarico (fluido: GNL)	In prossimità dei bracci di carico (item 12)	300 m ²	Volume: 29 m ³
2	Sistema di contenimento e raccolta al di sotto delle baie di carico autocisterne (fluido: GNL)	In prossimità delle baie di carico autocisterne (item 3)	400 m ²	Volume: 45 m ³
3	Sistema di contenimento e raccolta al di sotto del serbatoio diesel per generatore di emergenza (fluido: diesel)	In prossimità del generatore di emergenza (item 20)	75 m ²	Volume: 7 m ³
4	Sistema di contenimento e raccolta al di sotto dei trasformatori di tensione (fluido: olio) (3)	In prossimità dei trasformatori (item 11)	150 m ²	Volume: 14 m ³

Note:

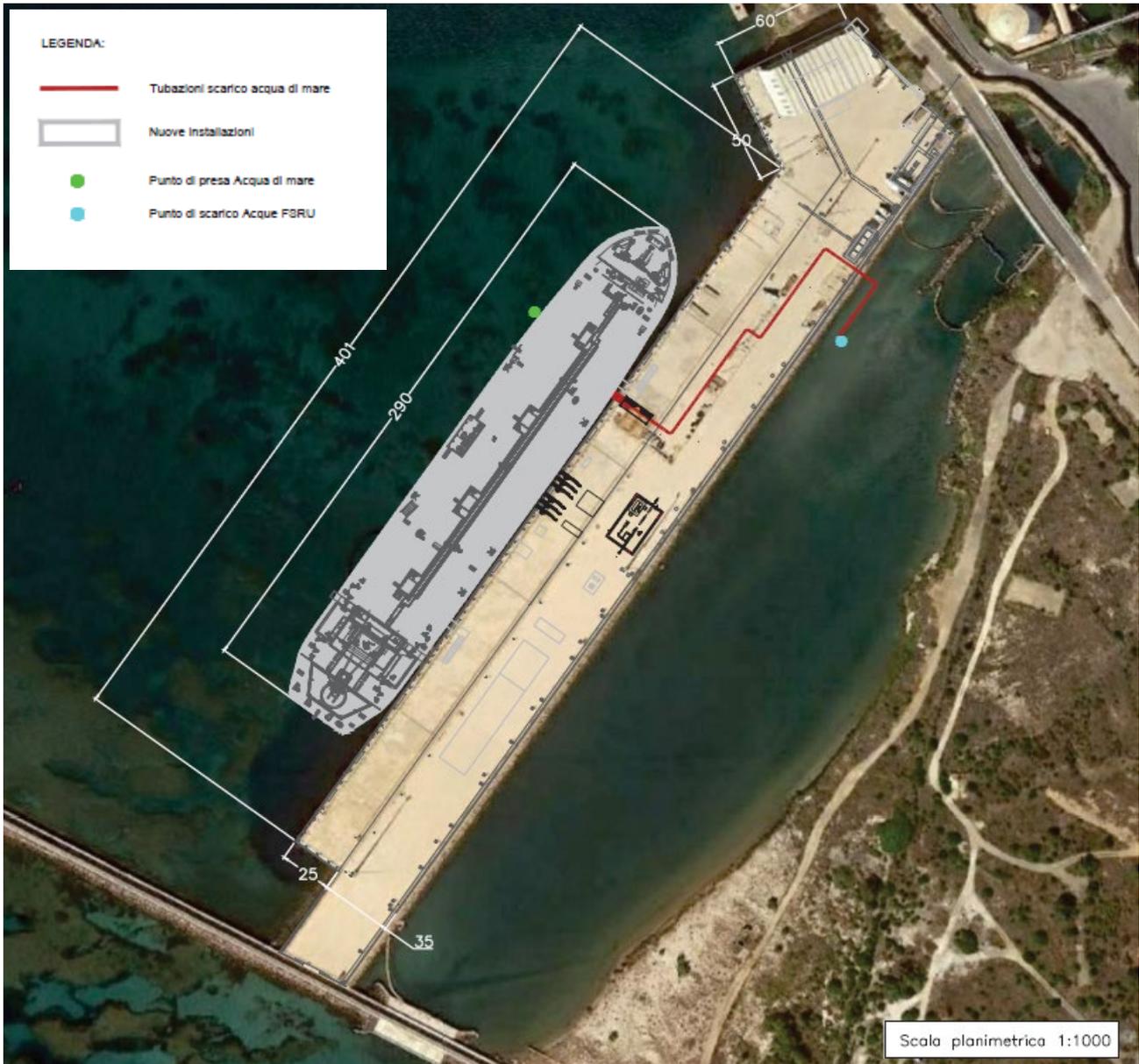
- 1) Riferimento all'Allegato A.2.3 del RPdS, Planimetria doc. 100-ZB-B-10005_Planimetria generale banchina_Rev.05;
- 2) Volume di dimensionamento selezionato tra il valore massimo del fluido che può essere accidentalmente sversato ed il volume di acqua meteorica raccolta in 48 ore (considerando precipitazione massima in 24 ore pari a 96.4 mm in accordo a rilevazione storica dal 1922 al 2011 nella stazione di Carloforte);
- 3) Nel caso di trasformatori a bagno di resina, la vasca di raccolta non risulta necessaria.

5.1.f. fornire una mappa con la localizzazione dei diversi scarichi con indicazione sintetiche delle principali caratteristiche (qualità e temperatura);

Per l'ubicazione dell'unico scarico previsto dalla FSRU (acque di processo) si rimanda alla "Planimetria punti di prelievo e scarico idrico" (Doc. 100-ZB-B-85025), presentato nell'ambito dell'istanza di VIA come Allegato 18 alla Relazione generale del progetto di fattibilità tecnico-economico (doc. 100-ZA-E-09301), di cui si riporta uno stralcio nel seguito.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 49 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



I potenziali effetti sull'idrodinamica e sulla qualità delle acque nel canale adiacente alla banchina est del porto commerciale di Portovesme, sono stati valutati attraverso l'applicazione di un modello matematico (si veda doc. 100-ZX-E-85055 "Studio modellistico di dispersione termica/chimica in ambiente marino in fase di esercizio", Annesso I allo Studio di impatto ambientale del Terminale). All'interno di tale studio sono indicate le caratteristiche delle acque di scarico della FSRU, che presenteranno le medesime caratteristiche dell'acqua di mare prelevata dall'area portuale per scopi di processo, a meno di variazioni della concentrazione di cloro (essendo prevista l'iniezione di

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 50 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

ipoclorito per prevenire la crescita di organismi marini nel sistema di acqua di mare) e della temperatura (inferiore rispetto a quella dell'acqua prelevata).

Le caratteristiche delle acque di presa e scarico della FSRU riportate nello studio citato sono espresse in termini di:

- concentrazione di Cloro in uscita (valore limite indicato nell'Allegato V alla Parte III del D.Lgs. 152/2006)
- temperatura del corpo idrico recettore e dello scarico, in diverse condizioni prese come riferimento
- salinità

Nella tabella che segue sono forniti i dati sopra elencati.

Portata (m ³ /s)	Salinità (ppt)	Temperatura (°C)	Concentrazione di Cloro in uscita (Kg/m ³)
2,2	36	T presa ^(*) – 5°C	0,0002

(*) pari a 9-14 °C

Si fa presente che nello studio citato sono state prese in considerazioni diverse condizioni riferite alla temperatura dell'acqua di mare prelevata dal bacino portuale: è stato fatto riferimento a una condizione invernale "normale" in cui la temperatura dell'acqua del mare è stata presa pari a 14 °C, e una condizione invernale "severa" in cui la temperatura del mare è stata presa pari a 9 °C (minimo registrazione a disposizione). Per quanto riguarda la temperatura dello scarico della FSRU è stato sempre imposto un ΔT pari a -5 °C tra la presa e lo scarico.

Si evidenzia che il processo di vaporizzazione del GNL a bordo del FSRU è stato progettato in modo tale per cui l'acqua di processo che sarà scaricata nel canale non potrà avere una temperatura inferiore di oltre 5°C rispetto all'acqua in aspirazione, prelevata all'interno del porto. L'acqua scaricata nel canale avrà effetti mitigativi dello scarico di acque di raffreddamento, a temperature quindi superiori, scaricate dalla Centrale Enel "Grazia Deledda" nel medesimo canale. Si veda in proposito quanto indicato in risposta al punto che segue.

5.1.g. valutare l'impatto cumulativo dello scarico proveniente dal rigassificatore con tutti gli altri gli scarichi confluenti, inclusi quelli provenienti dalla centrale termica e dagli altri impianti industriali di prossimità.

Lo studio di dispersione termica e chimica in ambiente marino in fase di esercizio (Doc. 100-ZX-E-85055 presentato come Annesso I allo Studio di Impatto Ambientale del Terminale di Portovesme), è stato condotto dal Prof. Capello e Prof. Besio dell'Università di Genova al fine di modellare gli effetti, in termini di dispersione di temperatura e di cloro, dello scarico delle acque di processo della FSRU dai punti di scarico individuato nel canale adiacente la banchina est oggetto di intervento fino allo sbocco in mare aperto. Lo studio ha inoltre valutato i rischi di potenziali processi erosivi nell'area di interesse dovuti al prelievo e scarico delle acque.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 51 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Le simulazioni effettuate hanno avuto come obiettivo quello di comprendere e valutare i processi di dispersione dell'acqua di mare prelevata e successivamente scaricata con caratteristiche differenti, valutando eventuali effetti sull'ambiente marino.

Al fine di modellare uno scenario più possibile realistico e tenere conto dei potenziali effetti cumulativi e/o eventuali sinergie con gli altri scarichi che vedono il canale di interesse come corpo recettore, le simulazioni sono state fatte considerando la compresenza dello scarico della FSRU, costituita da acqua di mare restituita a temperatura minore rispetto a quella di prelievo, con gli scarichi della Centrale Enel Grazia Deledda, costituiti da acque di raffreddamento e quindi a temperature maggiori.

La portata delle acque di raffreddamento scaricate è stata posta, come dato di input al modello, pari a 14,7 m³/s (corrispondente a circa 53.000 m³/h e a 38.102.400 m³/mese). Le portate e caratteristiche considerate per lo scarico della Centrale Enel sono state desunte dai dati di monitoraggio dello stesso forniti dal Gestore.

Si fa presente che nel canale adiacente alla banchina est vengono restituite anche le acque industriali depurate del Consorzio SICIP (Consorzio Industriale Provinciale Carbonia Iglesias), per una portata di scarico pari a circa 0,04 m³/s (corrispondente a circa 146 m³/h e a 105.000 m³/mese). Tali dati sono stati forniti dal Consorzio in termini di portate medie mensili scaricate. Il contributo di queste acque depurate è stato ritenuto trascurabile, considerata l'esiguità delle portate scaricate rispetto a quelle della Centrale Grazia Deledda, ai fini delle valutazioni di dispersione termica e chimica nel canale di scarico.

Pertanto l'impatto cumulativo dei vari scarichi è stato già valutato nel documento specialistico citato, che ha evidenziato come, con riferimento specifico alla configurazione progettuale proposta, lo scarico nel canale ENEL permette di disperdere in tempi brevi sia la temperatura sia il cloro immesso in mare con un abbattimento molto forte (si veda in proposito la sintesi degli aspetti emersi riportati nello studio citato riportata in risposta al punto 10.1.a, paragrafo 2.10).

Si evidenzia infine come, nel caso venga considerato anche il contributo del Consorzio SICIP di acque depurate, si ritiene che non vi sarebbero effetti apprezzabili in termini di idrodinamica degli scarichi nel canale fino al punto di immissione in mare aperto, considerando le modeste portate, mentre risulterebbe ancora più rapido il processo di diluizione termica e chimica delle acque fredde e contenenti ipoclorito scaricate dalla FSRU nel canale.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di dispersione termica e chimica in ambiente marino in fase di esercizio sopra citato.

5.1.h. Indicare la soluzione tecnologica adottata per la demineralizzazione delle acque utilizzate nell'impianto.

Il sistema di demineralizzazione dell'acqua prevede un processo che si basa sulla tecnologia di un'unica lastra "3 in 1", che consente la dissalazione tramite un unico pacco di piastre al titanio.

Nello specifico, l'eiettore combinato acqua/aria azionato dall'acqua di raffreddamento crea il vuoto necessario per abbassare la temperatura di evaporazione dell'acqua di alimentazione.

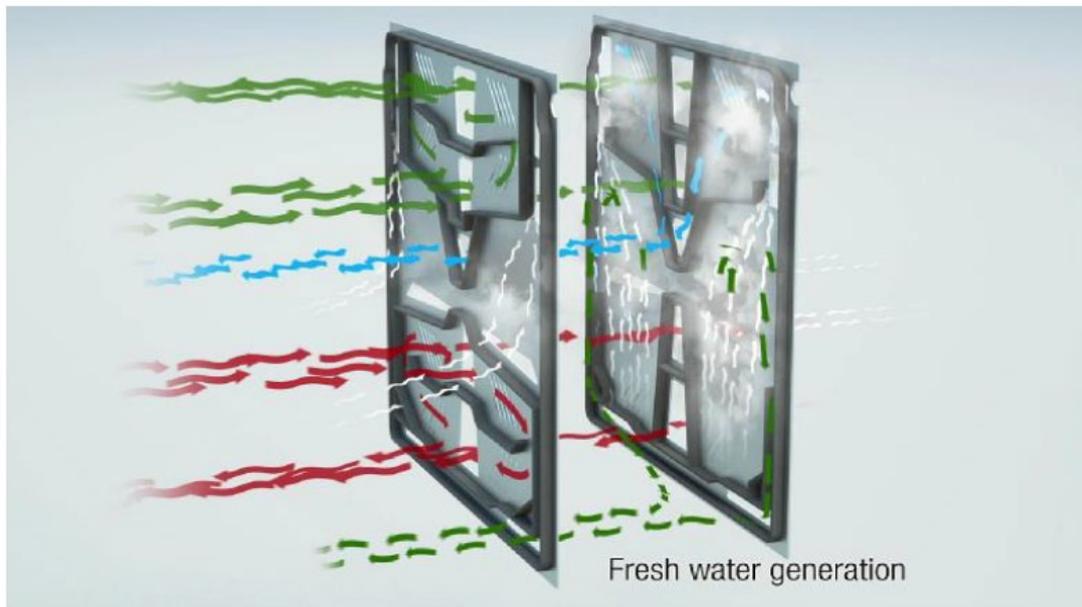
L'acqua di alimentazione è introdotta nella sezione di evaporazione tramite un orifizio ed è disturbata nel canale di evaporazione.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 52 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

L'acqua calda è distribuita nei rimanenti canali, così da trasferire il proprio calore all'acqua di alimentazione nel canale di evaporazione.

Avendo raggiunto la temperatura di ebollizione, che è più bassa della pressione atmosferica, l'acqua di alimentazione ha una parziale evaporazione e genera una miscela di vapore e acqua. L'acqua viene separata dal vapore e successivamente estratta dall'eiettore acqua/aria.



Una volta passata la sezione di separazione, il vapore entra nella sezione di condensazione. L'acqua di raffreddamento viene distribuita nel canale, così da assorbire il calore proveniente dal vapore.

L'acqua demineralizzata così come sopra descritto è estratta dalle pompe e inviata al sistema di gestione dell'acqua fresca e relativo serbatoio.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 53 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.6 PUNTO 6: GESTIONE DEI RIFIUTI

6.1: In relazione alla gestione dei rifiuti, si chiede di:

6.1.a. specificare la modalità di gestione dei rifiuti sia in fase di cantiere che di esercizio, fornendo una tabella riassuntiva con i quantitativi attesi delle principali tipologie di rifiuti prodotti;

La trattazione in merito ai rifiuti che saranno generati per la realizzazione e l'esercizio dell'Opera in progetto è stata riportata nello Studio di impatto ambientale (Doc.100-ZA-E-85012_rev02), in particolare par. 5.5.1.6 (fase di cantiere) e 5.5.2.8 (fase di esercizio).

Le tabelle che seguono sintetizzano, come richiesto, le principali tipologie di rifiuti attesi per le fasi di cantiere e di esercizio del Terminale e le relative modalità di gestione.

Rifiuti prodotti nella fase di cantiere per la realizzazione del Terminale

Tipologia di rifiuto	Quantitativi stimati	Modalità di gestione
Rifiuti liquidi da usi civili	Produzione media: 3 m ³ /g Produzione massima: 4,8 m ³ /g	Raccolta su autobotti e conferimento a impianto di smaltimento
Materiali da demolizioni	30 m ³	
Materiali da scavo	4500 m ³	
Residui ferrosi	< 3500 kg	
Olii	< 100 litri	
Carta e legno provenienti dagli imballaggi delle apparecchiature	non quantificabile	
Residui plastici	non quantificabile	
Materiali isolanti	non quantificabile	

Rifiuti prodotti nella fase di esercizio del Terminale

Tipologia di rifiuto	Quantitativi stimati	Modalità di gestione
Olii derivanti dalla manutenzione ordinaria e straordinaria delle pompe antincendio, bracci di carico, etc.	< 100 l/anno	Raccolta su autobotti e conferimento a impianto di smaltimento
Acque sanitarie da operatori FSRU	6 m ³ /g	Raccolta su bettoline e conferimento a impianto di smaltimento
Acque sanitarie da personale operante in banchina	< 1 m ³ /g	Conferimento alla rete acque nere della banchina

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 54 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Tipologia di rifiuto	Quantitativi stimati	Modalità di gestione
Rifiuti solidi attività civili (operatori truck loading e personale FSRU)	non quantificabile	Raccolta su bettoline/autobotti e conferimento a impianto di smaltimento
Rifiuti da imballaggi per attività di manutenzione ordinaria e straordinaria	non quantificabile	Raccolta su bettoline/autobotti e conferimento a impianto di smaltimento

Tutti i rifiuti saranno smaltiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del codice C.E.R. ed in completa ottemperanza delle normative vigenti in materia di rifiuti. In particolare, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili e si opererà conformemente al principio di minimizzazione dei rifiuti prodotti.

Eventuali stoccaggi temporanei all'aperto di rifiuti speciali non pericolosi saranno provvisti di bacini di contenimento impermeabili ed adeguatamente protetti. I rifiuti speciali, liquidi e solidi, previsti in piccolissime quantità, prodotti durante l'esercizio o nel corso di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate e regolarmente autorizzate.

In merito alle modalità di gestione dei rifiuti si rimanda anche a quanto prodotto in risposta alla osservazione di cui al punto 2 dell'Agenda Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS), contenuta nel parere della Regione Autonoma della Sardegna prot. n. 6020 del 09/03/2022.

6.1.b. chiarire se e quali terre e rocce da scavo, stimate complessivamente in circa 4.500 m³, saranno gestite o meno come rifiuti e, in tal caso, specificare le quantità e qualità delle diverse tipologie da smaltire e/o da riutilizzare.

I volumi di terre e materiali derivanti dagli scavi previsti sulla banchina (complessivamente stimati in circa 4.500 m³) saranno trattati come rifiuti e conferiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del codice C.E.R. ed in completa ottemperanza delle normative vigenti in materia di rifiuti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 55 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.7 PUNTO 7: EMISSIONI IN ATMOSFERA

7.1: Al fine di valutare l'impatto dell'impianto sull'aria, si prega di:

7.1.a. integrare la documentazione fornendo informazioni, anche in forma sintetica o tabellare, sulle emissioni in atmosfera principalmente prodotte da:

- ✓ traffico indotto da metaniere, barche impiegate rispettivamente per il carico di FSRU e la distribuzione via mare di GNL;
- ✓ rimorchiatori a supporto navi in arrivo e partenze;
- ✓ autocisterne destinate alla distribuzione via terra del GNL;
- ✓ generatori ausiliari;
- ✓ torce e scarichi d'emergenza all'atmosfera di prodotti tossici e/o infiammabili;
- ✓ emissioni non continue (generatori di bordo) legate al normale esercizio del Terminale;
- ✓ emissioni di emergenza o comunque legate a particolari fasi diverse dal normale esercizio terminale (camini generatori diesel di emergenza, sfiati, gruppo antincendio, etc.);
- ✓ emissioni diffuse;
- ✓ emissioni odorigene.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera in fase di esercizio del Terminale, si evidenzia che è stato realizzato uno Studio Modellistico sulle Ricadute degli inquinanti in Atmosfera (Doc. n. 100-ZA-E-85018), il quale ha preso in considerazione tutte le emissioni convogliate generate dal traffico navale indotto (shuttle carrier, bunkering vessel e rimorchiatori), il generatore della FSRU ed i mezzi di trasporto stradale (Autocarri per il servizio di Truck Loading e per le attività di manutenzione e autovetture per il trasporto del personale), al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Di seguito si riporta, tuttavia, una stima delle emissioni totali annue per i principali inquinanti considerati, calcolata a partire dai fattori emissivi considerati per ciascun mezzo, ai fini delle simulazioni modellistiche e suddivisa per tipologia di sorgente emissiva.

In particolare:

- ✓ per il Traffico Navale sono stati considerati 46 viaggi/anno di shuttle carrier, 46 viaggi/anno di Bunkering vessel e 184 viaggi/anno di rimorchiatori (i rimorchiatori saranno due per ciascun mezzo in avvicinamento al Terminale);
- ✓ il generatore è stato considerato in funzionamento per 440 ore/anno;
- ✓ per il Traffico terrestre (lungo un percorso di 10 km dalla Banchina Est all'imbocco della SP126) sono stati considerati 6500 mezzi pesanti/anno per il servizio di Truck Loading, 50 mezzi pesanti per attività di manutenzione e 5840 mezzi leggeri/anno per il trasporto del personale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 56 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Stima delle Emissioni Complessive da Traffico Navale in Fase di Esercizio

Inquinante	[t/anno]
NO _x	52,2
SO ₂	17,2
PM ₁₀	3,4

Stima delle Emissioni Complessive dal Generatore in Fase di Esercizio

Inquinante	[t/anno]
NO _x	3,5

Stima delle Emissioni Complessive da Traffico Terrestre in Fase di Esercizio

Inquinante	[t/anno]
NO _x	0,07
SO ₂	0,0009
PM ₁₀	0,0003

Non sono quantificabili, in questa fase, emissioni da parte di altre sorgenti quali generatori ausiliari e torce e scarichi di emergenza o altre emissioni di emergenza, il cui funzionamento sarà necessariamente legato a necessità o fasi di emergenza non programmabili, né prevedibili.

Emissioni legate a stati di emergenza sono tuttavia, attese con frequenze bassissime nell'arco di un anno. I volumi in gioco, inoltre, sono limitati a:

- ✓ sfiato FSRU: lo sfiato ad alta pressione considera lo smaltimento massimo di un volume di miscela pari a 45 m³, ovvero al volume contenuto nel percorso tubazioni che si estende dalle pompe HP fino al battery limit dei bracci di carico;
- ✓ sfiato banchina: lo sfiato ad alta pressione in banchina considera lo smaltimento di 10 m³ di miscela, ovvero il volume compreso nel percorso tubazioni che si estende dal battery limit dei bracci di carico fino al Punto Intercetto Linea (PIL).

Si evidenzia infine che, come descritto all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. n. 100-ZA-E-85013), al Paragrafo 5.1, sono state previste delle campagne dedicate al monitoraggio delle emissioni fugitive durante l'esercizio del Terminale.

Non sono, inoltre, attese, emissioni odorigene nel corso dell'esercizio del Terminale.

7.1.b. valutare gli effetti cumulativi relativi alla matrice aria con riferimento sia alle attività in banchina che a quelle su terra ferma sia relative al traffico veicolare che alle attività industriali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 57 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Come evidenziato al precedente Punto 2.2.a, il contributo emissivo legato al traffico veicolare indotto dall'esercizio del Terminale risulta minimo e del tutto trascurabile.

Lo Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera in fase di Esercizio (Doc. n. 100-ZA-E-85018), è stato aggiornato in Rev.03, considerando tale contributo e ulteriori inquinanti ed è stato presentato contestualmente alla documentazione integrativa richiesta.

Dalle nuove simulazioni effettuate non emergono variazioni significative rispetto a quanto presentato nello Studio di Impatto Ambientale.

Con riferimento alla valutazione degli impatti cumulativi con le attività industriali in progetto (progetti approvati, in fase di realizzazione, etc.), si veda quanto riportato nel dettaglio al Paragrafo 10.2 della Rev.03 dello Studio di Impatto Ambientale (Doc. n. 100-ZA-E-85012), presentata contestualmente alla documentazione integrativa.

7.1.c. valutare l'adeguatezza della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e/o nel caso proporre adeguamenti ed implementazioni con collocazione centraline anche in aree oggetto dell'intervento.

La rete di monitoraggio regionale della qualità dell'aria, gestita da ARPAS, è stata realizzata nel periodo 1985-1995 e nel periodo 2008-2012 è stata oggetto di significativi interventi di adeguamento finalizzati all'ottimizzazione della rappresentatività dei dati di qualità ambientale.

Gli interventi effettuati hanno interessato la messa a norma della dotazione strumentale e il riposizionamento di diverse stazioni di misura in siti più rappresentativi ai sensi della legislazione vigente.

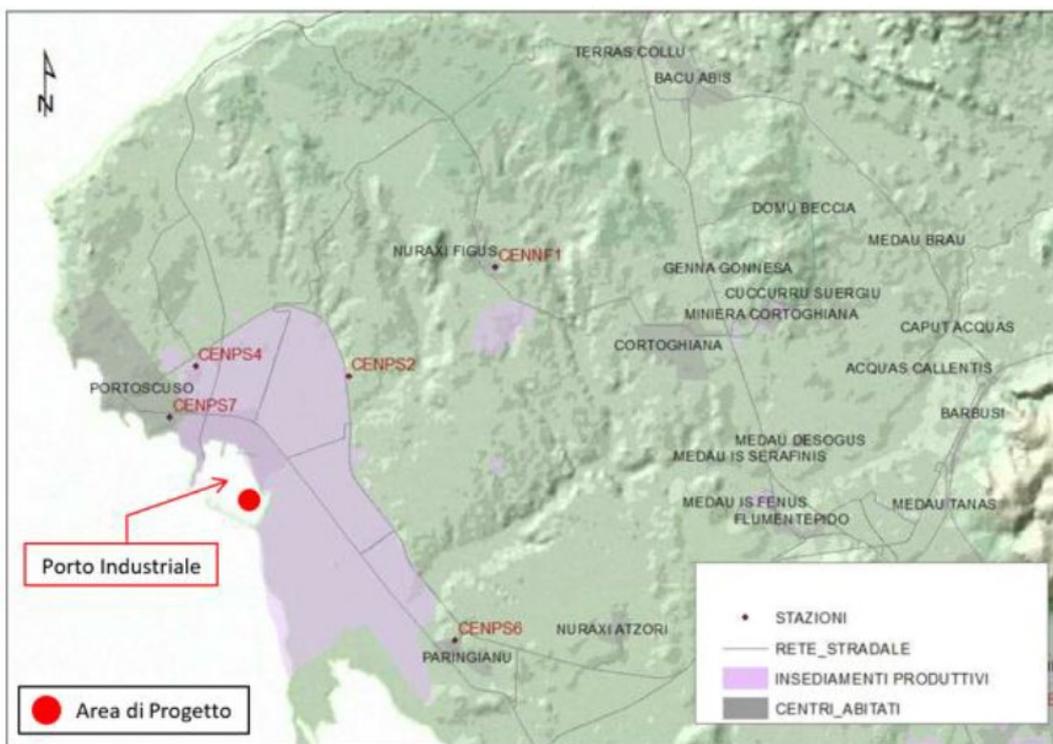
La Zona industriale di Portoscuso (Codice IT2009) ricade in una delle zone definite come "aree industriali", il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. L'area, infatti, comprende diverse realtà emissive, di tipo industriale, minerario e urbano e proprio per questo risulta ben attenzionata relativamente al monitoraggio della qualità dell'aria.

Le stazioni rappresentative dell'area che fanno parte della rete per la valutazione della qualità dell'aria e che sono state considerate

La Rete presente è costituita da quattro stazioni: due sono dislocate attorno all'area industriale (CENPS2 e CENPS4), vicino alle fonti emmissive, mentre le altre due sono posizionate una nel centro urbano di Portoscuso (CENPS7) e l'altra nella frazione di Paringianu (CENPS6). È importante rilevare che la stazione CENPS2 è posizionate in un punto di inquinamento particolarmente elevato ("hot spot") che differisce dai criteri previsti dalla normativa vigente (in termini di distanze dalle fonti emmissive) tale da non essere rappresentativa dell'inquinamento medio dell'area ed essere stata individuata tra le stazioni da dismettere. Pertanto per la caratterizzazione della componente allo stato attuale effettuata nello Studio di impatto ambientale e nell'annesso Studio di dispersione inquinanti in atmosfera, sono state considerate le stazioni indicate come CENPS7, CENPS6 e CENPS4.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 58 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area di Portoscuso
Localizzazione stazioni di misura

Si evidenzia inoltre che il Piano di Monitoraggio Ambientale (doc. 100-ZA-E-85013_rev02) proposto prevede la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area potenzialmente interessata dal progetto nelle diverse fasi (ante operam, fase di cantiere e di esercizio) mediante rilevazioni strumentali dei parametri e inquinanti ritenuti rilevanti rispetto alla tipologia di opera.

