

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 1 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

TERMINALE PORTO TORRES

Sintesi non Tecnica

		<i>Maxeo Caporagino</i>	<i>Maxeo Caporagino</i>	<i>Cristina Belloni</i>	
00	Emissione finale/per Enti	RINA Consulting	RINA Consulting	C.Belloni	25/11/2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 2 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

INDICE

ABBREVIAZIONI, ACRONIMI E DEFINIZIONI	11
1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	13
1.1 Introduzione	13
1.2 Descrizione dell’Iniziativa	14
1.2.1 Terminale di Porto Torres	14
1.2.2 Opere Connesse	17
1.3 Il Soggetto Proponente	18
1.4 Informazioni Territoriali	18
1.4.1 Inquadramento Territoriale	18
1.4.2 Tutele e Vincoli	19
1.4.2.1 Tutela della Qualità dell’Aria: Piano Regionale della Qualità dell’Aria Ambiente	19
1.4.2.2 Tutela dall’Inquinamento Acustico: Piano di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Porto Torres	20
1.4.2.3 Tutela della Risorsa Idrica: Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI)	23
1.4.2.4 Tutela del Patrimonio Paesaggistico/Culturale: Piano Paesaggistico Regionale PPR	26
1.4.2.5 Strumenti di Tutela e Pianificazione Territoriali	31
1.4.2.5.1 Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP-PTCP) di Sassari	31
1.4.2.5.2 Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres	33
1.4.2.5.3 Piano Regolatore Portuale (PRP), Piano Regolatore Territoriale (PRT) e Progetto di Riconversione e Riqualificazione Industriale (PRRI) del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari	37
1.4.2.6 Vincoli Ambientali e Territoriali	43
1.4.2.6.1 Zone Umide, Zone Riparie Foci dei Fiumi	43
1.4.2.6.2 Zone Costiere e Ambiente Marino	43
1.4.2.6.3 Zone Montuose e Forestali	43

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 3 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1.4.2.6.4	Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (l. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)	43
1.4.2.6.5	Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica	44
1.4.2.6.6	Territori con Produzioni Agricole di Particolare Qualità e Tipicità di cui all'Art. 21 del D. Lgs 18 Maggio 2001, No. 228	47
1.4.2.6.7	Siti Contaminati	49
1.4.2.6.8	Aree Sottoposte a Vincolo Idrogeologico	52
1.4.2.6.9	Aree a Rischio Individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	52
1.4.2.6.10	Aree Sismiche	55
2	SCOPO DELL'OPERA	56
2.1	Motivazioni dell'Intervento	56
2.2	Programmazione Internazionale e Nazionale di Settore	56
2.3	Strategia Energetica Regionale	57
2.4	Pianificazione e Programmazione Energetica: Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 (PEARS)	59
2.5	DPCM Sardegna del 29 marzo 2022	60
2.6	Vantaggi Ambientali del GNL	61
2.7	La metanizzazione in Sardegna e il sistema di Virtual Pipeline	62
3	OPZIONE ZERO E ALTERNATIVE DI PROGETTO	64
3.1	Opzione Zero	64
3.2	Analisi delle Alternative di Progetto	64
3.2.1	Alternative Localizzative	64
3.2.2	Alternative Tecnologiche	65
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	70
4.1	Descrizione Generale del Progetto del Terminale di Porto Torres	70
4.2	Descrizione delle Fasi di Cantierizzazione e delle Procedure Operative	71

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 4 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.2.1	Realizzazione della FSRU e Trasporto in Sito	71
4.2.2	Attività di Cantiere (Banchina di Ormeggio e Impianti in Banchina)	71
4.2.2.1	Fasi Realizzative	71
4.2.2.1.1	Accantieramento	74
4.2.2.1.2	Realizzazione Opere Civili	74
4.2.2.1.3	Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina	75
4.2.2.1.4	Adeguamento del Sistema di Ormeggio	75
4.2.2.1.5	Installazione Impianti	75
4.2.2.1.6	Installazione Briccole e Cat-Walk	75
4.2.2.2	Cronoprogramma e Manodopera	76
4.2.3	Pre-Commissioning, Commissioning e Avviamento	76
4.2.3.1	Pre-commissioning	76
4.2.3.2	Ormeggio della FSRU e Collegamento alla Banchina	76
4.2.3.3	Commissioning	76
4.2.3.4	Avviamento	77
4.3	Descrizione dei Principali Elementi di Progetto	77
4.3.1	Sistema di Ormeggio	77
4.3.2	Sistema di Scarico/Carico GNL da/a Shuttle Carrier/Nave Metaniera "Bunkering Vessel"	78
4.3.3	Descrizione della FSRU	79
4.3.3.1	Vita di Progetto	79
4.3.3.2	Capacità di stoccaggio di GNL	79
4.3.3.3	Serbatoi in Pressione e Tubazioni	79
4.3.3.4	Alloggi	80
4.3.3.5	Servizi a bordo	80
4.3.4	Sistemi di Misura	81
4.3.5	Sistema di Sicurezza	81
4.3.5.1	Sistema di Arresto di Emergenza	81
4.3.5.2	Sistema di protezione attiva Antincendio	82
4.3.5.3	Sistemi di Rivelazione Fire&Gas	82
4.3.5.4	Sistemi di Protezione Passiva Antincendio	83