I punti di monitoraggio attualmente proposti sono stati ubicati in corrispondenza di potenziali recettori antropici e naturali costituiti dall'abitato di Portoscuso (ATM-01) e dalla Zona Speciale di Conservazione ITB040028 "Punta S'Aliga" e IBA 190 "Stagni del Golfo di Palmas" (ATM-02).

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 59 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Ubicazione punti di monitoraggio della qualità dell'aria previsti dal PMA

Benchè si ritiene che l'area sia attualmente ben attenzionata sotto il profilo della qualità dell'aria e siano già state previste attività di monitoraggio in corrispondenza di punti significativi, ci si rende disponibili a concordare con gli Enti preposti l'aggiunta di punti di monitoraggio integrativi nell'area.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 60 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.8 PUNTO 8: PIANO DI MONITORAGGIO

8.1: Posto che il piano di monitoraggio ambientale proposto non pare esaustivo, si chiede di:

8.1.a. integrare il Piano presentato (relazione 100-ZA-E-85013_r02) in conformità alle linee guida ISPRA vigenti ed in riferimento a quanto all'uopo evidenziato dall'ISS, nella propria nota di richiesta d'integrazioni, al riguardo.

Il Piano di Monitoraggio del Terminale di Portovesme (v. elaborato n. 100-ZA-E-85013), è stato aggiornato e rimesso in Rev.03.

Si rimanda pertanto al documento aggiornato per ogni approfondimento.

In particolare, di seguito si riportano le principali integrazioni apportate:

- è stata rivalutata l'ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità del corpo idrico marino-costiero ed inserito un nuovo punto all'interno del bacino portuale;
- sono state riviste le frequenze dei monitoraggi della qualità del corpo idrico marino-costiero;
- è stata aggiornata la descrizione dei monitoraggi sulla *Posidonia oceanica*;
- è stata aggiornata la descrizione dei monitoraggi sul biota;
- è stato aggiunto il monitoraggio della componente Paesaggio e Beni Culturali;
- sono state aggiunte alcune valutazioni in merito ai monitoraggi ecotossicologici.

2.9 PUNTO 9: IMPATTI CUMULATIVI

9.1: Posto che l'opera insiste in una zona portuale a ridosso di un'area industriale in evoluzione, si chiede di:

9.1.a. verificare se nel periodo di costruzione e/o di dismissione della FSRU, del metanodotto e delle opere accessorie, sia prevista la realizzazione di altre opere nell'area di studio, i cui impatti possano cumularsi con quello in istruttoria, sia relativamente all'impianto di rigassificazione, che al metanodotto.

L'analisi degli impatti cumulativi con altri progetti autorizzati o in realizzazione è stata integrata nelle revisioni dello Studio di impatto ambientale del Terminale (Doc. 100-ZA-E-85012_r03, Capitolo 10) e dello Studio di impatto ambientale della Rete energetica di Portovesme (Doc. RE-SIA-E-00010_r1, capitolo 6.9).

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 61 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.10 PUNTO 10: BIODIVERSITÀ E VINCA

10.1: a distanze inferiori ai 5 km dall'area oggetto di studio sono presenti aree naturali protette e zone tutelate a livello naturalistico, habitat di interesse naturalistico (Tab 7-10 SIA, doc. 100-ZA-E-85012_r02-signed) e specie di interesse conservazionistico, per le quali ne è stata richiesta la valutazione d'incidenza. In particolare, l'area prospiciente l'uscita del porto di Portovesme è caratterizzata da bassi fondali e dalla presenza di estese praterie di Posidonia oceanica che negli anni stanno subendo fenomeni di regressione. Ai fini di valutare meglio gli impatti dell'opera sulla componente biodiversità, si chiede di:

10.1.a. *valutare gli impatti (ad es. degli scarichi a mare per acque di raffreddamento ecc.) su habitat, ecosistemi e specie vegetali ed animali nelle zone limitrofe all'area area portuale e fino a 5 km di distanza dalle aree protette;*

Nel merito di quanto richiesto, si richiamano brevemente nel seguito gli approfondimenti specifici, effettuati in sede di progettazione di base, relativi ai potenziali effetti dello scarico delle acque di processo della FSRU sull'ambiente marino e si riportano alcune considerazioni e valutazioni specifiche sulle possibili incidenze dell'immissione di Cloro e temperatura inferiore a quella del corpo recettore sulle componenti della biodiversità marina nelle aree limitrofe a quella di intervento.

Si fa notare che nella trattazione è stata mantenuta per comodità la stessa numerazione delle figure utilizzata nello studio modellistico di dispersione termica/chimica in ambiente marittimo in fase di esercizio (Doc. 100-ZX-E-85055, Annesso I allo Studio di impatto ambientale), a cui si rimanda per la trattazione completa di quanto già valutato.

Nell'ambito dello studio specialistico citato sono stati modellate diverse configurazioni localizzative per la presa delle acque marine e di scarico delle stesse a valle del processo di rigassificazione, ciascuna considerando differenti scenari meteomarinari

- Scenario 1: una settimana di forte Libeccio (SW)
- Scenario 2: una settimana di bonaccia
- Scenario 8: una settimana di Ponente di media intensità
- Scenario 9: una settimana di Ponente-Tramontana (N-NW) di intensità variabile
- Scenario 10: una settimana di Scirocco (S-SE) di intensità media

Delle diverse configurazioni di presa e scarico delle acque previste in fase di progettazione è stata selezionata la configurazione n.2 con carico delle acque in porto e scarico nel canale, e relativamente a questa vengono valutate nel seguito le diverse risposte dei modelli.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 62 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

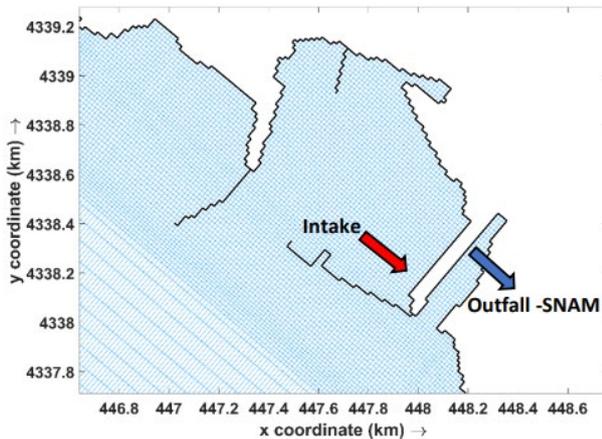
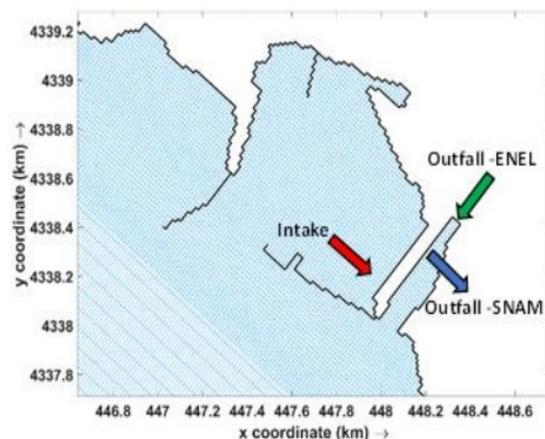


Figura 4.2.1



4.2.2

Il cloro viene usato per ridurre la concentrazione di organismi incrostanti sulle tubature in mare . Le concentrazioni utilizzate sono definite in funzione della dimensione e della portata della tubatura.

E' utile ricordare che non necessariamente un'introduzione limitata di cloro nelle acque libere determini, in generale, condizioni nocive per gli organismi².

In base ai dati di dimensionamento di progetto, risulta che le immissioni di cloro, ascrivibili al al processo di rigassificazione espletato dal FSRU, all'interno del canale di scarico sono ben inferiori alle soglie ammissibili riportate nei riferimenti di legge. Infatti, il valore in uscita del cloro è stato imposto a 0,2 mg/l secondo quanto indicato negli input di progetto e in accordo con i limiti indicati nell'allegato V alla parte III del D. Lgs 152/2006.

Per le temperature le simulazioni modellistiche hanno preso in considerazione una condizione invernale "normale" a 14°C . La temperatura di scarico è stata valutata con un ΔT pari a -5°C tra presa e scarico. Lo scarico delle acque di raffreddamento dalla Centrale Enel "Grazia Deledda" nel canale è stato posto pari a + 2,5°C, sulla base dei dati di monitoraggio rilevati nella documentazione di AIA.

² Un esempio può essere fornito dall'uso del cloro per la potabilizzazione delle acque. Viene immesso per eliminare i patogeni (virus e batteri) eventualmente presenti nell'acqua con concentrazioni ad esempio di 2-3 mg/l ma in breve tempo, una volta effettuata la sua azione, si riduce di 10 volte con un residuo di 0,2 mg/l che è ritenuto un valore compatibile con il consumo umano diretto (Ministero della salute).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) indica per le acque potabili un residuo massimo di 5 mg/l e minimo di 0,5 mg/l dopo almeno 30 minuti dall'immissione in acqua.

Negli Stati Uniti il limite del residuo massimo per le acque potabili è di 4 mg/l.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 63 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

La configurazione 2 presenta diversi vantaggi tra cui la presenza di uno scarico di raffreddamento della centrale Enel che può apportare benefici all'eventuale scarico freddo della FSRU.

È stata scelta la simulazione numerica con entrambi gli scarichi (ENEL e FSRU) per lo scenario meteomarinario S1 (evento meteomarinario di forte intensità, Libeccio) che prevede il maggior rimescolamento tra i due scarichi.

Nella figura 5.4 è stato effettuato il confronto di risultati con entrambi gli scarichi (ENEL e FSRU) e con il solo FSRU ad intervalli di 1 ora, 12 ore, 24 ore, 48 ore, 96 ore, 166 ore dall'inizio della simulazione.

A seguire vengono riportate le mappe relative alla dispersione della temperatura e del Cloro per una serie di intervalli analoghi ai precedenti e relative agli scenari meteomarini 1, 2, 8, 9 e 10 per il solo scarico FSRU all'interno del canale.

La configurazione 2 presenta diversi vantaggi tra cui la presenza di uno scarico di raffreddamento della centrale Enel che può apportare benefici all'eventuale scarico freddo della FSRU.

È stata scelta la simulazione numerica con entrambi gli scarichi (ENEL e FSRU) per lo scenario meteomarinario S1 (evento meteomarinario di forte intensità, Libeccio) che prevede il maggior rimescolamento tra i due scarichi.

Nella figura 5.4 è stato effettuato il confronto di risultati con entrambi gli scarichi (ENEL e FSRU) e con il solo FSRU ad intervalli di 1 ora, 12 ore, 24 ore, 48 ore, 96 ore, 166 ore dall'inizio della simulazione.

A seguire vengono riportate le mappe relative alla dispersione della temperatura e del Cloro per una serie di intervalli analoghi ai precedenti e relative agli scenari meteomarini 1, 2, 8, 9 e 10 per il solo scarico FSRU all'interno del canale.

Temperatura

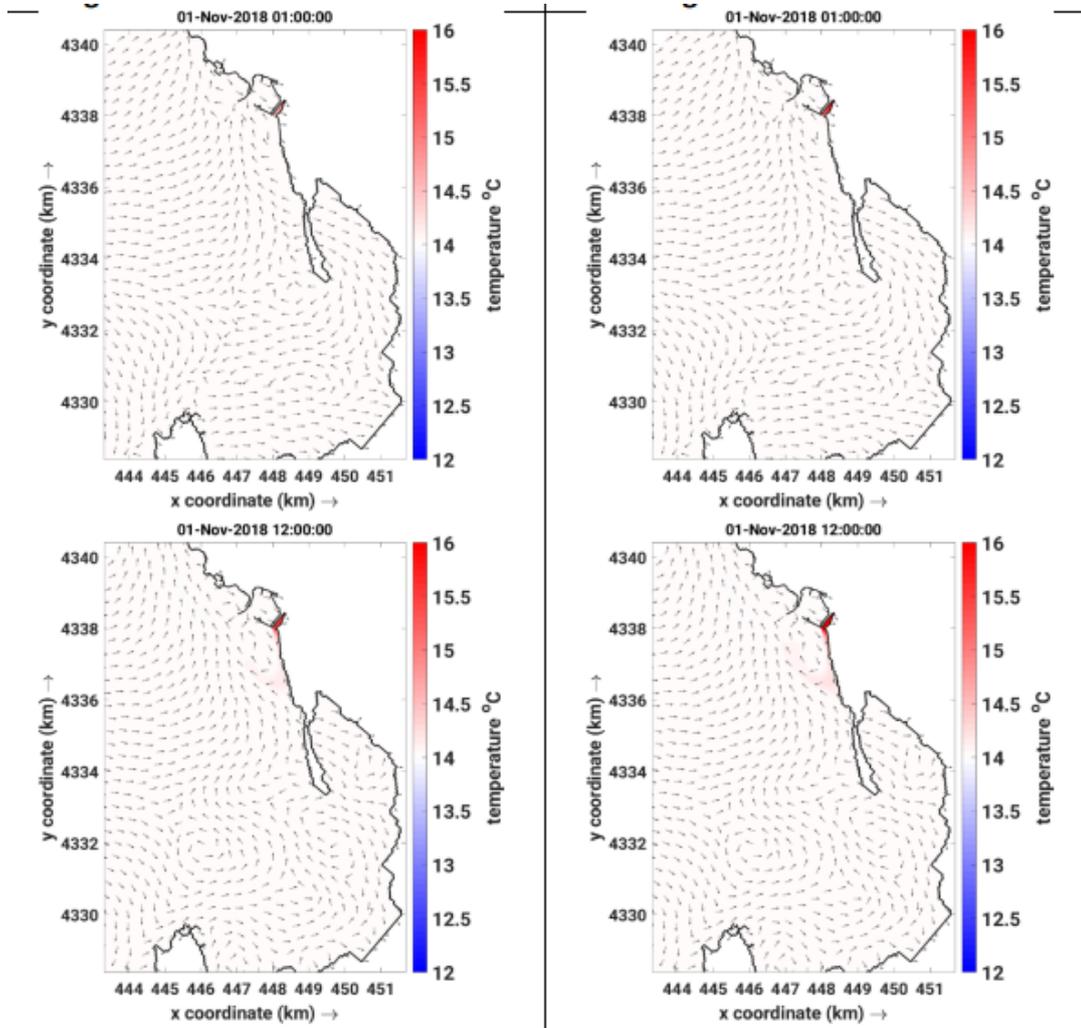
Nelle figure 5.4 si osserva come non ci siano variazioni significative in tutti gli intervalli di tempo sia per lo scarico FSRU cumulato con lo scarico della Centrale ENEL "Grazia Deledda", sia per il solo scarico ENEL.

Analoga considerazione può esser fatta in merito alle modificazioni di temperatura per lo scenario meteomarinario 1 per il solo scarico FSRU (figura 5.4.1). Il raffreddamento avviene principalmente all'interno del canale con una rapida attenuazione subito al di fuori di questo. Con lo scenario 2 (figura 5.4.3) l'effetto di riduzione della temperatura oltre che all'interno del canale si dirige verso Nord per azione delle correnti N-NW, continuando tuttavia a mantenersi nell'intervallo citato precedentemente e quindi poco significativo per l'ambiente marino.

Gli scenari 8, 9, 10 mostrano ancora condizioni simili a quelle osservate precedentemente, ovvero abbassamento dei valori nel canale e alla sua immediata fuoriuscita, con differenze di valori intorno a $-0,5^{\circ}\text{C}$ in spostamento sia verso Nord che verso Sud a seconda delle correnti dominanti.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 64 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038





PROGETTISTA



COMMESSA

CODICE
TECNICO

GC/R2004

LOCALITA'

REGIONE SARDEGNA

REL-AMB-E-00019

PROGETTO

TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE

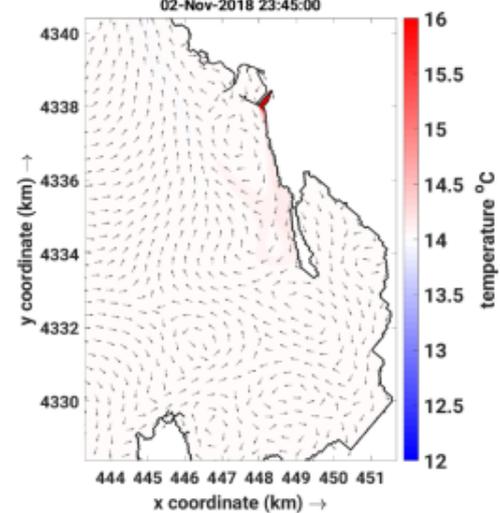
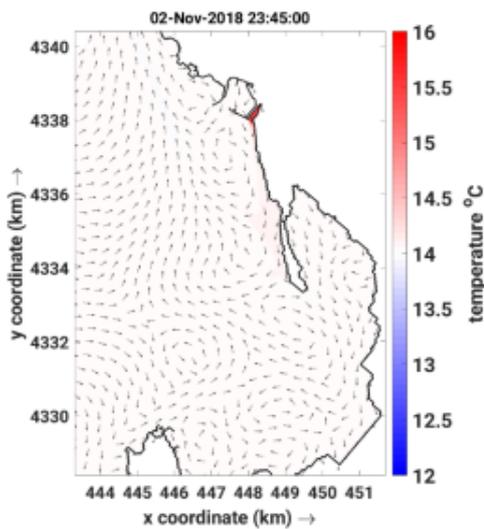
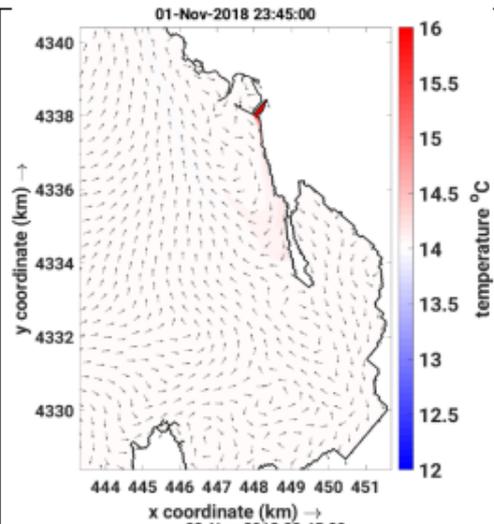
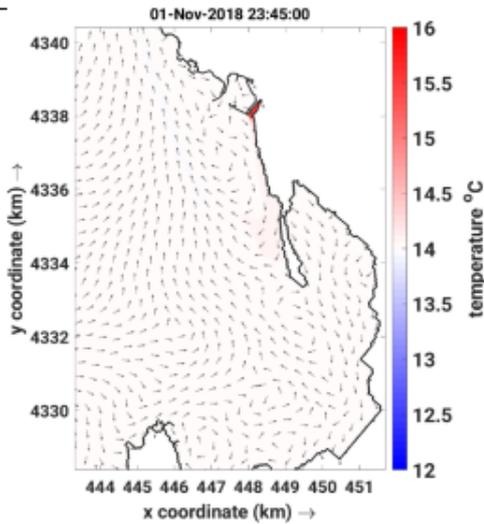
Pag.

65 di 91

Rev.

0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 66 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

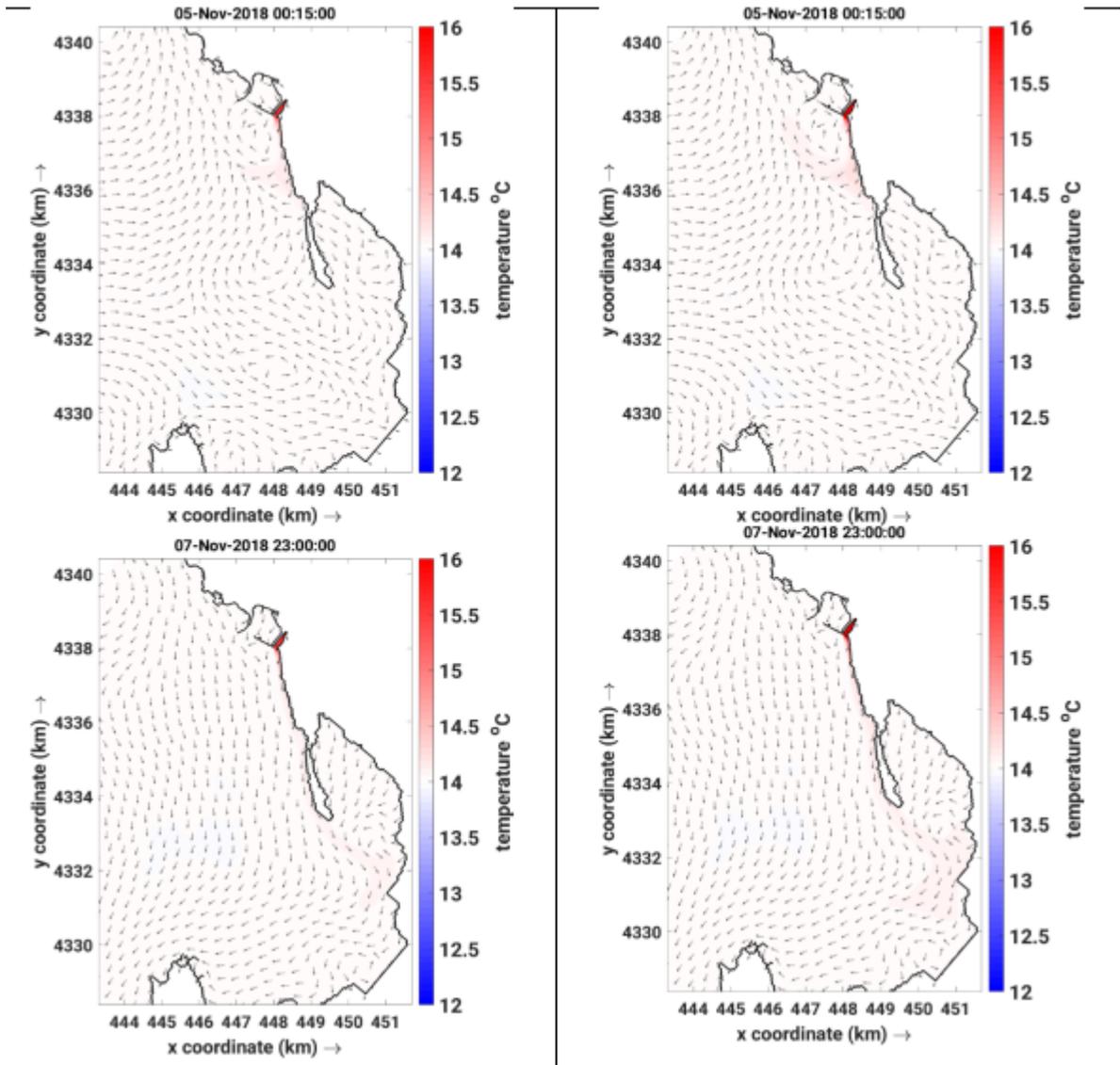
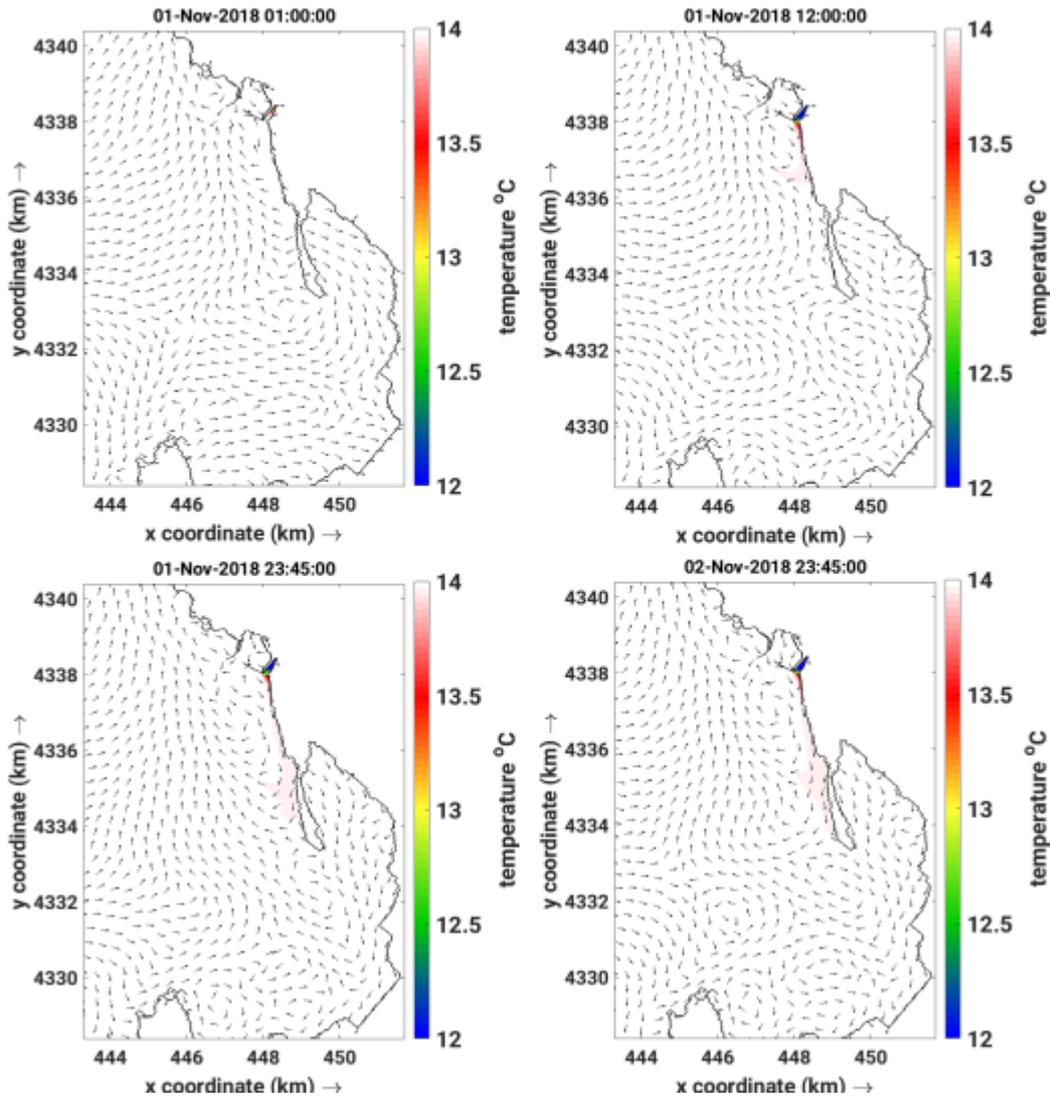


Figura 5.4 - Confronto dei risultati delle simulazioni per la diffusione della temperatura nel canale con scarico dell'ENEL cumulato allo scarico della FSRU (sinistra) e il solo scarico della ENEL (destra) per una serie di intervalli temporali pari a 1 ora, 12 ore, 24 ore, 48 ore, 96 ore e 166 ore dall'inizio della simulazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 67 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 68 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

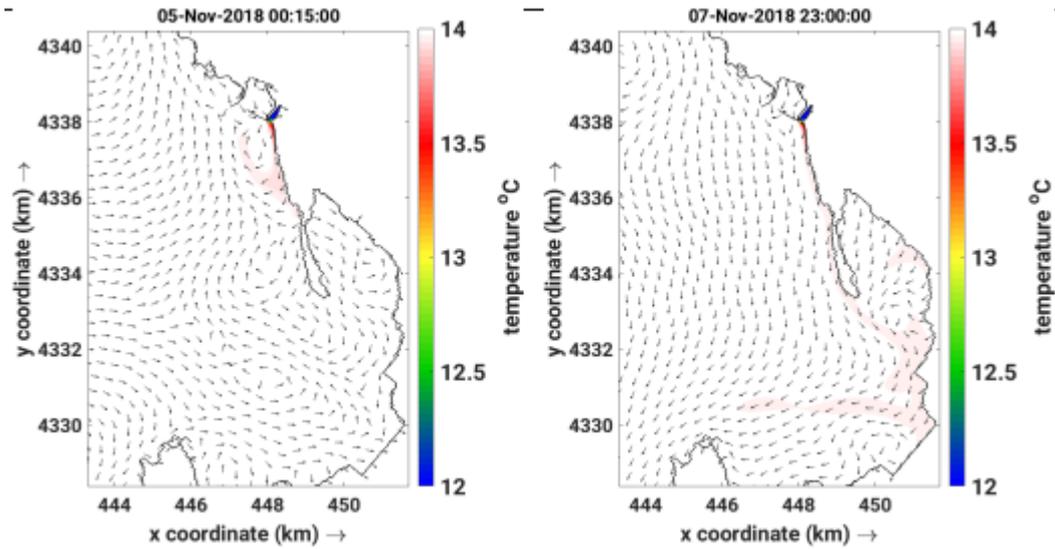


Figura 5.4.1 - Configurazione 2 - Scenario 1 – Scarico FSRU – Temperatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 69 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

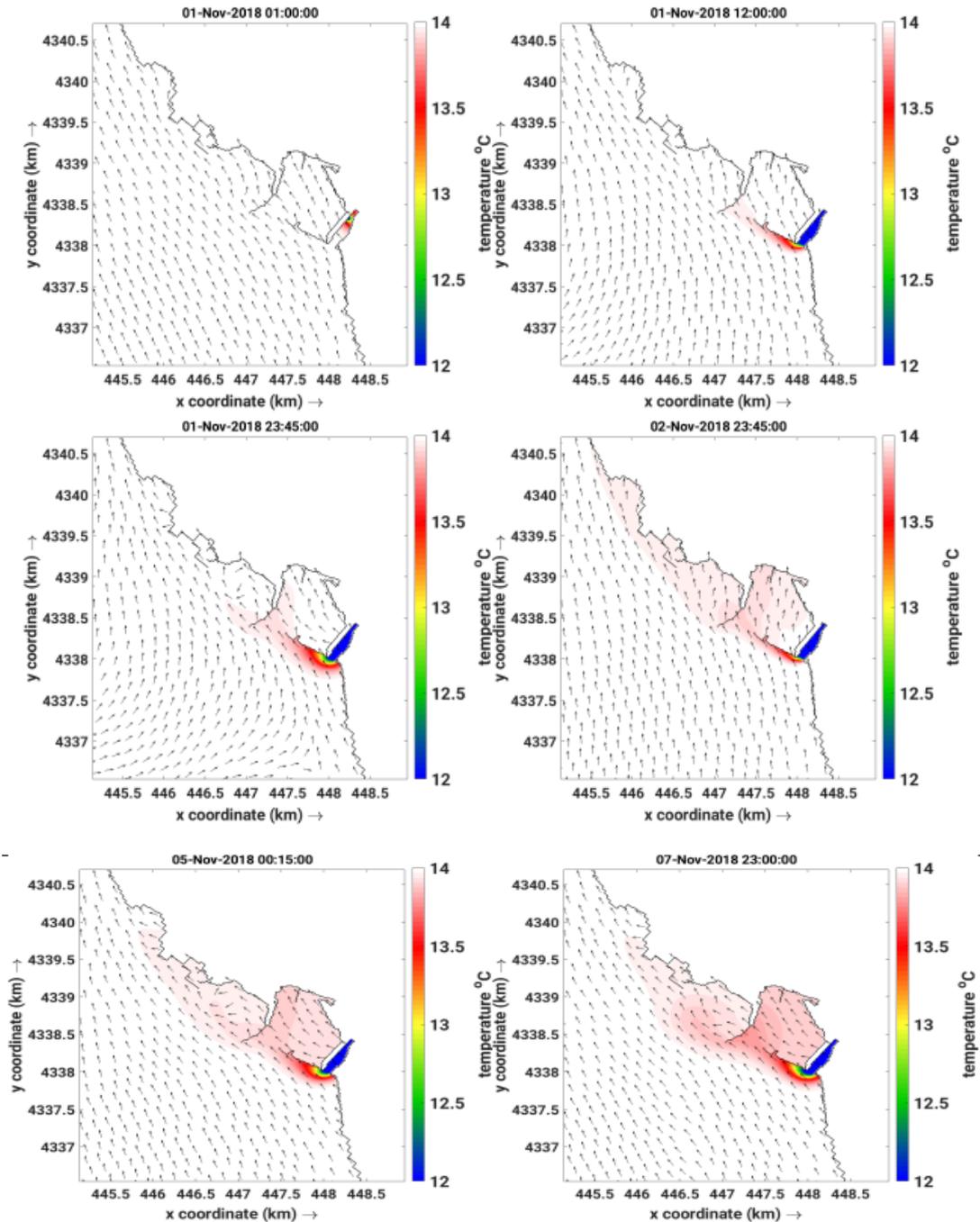
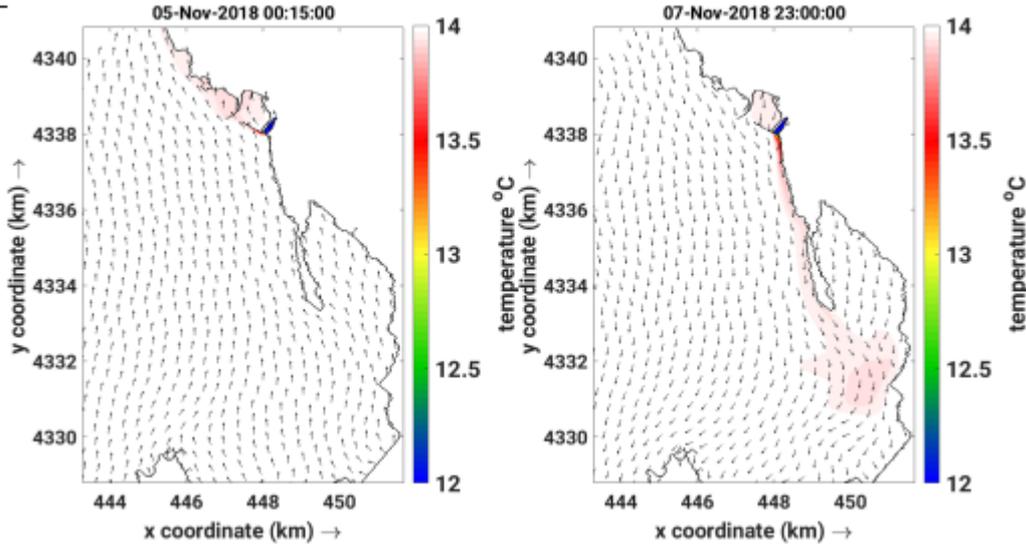


Figura 5.4.3 - Configurazione 2 - Scenario 2 – Scarico FSRU – Temperatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 70 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 71 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

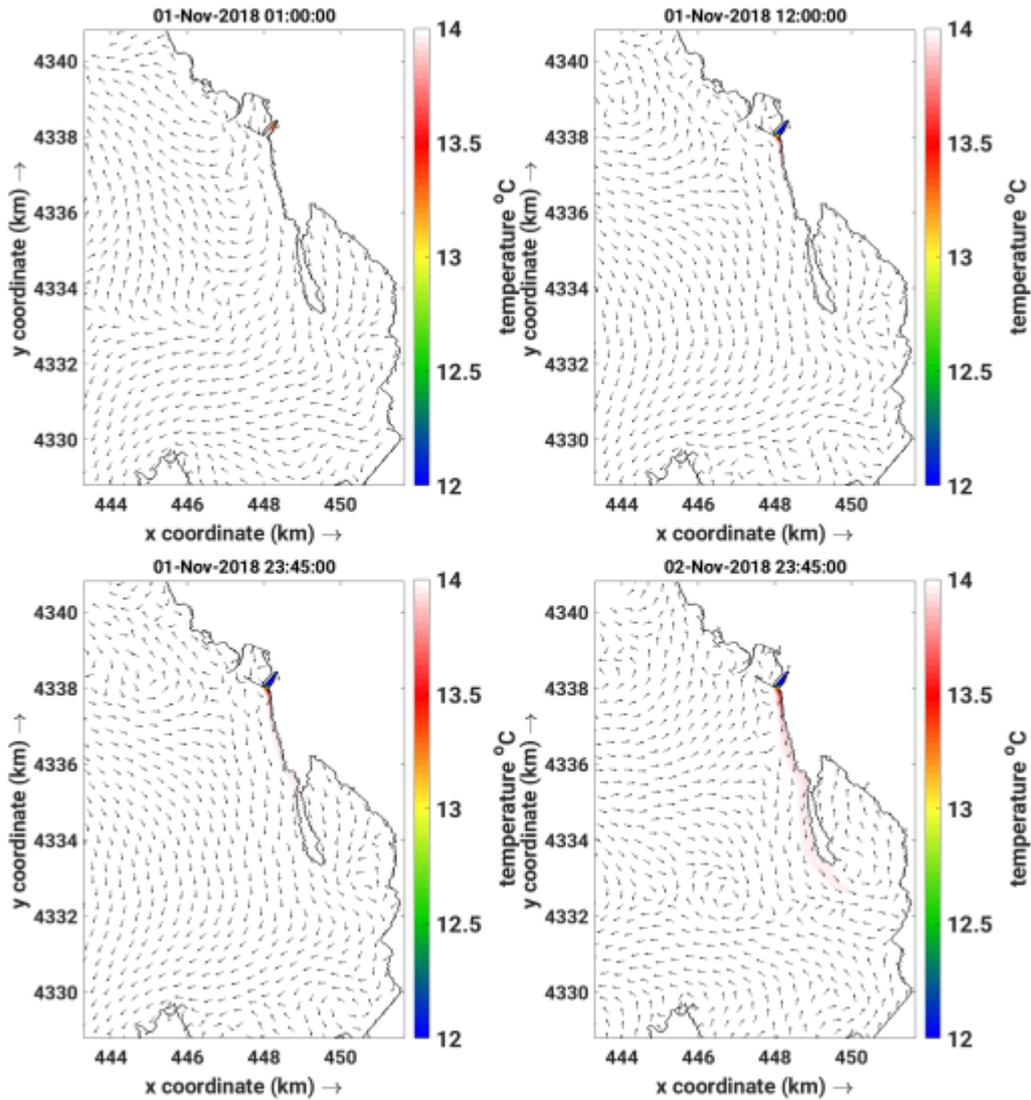
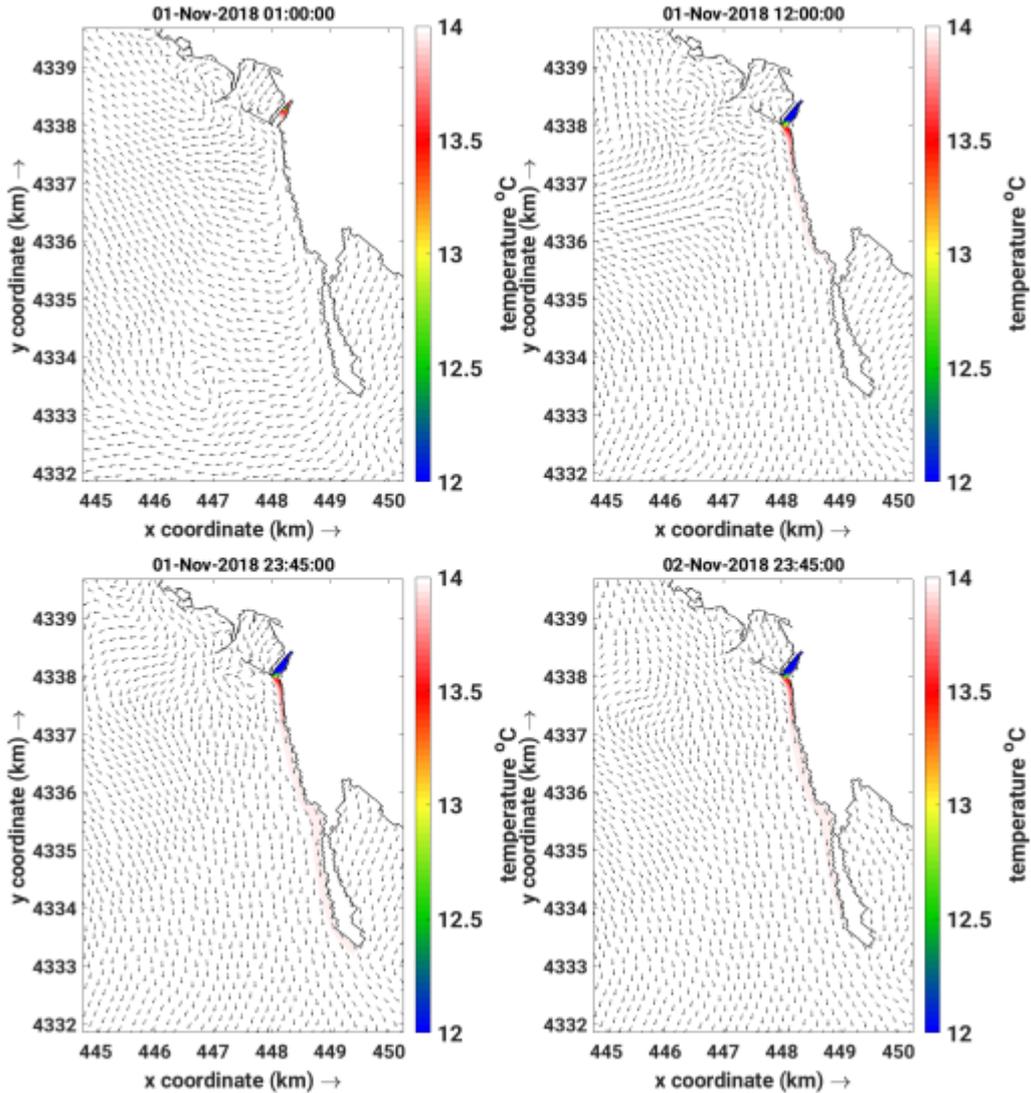


Figura 5.4.5 - Configurazione 2 - Scenario 8 – Scarico FSRU – Temperatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 72 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 73 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

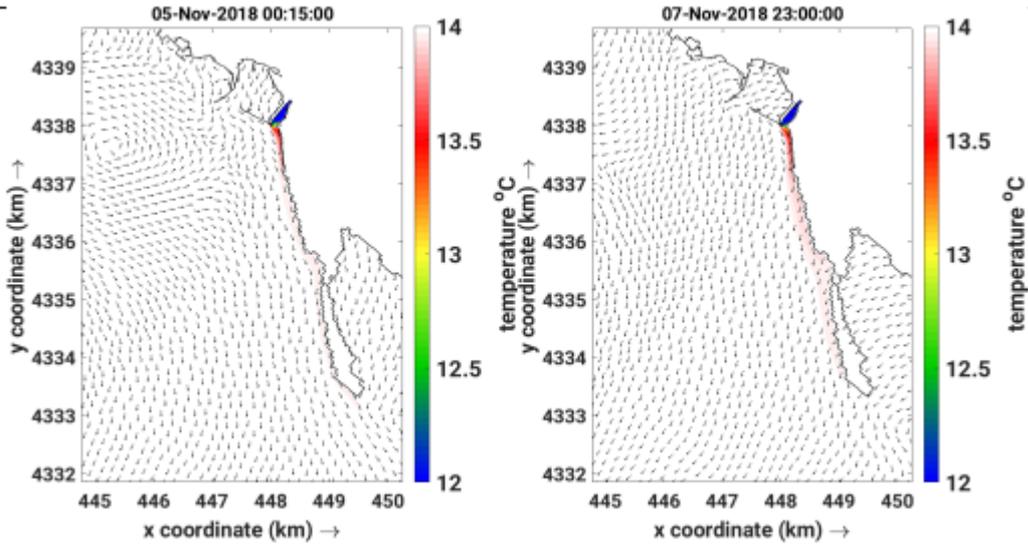
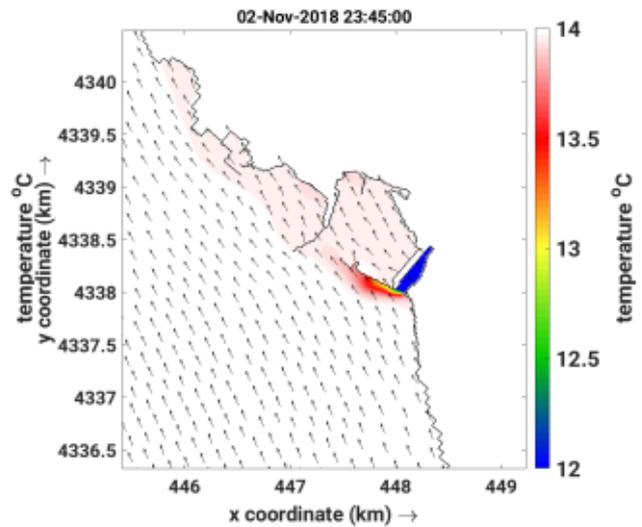
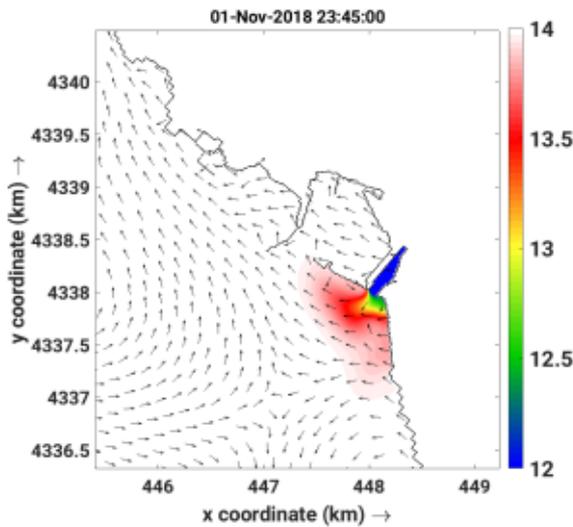
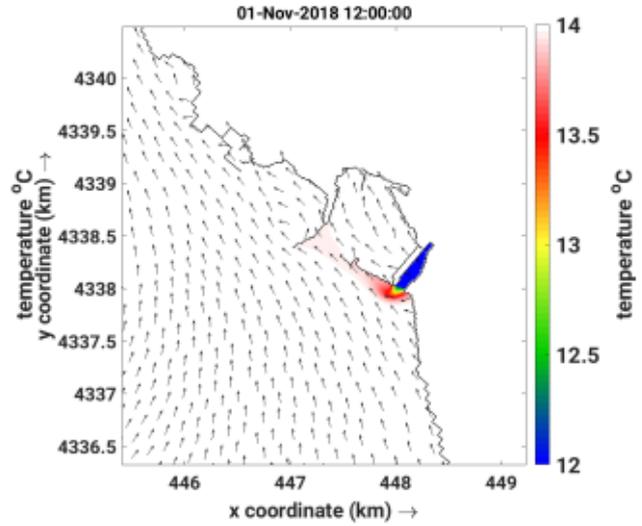
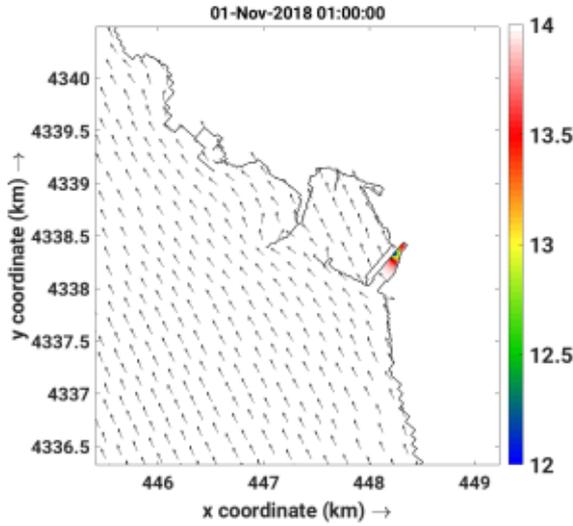


Figura 5.4.7 - Configurazione 2 - Scenario 9 – Scarico FSRU – Temperatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 74 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 75 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

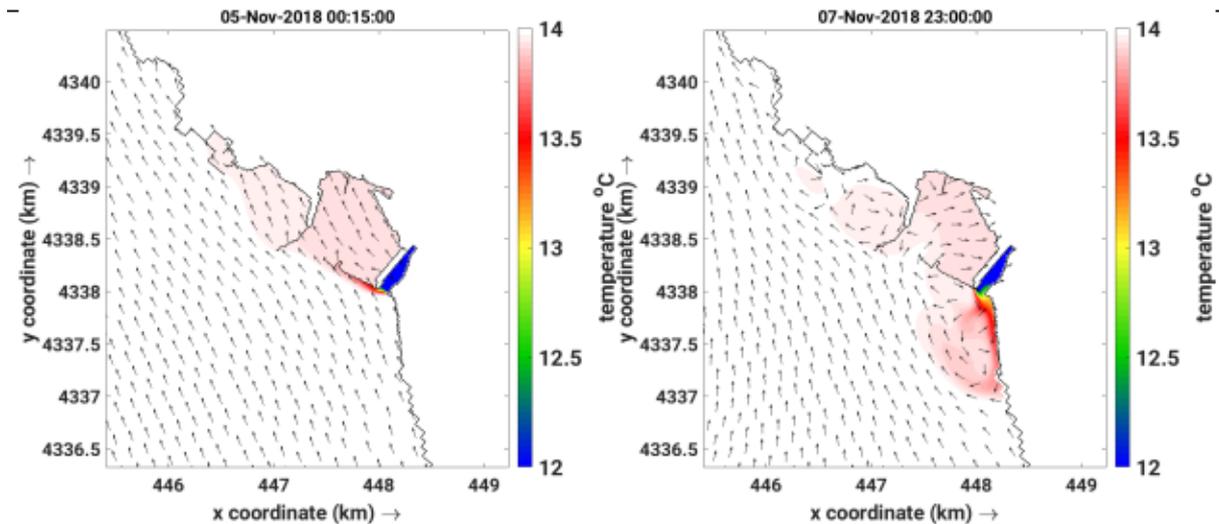


Figura 5.4.9 - Configurazione 2 - Scenario 10 – Scarico FSRU – Temperatura

Cloro

In base alle simulazioni di diffusione eseguite, lo scenario 1 indica la presenza di cloro, in concentrazione nel tempo inferiore a 0,05 mg/l al di fuori del canale, lungo la direzione sud (Fig.5.4.2). Nella figura 5.4.4 si osserva l'effetto nello scenario 2 in cui si osserva uno spostamento del plume verso NW con valori di concentrazione di cloro sempre minori o uguali a 0,05 mg/l.

Ancora negli scenari 8-9-10 (figure 5.4.6. – 5.4.8. – 5.4.10) si osservano spostamenti del plum di concentrazione di cloro lungo la direzioniSud o Nord a seconda delle correnti dominanti, con valori sempre inferiori o uguali a 0,05 mg/l in tutti gli intervalli di tempo considerati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 76 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

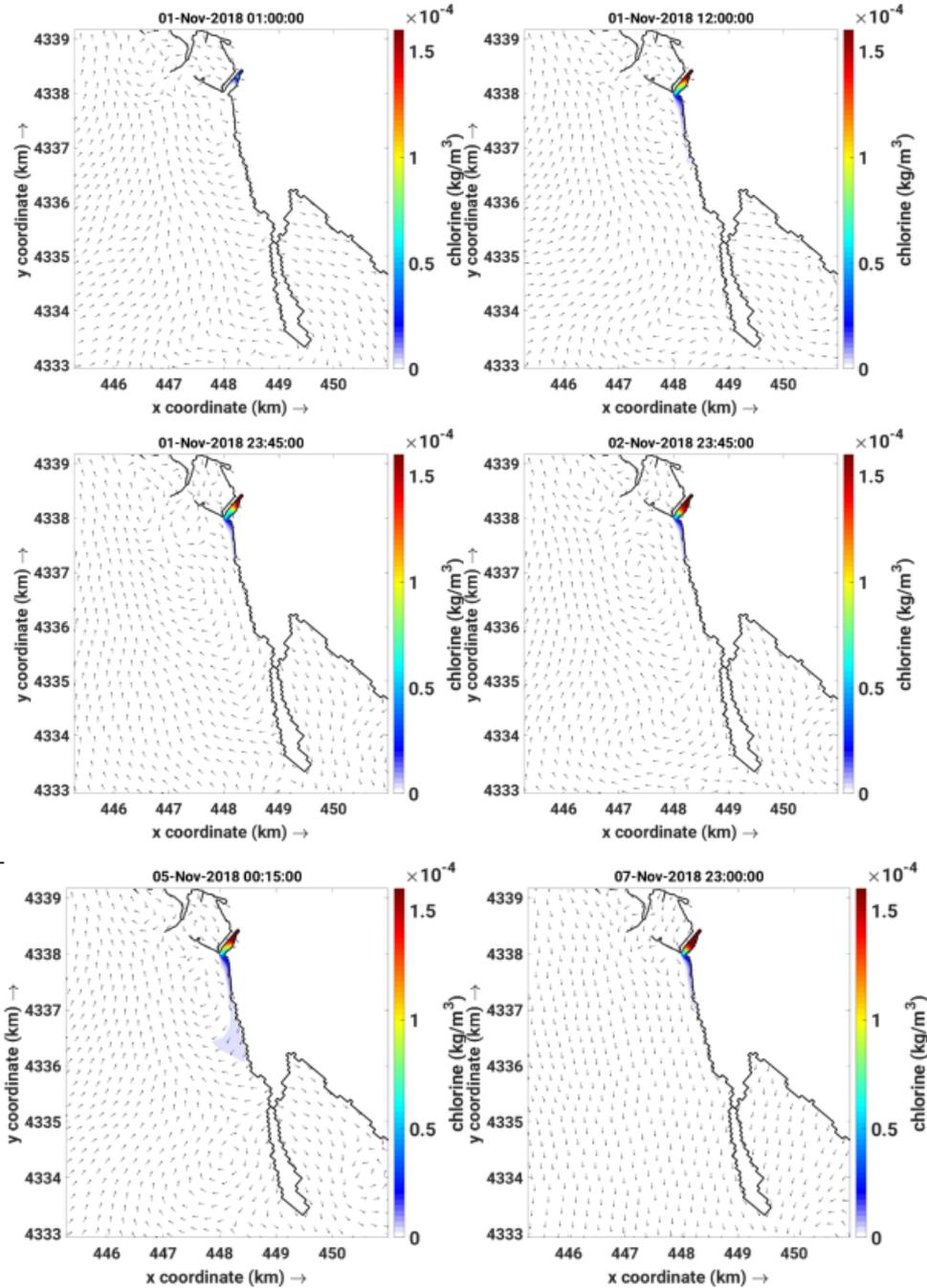


Figura 5.4.2 - Configurazione 2 - Scenario 1 – Scarico FSRU - Cloro

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 77 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

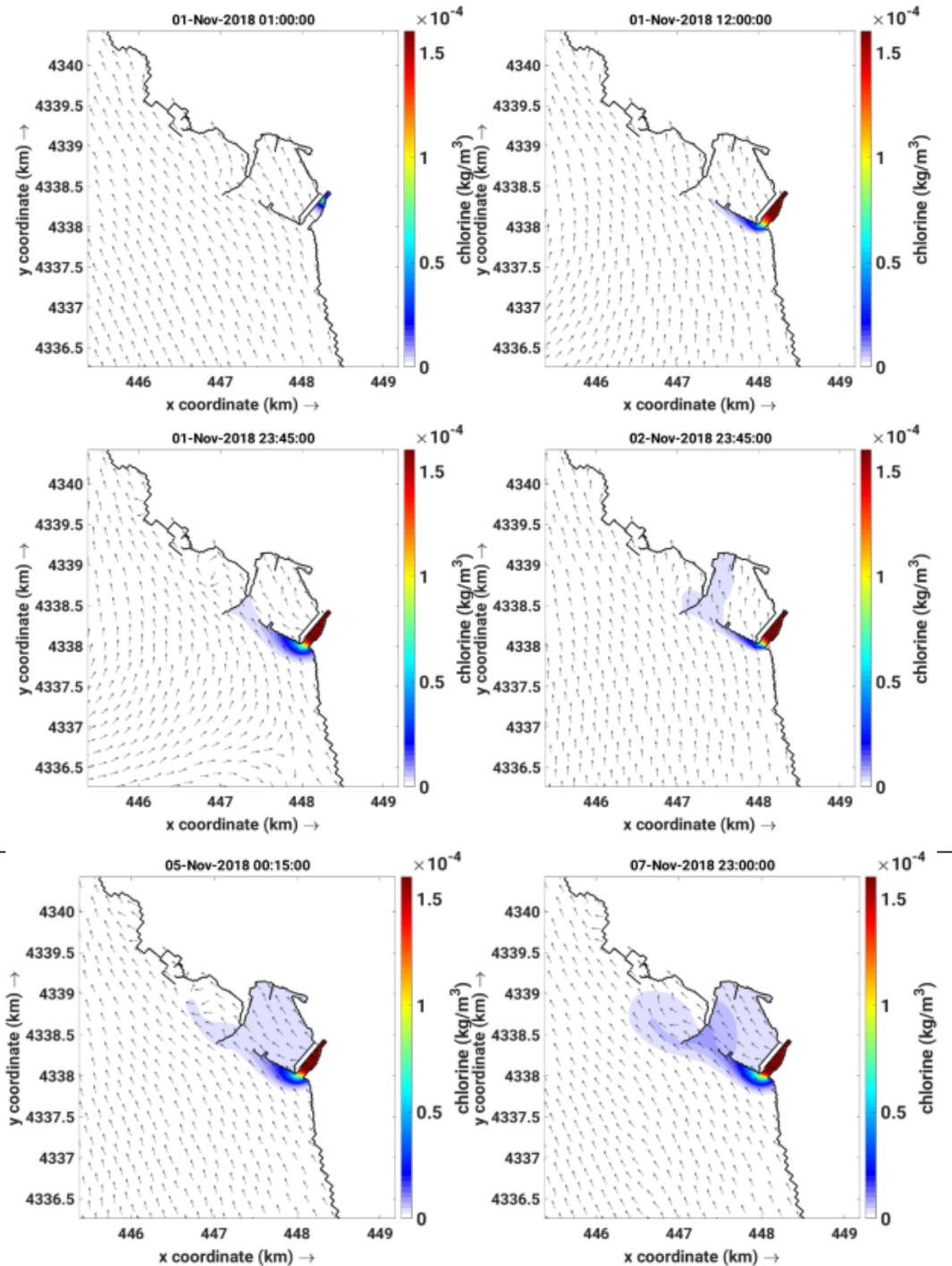
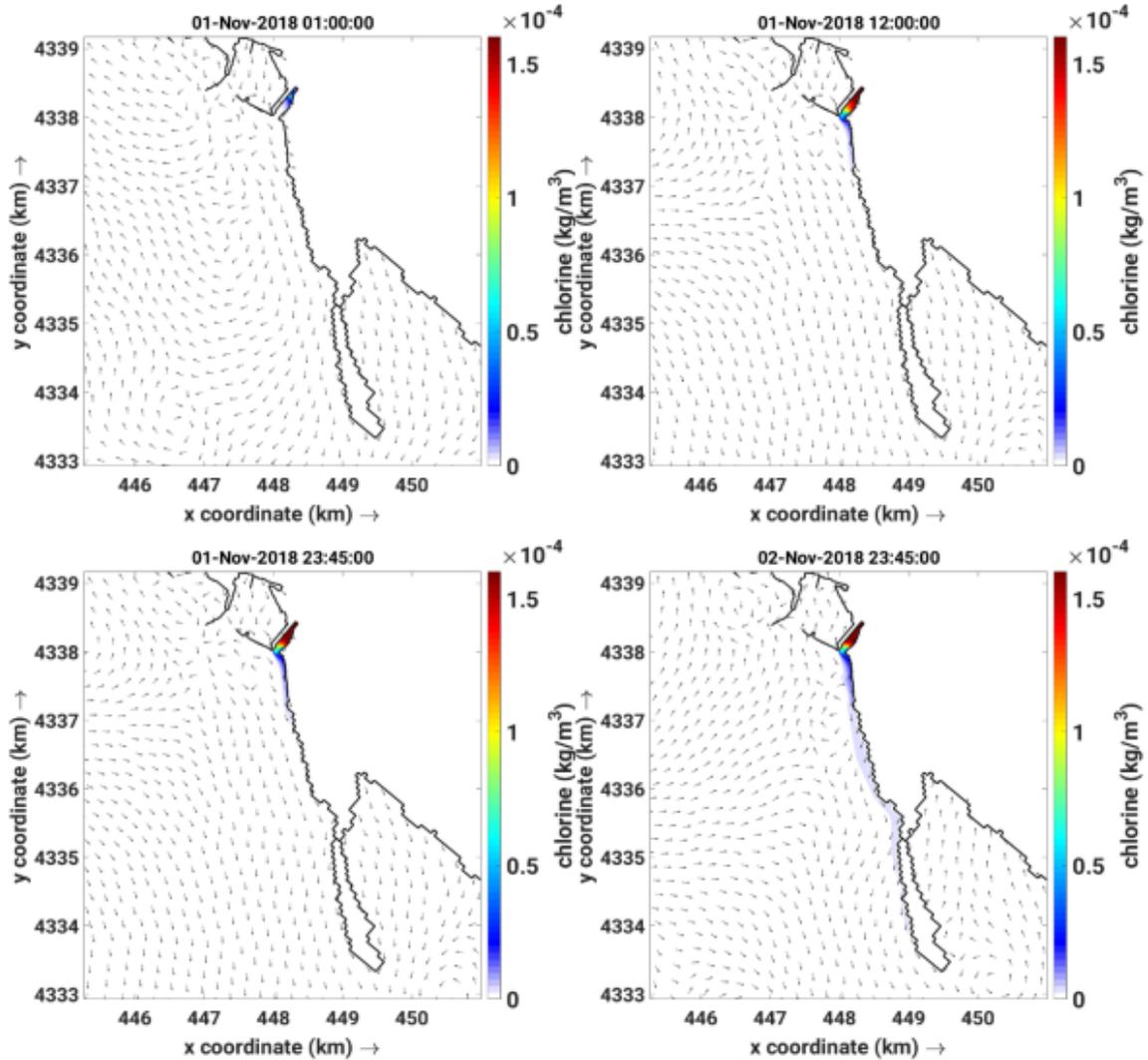