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 5 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.3.5.5	Sicurezza dei bracci di scarico e delle manichette di trasferimento	83
4.3.5.6	Protezione dei Principali Cabinati in Banchina	84
4.3.6	Sistema Elettrico	84
4.3.6.1	Sistema Principale di Generazione e Distribuzione potenza elettrica	85
4.3.6.2	Banchina	86
4.3.6.3	Generazione in Emergenza	86
4.3.6.4	Sistema di illuminazione	86
4.3.7	Strumentazione e Controllo	87
4.3.8	Sistema di Comunicazione	88
4.4	Descrizione del Processo del Terminale di Porto Torres	89
4.4.1	Descrizione Generale del Processo	89
4.4.2	Unità di Carico e Scarico GNL da/a metaniera/bunkering vessel	90
4.4.3	Gestione del Boil-Off Gas (BOG)	91
4.4.3.1	Ricondensatore	91
4.4.3.2	Alimentazione del Sistema di Generazione Elettrica	91
4.4.3.3	Sistema di Reliquefazione	92
4.4.4	Sistema di pompaggio GNL, rigassificazione e invio alla rete di GN	92
4.4.4.1	Pompe di Alta Pressione	92
4.4.4.2	Vaporizzatori	92
4.4.4.3	Sistema di correzione Indice di Wobbe	93
4.4.4.4	Mandata alla Rete di Trasporto	93
4.4.5	Circuito Acqua Mare / Acqua Glicole	94
4.4.5.1	Acqua Mare	94
4.4.5.2	Acqua Glicole	95
4.4.6	Sistema di Depressurizzazione e Sfiato di Emergenza	95
4.5	Fase di Decommissioning – Fine Esercizio dell’Opera	95
4.5.1	Decommissioning e Dismissione dell’Opera	95
4.5.2	Ripristino del Sito	96
4.6	Interazioni con l’Ambiente	96

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 6 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.6.1	Fase di Cantiere	97
4.6.1.1	Emissioni in Atmosfera	97
4.6.1.2	Prelievi Idrici	97
4.6.1.3	Scarichi Idrici	98
4.6.1.4	Emissioni Sonore	98
4.6.1.5	Utilizzo di Manodopera, Materie Prime e Risorse Naturali	98
4.6.1.5.1	Area di Cantiere	99
4.6.1.5.2	Manodopera	99
4.6.1.5.3	Materiali per la Costruzione	99
4.6.1.6	Produzione di Rifiuti	99
4.6.1.7	Traffico Mezzi	100
4.6.2	Fase di Esercizio	100
4.6.2.1	Consumo di Energia Elettrica	100
4.6.2.2	Emissioni in Atmosfera	101
4.6.2.2.1	Emissioni in Condizioni di Normale Esercizio	101
4.6.2.2.2	Emissioni da Sorgenti di Emergenza	101
4.6.2.2.3	Emissioni da Traffico Indotto	102
4.6.2.3	Emissioni Odorigene	103
4.6.2.4	Prelievi Idrici	103
4.6.2.5	Scarichi Idrici	103
4.6.2.6	Emissioni Sonore	104
4.6.2.7	Utilizzo di Manodopera, Materie Prime e Risorse Naturali	106
4.6.2.7.1	Occupazione di Suolo e Specchio Acqueo	106
4.6.2.7.2	Personale Addetto	106
4.6.2.7.3	Materie Prime e Prodotti Chimici	106
4.6.2.8	Produzione di Rifiuti	107
4.6.2.9	Traffico Mezzi	107
4.7	Gestioni dei Rischi Associati a Eventi Incidentali, Attività di Progetto e Calamità Naturali	108
4.7.1	Gestione dei Rischi Associati a Eventi Incidentali e Attività di Progetto	108
4.7.1.1	Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentali	108
4.7.1.2	Rischi Associati ad Attività di Progetto	109

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 7 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.7.1.2.1	Spandimenti e Sversamenti Accidentali	109
4.7.1.2.2	Collisione tra Shuttle o altre Navi e FSRU	110
4.7.2	Rischi Associati alle Calamità Naturali	111
4.7.2.1	Rischio Sismico	111
4.7.2.2	Eventi Meteorologici Estremi	111
4.7.2.3	Rischio Maremoti (onde di Tsunami)	114
4.7.2.4	Rischio Idrogeologico e Alluvionale	115
4.7.2.5	Incendi	115