Figura 5.4.4 - Configurazione 2 - Scenario 2 – Scarico FSRU – Cloro

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 78 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 79 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

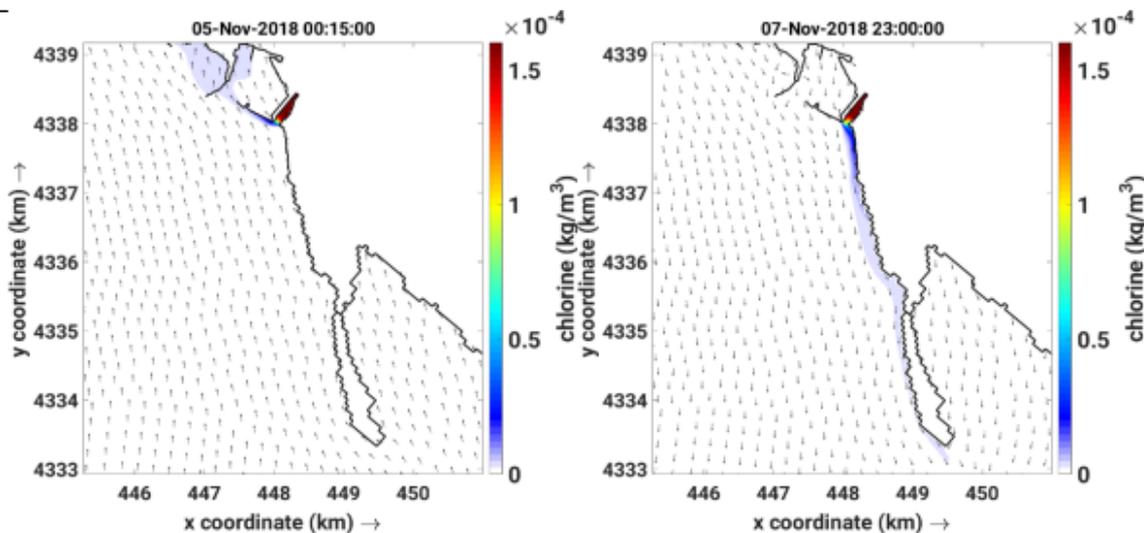
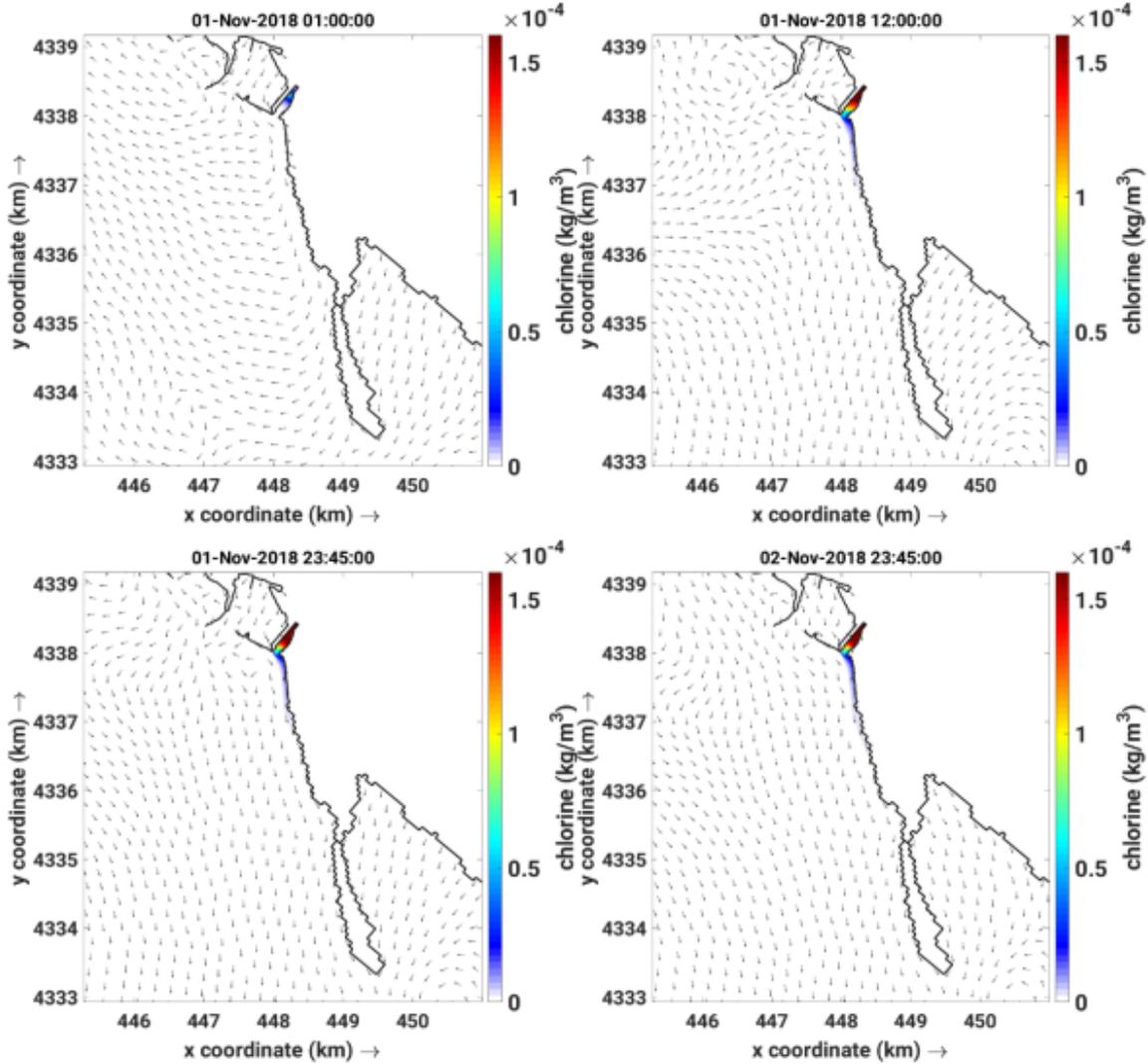


Figura 5.4.6 - Configurazione 2 - Scenario 8 – Scarico FSRU – Cloro

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 80 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 81 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

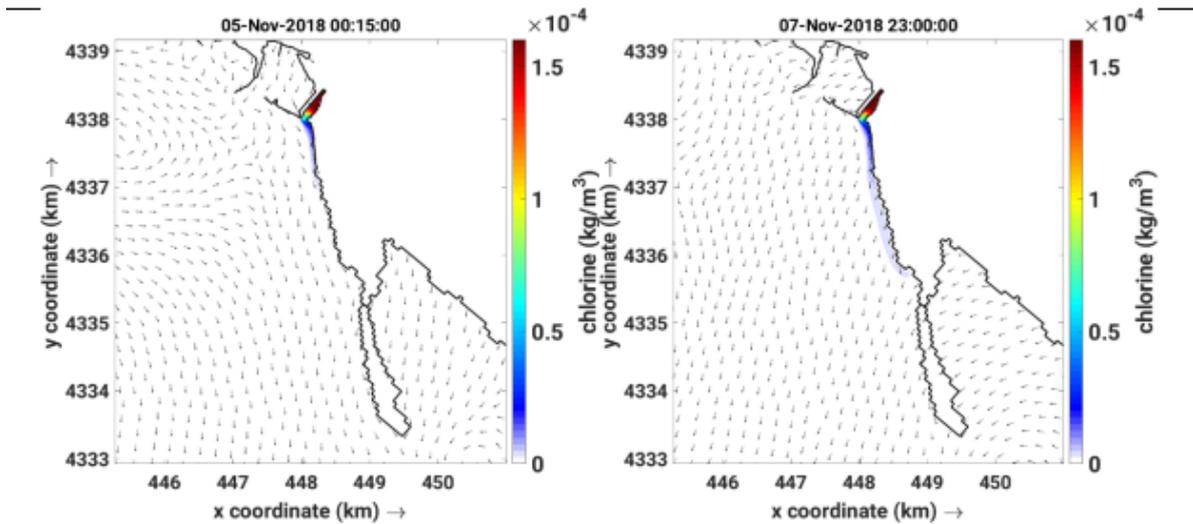
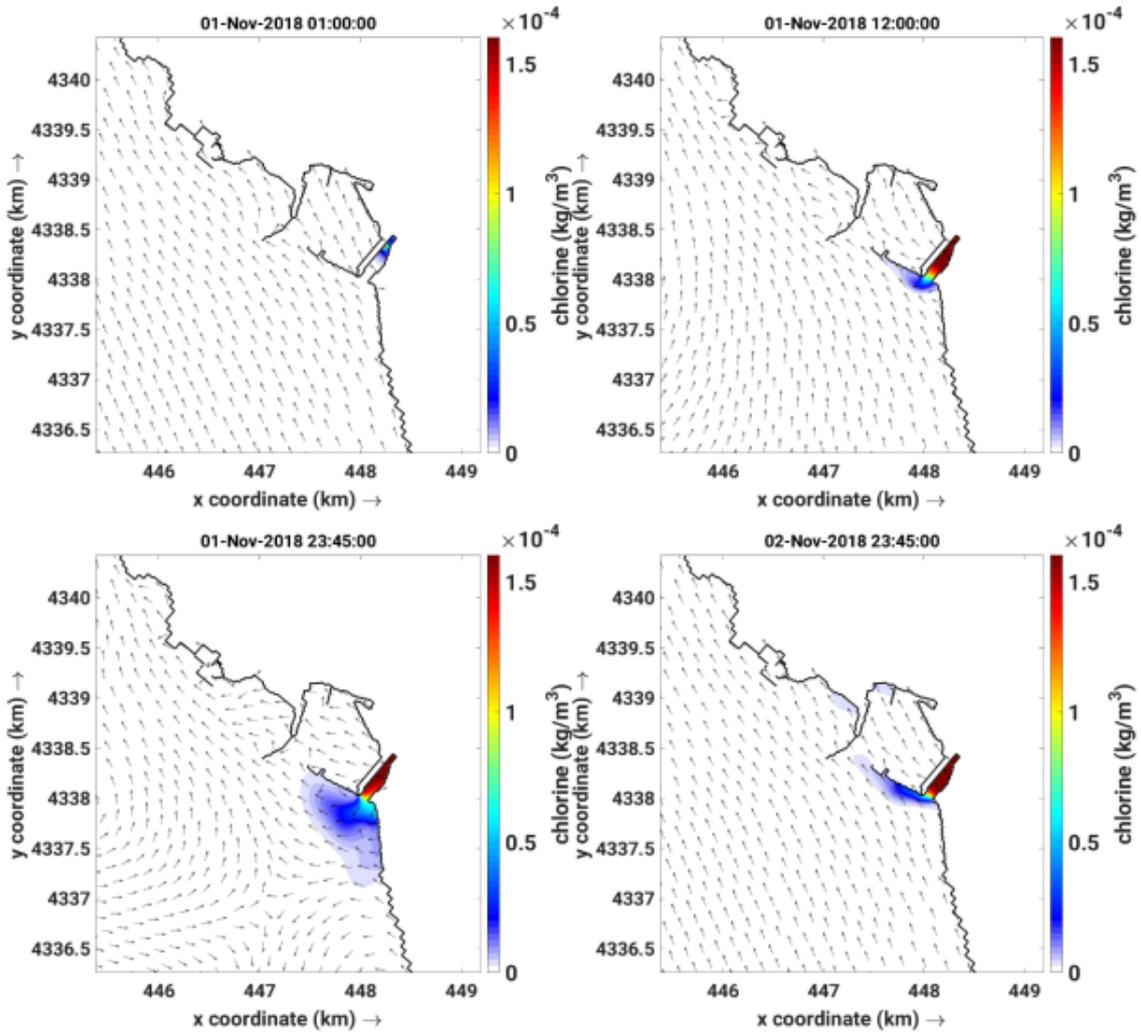


Figura 5.4.7 - Configurazione 2 - Scenario 9 – Scarico FSRU - Temperatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 82 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 83 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

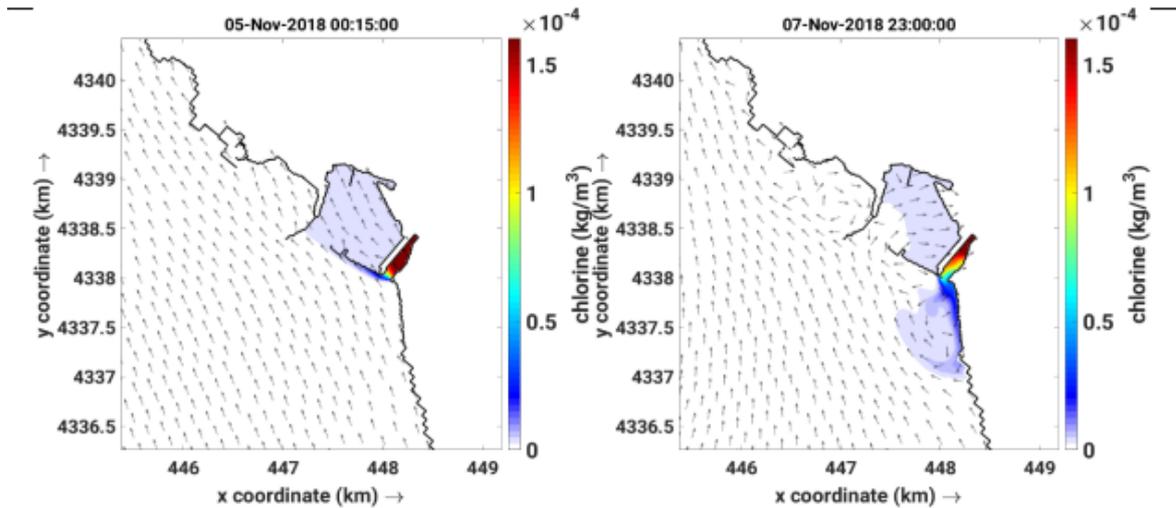


Figura 5.4.10 - Configurazione 2 - Scenario 10 – Scarico FSRU - Cloro

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 84 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Considerazioni di sintesi sui potenziali impatti

Le simulazioni effettuate sull'azione contemporanea degli scarichi di acqua proveniente dalFSRU (acqua fredda) e dall'ENEL (acqua calda), hanno mostrato che il profilo termico dell'acqua presente nel canale viene condizionato dalle acque calde. Ne risulta dunque conseguente l'effetto mitigatore rispetto alla temperatura, determinato dallo scarico delle acque fredde proveniente dalla FSRU.

Le simulazioni sull'azione esclusiva del rigassificatore hanno mostrato come la temperatura dell'acqua del canale, immediatamente a valle della diga, sia mediamente inferiore o uguale a $-0,5^{\circ}\text{C}$ rispetto alla temperatura del mare. Tale condizione non è in grado di condizionare la fauna e la flora marina. Infatti variazioni tra 14°C e 9°C possono essere comuni nelle acque costiere superficiali mediterranee durante l'inverno, con ciò evidenziando come i valori possano essere molto variabili a seconda dell'andamento stagionale.

In generale quindi si ritiene che uno scostamento inferiore a -1°C , stimato per eccesso, così come mostrato nelle simulazioni non sia in grado di generare effetti nocivi sui popolamenti marini presenti nei fondali antistanti il porto ed in particolare sulle praterie di *Posidonia oceanica*.

Per quello che concerne il Cloro, i diversi scenari osservati per la configurazione 2 hanno mostrato sempre valori residui pari o inferiori a $0,05\text{ mg/l}$, distribuiti principalmente verso la direzione Sud (Punta S'Aliga) entro una distanza massima di tre chilometri dalla sorgente. Va considerato inoltre come la tale concentrazione vada diminuendo all'aumentare della distanza dal punto di scarico. Queste concentrazioni non sono in grado di costituire un impatto significativo sulle biocenosi antistanti lo sbocco del canale.

In particolare la caratterizzazione effettuata in campo per rilevare la localizzazione delle praterie di *Posidonia oceanica* (oggetto dello studio specialistico "Le biocenosi bentoniche costiere e le attività di pesca dell'ambiente marino dell'area di Portovesme", Doc. 100-ZX-E-85504_rev.03 presentata come Annesso G allo Studio di Impatto Ambientale), ha evidenziato la presenza di una estesa prateria di *Posidonia oceanica* insediata su matte alternata ad aree con sabbia e roccia, proprio esternamente all'area portuale di Portovesme (si veda figura inserita nella risposta al seguente punto 10.1.b) che alle concentrazioni calcolate e vista la distanza dallo scarico, non risentirà di effetti negativi.

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA (doc.100-ZA-E-85013_r03) prevedono in quest'area rilievi finalizzati alla valutazione della biodiversità e al controllo dei potenziali effetti/impatti legati all'esercizio del Terminale (in particolare allo scarico idrico delle acque utilizzate per il processo di rigassificazione):

- su *Posidonia oceanica*;
- sulle comunità macrozoobentoniche di substrato molle presenti nell'area di mare antistante Portovesme;
- studio del bioaccumulo e delle prime alterazioni biologiche/fisiologiche di determinati organismi (specie target).

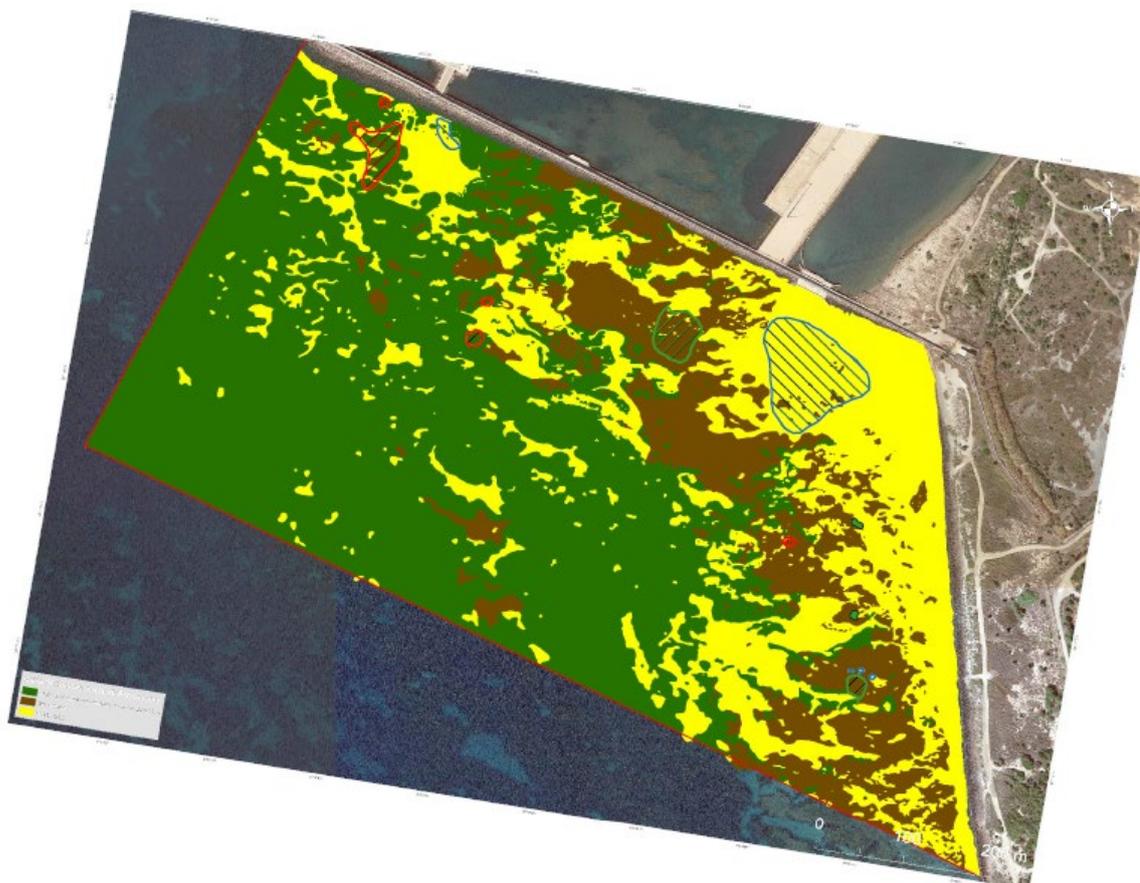
	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 85 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Il monitoraggio della componente biologica e della sua biodiversità è previsto nella fase ante operam e post operam (in fase di cantiere possono escludersi effetti diretti e/o indiretti di alcun tipo sulle fanerogame marine).

10.1.b. prevedere opere di compensazione (es. piantumazione di talee di Posidonia oceanica);

Le indagini effettuate in fase predisposizione dei documenti relativi al SIA hanno permesso di realizzare una cartografia dei fondali antistanti Portovesme che viene riportata di seguito (per dettagli si rimanda allo studio "Le biocenosi bentonitiche costiere e le attività di pesca dell'ambiente marino dell'area di Portovesme, Doc. n. 100-ZX-E-85504_rev.03, Annesso G allo Studio di impatto ambientale). In verde si osserva la distribuzione della Prateria di Posidonia, in marrone la matte morta di Posidonia, in rosso gli affioramenti rocciosi e in azzurro la presenza di *Cymodocea nodosa*.



Distribuzione delle biocenosi bentonitiche sui fondali antistanti Portovesme

- in verde: prateria di *Posidonia oceanica* insediata prevalentemente su matte;
- in marrone: matte morta di *Posidonia*;
- in verde tratteggiato: matte con *Posidonia* a fasci isolati;
- in rosso: roccia con popolamento algale infralitorale;
- in giallo: substrato sabbioso, in tratteggiato azzurro: *Cymodocea nodosa* rada)

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 86 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

L'analisi delle serie storiche di fotografie aeree dell'area (1968-2018) ha evidenziato come la regressione della Posidonia con la comparsa di matite morte risalga a tempi antecedenti la costruzione del canale di scarico dell' Enel, ad inizio anni 2000, ed è probabilmente iniziata con la costruzione del molo frangiflutti del porto industriale, negli anni '70, che ha creato una condizione di alterazione della sedimentazione che ha danneggiato la prateria originaria.

Questa parte danneggiata non potrebbe essere recuperata da azioni di restauro mediante trapianto, intesa come opera di compensazione, in quanto le condizioni idrodinamiche alla radice del molo frangiflutto non sono più idonee alla vita della Posidonia .

Un eventuale trapianto in quest'area non avrebbe quindi probabilità di successo e pertanto se ne ritiene l'attuazione non sostenibile.

10.1.c. in merito alle acque, considerare l'effetto dell'aumento di portata del canale di scarico nell'interazione con il sistema di onde incidenti sull'erosione del fondale e sulle praterie di poseidonia antistante la barriera frangiflutti;

Con riferimento ai potenziali rischi di erosione del fondale nel canale di scarico, si segnala che la progettazione ha previsto l'impiego di un diffusore connesso alla tubazione, con la funzione di rallentare il flusso distribuendolo su più ugelli opportunamente dimensionati, in maniera da limitare la velocità di uscita ad un valore prefissato. In particolare la velocità di uscita dell'acqua di mare dal diffusore è inferiore o uguale a 1 m/s nella condizione operativa più frequente, per evitare problemi di erosione, trasporto di sedimenti e fenomeni di gorgogliamento. Il diffusore è stato dimensionato tramite il software commerciale PIPENET, modellando la geometria effettiva, le proprietà del materiale e le condizioni esterne nel punto di scarico. Le tubazioni ed il diffusore sono progettate in GRP (*Glass reinforced plastic*).

In aggiunta, il contributo delle acque di processo della FSRU per le quali è previsto lo scarico nel canale risulta trascurabile rispetto alla portata complessiva conferita nel caso in cui sia attivo lo scarico della Centrale Enel Grazia Deledda (autorizzato con Autorizzazione Integrata Ambientale - Decreto MATTM n. 37 del 13/02/2020).

Considerata la compresenza dello scarico dall'impianto Enel, infatti, i quantitativi scaricati dalla FSRU, come evidenziato dalle modellazioni effettuate, si "perdono" all'interno di esso, sia per quanto riguarda il trasporto di temperatura sia per quanto riguarda le corrispondenti velocità, in quanto le portate coinvolte differiscono in misura significativa (8.100 m³/h portata massima in uscita dalla FSRU, 53.000 m³/h è la portata media di scarico dalla centrale Enel nel canale rilevata dai monitoraggi).

Nel caso in cui sia attivo solo lo scarico della FSRU, l'entità della portata scaricata è comunque molto minore rispetto alla condizione in cui vi è lo scarico dall'impianto Enel.

Si fa notare che, in corrispondenza della sezione di separazione canale / mare aperto, è presente una formazione rocciosa affiorante che induce un ulteriore effetto dissipativo sull'energia presente nel flusso d'acqua in movimento verso il mare aperto.

È lecito quindi affermare, alla luce dei risultati dello studio modellistico effettuato (rif. Doc. 100-ZX-E-85055_rev02 "Studio modellistico di dispersione termica e chimica in ambiente marino in fase di esercizio") considerando l'apporto di acque dalla Centrale Enel, che lo scarico della FSRU non sia

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 87 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

in grado alterare le attuali condizioni qualitative e idrodinamiche rilevate all'interno del canale in esame, che risultano frutto dell'interazione degli attuali scarichi con il corpo recettore.

Per quanto riguarda l'interazione con la posidonia non si ritiene che lo scarico della FSRU sia in grado di provocare un apporto di trasporto solido in sospensione tale da creare effetti negativi sulle praterie antistanti la barriera frangiflutti; è da notare inoltre che il processo dispersivo del soluto proveniente dalla FSRU avviene su distanze piuttosto brevi come mostrato dalle simulazioni elaborate (rif. Doc. 100-ZX-E-85055_rev02) per diverse condizioni meteo-marine.

Per le valutazioni relative alle possibili incidenze sull'ambiente marino dovuto allo scarico delle acque di processo nel canale individuato, si rimanda alle risposte di cui ai precedenti punti 10.1.a e 10.1.b.

10.1.d. fornire uno studio sullo stato della qualità del canale esterno al porto ma prospiciente la banchina di attracco;

Nel mese di aprile 2022 è stata condotta una campagna di monitoraggio sulle matrici acque e sedimenti in tre punti interni al canale esterno (proprio della banchina di attracco) all'area portuale di Portovesme, in cui saranno scaricate le acque di processo della FSRU (punti AIM-01, AIM-02 e AIM-03 individuati nel PMA, Doc. 100-ZA-E-85013).

La campagna ha riguardato, sia per le acque che per i sedimenti, l'analisi dei parametri chimico-fisici e ecotossicologici indicati nel PMA citato, integrati da ulteriori set di parametri estrapolati da D.Lgs. 260/10 (All.1 - Sostanze dell'elenco di priorità e Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità).

I risultati delle analisi e relativo report sono riportati nel documento REL-AMB-E-00031 (Allegato 7 al presente documento), a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti.

10.2: in merito al tracciato del metanodotto valutare:

10.2.a. gli impatti della soluzione proposta sulla vegetazione esistente anche con riferimento specifico alle piante sugheraie. Nel caso necessario, sul tema proporre eventuali opere di compensazione mitigazione dell'impatto.

Si evidenzia che, con riferimento specifico alle piante sugheraie di origine spontanea, l'unica interferenza è stata riscontrata sul tratto del metanodotto Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar per un lunghezza lineare di circa 40 m coinvolgendo indicativamente n° 5 piante.

Nel limitare il più possibile gli abbattimenti di specie di pregio (sughere, in particolare), si ricorrerà (ove se ne riscontrino le condizioni operative in sicurezza) alla tecnica della salvaguardia delle piante poste all'interno dell'area di passaggio: sulla base del tracciato definitivo approvato, in fase di allestimento del cantiere, verrà effettuato il rilievo puntuale delle piante di sughera presenti all'interno della pista di lavoro e se ne valuterà la possibilità di salvaguardia. In caso risultassero necessari degli abbattimenti, tali esemplari verranno sostituiti con giovani piante di sughera, da inserirsi tra le specie di macchia mediterranea già previste in progetto.

Inoltre gli impatti sulla componente vegetazione sono stati valutati nello Studio di impatto ambientale delle Rete energetica di Portovesme (Doc. RE-SIA-E-00010), al quale, in fase di presentazione dell'istanza di VIA, erano state allegate delle schede preliminari dei ripristini vegetazionali (Allegato 23 al SIA, Doc. RE-FAUN-E-00010). Al fine di rispondere in modo più compiuto a quanto richiesto, è stato sviluppato in questa fase un progetto esecutivo dei ripristini vegetazionali (Allegato 8 al

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 88 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

presente documento, Doc. REL-VEG-E-00010 e relativi allegati), che dettaglia anche su base cartografica catastale, gli interventi di ripristino (inerbimenti e/o rimboschimenti) previsti in corrispondenza di tutte aree naturali e seminaturali interferite dalla realizzazione della condotta (Area Occupazione Lavori) nonché le cure colturali previste negli anni successivi all'intervento.

2.11 PUNTO 11: ALTERNATIVE IMPIANTISTICHE E PROGETTUALI

11.1: Con riferimento alla FRSU, si chiede di integrare la documentazione fornita trasmettendo:

11.1.a. documentazione a supporto della scelta dell'alternativa progettuale presentata;

Considerato che nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29.03.2022 pubblicato sulla G.U. n. 125 del 30.05.2022 è ritenuto "opportuno che, in base alla suddetta concentrazione dei consumi di gas, i nuovi terminali di stoccaggio e rigassificazione, da collocare nell'Isola ai sensi del citato articolo 60, comma 6, siano costituiti da unità galleggianti di stoccaggio e rigassificazione (FSRU), in modo da minimizzare l'impatto sul territorio, accelerarne la realizzazione e garantire la flessibilità delle infrastrutture nell'ottica della programmata decarbonizzazione del sistema energetico e produttivo nell'Isola e nel resto del territorio nazionale". La scelta di un impianto galleggiante è pertanto coerente con le indicazioni nel decreto.

La realizzazione di un terminale a terra implicherebbe la costruzione di strutture permanenti e la relativa occupazione del suolo, oltre che maggiori esternalità per il sistema e prolungati tempi di costruzioni e di messa in esercizio, che non consentirebbero di raggiungere gli obiettivi nazionali di phase-out del carbone. Data la necessaria catena di approvvigionamento del GNL via mare, la realizzazione di un terminale di stoccaggio e rigassificazione non precluderebbe la necessità di utilizzo di una banchina con i necessari impianti criogenici per la ricezione delle navi metaniere.

11.2: in merito al metanodotto:

11.2.b. presentare alternative progettuali anche con riferimento alle modalità di esecuzione degli attraversamenti fluviali ed in aree con vegetazione pregiata;

Nel merito della richiesta di valutare alternative progettuali per gli attraversamenti fluviali, si segnala che il contesto in cui si inquadrano gli attraversamenti ed il progetto in generale non consentono l'utilizzo della metodologia della trivellazione orizzontale controllata (TOC) a causa dei ridottissimi raggi di curvatura a cui sarebbe soggetta la geometria della condotta a seguito della frammentazione e tortuosità del tracciato e dei ridotti spazi troppo ristretti a disposizione, delimitati da una parte dall'area industriale e dall'altra dalla Strada Provinciale SP n.2, i quali non permetterebbero di allestire aree di cantiere idonee all'esecuzione delle perforazioni TOC e di eseguire il varo della condotta. È stata in ogni caso rivista la progettazione del primo attraversamento del Riu de Su Cannoni, prevedendo la realizzazione dello stesso tramite trivellazione spingitubo ed evitando pertanto l'interessamento, da parte della pista lavori, di un'area individuata come bosco igrofilo a pioppo bianco.

Con riferimento ad eventuali impatti su habitat e nicchie ecologiche in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, si riportano nel seguito alcune considerazioni

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA GC/R2004	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 89 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Il **primo attraversamento di "Rio de su Cannoni"** al km 3+510 della Derivazione di Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar verrà effettuato tramite tecnologia trenchless (spingitubo) al fine di non frammentare il corridoio ecologico potenziale rappresentato dal bosco di pioppo bianco (*Populus alba*) direttamente interessato dal tracciato in progetto All. Derivazione per Portoscuso DN400. La fascia di bosco e macchia che costituisce questo viadotto verde è in continuità, verso nord, con le aree naturali del sito Natura 2000 ITB040029 "Costa di Nebida". Per queste ragioni la trivellazione rappresenta la miglior scelta progettuale in grado di mitigare l'impatto soprattutto sulla fauna che utilizza questo corridoio ecologico. Seppur tale struttura di connessione ecologica sia totalmente immersa in una matrice industriale e fortemente disturbata, la prossimità con un sito Natura 2000, ne amplifica la funzionalità e la necessità di conservarne l'integrità.

Per quanto riguarda il **secondo attraversamento di "Rio de su Cannoni"** al km 5+175 della Derivazione di Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar si evidenzia che la presenza di pioppi bianchi è concentrata in un piccolo nucleo fortemente invaso da Acacia saligna, specie invasiva, originaria dell'Australia, impiegata nelle aree costiere con funzioni frangivento. In questo settore, la formazione a pioppo bianco risulta isolata e distante da aree protette (Siti Natura 2000, IBA). Inoltre, queste formazioni si trovano totalmente incluse nell'area industriale di Portovesme e non rappresentano una nicchia ecologica di rilievo per specie faunistiche, uccelli in particolare. La realizzazione della condotta tramite scavo a cielo aperto si ritiene non rappresenti, in questa particolare situazione, una minaccia per habitat e/o specie faunistiche. Inoltre la metodologia dello scavo a cielo aperto eviterà l'allestimento di grandi cantieri privilegiando aree di passaggio mezzi ristrette che garantiscono il minor taglio di vegetazione presente e minori impatti sulla biodiversità.

Per il **Rio Flumentepido (Canale di Paringianu)**, pur essendo canalizzato con argini artificiali, è stata pertanto valutata la possibilità di attraversarlo in trenchless ma, come evidenziato nella nota di risposta al punto 11.2.b della richiesta della CT PNRR-PNIEC, sussistono problematiche tecniche in virtù delle quali la metodologia dello scavo a cielo aperto eviterà l'allestimento di grandi cantieri privilegiando aree di passaggio mezzi ristrette che garantiscono il minor taglio di vegetazione presente e minori impatti sulla biodiversità.

11.3: in relazione alle soluzioni impiantistiche scelte ed al loro dimensionamento e collocazione, si richiede di valutare le alternative:

11.3.a. tecnologiche considerate per evitare l'intasamento del circuito di acqua di mare (quali ad esempio l'elettroclorazione, evitando lo stoccaggio di ipoclorito) e le alternative relative ai punti di scarico (eventualmente spostando lo scarico più a monte in modo da farlo interferire con i baffles già presenti nel canale e migliorarne la stratificazione termica e la diluizione del cloro);

Sono stati valutati i principali sistemi presenti in commercio per il trattamento dell'acqua di mare prelevata per il processo di rigassificazione, prima della selezione della tecnologia n. 4 "Elettroclorazione". Di seguito i risultati dello studio delle alternative:

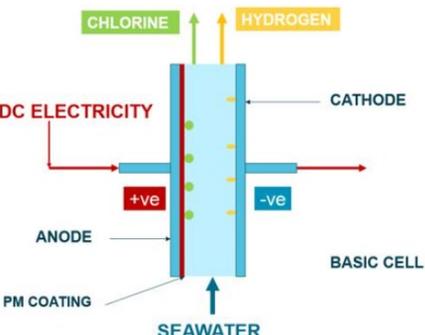
	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 90 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

No.	Nome	Figura	Descrizione	Valutazione
#1	Filtraggio meccanico		Sistema di pulizia meccanica con getti ad alta pressione, spazzole, etc.	Tecnologia antiquata. Va applicata in combinazione con sistemi MGPS.
#2	Filtraggio chimico		La pulizia chimica o de-fouling è il processo di rimozione dei "depositi di incrostazione" utilizzando soluzioni chimiche. Tecnologie Clean-In-Place (CIP) consentono di pulire l'apparecchiatura al 100% senza dover smontare manualmente il sistema.	Funziona molto bene in combinazione con o senza un sistema MGPS poiché nella maggior parte dei casi l'equipaggio della nave non ha bisogno di aprire i refrigeratori/riscaldatori per la pulizia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 91 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

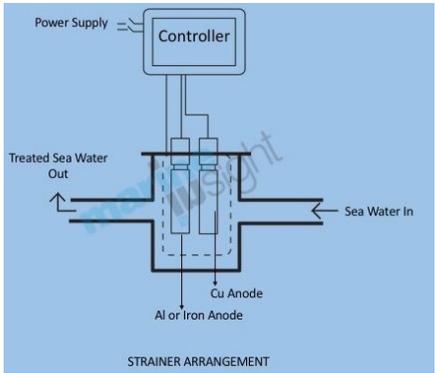
No.	Nome	Figura	Descrizione	Valutazione
#3	Dosaggio cloro		<p>Iniezione di ipoclorito di sodio direttamente nell'acqua di mare. Questo è uno dei prodotti per il trattamento dell'acqua che può essere conservato e utilizzato secondo necessità. Questo è uno dei tipi più semplici di dosaggio chimico perché non è necessario creare l'ipoclorito di sodio. Il serbatoio di accumulo deve essere progettato specificamente per contenere l'ipoclorito di sodio. Questo tipo di trattamento è spesso chiamato dosaggio chimico d'urto.</p>	<p>Applicazione non adatta ad installazione di navi, in quanto richiede molto spazio e continui rifornimenti. Non è adatto per grandi quantità di acqua di mare da trattare.</p>
#4	Elettroclorinazione		<p>Il sistema di generazione di ipoclorito di sodio è progettato per prevenire la proliferazione marina nelle tubazioni dell'acqua di mare, negli scambiatori di calore, nelle tanche e nei refrigeratori. Esso è un sistema collaudato con migliaia di installazioni. L'ipoclorazione continua a basso livello ha dimostrato di essere più efficace di altri tipi di sistemi di prevenzione della crescita marina.</p>	<p>Il miglior sistema per antivegetativa che esiste oggi e, se regolato correttamente, eviterà la maggior parte della crescita marina.</p>

Documento di proprietà SNAM RETE GAS. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 92 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

No.	Nome	Figura	Descrizione	Valutazione
#5	MGPS (Marine Growth Antifouling Systems)		<p>L'anodo nel sistema MGPS genera ioni che si diffondono nel sistema dell'acqua di mare, producendo uno strato antivegetativo e anticorrosivo sui lati interni dei tubi del mare, scambiatori di calore (es. refrigeratori e condensatori), valvole nel sistema dell'acqua di mare, sistemi di refrigerazione, unità AC eccetera.</p>	<p>Sistema di ultima generazione con limitato numero di applicazioni. Tuttavia ha performance inferiori dell'elettroclorinazione</p>

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 93 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Valutazione soluzioni alternative punto di scarico acque di processo

Il punto di scarico delle acque di processo della FSRU nel canale artificiale è stato ubicato a valle dello scarico di troppo pieno della vasca di raccolta delle acque meteoriche situata sulla banchina est del porto commerciale di Portovesme, al fine di evitare possibili interferenze.

La scelta del punto di scarico effettuata consente inoltre il rimescolamento delle acque a temperatura minore in uscita dalla FSRU con le acque più calde di raffreddamento scaricate dalla centrale ENEL Grazia Deledda nel punto sommitale del canale, prima della loro immissione in mare aperto tramite un punto di scarico a sezione fissa che, in quanto tale, risulta una sezione di controllo che regola le portate in uscita dal canale.

La simulazione effettuata (rif. Doc. 100-ZX-E-85055_rev02 "Studio modellistico di dispersione termica e chimica in ambiente marino in fase di esercizio"), infatti, ha dimostrato che, nel posizionamento individuato per lo scarico delle acque di processo della FSRU, i fenomeni di rimescolamento termico e di cloro sono efficaci in particolare nella "configurazione 2" selezionata per il progetto, dove l'effetto della temperatura viene annullato quasi completamente in presenza dello scarico delle acque della Centrale Enel Grazia Deledda.

Infine come già indicato in precedenza (rif. punto 10.1.c delle richieste della CT PNRR-PNIEC), il contributo delle acque di rilascio della FSRU è di gran lunga inferiore rispetto a quello dovuto al rilascio delle acque di processo dello stabilimento ENEL e nel caso di scarico contemporaneo come previsto, le acque FSRU hanno un effetto mitigativo nel confronto delle acque di rilascio dell'ENEL, anche se molto contenuto (le acque FSRU tendono ad abbassare la temperatura delle acque ENEL).

In sintesi, sulla base di tutti gli elementi analizzati e degli esiti delle modellazioni già effettuate, si ritiene possibile affermare che la scelta del punto di scarico effettuata consente il rimescolamento degli altri scarichi nell'area immediatamente a valle degli scarichi esistenti nell'area sommitale del canale e permette quindi di riversare le acque di processo dalla FSRU in un baffle già diluito e omogeneo. E' inoltre possibile prevedere che allo sbocco a mare si trovino comunque caratteristiche del soluto simili alla configurazione prevista dal progetto, anche nel caso in cui venga spostato il punto di scarico della FSRU più a nord, avvicinandolo agli altri scarichi.

11.3.b. in relazione all'ubicazione dell'opera anche con riferimento ad un impianto integralmente sulla terra ferma;

Considerato che nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29.03.2022 pubblicato sulla G.U. n. 125 del 30.05.2022 è ritenuto: "opportuno che, in base alla suddetta concentrazione dei consumi di gas, i nuovi terminali di stoccaggio e rigassificazione, da collocare nell'Isola ai sensi del citato articolo 60, comma 6, siano costituiti da unità galleggianti di stoccaggio e rigassificazione (FSRU), in modo da minimizzare l'impatto sul territorio, accelerarne la realizzazione e garantire la flessibilità delle infrastrutture nell'ottica della programmata decarbonizzazione del sistema energetico e produttivo nell'Isola e nel resto del territorio nazionale" si ritiene dunque incoerente la realizzazione di un impianto a terra. Infatti, la realizzazione di un terminale a terra implicherebbe la costruzione di strutture permanenti e la relativa occupazione del suolo, oltre che maggiori esternalità per il sistema e prolungati tempi di costruzioni e di messa in esercizio, che non consentirebbero di traguardare gli obiettivi nazionali di phase-out del carbone. Data la necessaria catena di approvvigionamento del GNL via mare la realizzazione di un terminale di stoccaggio e

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 94 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

rigassificazione non precluderebbe la necessità di utilizzo di una banchina con i necessari impianti criogenici per la ricezione delle navi metaniere

11.3.c. progettuali che prevedono una soluzione con minori capacità di stoccaggio e trattamento.

Si ritiene che, sulla base delle considerazioni che seguono:

- la domanda a regime di circa 737 MSm³ /anno e il conseguente dimensionamento di stoccaggio necessario pari ad almeno 90.000 m³ di GNL tale da garantire continuità del servizio;
- la necessità di traguardare tempi di realizzazione in linea con quanto previsto dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima – PNIEC,
- il mercato globale dei terminali FSRU che annoverava, tra terminali esistenti e attualmente in costruzione, 48 unità di cui:
 - Large Size – capacità di stoccaggio maggiore 160.000m³ di GNL: 34 FSRU new-build, ovvero di nuova costruzione a partire dal design di LNG carrier;
 - Mid Size – capacità di stoccaggio da 30.000m³ a 160.000m³ di GNL: 11 FSRU realizzate a partire da conversione di LNG carrier già esistenti di capacità 125.000m³ - 140.000m³;
 - Small Size – capacità di stoccaggio inferiore a 30.000m³ di GNL: 3 FSRU new-build, ovvero di nuova costruzione come chiatte galleggianti (barge-based).

l'opzione Mid-Size selezionata risulti essere ottimale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 95 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.12 PUNTO 12: MISURE DI COMPENSAZIONE

12.1. In riferimento alle misure di compensazione, si richiede di:

12.1.a. determinare il nuovo consumo di suolo generato da posa in opera di manufatti e/o pavimentazioni impermeabili e opere accessorie, che il nuovo impianto produrrà. Indicare quindi quali interventi di recupero e rinaturalizzazione di suolo già impermeabilizzato, anche in aree terze in disuso e degradate, si intendono intraprendere a compensazione del consumo generato.

Le nuove strutture e impianti che saranno ubicati sulla banchina est del porto commerciale di Portovesme non determinano nuovo consumo di suolo, essendo la banchina già pavimentata e predisposta per utilizzi a fini commerciali/industriali.

Le opere connesse, costituite dai metanodotti della Rete energetica di Portovesme e opere accessorie, determinano una occupazione di suolo permanente unicamente in corrispondenza degli impianti e dei punti di linea. Lungo le condotte interrate, infatti, è imposta nella fase di esercizio una fascia di servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo dell'asse della condotta per la sua intera lunghezza, ma non altera la possibilità di utilizzare i terreni interessati per attività agricole o altro.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 3 impianti, per i quali si stima un'occupazione permanente di suolo in fase di esercizio per un totale di circa 9.391,5 m² così ripartiti:

- 9.174,5 m² per occupazione degli impianti e punti di linea, comprese le aree destinate al mascheramento vegetale degli stessi;
- 217 m² per la viabilità di accesso agli impianti e punti di linea.

Ubicazione degli impianti e dei punti di linea

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m ²)	Sup. mascheramento (m ²)	Strada di accesso (m)
Coll. FSRU Portoveseme DN 650 (26") DP 75 bar						
0,000	Portoscuso	Porto de Sa Linna	PIL n. 1	343	-	-
2,188	Portoscuso	Su Medadeddu	PIDI n. 2	4557	810	295
Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar						
5,619	Portoscuso	Polo Industriale di Portovesme	HPRS 100	2450	990	25

 Area Impiantistica - Stazione/Punto L/R pig

Gli impianti in progetto presentano da punto di vista della permeabilità le seguenti tipologie di superfici:

- Superficie pavimentata con masselli drenanti che costituiscono una superficie permeabile (A)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 96 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- Superfici ad aiuola quindi permeabile (B)
- Superfici asfaltate non permeabili (C)
- Superfici occupate da edifici tecnici e quindi non permeabile (D)
- Superfici occupate da basamenti in c.a. non permeabili (E)

Nella tabella che segue sono riportate le superfici che costituiscono gli impianti in progetto suddivise per le tipologia di copertura sopra elencate:

Impianto	Sup. totale (m ²)	Sup. A (m ²)	Sup. B (m ²)	Sup. C (m ²)	Sup. D (m ²)	Sup. E (m ²)	Altro (m ²)
Coll. FSRU Portoveseme DN 650 (26") DP 75 bar							
PIL n. 1	343	81	0	0	17	6	239*
PIDI n. 2	4557	3210	193	738	294	122	0
Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar							
HPRS 100	2450	1092	441	644	170	103	0

* pavimentazione come banchina est esistente

Con riferimento al P.I.L. 1 si evidenzia che questo sarà ubicato sulla esistente banchina in area portuale (si vedano immagini fotografiche che seguono), pertanto valgono le considerazioni espresse in precedenza relativa all'assenza di interessamento in termini di occupazione di superfici non pavimentate o destinate ad un diverso tipo di attività.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 97 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Punto di vista area di ubicazione P.I.L. 1 (località Porto de Sa Linna)



Area in cui sarà realizzato il P.I.L. 1 sulla banchina est di Portovesme (stato attuale)

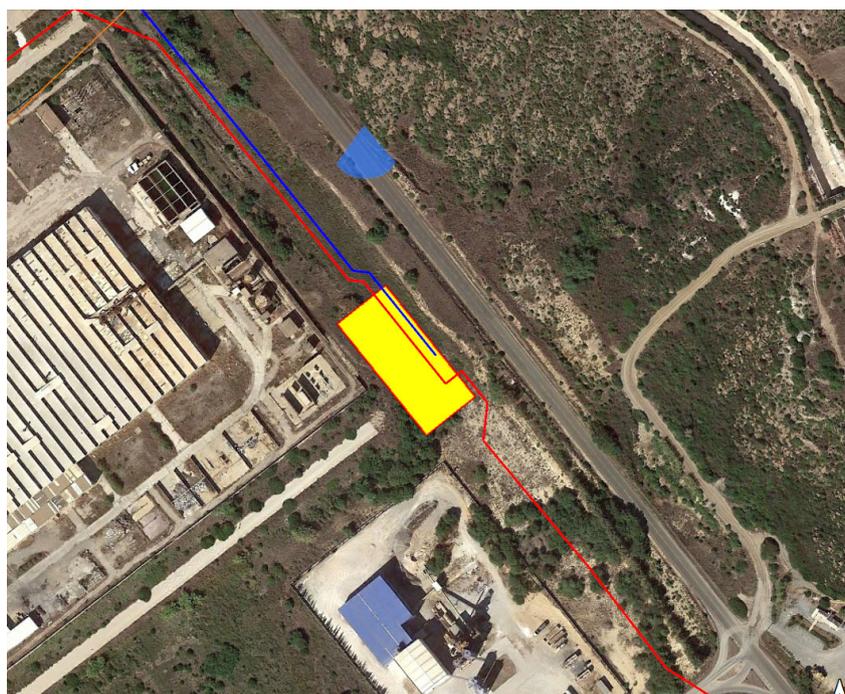
	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 98 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Le nuove superfici occupate (in parte rese impermeabili e in parte mantenute permeabili) in modo permanente sono pertanto quelle relative agli impianti P.I.D.I. 2 e HPRS 100, ubicati all'interno o in adiacenza di aree industriali e viabilità esistente, per un totale di circa 7000 m², a cui si aggiungono circa 1800 m² per i mascheramenti vegetazionali.

Da quanto detto, non considerando l'impianto PIL 1, risulta che la superficie di suolo permeabile che è previsto venga rivestito con pavimentazione impermeabile nelle aree dei due impianti è pari 2071 m².

Nelle immagini che seguono vengono rappresentati su base ortofoto gli ingombri dei due impianti citati e riportate fotografie dello stato attuale dei luoghi.



Punto di vista area di ubicazione P.I.D.I. n.2 (località Su Medadeddu)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 99 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Area in cui sarà realizzato il P.I.D.I. 2 (stato attuale)



Punto di vista area di ubicazione impianto HPRS

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 100 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Area di ubicazione impianto HPRS (stato attuale)

In considerazione delle modeste superfici occupate in modo permanente e della loro ubicazione al margine di strade e in adiacenza ad impianti industriali, in corrispondenza di aree non utilizzate per scopi agricoli o per attività a servizio della collettività, si ritiene che non sia necessario prevedere misure di mitigazione aggiuntive o interventi di compensazioni specifici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 101 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.13 PUNTO 13: SICUREZZA

13.1: Posto che la documentazione prodotta relativa alla Sicurezza e al Rischio di Incidenti non tratta esaurientemente le interferenze con le attività industriali della zona (in particolare non è stata presa in considerazione la vicinanza del gasdotto all'acidotto della Portovesme s.r.l. né la presenza di zone di stoccaggio e movimentazione di polveri quali carbone, ceneri, alluminio e materiali tossici/infiammabili), si chiede di integrare lo studio con:

13.1.a. approfondimenti sul rischio di incidenti legato oltre che all'esercizio del rigassificatore, anche al conferimento e trasporto del gas. In particolare si chiede di verificare BLEVE/fireball, produrre mappe di rischio relative non solo agli eventi accidentali provenienti dal rigassificatore e dagli storage vessels, ma anche al gasdotto e al conferimento di gas a 40 bar presso Eurallumina, effetti domino);

Il fenomeno BLEVE/Fireball non può essere associato alla rete di trasporto di gas naturale in quanto richiede condizioni che possono verificarsi solo in presenza di liquido e quindi non associabili nelle installazioni di trasporto di gas naturale

Un tal fenomeno richiederebbe infatti almeno le due condizioni sotto riportate:

- liquido surriscaldato in condizioni di non equilibrio;
- surriscaldamento sufficiente, cioè la temperatura deve essere superiore a quella limite per l'innesco della "nucleazione omogenea" (condizione necessaria per il fenomeno del BLEVE, consistente nella formazione di bolle in seno al liquido in assenza di centri di nucleazione, solitamente forniti dalle asperità presenti sulle pareti del recipiente).

13.1.b. scenari e misure di intervento in caso di incidenti rilevanti (effetti domino);

Per prevenire gli eventi incidentali sono stati valutati i dati statistici sulle frequenze di incidenti su base storica, sono state analizzate le possibili cause di guasto a cui potrebbe essere soggetta l'opera (*interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti, corrosione, difetti di costruzione o di materiale, instabilità del terreno*), e sono state messe in atto le misure preventive al fine di ridurre le frequenze dei potenziali incidenti alla soglia di accettabilità aumentando la sicurezza dell'installazione (adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto superiore ai requisiti minimi normativi, procedure gestionali per garantire la sicurezza durante lavori nei pressi della linea, ecc).

Si evidenzia tuttavia che gli aspetti di sicurezza della condotta e degli impianti a terra sono normati da:

- **Decreto Ministeriale 17.04.2008** ed al relativo allegato "Allegato A- Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- **D.P.R. n.151 del 01.08.2011** (Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122).

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 102 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

La Regola Tecnica in accordo con le modalità e gli accorgimenti tecnici previsti dalla normativa europea UNI-EN 1594:2013, ha lo scopo di garantire tutti gli aspetti di sicurezza durante l'intero ciclo di vita della condotta e a tale scopo include i criteri di progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e manutenzione.

Il D.P.R. n.151 del 01.08.2011 prevede che dalle successive fasi, il progetto di dettaglio dell'opera venga sottoposta ad attività di controllo di prevenzione incendi da parte del Comando Provinciale dei Vigili del fuoco territorialmente competente. La verifica delle condizioni di sicurezza antincendio è prevista per l'intero ciclo di vita dell'opera secondo le fasi così definite:

- fase di progettazione esecutiva (prima dell'inizio lavori) - Valutazione progetto, ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. n.151 del 01.08.2011, volta a valutare la conformità del progetto in base alla normativa ed ai criteri tecnici di prevenzione incendi;
- prima della messa in esercizio - Controlli di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. n.151 del 01.08.2011, attraverso il quale il Comando provinciale dei vigili del fuoco territorialmente competente effettua controlli, attraverso visite tecniche, volti ad accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione degli incendi, nonché la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio;
- fase di esercizio (ogni cinque anni per l'intero ciclo di vita dell'opera) - Attestazione di rinnovo periodico di conformità antincendi, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n.151 del 01.08.2011.

13.2: Posto che nella Relazione di Progetto non vengono fornite adeguate indicazioni in merito alle tipologie e caratteristiche dei diversi serbatoi, non solo di GNL, ma anche di azoto, propano, ipoclorito etc., e dei relativi sistemi di sicurezza, si chiede di:

13.2.a. fornire le caratteristiche dei sistemi di contenimento (barriere) previsti, per i sistemi di monitoraggio e controllo dei gas.

Il sistema di contenimento del carico di GNL è costituito da quattro serbatoi di GNL a doppio isolamento racchiusi all'interno dello scafo e situati in linea da prua a poppa.

Gli spazi tra lo scafo interno e lo scafo esterno sono utilizzati per la zavorra e proteggeranno anche i serbatoi in caso di una situazione di emergenza, come una collisione o un incaglio.

I serbatoi di carico sono separati dagli altri compartimenti, e l'uno dall'altro, da cinque cassoni trasversali; essi sono tutti compartimenti asciutti.

Gli spazi di zavorra intorno ai serbatoi di carico sono divisi in due cisterne ad ala inferiore doppia, a babordo e a tribordo per ciascuna cisterna di carico, e si estendono per la lunghezza dei serbatoi GNL.

Il GNL da trasportare viene stoccato nei quattro serbatoi di carico numerati da 1 a 4, da prua a poppa. Tutti i serbatoi di carico hanno una sezione trasversale ottagonale abbinata allo scafo interno di supporto.

Tra le due paratie trasversali, ciascun serbatoio è composto da un prisma posto in direzione parallela al piano della chiglia.

La forma dei serbatoi è appositamente studiata per limitare le forze dovute alla movimentazione del

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 103 di 91	Rev. 0

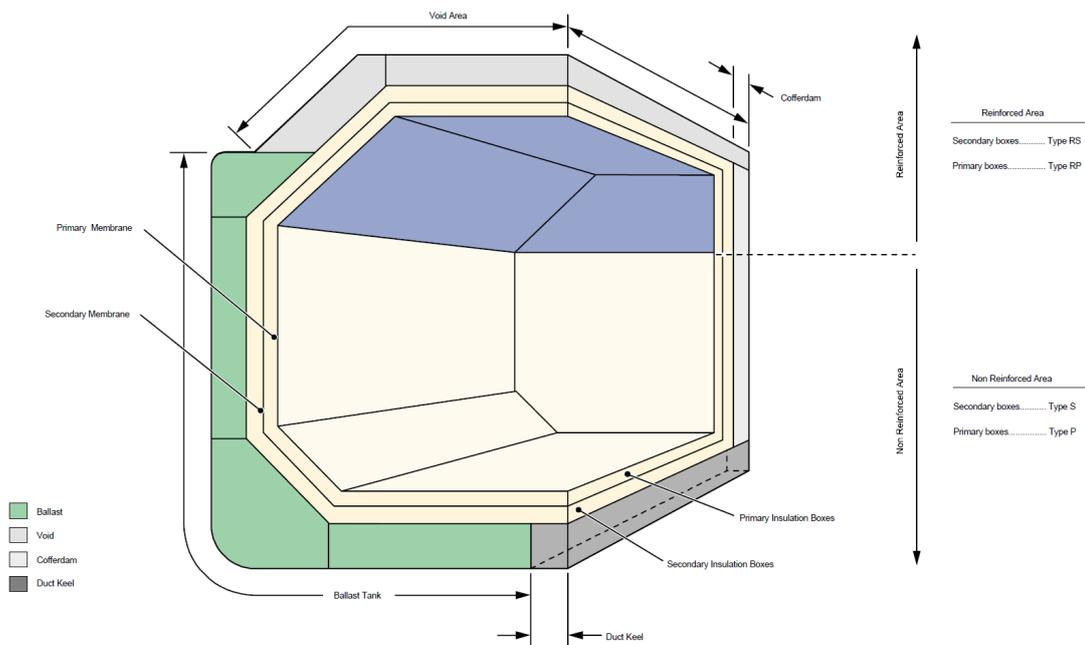
Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

GNL ed evitare problemi alle strutture dello scafo.

I confini dei serbatoi sono i seguenti:

- 1) Un fondo piatto, parallelo al piano della chiglia, rialzato lungo la parte strutturale della nave da due piastre inclinate, una per lato.
- 2) Due pareti verticali prolungate ciascuna nella parte superiore da una piastra inclinata, in modo da limitare l'effetto superficie libera del liquido quando i serbatoi sono pieni.
- 3) Una parte superiore piatta parallela alla parte inferiore del tronco.

La figura seguente riporta uno schematico dei serbatoi GNL.



I serbatoi di carico sono a doppia membrana, con sistema "Gas Transport No.96-2 Evolution".

Lo scafo interno, ovvero il guscio esterno di ciascun serbatoio GNL, è rivestito internamente con il sistema integrato di contenimento e isolamento dei serbatoi "Gas Transport".

Questo è costituito da una membrana sottile e flessibile chiamata membrana primaria, che è a contatto con il carico di GNL, uno strato di Perlite chiamato isolamento primario, una seconda membrana flessibile simile alla prima chiamata membrana secondaria e una seconda strato di Perlite a contatto con lo scafo interno detto isolamento secondario. Il doppio sistema a membrana soddisfa i requisiti delle normative relative al sistema di contenimento del carico, in grado di fornire due diverse "barriere" per prevenire trafilamenti di GNL.

Il rivestimento dei serbatoi è quindi costituito da due strati identici di membrane e isolamento in modo che in caso di trafilamento nella barriera primaria, il carico sarà contenuto dalla barriera secondaria.

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 104 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Questo sistema assicura che l'intero carico idrostatico del fluido interno venga trasmesso attraverso le membrane e l'isolamento alle strutture interne dello scafo della nave.

La funzione delle membrane è quella di prevenire perdite, mentre l'isolamento sostiene e trasmette i carichi e, inoltre, riduce al minimo lo scambio di calore tra il GNL e lo scafo interno. La membrana secondaria, inserita tra i due strati di isolamento, non solo fornisce una barriera di sicurezza tra i due strati di isolamento, ma riduce anche le correnti di convezione all'interno dell'isolamento.

Gli spazi di isolamento primario e secondario sono mantenuti in atmosfera di azoto a pressione controllata. La pressione dello spazio primario non deve mai superare la pressione della cisterna di carico per evitare che la membrana primaria collassi verso l'interno.

Durante il normale funzionamento, la pressione negli spazi di isolamento primario e secondario è mantenuta tra 2 mbar e 0,4 mbar.

Le barriere primarie e secondarie sono identiche e sono realizzate in Invar criogenico (un acciaio al 36% di nichel, con un bassissimo coefficiente di dilatazione termica, con spessore di 0,7 mm).

Gli spazi di isolamento primario e secondario sono costituiti da box fabbricati in compensato e riempiti con Perlite espansa. Questo sistema di isolamento consente la libera circolazione dell'azoto e quindi di effettuare la liberazione dei gas o l'inertizzazione negli spazi senza difficoltà.

La Perlite è ottenuta da una roccia vetrosa di origine vulcanica che, riscaldata ad una temperatura elevata (oltre 800°C), si trasforma in palline molto piccole.

Queste sfere hanno diametri che vanno da pochi centesimi a pochi decimi di millimetro. La struttura cellulare così ottenuta dal processo conferisce alla Perlite espansa leggerezza e quindi ottime proprietà isolanti.

L'assorbimento d'acqua della perlite è ridotto da un trattamento al silicone.

L'isolamento secondario ha uno spessore di 300 mm, mentre l'isolamento primario ha uno spessore di 230 mm.

Il sistema di isolamento è progettato per mantenere la produzione di boil-off gas ad un livello accettabile e per proteggere l'acciaio interno dello scafo dall'effetto di temperature eccessivamente basse. Se l'efficienza dell'isolamento dovesse deteriorarsi per qualsiasi motivo, l'effetto potrebbe essere un abbassamento della temperatura interna dell'acciaio dello scafo, ad esempio un punto freddo e un aumento della produzione di boil-off gas. La temperatura dell'acciaio dello scafo interno deve, tuttavia, essere mantenuta entro limiti accettabili per prevenire possibili fratture da infragilimento.

Pertanto, diverse termocoppie sono installate sulla superficie dello scafo interno.

Il grado di acciaio richiesto per lo scafo interno della nave è regolato dalla temperatura minima che questo acciaio raggiungerà alla temperatura ambiente minima, supponendo che la barriera primaria si sia guastata, in modo che il GNL sia a contatto con la membrana secondaria.

Assumendo in maniera conservativa una temperatura del mare e dell'aria di 0°C e rottura della

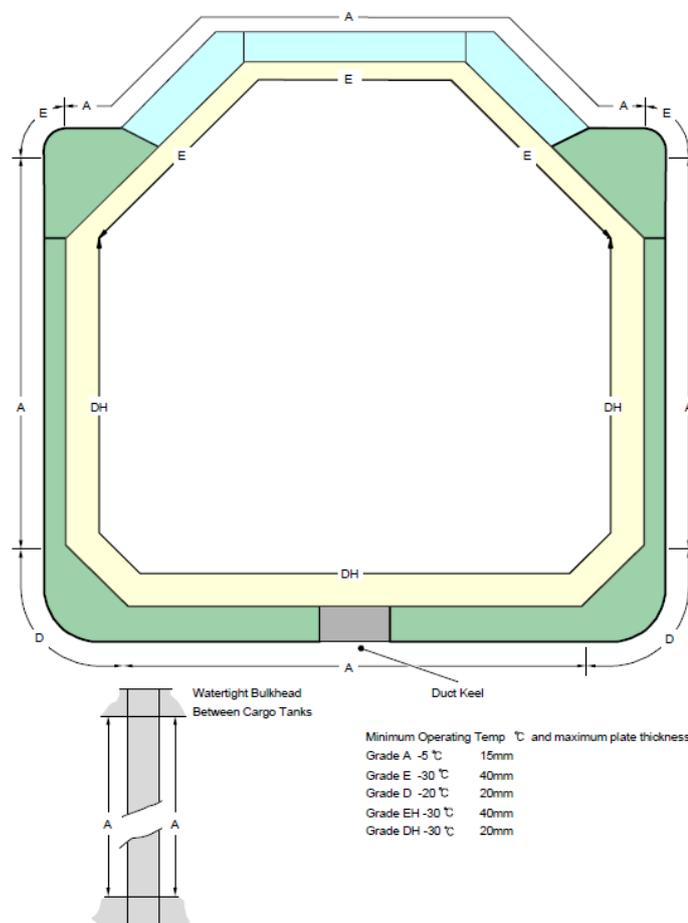
Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 105 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

barriera primaria, la temperatura minima dell'acciaio interno dello scafo sarà di circa -26°C . Per queste condizioni, le società di classificazione richiedono una distribuzione della qualità dell'acciaio come mostrato nella figura seguente, in cui la parte superiore della cisterna e lo smusso longitudinale superiore sono in acciaio di grado "E" e il restante grado di carpenteria longitudinale "DH". Entrambi i gradi hanno una temperatura minima di esercizio di -30°C . Le paratie stagne trasversali tra i serbatoi GNL sono di grado 'A' con sistema di riscaldamento dell'acqua glicolata.



Oltre al cedimento della membrana, possono verificarsi punti freddi locali a causa del degradamento dell'isolamento.

Sebbene la qualità dell'acciaio dello scafo interno sia stata scelta per resistere alla temperatura minima che potrebbe verificarsi durante il servizio, il funzionamento prolungato a temperature dell'acciaio inferiori a 0°C causerà l'accumulo di ghiaccio sulla struttura, che a sua volta causerà un ulteriore abbassamento della temperatura dell'acciaio per l'effetto isolante del ghiaccio.

Per evitare ciò, negli spazi del cassone sono installate serpentine riscaldanti a glicole, di capacità sufficiente per mantenere la temperatura interna dell'acciaio dello scafo a 0°C nelle condizioni

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 106 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

peggiori.

Le possibili perdite della barriera primaria possono avvenire al di sopra del livello di GNL dei serbatoi (quindi si avrà un trafilamento di gas) o al di sotto del livello di GNL dei serbatoi (in questo caso avremo un trafilamento di liquido).

Gli indicatori che segnaleranno una possibile perdita sono:

- Rilevamento gas nello spazio di isolamento primario;
- Aumento della pressione nello spazio di isolamento primario;
- Possibile sollevamento della valvola di fiato connessa allo spazio di isolamento primario;
- Diminuzione della temperatura registrata dai sensori posizionato attorno al serbatoio.

Se si verificano due degli eventi sopra indicati, sarà separato immediatamente lo spazio di isolamento primario contaminato dal gas (o GNL vaporizzato) dagli altri e scaricato nell'atmosfera per mantenere la pressione a circa 4 mbar (6 mbar al di sotto del punto di regolazione di 10 mbar delle valvole di sfiato dello spazio di isolamento primario).

Inoltre, sarà aumentata la pressione di regolazione del collettore di servizio dello spazio di isolamento secondario dal suo normale punto di regolazione di 2~3 mbar a 6 mbar. Questa pressione più alta nello spazio di isolamento secondario previene la contaminazione del gas dallo spazio di isolamento primario.

Se la perdita è così grave che la pressione nello spazio di isolamento secondario non può essere mantenuta al di sopra di quella nello spazio di isolamento primario, sarà isolato lo spazio di isolamento secondario del serbatoio contaminato dagli altri spazi di isolamento secondari chiudendo la valvola di alimentazione dell'azoto all'estremità posteriore del serbatoio.

In questa situazione, il GNL dal serbatoio fluirà nello spazio di isolamento primario fino a quando i livelli in entrambi i compartimenti non saranno uguali. Quando il contenuto del serbatoio in questione viene scaricato in un altro serbatoio, potrebbe formarsi un battente differenziale del liquido che tende a far collassare la membrana del serbatoio. Pertanto, prima di scaricare un serbatoio con grave guasto nella membrana primaria, è essenziale che la membrana primaria sia perforata in modo che il liquido possa fluire liberamente nel serbatoio dallo spazio di isolamento primario (operazione effettuata tramite il "Barrier Punching Device"). In questo modo il serbatoio e lo spazio di isolamento primario possono essere svuotati dal GNL in maniera quasi compresa senza che si verifichi alcun battente idrostatico nello spazio di isolamento primario che potrebbe causare danni al supporto della membrana primaria.

La quantità rimanente di GNL intrappolata nello spazio di isolamento primario sarà rimossa tramite l'evaporazione durante le operazioni di riscaldamento del serbatoio.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 107 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

2.14 PUNTO 14: OSSERVAZIONI

14.1: Dalla consultazione del portale MITE dedicato emerge che sono state presentate osservazioni al progetto, anche tardive, a cui si richiede che venga a tutte dato puntuale riscontro, in apposito elaborato.

Si richiama la richiesta di integrazioni del Ministero della Cultura di cui alla nota prot. MIC V\08/03/2022\0008771-P\, della regione Sardegna RAS AOO 05-01-00 Prot. 6683 del 12/03/2022 e dell'ISS. Prot. AOO-ISS - 16/03/2022 - 0009807 Class: DAS 01.00.

Le osservazioni dei pareri sopra richiamati sono oggetto dei successivi capitoli.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 108 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

3 MINISTERO DELLA CULTURA – DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO - SERVIZIO V. PROT. N. 8771 DEL 08/03/2022

3.1 PUNTO 1: APPROFONDIMENTI INDICATI DALLA COMPETENTE SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO CON IL PARERE ENDOPROCEDIMENTALE PROT. N.. 6811 DEL 25/02/2022 IN MERITO ALLA TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE PAESAGGISTICO E DEL PAESAGGIO:

B. Area Funzionale Paesaggio

(...) si esprime parere favorevole alla realizzazione dell'impianto a condizione che venga presentato un elaborato specifico di opere di mitigazione degli impatti visivi verso la zona di protezione speciale di Punta S'Aliga e di opere compensative che sostituiscano gli esemplari di alto fusto e macchia mediterranea destinati all'espianto per il passaggio del gasdotto a terra.

Dalla fascia più prossima alla linea di costa dell'area di Punta S'Aliga, delle opere in progetto risulta visibile unicamente la FSRU ormeggiata all'interno del porto commerciale, in adiacenza alla esistente banchina est. Le valutazioni sulla visibilità del Terminale sono state oggetto della relazione paesaggistica e delle fotosimulazioni, realizzate anche in corrispondenza del punto più occidentale di Punta S'Aliga (si veda mappa che segue).



	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 109 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Lo stato attuale dei luoghi è quello rappresentato nell'immagine che segue, da cui è possibile prevedere come l'inserimento di una fascia arborea finalizzata ad impedire la visibilità della FSRU risulterebbe di impatto nel contesto vegetazionale e paesaggistico dell'area.



Vista da costa Punta S'Aliga verso il porto commerciale di Portovesme - Stato attuale

Lo stato di progetto previsto nel progetto e studi ambientali presentati nel novembre 2021 nell'ambito dell'istanza di VIA è quello riportato nella immagine che segue.



Fotosimulazione Terminale da costa Punta S'Aliga - Stato di progetto (come presentato nello SIA – novembre 2021)

Si fa notare come già spostandosi sulla viabilità esistente nella zona leggermente più interna di Punta S'Aliga, l'area di intervento non risulta visibile, come si nota dalle immagini che seguono.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 110 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Vista da viabilità Punta S'Aliga verso il porto commerciale di Portovesme - Stato attuale

Al fine di realizzare un intervento mitigativo per di ridurre la visibilità della FSRU, il Proponente ha valutato di modificare la colorazione dello scafo della stessa (da arancione a blu), al fine di diminuire

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 111 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

l'effetto di intrusione visiva del nuovo elemento. Si riporta nel seguito la fotosimulazione della FSRU con la nuova colorazione proposta, realizzata dall'area costiera di Punta S'Aliga.



Fotosimulazione del Terminale di Portovesme dalla fascia costiera di Punta S'Aliga (aggiornamento maggio 2022)

In merito alla richiesta di *“opere compensative che sostituiscano gli esemplari di alto fusto e macchia mediterranea destinati all'espianto per il passaggio del gasdotto a terra”* per la realizzazione della Rete energetica di Portovesme, è stato sviluppato in questa fase un Progetto esecutivo dei ripristini vegetazionali (Allegato 8 al presente documento, Doc. REL-VEG-E-00010), che dettaglia, anche su base cartografica catastale, gli interventi di ripristino (inerbimenti e/o rimboschimenti) previsti in corrispondenza di tutte le aree naturali e seminaturali interferite dalla realizzazione della condotta, nonché le cure colturali previste negli anni successivi all'intervento. Si rimanda al citato Progetto esecutivo dei ripristini vegetazionali per i relativi approfondimenti.

Le piante utilizzate per l'imboschimento saranno piante forestali di altezza di 60-80 cm (max 2 anni d'età), dotate di un palo di sostegno, shelter e disco pacciamante quali accessori atti a garantire, nei primi anni di avvio dell'impianto, il corretto sviluppo verticale e la protezione da fauna selvatica nonché a ridurre la competizione delle specie erbacee.

Si utilizzano piante molto giovani perché di norma queste manifestano maggiore reattività post-impianto, risentono meno della crisi di trapianto, garantendo percentuali di sopravvivenza superiori rispetto a quanto manifestato da piante più adulte. Ciò è dimostrato da vari studi a livello nazionale (si citano a tal proposito: *“LIFE-Aquora. Linee guida tecnico operative”*, Veneto Agricoltura; *“Guida alla realizzazione ed alla gestione degli impianti di arboricoltura da legno”*. IPLA e Regione Piemonte) ed è raccomandato dalla stessa normativa regionale in tema di rimboschimento compensativo (Allegato alla Delib.G.R. n. 48/26 del 2.10.2018, par. "MODALITA' DI REALIZZAZIONE - Punto 6).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 112 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

3.2 PUNTO 2: ACCORDO SABAP COMMA 14 DELL'ART. 25 DEL D.LGS 50/2016

Si richiede di acquisire l'accordo stipulato con la competente Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio ai sensi del comma 14 dell'art. 25 del D.Lgs. n. 50 del 2016, " ... finalizzato ad una semplificazione delle procedure di cui al medesimo articolo 25 per la predisposizione di un piano di sondaggi che interessi le aree individuate a maggior rischio di rinvenimenti archeologici" (v. contributo istruttorio del Servizio II della Direzione generale ABAP, prot. interno n. 8573 del 07/03/2022 - Allegato n. 2)

Con nota MIC prot. 0016588 del 04/05/22 la Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio Servizio V, ha comunicato la cessata esigenza di dover chiedere la sottoscrizione alla competente SABAP dell'accordo di cui all'art.25 comma 14 del D.Lgs del 2016 richiesta al punto 2 della nota prot.8771 dell'08/03/2022 (Allegato 9).

3.3 PUNTO 3: IMPATTI CUMULATIVI

Si richiede l'integrazione del SIA (v. paragrafo 10) e della Relazione paesaggistica con la descrizione degli impatti cumulativi derivanti dalla realizzazione di tutti gli interventi previsti dal progetto di cui trattasi (terminale + opere connesse) e le esistenti e previste opere nel medesimo sito industriale (per esempio: l'esistente centrale alimentata ad olio combustibile; la nuova eventuale centrale termica alimentata a GNL; il nuovo impianto BESS nella Centrale termoelettrica Sulcis "Grazia Deledda", il cui procedimento di autorizzazione unica è stato riattivato dal MITE il 24/02/2022; ecc.).

Lo Studio di impatto ambientale (Doc. 100-ZA-E-85012_r03, Capitolo 10) e la relazione paesaggistica (Doc. 100-ZA-E-85015_r03, paragrafo 5.2) sono stati integrati con le valutazioni sugli impatti cumulativi richieste.

3.4 PUNTO 4: PMA TERMINALE DI PORTOVESME

Il Piano di monitoraggio ambientale - TERMINALE DI PORTOVESME (v. elaborato n. 100-ZA-E-85013) deve essere integrato considerando, in tutte le tre fasi MAO - MCO - MPO, il fattore ambientale del patrimonio culturale e del paesaggio (v. SIA, paragrafi 6, 7 e 11), predisponendo per ognuna delle relative componenti gli elementi. e i valori da monitorarsi (con relativo cronoprogramma e aggiornamento conseguente dell'ubicazione dei punti di monitoraggio), individuando di conseguenza le azioni di prevenzione da porsi in atto in caso di individuazione di impatti significativi o negativi connessi con l'attuazione del progetto in esame.

Il Piano di Monitoraggio del Terminale di Portovesme (v. elaborato n. 100-ZA-E-85013), è stato aggiornato e rimesso in Rev.03, integrando, al Paragrafo 5.5, gli aspetti relativi alla componente Paesaggio e Beni Culturali, come richiesto.

Si rimanda pertanto al documento aggiornato per ogni approfondimento.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 113 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

3.5 PUNTO 5: PMA OPERE CONNESSE

Il Piano di monitoraggio ambientale - VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA - RETE ENERGETICA DI PORTOVESME (v. elaborato n. REL-PMA-E-00010) deve essere integrato considerando, in tutte le tre fasi MAO - MCO - MPO, il fattore ambientale del patrimonio culturale e del paesaggio, predisponendo per ognuna delle relative componenti gli elementi e i valori da monitorarsi (con relativo cronoprogramma e aggiornamento conseguente dell'ubicazione dei punti di monitoraggio - per quest'ultimo v. elaborato n. PG-PMA-D-00110), individuando di conseguenza le azioni di prevenzione da porsi in atto in caso di individuazione di impatti significativi o negativi connessi con l'attuazione del progetto in esame.

Il Piano di Monitoraggio del progetto Virtual Pipeline – Rete Energetica di Portovesme (v. elaborato n. REL-PMA-E-00010), è stato aggiornato e rimesso in Rev.01, integrando, al Paragrafo 5.6 gli aspetti relativi alla componente Paesaggio e al Paragrafo 5.7 gli aspetti relativi alla componente Beni Culturali, come richiesto.

Si rimanda pertanto al documento aggiornato per ogni approfondimento.

3.6 PUNTO 6: INTEGRAZIONI ALLA DOCUMENTAZIONE

Il SIA, la Sintesi Non Tecnica, la Relazione paesaggistica, la Relazione archeologica e il progetto modificati ed integrati con le risultanze delle verifiche condotte sulla base di quanto chiesto ai punti dal n. 1 al n. 5 della presente nota.

Nel merito della richiesta si rimanda ai seguenti documenti, revisionati secondo quanto indicato:

- Studio di impatto ambientale del Terminale (Doc. 100-ZA-E-85012_r03);
- Sintesi non tecnica del Terminale (Doc. 100-ZX-E-85014_r03);
- Relazione progetto di fattibilità tecnico-economica del Terminale (Doc. 100-ZA-E-09301_r03);
- Relazione paesaggistica del Terminale (Doc. 100-ZA-E-85015_r03);
- Studio di impatto ambientale della Rete energetica di Portovesme (Doc. RE-SIA-E-00010_r1);
- Sintesi non tecnica della Rete energetica di Portovesme (REL-AMB-E-00020_r1);
- Relazione progetto di fattibilità tecnico-economica della Rete energetica di Portovesme (Doc. RE-AMB-E-00013_r1);
- Relazione paesaggistica della Rete energetica di Portovesme (REL-AMB-E-00011_r1).

La documentazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico per le opere connesse non è stata oggetto di revisione, non essendo sopraggiunti, nell'ambito delle integrazioni richieste, elementi tali da determinare modifiche rispetto a quanto già valutato e presentato nell'ambito dell'istanza di VIA.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 114 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

4 ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ – DIPARTIMENTO AMBIENTE E SALUTE, PROT. N. 9807 DEL 19/03/2022

4.1 PUNTO 1: PIANIFICAZIONE ENERGETICA

(...) Sebbene il progetto sia in linea con tutte le disposizioni normative e con le linee strategiche della Pianificazione Energetica. Si ritiene che debba essere condotta un'analisi della loro distribuzione sul territorio regionale, al fine di realizzare le strutture in modo da coprire adeguatamente le varie aree geografiche della regione secondo le esigenze del territorio.

Come delineato nel capitolo 2, Scopo dell'Opera, dello SIA, il Terminale di Portovesme immetterà gas naturale nei tratti di rete energetica, siti nel sud dell'Isola, che verranno realizzati al fine di approvvigionare i principali bacini di utenza industriali, civili e termoelettrici. Come disciplinato dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29.03.2022 pubblicato sulla G.U. n. 125 del 30.05.2022 si prevede di realizzare ulteriori due terminali di stoccaggio e rigassificazione, con relativi tratti di rete energetica, per soddisfare la domanda dei bacini di utenza siti nelle zone dell'Oristanese e del nord-ovest della Sardegna (introno all'area metropolitana di Sassari).

4.2 PUNTO 2: QUALITÀ DELL'ARIA

I risultati delle simulazioni sono riportate nelle figure all'interno del documento, ma si rileva come queste siano di scarsa qualità e poco informative, non comprensibili ai fini delle valutazioni di competenza.

- *Si richiede che vengano trasmesse mappe di concentrazione con il dovuto dettaglio individuando i diversi livelli di concentrazione sul territorio.*
- *Ai fini di una valutazione sanitaria, le mappe devono essere prodotte relazionandole al territorio dove risiede la popolazione, a livello di sezioni di censimento, in modo che si possano adeguatamente valutare le concentrazioni a cui sono esposte le popolazioni residenti interessate.*
- *Il documento non tiene conto dell'inquinamento prodotto dalle emissioni del non trascurabile traffico terrestre indotto, che il proponente stima in 16 mezzi leggeri al giorno, 6500 autobotti all'anno come mezzi pesanti e 50 mezzi pesanti l'anno per attività varie di manutenzione. Questi scenari dovranno essere adeguatamente simulati e stimati per comprenderne l'impatto sul territorio, considerando le tratte stradali interessate ed i km percorsi nel territorio individuato.*

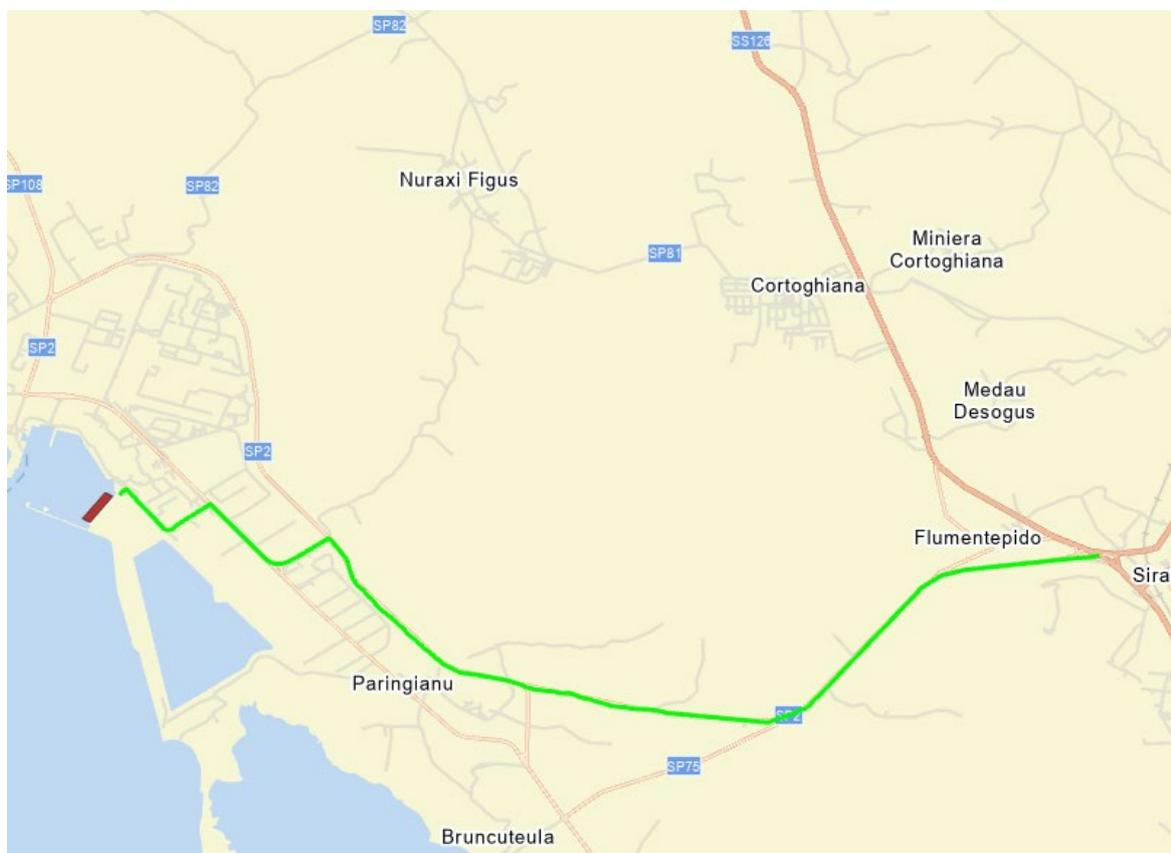
Le figure con le mappe di ricaduta degli inquinanti sono state predisposte nuovamente in scala di maggior dettaglio e con diversi livelli di concentrazione sul territorio. Queste sono riportate sia nel documento revisionato (Rev.03) della VIS (Doc. n.100-ZA-E-85019), sia nella revisione 03 dello Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera (Esercizio), Doc. n. 100-ZA-E-85012.

Le mappe riportate nella VIS, inoltre, presentano un ingrandimento relativo alle aree in cui si concentrano le ricadute maggiori, con evidenza delle sezioni censuarie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 115 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Si evidenzia, inoltre, che come richiesto, le simulazioni e relative valutazioni sono state aggiornate considerando anche le emissioni da traffico terrestre indotto dalle attività di esercizio del Terminale. In particolare, il traffico terrestre è stato simulato lungo la viabilità che si ritiene, in questa fase, come potenzialmente interessata da tali traffici e pertanto lungo un tratto di circa 10 km che collega la Banchina Est con la SP126, evitando il passaggio in centri abitati e interessando principalmente la SP2.



4.3 PUNTO 3: VALUTAZIONE TOSSICOLOGICA

- *La valutazione deve essere completata seguendo anche l'approccio di valutazione di rischio tossicologico (che tiene conto di dati epidemiologici quando siano disponibili soprattutto in presenza di curve dose-risposta).*
- *Si chiede che vengano utilizzati i valori di riferimento indicati nell' AQG 2021 dell'OMS a protezione della salute (50 e 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per SO_2 , 20 e 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO_2 e 10 e 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il $\text{PM}_{2,5}$, rispettivamente come valori ad interim e finali indicati nelle AQG dell'OMS). Infine il calcolo del rischio cumulativo non deve essere limitato all'emissione del nuovo impianto, ma devono essere inseriti i valori di background dei vari inquinanti poiché, ai fini di una valutazione di impatto sanitario, non si può prescindere dalla situazione esistente nel*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 116 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

territorio in cui dovrebbe essere costruita l'opera e nel quale operano anche altre realtà industriali.

Il documento di Valutazione di Impatto Sanitario (Doc. n. 100-ZA-E-85019) è stato predisposto secondo quanto previsto dalle "Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e adottate con Decreto del Ministero della Salute del 27 Marzo 2019 e riporta già la valutazione tossicologica richiesta.

La Revisione del documento ha reso, ad ogni modo, maggiormente evidente tali aspetti ed ha considerato, ove possibile, i valori di riferimento indicati nell'AQG 2021 dell'OMS a protezione della salute. Non è stato possibile utilizzare il valore di riferimento indicato per SO₂ in quanto riferito ad una media giornaliera, non compatibile con le valutazioni effettuate in merito all'esercizio del Terminale, valutate in base ad una esposizione annua (sono stati considerati i risultati delle simulazioni relative allo scenario medio annuo).

Ove disponibili, sono inoltre stati inseriti i valori di background reperiti presso le centraline della rete ARPAS. In merito a tali valori si evidenzia che, non essendo disponibile un dato puntuale per ciascuna sezione censuaria, sono stati considerati cautelativamente, i valori medi annui più elevati misurati dalle centraline, come rappresentativi dell'intera area indagata.

4.4 PUNTO 4: INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA

Si richiede di effettuare un'analisi/valutazione ecotossicologica "ante operam" anche utilizzando studi bibliografici pregressi in assenza dei quali si dovranno effettuare saggi ecotossicologici su matrici terrestri e acquatiche per ottenere una comparazione rispetto alla fase di "monitoring". Le indagini dovrebbero riguardare i suoli, i corsi d'acqua e la zona marino costiera potenzialmente impattati dall'opera, sia in fase di cantiere che in esercizio della stessa. La scelta dei punti di campionamento deve tener conto anche dello stato di qualità dell'area interessata.

Per l'ecosistema acquatico circostante è consigliabile allestire almeno 4 saggi per sito in acque superficiali così distinti: due saggi di tossicità acuta con organismi appartenenti a livelli trofici differenti (es. un embrione di pesce e un crostaceo), un saggio di tossicità cronica (es. crostaceo o alga) e un saggio di genotossicità (es. Test di Aïnes o Comet Assay)." Per l'area marino-costiera sono consigliabili i saggi descritti nel Decreto Ministeriale 173/2016. Per l'ecosistema terrestre circostante si suggerisce di allestire tre saggi: un saggio su suolo tal quale (es. vegetali o lombrichi), un saggio su elutriato del suolo (es. embrione di pesce o crostaceo) e un saggio di genotossicità (o su suolo tal . quale o su elutriato). Altri tipi di indagini ecotossicologiche (es. biomarkers, saggi in vitro) sono anche possibili qualora vengano suggerite dal Proponente. La frequenza, in fase di monitoring, dovrebbe essere almeno annuale.

Con riferimento alle indagini ecotossicologiche, sono stati reperiti alcuni studi resi disponibili dall'ISS, in un'area ubicata circa 2,5 km a Sud dell'area di intervento, presso la laguna di Boi Cerbus, i cui esiti sono sintetizzati all'interno della Rev.3 del documento Valutazione di Impatto Sanitario.

Si evidenzia, inoltre, che come previsto anche dalle Linee Guida ISS 19/9, saranno svolti monitoraggi ambientali mediante l'uso di valutazioni di tipo biologico (es. test di genotossicità e di ecotossicologia), al fine di rilevare precocemente effetti di miscele o di inquinanti non direttamente monitorati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 117 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Eeguire queste indagini già in fase ante operam consente, difatti, di determinare e misurare un "Punto Zero", ovvero acquisire i livelli esistenti di un eventuale inquinamento sul territorio alle condizioni attuali affinché, a partire da questi dati di riferimento, sia possibile monitorare l'evoluzione della qualità dell'ambiente circostante.

Nello specifico, potranno essere effettuate le seguenti attività:

- Analisi della letteratura scientifica relativa agli studi di tipo ecotossicologico eseguiti nell'area di interesse prendendo in esame la componente ambiente marino (acque e sedimenti);
- Esecuzione di monitoraggi e analisi di tipo biologico (ecotossicologiche e/o genotossiche) in fase Ante operam;
- Esecuzione di monitoraggi e analisi di tipo biologico (ecotossicologiche e/o genotossiche) in fase di esercizio.

In particolare, sono state prese in esame le componenti ritenute rappresentative ai fini dell'indagine: acque e sedimenti marini. Il progetto prevede, in fase di esercizio, il prelievo e la restituzione di acqua marina necessaria per il processo di rigassificazione (acqua di raffreddamento). L'acqua restituita avrà un ΔT di -5°C rispetto all'acqua prelevata oltre ad un contenuto di Cloro pari a 0,2 mg/l in quanto addizionato per prevenire la crescita di organismi marini nel sistema di acqua di mare.

In funzione della tipologia di opera e della localizzazione della stessa, non sono, difatti, previste interferenze dirette con le acque superficiali o con il suolo: il Terminale sarà ormeggiato ad una banchina esistente e, anche in fase di esercizio, non sono previste ricadute significative legate al funzionamento degli impianti del Terminale, né legate al traffico connesso di mezzi marini e/o terrestri (si veda anche quanto riportato nel documento 100-ZA-E-85018_Rev.03 – Studio Modellistico Ricadute in Atmosfera).

4.5 PUNTO 5: PROFILI DI SALUTE

Per quanto riguarda questi ultimi, si deve prevedere uno studio di coorte residenziale in grado di valutare anche la componente occupazionale, retrospettivo e prospettico, opportunamente impostato per valutare le esposizioni agli inquinanti d'interesse ante e post operam e in grado di valutare l'evoluzione nel tempo dei rischi. Andranno opportunamente considerate sia le popolazioni comunali già prese in esame che popolazioni di comuni limitrofi; andrà valutata la possibilità/fattibilità di condurre uno studio di biomonitoraggio al fine di valutare l'esposizione interna ai diversi inquinanti.

Tali attività di studio e monitoraggio dovranno essere eseguite da Enti Terzi.

Per quanto riguarda i profili di salute, si precisa che il documento di Valutazione di Impatto Sanitario è stato aggiornato e integrato con i più recenti dati di mortalità e ricovero (2015-2019), ricavati da altri progetti presentati nell'area di Portovesme e resi disponibili sul portale della Regione Sardegna.

Sono inoltre stati analizzati i potenziali impatti cumulativi dei vari progetti presentati nell'area, in particolare considerando le emissioni di inquinanti in atmosfera, per cui si rimanda ad una trattazione di maggior dettaglio, riportata nello Studio di Impatto Ambientale (Paragrafo 10.2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 118 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Con riferimento allo studio di coorte residenziale, come richiesto dall'ISS, il Proponente si rende disponibile ad un confronto con gli altri Proponenti coinvolti nell'area di Portovesme e alla presenza degli Enti competenti, al fine di verificare l'applicabilità della richiesta ed eventuale esecuzione dello studio.

4.6 PUNTO 6: INTEGRAZIONI ALLA VIS

Alla luce di tutto ciò, si ritiene necessario procedere ad un idoneo approfondimento producendo una documentazione integrativa dell'attuale studio VIS (come nuovo documento di studio VIS stand-alone e non come documentazione separata) che colmi le numerose carenze sopra descritte e riporti con il dovuto dettaglio la stima degli impatti in un'area che sta subendo una serie di importanti cambiamenti.

- Dovranno essere descritte le emissioni, complete per i diversi inquinanti connessi alle attività navali (macro e micro inquinanti), insieme alla simulazione dell'impatto del traffico terrestre indotto sulla componente atmosfera. Sarà inoltre opportuno descrivere nel dettaglio la selezione dei parametri emissivi per i mezzi (navali e terrestri) considerati, distinti per gli scenari associati alle attività condotte (movimentazione, carico/scarico), secondo la corretta assegnazione dei tempi per ogni attività simulata. Non si condividerebbe, ad esempio, una simulazione che distribuisca sulle ore di un anno intero le emissioni che si concentrano solo in alcune ore/giorni/stagioni, come possono essere quelle per gli scenari relative alla movimentazione delle navi nel porto ed allo scarico/carico delle navi.
- Per il profilo di salute relativamente ai ricoveri nella fase ante operam, si potrà fare riferimento alle stime prodotte negli studi VIS condotti dai Proponenti (Euroallumina e Syder Alloys) che nell'area stanno riattivando o hanno già riattivato gli impianti.
- Per la parte di valutazione tossicologica dei singoli inquinanti e del potenziale rischio cumulativo deve essere rivista e condotta secondo quanto descritto nelle LG ISS per la VIS e commentato in questo parere.
- Completamente assente la valutazione di indicatori ecotossicologici, che devono essere approfonditi secondo quanto riportato sopra seguendo le indicazioni delle LG ISS.

Il documento di Valutazione di Impatto Sanitario (Doc. n. 100-ZA-E-85019) è stato aggiornato ed integrato come richiesto da ISS.

Il documento, in particolare, riporta le valutazioni relative all'impatto sanitario potenzialmente generato dall'esercizio del Terminale e in particolare:

- dai traffici navali indotti (Shuttle Carrier, Bunkering Vessel e Rimorchiatori);
- il generatore del Terminale,
- i traffici terrestri indotti (mezzi pesanti per il servizio di Truck Loading e manutenzione e mezzi leggeri per il trasporto del personale).

Le simulazioni hanno tenuto conto di fattori emissivi ricavati da bibliografia o specifici per la tipologia di mezzo previsto, che hanno tenuto conto di:

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 119 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- fasi di funzionamento (navigazione, manovra, carico, per i mezzi navali), con fattori emissivi variabili. A ciascuna fase è stata assegnata una durata prevista di funzionamento ;
- tipologia di mezzo (navale, terrestre, etc.) e taglia;
- percorso ipotizzato per i mezzi mobili (via mare e via terra).

Tali simulazioni hanno inoltre tenuto conto di:

- uno scenario massimo giornaliero che ha preso in esame il maggior numero di mezzi/sorgenti emissive, potenzialmente attive nell'arco di 24 ore;
- uno scenario medio annuo che ha preso in considerazione la durata annua prevista di funzionamento di ciascun mezzo/sorgente emissiva.

Il documento riporta inoltre una integrazione dei profili di salute ante-operam, relativa ai dati ricavati dalle VIS dei progetti di Eurallumina e SiderAlloys, previsti nell'area industriale di Portovesme, disponibili sul Portale della Regione Sardegna.

La valutazione tossicologica dei singoli inquinanti è stata condotta secondo quanto descritto nelle Linee Guida ISS e ha tenuto conto, ove possibile, dei valori di riferimento indicati nell'AQG 2021 dell'OMS a protezione della salute e dei valori di background.

Infine, il documento è stato integrato con un Paragrafo (Paragrafo 5.5), relativo alle indagini ecotossicologiche ante operam già realizzate in corrispondenza dell'area di Portovesme. All'interno del Paragrafo 5.5 è inoltre presentata una proposta per i monitoraggi ecotossicologici da effettuare in corrispondenza del canale di scarico adiacente alla Banchina Est.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 120 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5 REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA PROT. N. 6020 DEL 09/03/2022

5.1 ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE – DIREZIONE GENERALE DELL'AMBIENTE

5.1.1 PUNTO 1: INTERVENTI DI DRAGAGGIO

Fermo restando che la realizzazione del primo lotto delle attività di dragaggio è una palese condizione imprescindibile per la fattibilità dell'intervento in oggetto, si ritiene che il completamento delle stesse, comprendendo anche gli interventi previsti nel secondo lotto, possa generare effetti positivi sia sotto il profilo della sicurezza, in virtù dell'incremento delle aree di manovra e la conseguente riduzione del rischio di incidenti, sia sotto il profilo dell'efficacia e durabilità dei medesimi interventi di dragaggio, in quanto si eviterebbe che i sedimenti presenti in aree non dragate possano ridistribuirsi nel bacino portuale per effetto delle correnti marine e del transito delle imbarcazioni.

[Si prende atto del contenuto dell'osservazione.](#)

5.1.2 PUNTO 2: DIMENSIONAMENTO E COERENZA DEL PROGETTO

Si rileva che nella documentazione progettuale e nello S.I.A. non sono evidenti le ipotesi alla base del dimensionamento delle opere in progetto (capacità di stoccaggio e di rigassificazione), la coerenza con il complesso delle opere relative alla "metanizzazione della Sardegna" in parte già valutate/approvate a livello regionale/statale e, infine, non è stata adeguatamente sviluppata l'analisi delle alternative localizzative;

[Nel merito della richiesta si veda la trattazione presentata in risposta al punto 11.1.a della CT PNRR-PNIEC \(par. 2.11 del presente documento\).](#)

5.1.3 PUNTO 3: TRAFFICO NAVALE

Il traffico navale che interessa il porto di Portoscuso è destinato sia al trasporto passeggeri (tratte Portoscuso-Carloforte e Portoscuso-Isola Piana) sia al trasporto di merci e materie legate alle attività commerciali/industriali operanti nella Zona Industriale. Per l'avvicinamento e l'attracco delle navi metaniere è necessario eseguire manovre complesse che necessitano dell'ausilio di n. 3 rimorchiatori dedicati, oltre che di idonei spazi di manovra (cerchio di evoluzione del diametro minimo di 360 m opportunamente aumentato in caso di condizioni meteo avverse). Per l'esecuzione di tali manovre in condizioni di sicurezza è ragionevole ipotizzare il blocco del traffico navale per alcune ore, dall'ingresso della nave metaniera in porto fino al completamento delle operazioni di accosto, con conseguenti ripercussioni sulle attività portuali.

Come comunicato anche dal Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti dell'Assessorato dei Trasporti con nota prot. n. 6020 del 09.03.2022 (prot. D.G.A. n. 6497 del 10.03.2022), la compatibilità delle attività di rifornimento di GNL e di ship re-loading con le attività portuali dovrà essere preventivamente concordata e pianificata con le Autorità marittime competenti;

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 121 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Il Proponente conferma che concorderà e pianificherà con le Autorità marittime competenti la compatibilità delle attività di rifornimento di GNL e di ship re-loading con le attività portuali.

5.1.4 PUNTO 4: ALTERNATIVE, IMPATTI, COMPENSAZIONI

Si rileva che l'Amministrazione comunale di Portoscuso ha manifestato in diverse occasioni contrarietà al progetto in argomento, per le motivazioni sinteticamente di seguito elencate:

- 4.1 vicinanza della FSRU, in particolare, agli abitati di Portoscuso e Paringianu;
- 4.2 potenziali rischi ambientali e di sicurezza per cittadini e lavoratori;
- 4.3 potenziali limitazioni alle attività produttive circostanti;
- 4.4 mancato sviluppo di nuove attività produttive e limitazione di quelle esistenti a seguito dell'occupazione permanente della FSRU nella banchina realizzata per altri scopi.

I suddetti rilievi devono essere adeguatamente valutati e analizzati dalla Proponente, anche al fine di individuare alternative di tipo dimensionale, tecnologico e localizzativo e, in caso di permanenza di impatti residui, al fine di proporre, in accordo con l'Amministrazione comunale di Portoscuso, adeguate misure di compensazione.

4.1. Per quanto riguarda l'analisi dei rischi associati a scenari incidentali, si evidenzia che è stato predisposto un dedicato Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase di Nulla Osta di Fattibilità (NOF) ai sensi del D.Lgs. 105/15 (Doc. 100-ZA-E-85020), che contiene valutazioni derivanti dall'analisi di rischio che considera gli effetti legati ai cosiddetti *top event*.

Sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio effettuata è stato possibile trarre le seguenti conclusioni:

- gli scenari incidentali rappresentativi del nuovo Terminale di Portovesme e le distanze di danno associate sono da considerarsi nel complesso congrue per la realtà impiantistica in esame;
- la compatibilità dello Stabilimento con il territorio circostante, valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento con l'inviluppo delle aree di danno determinate dai singoli scenari incidentali credibili individuati, risulta rispettata;
- effetti domino conseguenti all'accadimento degli scenari incidentali analizzati non sono possibili, grazie a opportune misure di prevenzione e protezione, quali ad esempio:
 - sistema di rilevazione gas/incendi che, attivando automaticamente l'ESD, con conseguente isolamento della perdita e depressurizzazione, consente di ridurre al minimo la durata di un eventuale rilascio accidentale e il quantitativo di sostanza pericolosa rilasciata,
 - sistemi di convogliamento di eventuali perdite di GNL verso bacini di raccolta (impounding basins) che permettono di allontanare il GNL sversato dalle aree di impianto interessate e prevenire così che un eventuale innesco possa risultare in un

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 122 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Pool Fire incontrollato; i bacini saranno dotati di sistemi a schiuma attivati automaticamente in caso di rilevazione presenza GNL (freddo) in modo da limitare l'evaporazione del GNL e prevenire il rischio di innesco della pozza,

- sistemi di raffreddamento delle apparecchiature;
- la compatibilità del nuovo terminale con le installazioni preesistenti nell'area risulta pienamente soddisfatta, infatti:
 - gli scenari incidentali ipotizzati per l'impianto in esame non sono tali da poter generare effetti domino sulle installazioni preesistenti,
 - non sono possibili effetti domino sul nuovo Terminale indotti dagli scenari incidentali che potrebbero generarsi presso le installazioni preesistenti.

4.2. I potenziali impatti sull'ambiente con riferimento all'esercizio del Terminale in progetto, sono stati valutati di entità trascurabile, bassa o media, sia in considerazione dell'incidenza delle attività previste, sia del contesto specifico di intervento e delle caratteristiche attuali dell'ambiente in cui il progetto andrà ad inserirsi. Gli impatti attesi principali sono quelli legati alla componente paesaggio, in relazione al potenziale impatto percettivo dovuto alla presenza fisica delle nuove strutture. A tal proposito si evidenzia che sono state riviste le caratteristiche cromatiche della FSRU al fine di mitigare l'impatto visivo della stessa. Di entità media è stato anche valutato il potenziale impatto legato all'interazione con flussi idrici sotterranei e sottosuolo in relazione agli interventi di consolidamento della banchina tramite infissione dei pali. Gli altri impatti, anche sulle base degli studi modellistici effettuati sulle componenti rumore, qualità dell'aria, ambiente marino, sono stati valutati bassi o trascurabili, pertanto non si sono riscontrate criticità connesse all'esercizio del nuovo Terminale. Per i dettagli sugli impatti ambientali si rimanda allo Studio di impatto ambientale (Doc. 100-ZA-E-85012_rev03).

Per le considerazioni sulla sicurezza della popolazione e dei lavoratori, si rimanda a quanto indicato al precedente punto 4.1 e, nel dettaglio, al Rapporto preliminare di sicurezza (Doc. 100-ZA-E-85020 e relativi allegati).

4.3. Si veda quanto indicato in risposta alle richieste di integrazione della CT PNR-PNIEC, punto 2.1.d (paragrafo 2.2 del presente documento).

4.4. Si veda quanto indicato in risposta alle richieste di integrazione della CT PNR-PNIEC, punto 2.1.a (paragrafo 2.2 del presente documento).

5.1.5 PUNTO 5: METANODOTTO

Con riferimento al metanodotto, si ritiene necessario:

5.1 verificare, sentite le amministrazioni comunali interessate, l'interferenza de tracciato con eventuali aree gravate da usi civici;

Il Comune di Portoscuso non ha fornito riscontro alla nota trasmessa da ENURA prot.EPCM/ENURA/69/FTT del 17.03.2022 tuttavia da incontro con il responsabile dell'Ufficio Tecnico i tracciati in progetto non interferiscono con aree gravate da usi civici in quanto è ritenuta valida la perimetrazione presente nel PUC (Piano Urbanistico Comunale) vigente tav 9 – "Aree

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 123 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

gravate da usi civici, dalla quale si evince che il tracciato in progetto non interessa terreni gravati da usi civici”

Si evidenzia che tale dato era già stato utilizzato dal Proponente per la redazione della documentazione presentata con lo Studio di impatto ambientale, in particolare per la tavola degli Strumenti di tutela e pianificazione nazionale (Dis. 5. PG-SN-D-00110_r0), che perimetra le porzioni di territorio soggetto ad usi civici.

Il Comune di Carbonia ha fornito riscontro alla nota prot. n. 15501 del 20/03/2022 con cui Enura SpA richiedeva la verifica dell’interessamento da parte del progetto di eventuali aree soggette ad usi civici, dichiarando l’assenza di interferenze.

5.2 valutare le interferenze con i sottoservizi, quali cavidotti interrati degli impianti F.E.R. esistenti e autorizzati, tubazioni dello stabilimento della Società Eurallumina, etc.;

Nel merito della richiesta si rimanda alla trattazione in risposta al punto 4.1 della CT PNRR-PNIEC (paragrafo 2.4 del presente documento).

5.3 valutare alternative progettuali alla realizzazione degli attraversamenti fluviali tramite trincea a cielo aperto, soluzione maggiormente impattante rispetto ad altre tecniche utilizzabili (es. T.O. C.), vista anche la rilevata presenza, in corrispondenza di alcuni attraversamenti, di vegetazione, formazioni a pioppo bianco (che secondo quanto dichiarato dal Proponente possono essere ascrivibili a bosco ai sensi dell’art. 4, comma 5, lett. a con Legge Regionale n. 8/2016) e di "habitat e nicchie ecologiche idonee ad ospitare una discreta fauna influenzata dalla presenza limitrofa dei siti Natura 2000 e delle aree IBA"

In merito alle alternative valutate e alle modalità di attraversamento dei corsi d’acqua presenti sul territorio, si veda quando indicato in risposta alla richiesta della CT PNRR-PNIEC al punto 11.2.b (par. 2.11 del presente documento).

5.4 chiarire le modalità di gestione delle acque di falda eventualmente intercettate dagli scavi a cielo aperto delle trincee;

In generale l’aggottamento delle acque interferenti con gli scavi si rende necessario per consentire la posa delle condotte, e la realizzazione delle relative opere connesse, in condizioni di sicurezza. Pertanto gli aggottamenti in caso di riscontro di acque sotterranee interferenti con gli scavi saranno attivati – laddove necessario – per un intervallo temporale limitato e consentiranno di abbassare temporaneamente il livello statico della falda.

La scelta della tipologia di gestione delle acque interferenti con gli scavi ed oggetto di aggottamento sarà funzione principalmente di n.3 fattori:

- 1) **quantità delle acque aggottate e durata temporale dell’aggottamento;**

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 124 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- 2) caratteristiche chimico-fisiche delle acque aggettate;
- 3) disponibilità nei pressi dell'area di intervento di corpi recettori in grado di accogliere le acque aggettate.

L'opzione prescelta perseguirà il principio di sostenibilità ambientale ed economica. Di seguito si sintetizzano le modalità di gestione delle acque aggettate:

- Conferimento presso corpi recettori (scarico in corpo idrico superficiale o in rete fognaria). L'attivazione degli stessi sarà funzione dell'ottenimento delle dovute autorizzazioni da parte dell'autorità competente e nel rispetto della normativa vigente in materia di scarichi. Qualora sussistano le condizioni previste dall'art.103 al comma 1 punto c) del D.Lgs.152/06, e previo confronto con l'autorità competente, si valuterà il recapito delle acque aggettate al suolo.
- In caso di acque non conformi ai limiti previsti per lo scarico: impiego di impianti di trattamento mobili autorizzati allo scopo e scarico nel corpo recettore disponibile, previo ottenimento di opportuna autorizzazione.
- Gestione delle acque aggettate come rifiuto liquido e come tali da conferire ad impianto di smaltimento.

5.1.6 PUNTO 6: ACQUE METEORICHE

(...) precisare le modalità di gestione delle acque meteoriche nelle aree degli impianti e punti di linea, dove sembrerebbero essere previste aree impermeabili;

Il progetto prevede la realizzazione di n. 3 impianti:

- P.I.L. n.1 ubicato sulla banchina est del porto commerciale di Portovesme
- P.I.D.I. n. 2 ubicato al km 2+188 del Collegamento FSRU di Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar, a ridosso della SP2
- Impianto HPRS 100 ubicato al km 5+619 della Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar, all'interno della zona industriale

L'impianto P.I.L. avrà pavimentazione del tutto analoga a quella della banchina ad eccezione della parte in corrispondenza del circuito principale del gas per il quale verrà realizzata una pavimentazione con masselli drenanti. Le acque meteoriche saranno convogliate all'interno del sistema di raccolta già presente sulla banchina e conferite all'esistente impianto di trattamento.

Per non ostacolare il percorso di deflusso delle acque meteoriche verso il sistema di raccolta la recinzione dell'impianto non sarà provvista del cordolo perimetrale (vedi Dis. ST-D-00210_r01).

Gli impianti P.I.D.I. n.2 e l'impianto HPRS avranno pavimentazione con masselli drenanti in corrispondenza delle aree piping, e pavimentazione con asfalto in corrispondenza delle aree adibite al transito automezzi. Per tali impianti non è prevista la gestione delle acque meteoriche in quanto l'utilizzo della pavimentazione drenante permette il passaggio dell'acqua piovana attraverso la superficie pavimentata, per smaltirla direttamente sugli strati superficiali del sottosuolo. Nel caso specifico durante l'esercizio dell'opera e durante le operazioni di manutenzione ordinaria e

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 125 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

straordinaria sui piazzali pavimentati non vi è impiego di sostanze pericolose tali da compromettere la contaminazione delle acque meteoriche e non vi sono rischi di spillamenti dalle condotte, all'interno delle quali il gas in pressione è presente allo stato gassoso.

5.1.7 PUNTO 7: IMPATTI CUMULATIVI SUOLO E VEGETAZIONE

approfondire la valutazione degli impatti cumulativi di cui al paragrafo 6.9 dello S.I.A. in termini di occupazione del suolo per servitù, taglio di vegetazione, eventuale contemporaneità dei cantieri;

Lo Studio di Impatto Ambientale della Rete Energetica di Portovesme è stato emesso in revisione 1 (Doc. RE-SIA-E-00010_r01) con alcuni approfondimenti, anche in merito al tema degli impatti cumulativi (si veda cap. 6.9 del documento citato).

Per la valutazione degli impatti cumulativi sono stati presi in esame i progetti sottoposti e Valutazione di impatti ambientale conclusasi con esito favorevole con decreto di compatibilità ambientale ancora in corso di validità e i progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA, conclusasi con esclusione da VIA, sia di competenza nazionale (da portale MiTE sulle valutazioni ambientali), sia regionale (da portale RAS delle valutazioni ambientali).

Nel merito della richiesta specifica contenuta nell'osservazione in esame, l'analisi ha riguardato la ricerca di informazioni riguardo sia le nuove occupazioni di suolo sia i tagli di vegetazione previsti, per liberare le aree interessate dalla fase di cantiere e dall'esercizio dei progetti.

Per quanto riguarda le **nuove occupazioni di suolo** si riportano nel seguito le evidenze ricavate dall'analisi della documentazione progettuale disponibile, relativa alle opere di altri proponenti localizzate nell'area di interesse dei metanodotti in progetto:

- Eurallumina S.p.A. "Progetto di riavvio della raffineria di produzione di allumina ubicata nel Comune di Portoscuso – Z.I. Portovesme (SU)" (ubicato a circa 675 m dal tracciato della Der. per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar): circa 20 ettari di area interessata da vegetazione spontanea arborea/arbustiva;
- Progetto interaziendale di bonifica della falda nell'area di Portovesme (SU) mediante barrieramento idraulico (localizzato a circa 150 m dal Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar): l'incremento dell'area complessivamente occupata dai TAF2 e TAF3 è di 2209 m². L'area ricade interamente nel polo industriale in cui gran parte delle superfici sono pavimentate ed impermeabilizzate;
- Progetto Carbosulcis per l'espansione della discarica per Rifiuti Non Pericolosi (ubicato a circa 2.400 m dalla Der. per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar): saranno interessati 5,5 ettari di aree già destinate in passato al deposito di rifiuti minerali (fini di laveria);
- Carbosulcis, Impianto fotovoltaico a terra per la produzione di energia elettrica dalla potenza nominale di 8.08 KWp (localizzato a circa 2.240 m dalla Der. per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar): è prevista l'occupazione di 3,52 ettari su aree precedentemente destinate a depositi di minerali (sterili o commerciali) o a discarica;
- Consorzio Industriale Provinciale Carbonia – Iglesias per la messa in sicurezza e recupero ambientale della cava dismessa di Sa Piramide (localizzato a circa 1.045 m dal tracciato

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 126 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

della Der. per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar): dalle scarse informazioni disponibili, si ipotizza l'occupazione di circa 3 ettari di superficie, che sarebbero in ogni caso dedicati al recupero ambientale di cava dismessa;

- Eni Rewind (ubicato a circa 160 m dal tracciato della Der. per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar): il progetto interessa piccole superfici su aree pavimentate. Non è prevista nuova occupazione di suolo;
- Sulcis Ambiente, Centro di deposito, recupero e trattamento di rifiuti speciali in comune di Portoscuso (SU) (ubicato a circa 200 m dal tracciato del Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar): vengono interessate nuove superfici per 1,8 ettari complessivi.

Altri progetti, come detto in precedenza, non comportano nuove occupazioni di suolo, in quanto previsti in aree industriali e prevalentemente già pavimentate.

In riferimento al progetto proposto da Enura, in termini di occupazione del suolo, si prevede che l'area interessata dal cantiere per la realizzazione dell'Opera in progetto sia di circa 27 ha, come emerso dall'analisi delle opere di altri proponenti fin qui elencate, non si rilevano interferenze tra le aree interessate da nuove occupazione di suolo e Rete Energetica di Portovesme.

Inoltre l'area interessata dal cantiere per la realizzazione dell'Opera proposta da Enura, sarà restituita integralmente agli usi originari in seguito alla messa in esercizio della condotta. La fase di esercizio infatti, conserva inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo dei fondi, l'unica limitazione prevista è relativa al divieto di edificabilità per una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi) per la sua lunghezza.

In merito al **taglio della vegetazione**, dalla lettura della documentazione pubblica disponibile sui progetti che insistono nell'area di Portoscuso, non sono state riscontrate indicazioni puntuali in relazione al taglio piante.

In ogni caso, alla luce delle informazioni disponibili, è possibile sviluppare le considerazioni di seguito riportate:

- la maggior parte delle opere è prevista all'interno dell'area industriale;
- le opere di altri proponenti interessano zone occupate da vegetazione prevalentemente arbustiva e spontanea, ricresciuta a seguito dell'abbandono di tali aree;
- Sulcis Ambiente, Centro di deposito, recupero e trattamento di rifiuti speciali in comune di Portoscuso (SU) (ubicato a circa 200 m dal tracciato del Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar): interessa un'area incolta occupata da vegetazione spontanea arbustiva.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 127 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Ubicazione del progetto proposto da Sulcis Ambiente (in viola) in relazione alla rete Energetica di Portovesme

In merito alla componente vegetazione, come emerso dall'analisi della documentazione pubblica relativa ai progetti di altri proponenti, non si rileva interferenza con le aree interessate dai cantieri per la realizzazione della Rete Energetica di Portovesme, pertanto l'impatto sulla componente può essere giudicato nullo.

Al fine di limitare eventuali impatti sulla vegetazione naturale, l'Opera proposta da Enura, prevede inoltre l'utilizzo di una pista lavori ristretta per le superfici coperte da vegetazione arborea/arbustiva e ripariale, in corrispondenza dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto.

5.1.8 PUNTO 8: INTERFERENZE PIANTE DI PREGIO

In riferimento agli impatti sulla vegetazione, considerata l'interferenza del tracciato con piante di sughera, tutelate dalla L.R. 4/1994, dovrà essere preventivamente richiesta specifica autorizzazione al Servizio ispettorato ripartimentale del C.F.V.A. territorialmente competente per l'eventuale taglio e/o all'eradicazione delle stesse. In riferimento alle aree ascrivibili a bosco ai sensi della L.R. n. 8/2016, è necessario seguire la disciplina dettata dalla Delib. G.R. n. 11/21 dell'11.03.2020;

Con riferimento alle interferenze con esemplari arborei di particolare pregio, quali la sughera, e con le aree ascrivibili a boschi, saranno predisposte specifiche istanze secondo quanto previsto dalla normativa vigente. In particolare, la legge del 27 aprile 2016 n. 8 (Legge forestale della Sardegna) e dalla Legge regionale n. 4 del 1994, art. 6 (Sugherete).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 128 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5.1.9 PUNTO 9: INCIDENZE SITI NATURA 2000

In merito alle potenziali interferenze con le aree della Rete Natura 2000, l'area di intervento del terminal e delle condotte non interessa direttamente alcun sito Natura 2000. Tuttavia, non potendo escludere a priori che il progetto possa comportare possibili incidenze sui siti della Rete Natura 2000, in virtù della sua natura, ubicazione e della presenza di aree tutelate ad alcuni chilometri di distanza, la Proponente ha ritenuto opportuno procedere con il primo livello (Screening) dello Studio di Incidenza Ambientale, anche sui siti esterni ma immediatamente limitrofi ai siti ZSC ITB040028 "Punta S'Aliga", ZSC ITB040029 "Costa di Nebida" e ZSC ITB040027 "Isola di San Pietro". Le analisi effettuate in fase di screening hanno consentito di escludere che la realizzazione delle opere in progetto possa produrre incidenze negative significative sui predetti siti Natura 2000.

Tuttavia si ritiene opportuno prevedere un adeguato piano di monitoraggio che consenta di monitorare le componenti ambientali potenzialmente interferite in fase di esercizio al fine di individuare, se necessario, eventuali ulteriori misure di mitigazione.

Durante la fase di esercizio, le condotte saranno totalmente interrato e tutte le aree interessate dalle attività di costruzione (infrastrutture provvisorie, aree di passaggio e relativi allargamenti, strade provvisorie di accesso, ecc.) saranno completamente ripristinate. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori dei metanodotti, i punti di misura per la protezione catodica (piantane e gli armadi in vetroresina) ed i tubi di sfiato (in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione);
- gli impianti e le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione e il fabbricato).

Il normale esercizio dell'opera non prevede alcuna emissione in atmosfera e durante la fase di esercizio le condotte e gli impianti saranno semplicemente oggetto delle previste attività di controllo di linea e manutenzione.

Le emissioni acustiche in fase di esercizio sono nulle lungo la totalità dello sviluppo lineare dell'opera, mentre in corrispondenza dell'impianto HPRS 100 i limiti di emissione acustica vengono rispettati in quanto è prevista l'insonorizzazione della valvola di riduzione con cappa acustica che garantisca un abbattimento di 27 dBA. Tuttavia si evidenzia che a valle della realizzazione dell'opera, sarà comunque eseguita la valutazione di impatto acustico post-operam in corrispondenza dell'impianto HPRS attraverso rilievi acustici ambientali, al fine di confermare il rispetto dei limiti di legge. In tale occasione, inoltre, sarà confermata l'assenza di eventuali componenti tonali impulsive e a bassa frequenza e, eventualmente, previsti ulteriori accorgimenti al fine di rispettare i limiti acustici.

In definitiva durante la fase di esercizio l'impatto sulle componenti ambientali interferite dal progetto è nullo mentre con lo scopo di preservare le diverse componenti ambientali da potenziali impatti durante la realizzazione dell'opera è stato redatto il Piano di Monitoraggio Ambientale redatto (Doc. REL-PMA-E-00010) finalizzato alla caratterizzazione ante-operam (AO) ed al successivo monitoraggio in corso d'opera (CO) e in post-operam (PO) delle componenti ambientali che potrebbero essere, durante i lavori di realizzazione del metanodotto, più direttamente o indirettamente interessate dalle azioni di progetto.

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

T.EN. Italy Solutions S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 129 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5.2 AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA (ARPAS)

(...) presa visione degli elaborati di progetto, si riportano di seguito alcune considerazioni sulle matrici ambientali.

5.2.1 PUNTO 1: MATRICE ACQUE

Gli obiettivi qualità ambientali dei corpi idrici superficiali e sotterranei, presenti nell'area, non risultano essere quelli del PTA, come erroneamente riportato nell'elaborato 100-ZA-E-85012_r02 riguardante lo Studio di Impatto Ambientale, ma bensì quelli ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e riportati nel PdGDI.

La FSRU del Terminale di Portovesme sarà ormeggiata permanentemente lungo la banchina Est del porto e avrà uno scarico delle acque di riscaldamento della vaporizzazione del GNL in corrispondenza del canale esistente, situato immediatamente a Sud della banchina, creatosi in seguito alla realizzazione della banchina stessa, che lo ha separato dal perimetro portuale.

Tale canale è in collegamento diretto con l'ambiente marino costiero e non sono previste altre interazioni, né con corpi idrici superficiali, né con corpi idrici sotterranei.

Per la caratterizzazione qualitativa dei Corpi Idrici interessati si è fatto riferimento a quanto presentato nell'ambito del Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdGDI) della Regione Sardegna (3° Ciclo di pianificazione – 2021-2027)³.

In particolare, il Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdGDI) rappresenta lo strumento per la pianificazione, l'attuazione e il monitoraggio delle attività e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e di sostenibilità nell'uso delle risorse idriche.

Con riferimento alle acque marino costiere del tratto di costa antistante il Porto di Portovesme (ITG-0253-MC01580-N – Fronte Matzaccara), di seguito se ne riporta la classificazione relativa al monitoraggio operativo del sessennio 2016-2021.

³ Il 21 dicembre 2021, con Delibera n. 16, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha adottato il secondo riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna (terzo ciclo di pianificazione 2021-2027), ai fini delle successive procedure di approvazione, previste dalla L.R. 19/2006 e dall'articolo 66 del DLgs 152/2006.

In particolare l'11 febbraio 2022, a conclusione dell'iter di richiesta del parere della competente Commissione del Consiglio regionale della Sardegna previsto dall'art. 9 della L.R. 19/2006, con Delibera n. 2 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna ha adottato il Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027, ai fini del successivo iter di approvazione finale in sede statale ai sensi dell'articolo 66 del DLgs 152/2006.

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 130 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Acque Marino Costiere – Classificazione Stato Ecologico Monitoraggio Operativo

Codice Corpo Idrico	Denominazione	Stato Ecologico Triennio 2016-2018 (parziale senza inquinanti specifici)	Stato Ecologico Triennio 2019-2021	Stato Ecologico 2016-2021
ITG-0253-MC01580-N	Fronte Matzaccara	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO

Acque Marino Costiere – Classificazione Stato Chimico Monitoraggio Operativo

Codice Corpo Idrico	Denominazione	Stato Chimico 2019-2021	Stato Chimico Sedimenti 2016-2021	Stato Biota 2021	Stato Chimico 2016-2021	Sostanze > SQA-MA
ITG-0253-MC01580-N	Fronte Matzaccara	BUONO	NON BUONO	BUONO	NON BUONO	Cd, Pb

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 131 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

Acque Marino Costiere – Analisi di Rischio-Obiettivi ed Esenzioni

Codice Corpo Idrico	Denominazione	Classe di Rischio	Stato Ecologico 2016-2021	Stato Chimico 2016-2021	Esenzioni Stato Chimico	Data prevista raggiungimento obiettivo
ITG-0253-MC01580-N	Fronte Matzaccara	R⁴	ELEVATO	NON BUONO	Articolo 4(4)-(NFT/CN) ⁵	2027

In riferimento alle aree costiere si evidenzia, inoltre, che l'area antistante il Porto Industriale e l'area immediatamente a Sud antistante la "Discarica Fanghi" sono interdette alla balneazione.

Con riferimento ai corpi idrici sotterranei, il progetto del Terminale di Portovesme ricade in area interessata dai seguenti Acquiferi e relativi Corpi Idrici Sotterranei CIS⁶, dei quali se ne riporta, nel seguito, la classificazione al 2021:

- Acquiferi vulcanici terziari: CIS 3012 "Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Portoscuso" (si veda anche la figura seguente relativa ai Corpi Idrici sotterranei degli acquiferi vulcanici terziari);

⁴ A rischio del non raggiungimento degli obiettivi fissati. Valutazione effettuata in accordo con quanto previsto dal D.Lgs 30/2009 e con riferimento alle Linee Guida della Dir. 2000/60/CE.

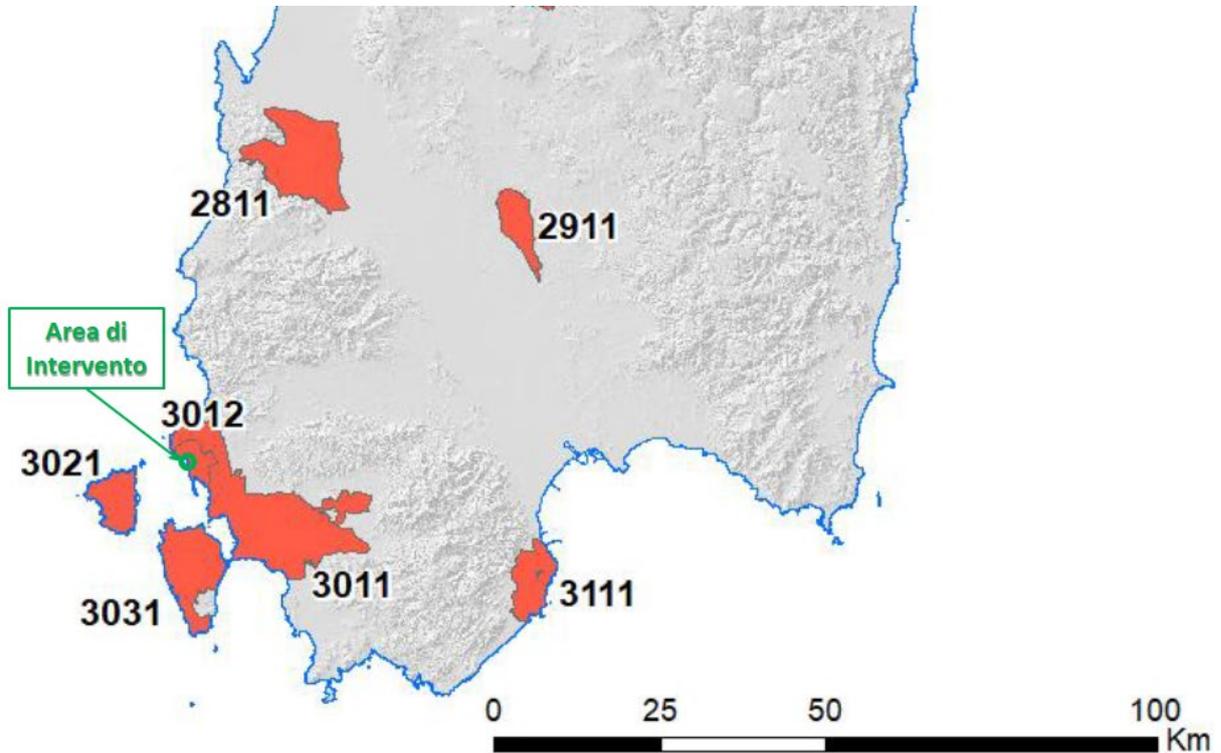
⁵ Esenzione ai sensi dell'Art. 4, c.4 della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE), per Non Fattibilità Tecnica/Condizioni Naturali

⁶ Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna – Terzo Ciclo di Pianificazione 2021-2027 – Allegato 2.3 "Caratterizzazione, Obiettivi e Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei"

Documento di proprietà **SNAM RETE GAS**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 132 di 91	Rev. 0

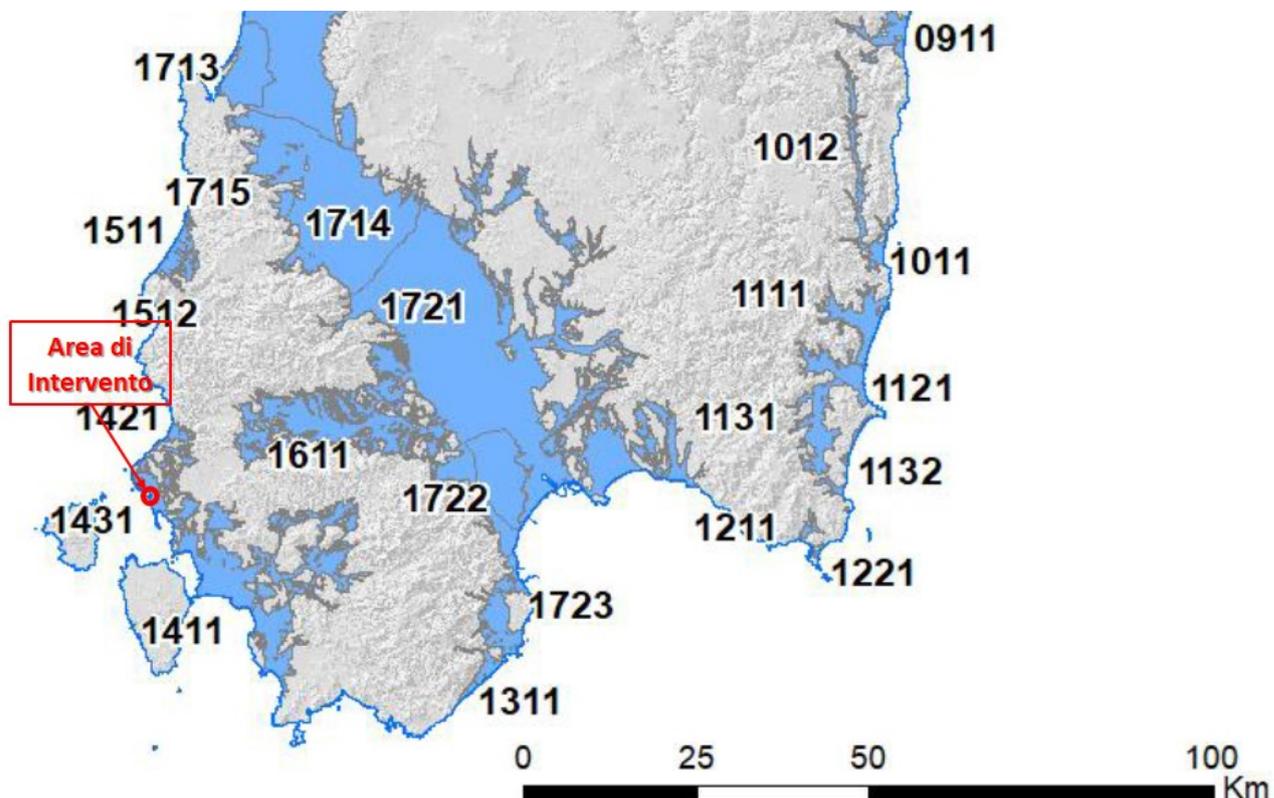
Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



- Acquiferi sedimentari Plio-Quaternari: CIS 1431 Detritico-alluvionale plio-quaternario di Portoscuso (si veda anche la Figura seguente relativa ai Corpi Idrici sotterranei degli acquiferi sedimentari plio-quaternari).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 133 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038



Classificazione dei Corpi Idrici Sotterranei 2021

Cod. CIS	STATO CHIMICO				STATO QUANTITATIVO				STATO COMPLESSIVO	
	Stato Chimico	Liv. Di Conf.	Motivo stato scarso	Param. che det. Stato scarso	Stato quantitativo	Liv. Di Conf.	Motivo stato scarso	Elemento associato allo stato scarso	Stato complessivo	Liv. di conf.
1431	scarso	alto	Stato chimico generale, intrusione salina	Cond, Cl, SO ₄ , F, As, Pb	scarso	medio	Bilanci idrico; intrus. salina	Trend livello piezometrico; Cond., Cl	scarso	alto
3012	buono	medio			buono	medio			buono	medio

Tale classificazione risulta perfettamente in linea con quella del 2015.

Si evidenzia come potenziali interazioni con le acque sotterranee saranno possibili unicamente in fase di cantiere, legate all'infissione di pali per gli interventi di adeguamento della banchina. Saranno,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 134 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

ad ogni modo, implementate le idonee misure gestionali e tecniche al fine di evitare, o comunque minimizzare ogni possibile interferenza con la falda in questa fase.

Vista la tipologia di opera, inoltre, non si ritiene che l'esercizio del Terminale possa comportare effetti di alcun genere sulle acque sotterranee.

In merito alla gestione delle acque di prima pioggia e degli scarichi a mare, si rimanda a quanto già evidenziato al Paragrafo 2.5 in risposta alla richiesta di integrazioni della CT PNRR-PNIEC (punto 5.1.b).

Con riferimento agli scarichi a mare si veda la trattazione al Paragrafo 2.5 in risposta alla richiesta di integrazioni della CT PNRR-PNIEC (punto 5.1.d).

Infine, con riferimento ai reflui di origine civile, si evidenzia che non sono previsti scarichi in quanto questi saranno raccolti e regolarmente inviati a trattamento e smaltimento attraverso un dedicato mezzo navale/bettolina (in proposito si veda anche quanto dichiarato in risposta alla richiesta n. 6.1.a della CT PNRR-PNIEC, par. 2.6).

5.2.2 PUNTO 2: RIFIUTI

Il proponente nei documenti descrive le modalità di gestione dei rifiuti generati dalle attività previste in progetto dichiarando che la gestione sarà improntata a minimizzare la produzione dei medesimi

- *A riguardo si segnala che la gestione dovrà essere svolta nel rispetto di quanto introdotto dalla Direttiva Ue 2018/851 che indica la prevenzione della produzione dei rifiuti quale azione prioritaria nella gestione e, solo successivamente a questa, le azioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo e solo infine lo smaltimento.*

Come descritto nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. 100-ZA-E-85012_r02) e sintetizzato nella risposta alla richiesta della CT PNRR-PNIEC punto 6.1.a "Gestione dei rifiuti", le principali tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno:

- rifiuti liquidi da usi civili (mediamente circa 3 m³/g; nel periodo di massima sovrapposizione delle attività di costruzione si potranno avere dei picchi fino 4,8 m³/g);
- materiali da demolizioni (circa 30 m³);
- terre da scavo (circa 4500 m³);
- carta e legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.;
- residui plastici;
- residui ferrosi;
- materiali isolanti;
- oli.

Durante la fase di esercizio, potranno essere altresì prodotti rifiuti da:

- attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 135 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- attività di tipo civile (uffici, etc);
- reflui civili.

Tutti i rifiuti, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, saranno smaltiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del codice C.E.R. ed in completa ottemperanza delle normative vigenti in materia di rifiuti.

Si evidenzia che, in linea con quanto previsto dalla Direttiva UE 2018/851, sarà privilegiata la prevenzione della produzione dei rifiuti, conformemente al principio di minimizzazione dei rifiuti prodotti, ad esempio attraverso iniziative volte a:

- incoraggiare il riutilizzo e la riparazione di prodotti;
- porre fine alla dispersione di rifiuti in ambiente marino per prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento marino di ogni tipo;
- promuovere campagne di informazione per sensibilizzare alla prevenzione dei rifiuti e alla dispersione dei rifiuti.

Oltre a quanto sopra, è prevista l'adozione delle seguenti misure:

- verranno privilegiate le opzioni che comporteranno la minimizzazione della produzione di rifiuti (minimi imballaggi, recupero delle parti spare, etc.);
- si procederà, ove possibile, alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili;
- la gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative;
- all'interno del cantiere, le aree prescelte e destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente e di possibile inquinamento ambientale;
- eventuali stoccaggi temporanei all'aperto di rifiuti speciali non pericolosi saranno provvisti di bacini di contenimento impermeabili;
- un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e con differente codice C.E.R.;
- tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti presso impianti autorizzati e sempre nel rispetto della normativa vigente; il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

Con particolare riferimento alle aree di deposito temporaneo dei rifiuti, si evidenzia che queste saranno gestite in linea con quanto previsto dall'articolo 185-bis del D.Lgs. 152/2006:

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 136 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

- *1. il raggruppamento dei rifiuti ai fini del trasporto degli stessi in un impianto di recupero o smaltimento è effettuato come deposito temporaneo, prima della raccolta, nel rispetto delle seguenti condizioni:*
 - *a) nel luogo in cui i rifiuti sono prodotti, da intendersi quale l'intera area in cui si svolge l'attività che ha determinato la produzione dei rifiuti [...];*
 - *c) per i rifiuti da costruzione e demolizione, nonché per le filiere di rifiuti per le quali vi sia una specifica disposizione di legge, il deposito preliminare alla raccolta può essere effettuato presso le aree di pertinenza dei punti di vendita dei relativi prodotti.*
- *2. Il deposito temporaneo prima della raccolta è effettuato alle seguenti condizioni:*
 - *a) i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, sono depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose gestiti conformemente al suddetto regolamento;*
 - *b) i rifiuti sono raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
 - *c) i rifiuti sono raggruppati per categorie omogenee, nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;*
 - *d) nel rispetto delle norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.*

5.2.3 PUNTO 3: TERRE E ROCCE DA SCAVO

Terre e Rocce da scavo - Per quanto riportato negli elaborati progettuali non è prevista la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nelle attività di realizzazione degli interventi qualificate come sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017; le terre e rocce derivanti dagli scavi, quantificate in circa 4.500 m³, sono infatti annoverate tra i rifiuti prodotti e pertanto gestite in conformità al disposto della parte quarta del D.Lgs. 152/2006.

Si conferma quanto sopra indicato in merito alla gestione del materiale da scavo derivante dalla realizzazione delle opere del Terminale sulla banchina est di Portovesme.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 137 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5.2.4 PUNTO 4: PMA

La relazione 100-ZA-E-85013_r02 recante il Progetto di Monitoraggio Ambientale non è stata redatta in conformità con le "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA.

Il Piano di Monitoraggio del Terminale di Portovesme (v. elaborato n. 100-ZA-E-85013), è stato aggiornato e rimesso in Rev.03.

Si rimanda pertanto al documento aggiornato per ogni approfondimento.

	PROGETTISTA  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NQ/E19001	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00019	
	PROGETTO TERMINALE DI PORTOVESME E OPERE CONNESSE	Pag. 138 di 91	Rev. 0

Rif. T.EN Italy Solutions 201969C-200-RT-3220-0038

5.3 ASSESSORATO DEI TRASPORTI

5.3.1 PUNTO 1: PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Si rileva che nell'elaborato "Studio di Impatto Ambientale" sono stati analizzati diversi strumenti di pianificazione, ma il Piano Regionale dei Trasporti non risulta essere contemplato.

Con riferimento alla richiesta in esame, si evidenzia che lo Studio di Impatto Ambientale è stato integrato con un'analisi del Piano Regionale dei Trasporti.

In particolare, si veda il Paragrafo 3.2.5 del Doc. No. 100-ZA-E-85012 – Rev. 3.

5.3.2 PUNTO 2: INTERFERENZE TRAFFICO MARITTIMO

Si evidenzia la necessità di valutare con attenzione gli effetti delle potenziali interferenze del traffico marittimo indotto dal progetto con le rotte dei traghetti in arrivo e in partenza dal porto di Portovesme, e si concorda, come anche indicato negli elaborati progettuali, sull'esigenza di pianificare gli accessi con le Autorità marittime competenti.

Si veda quanto indicato in risposta al punto 3 del parere RAS in esame (cfr. Par. 5.1) e al punto 2.1.a delle richieste di integrazione della CT PNRR-PNIEC (cfr. Par. 2.2), in relazione ai traffici rilevati ed analizzati che interessano l'area portuale ed alle previsioni di incremento dei flussi valutati per gli scenari futuri, nonché alle indicazioni, a livello di gestione dei traffici, relative alle attività di comunicazione e pianificazione degli accessi all'area portuale da concordare e far applicare con le Autorità marittime competenti.