5	STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO	116
5.1	Stima degli Impatti Ambientali e Misure di Mitigazione	116
5.1.1	Metodologia Applicata	116
5.1.1.1	Matrice Causa-Condizione-Effetto	116
5.1.1.2	Criteri per la Stima degli Impatti	118
5.1.1.3	Criteri per il Contenimento degli Impatti	122
5.1.2	Stima degli Impatti Ambientali connessi al Terminale	123
5.1.3	Impatti Cumulativi del Terminale e delle Opere Connesse	136
5.1.3.1	Emissioni in Atmosfera	136
5.1.3.2	Rumore	136
5.1.3.3	Traffico Indotto	137
5.1.3.4	Paesaggio	137
5.1.4	Impatti Cumulativi con Altri Progetti	138
5.2	Disposizioni preliminari per il Monitoraggio Ambientale del Terminale	139

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 1.1:	Limiti Acustici.....	22
Tabella 1.2:	PPR-Relazioni con il Progetto.....	29
Tabella 1.3:	Beni Paesaggistici del Repertorio PPR nel comune di Porto Torres	46
Tabella 1.4:	Beni Identitari del Repertorio PPR nel comune di Porto Torres.....	47
Tabella 1.5:	Beni Culturali Architettonici del Repertorio PPR nel comune di Porto Torres	47

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 8 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Tabella 1.6:	Stato Procedure bonifica delle aree contaminate	50
Tabella 4.1:	Caratteristiche dei Principali Cabinati.....	72
Tabella 4.2:	Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere	78
Tabella 4.3:	Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere	97
Tabella 4.4:	Stima Prelievi Idrici in Fase di Cantiere.....	97
Tabella 4.5:	Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere	98
Tabella 4.6:	Materiali per la Costruzione	99
Tabella 4.7:	Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Cantiere	100
Tabella 4.8:	Caratteristiche e Dati Emissivi Generatore di bordo.....	101
Tabella 4.9:	Caratteristiche e Dati Emissivi Navi Metaniere e Bunkering Vessel	102
Tabella 4.10:	Caratteristiche e Fattori Emissivi Rimorchiatori	102
Tabella 4.11:	Prelievi Idrici in Fase di Esercizio	103
Tabella 4.12:	Scarichi Idrici in Fase di Esercizio	104
Tabella 4.13:	Caratteristiche delle Principali Sorgenti Acustiche.....	105
Tabella 4.14:	Quantità di materie prime e prodotti utilizzati.....	107
Tabella 4.15:	Traffico di Mezzi Navali in Fase di Esercizio.....	108
Tabella 4.16:	Scala Fujita	112
Tabella 4.17:	Principali Eventi Identificati come Tornado.....	113
Tabella 5.1:	Classificazione della Sensitività di una Risorsa/Ricettore.....	119
Tabella 5.2:	Criteri di Valutazione della Magnitudo degli Impatti.....	119
Tabella 5.3:	Classificazione della Magnitudo di un Impatto	121
Tabella 5.4:	Valutazione della Significatività di un Impatto	121
Tabella 5.5:	Sintesi dei Potenziali Impatti in Fase di Cantiere – Terminale di Porto Torres	124
Tabella 5.6:	Sintesi dei Potenziali Impatti in Fase di Esercizio – Terminale di Porto Torres	131
Tabella 5.7:	Quadro sinottico delle Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio.....	140

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1:	Inquadramento Generale dell'Area di Intervento	15
Figura 1.2:	Layout e Battery Limit del Terminale di Porto Torres	16
Figura 1.3:	Stralcio ortofoto con Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres - DN 650 (26") DP 75 bar.....	17
Figura 1.4:	Classificazione Acustica di Porto Torres (Fonte: PCCA tavola T/07).....	21

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 9 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Figura 1.5: Classificazione corpi idrici - Stato ecologico (Fonte PGDI Allegato n. 6-tavola n. 1)	25
Figura 1.6: Caratterizzazione corpi idrici: Stato chimico (Fonte: PGDI, Allegato n. 6-tavola n. 2)	26
Figura 1.7: PPR - Ambito n.14-Assetto Ambientale, Storico Culturale e Insediativo (Fonte: https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapName=PPR2006)	28
Figura 1.8: Organizzazione dello spazio Ambiti-Aree e ARP (Fonte: PUC Tavola Os.A.02a, 2014)	35
Figura 1.9: Organizzazione dello spazio-Sottozone (Fonte: PUC Tavola Os.A.03a, 2014)	36
Figura 1.10: Assetto funzionale del Porto di Porto Torres (Fonte: PRP Elaborato EGP.1)	39
Figura 1.11: L'area Industriale di competenza del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (Fonte: https://geoportalplus.nemea.cloud/cipss.php)	40
Figura 1.12: Il Porto Industriale di Porto Torres (Fonte: https://www.cipsassari.it/porto-industriale Planimetria tecnica fornita dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna)	40
Figura 1.13: Stralcio PRT per l'area di interesse (Fonte: http://sue.comune.porto-torres.ss.it/portotorres_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=portotorres&map=prt)	41
Figura 1.14: Aree Naturali Protette	44
Figura 1.15: Vincoli ex artt. 136 e 157 D.Lgs 42/04 e s.m.i. (SITAP (beniculturali.it))	45
Figura 1.16: Beni Culturali Immobili (Vincoli In Rete (beniculturali.it))	46
Figura 1.17: Stralcio aree DOC e DOCG (Fonte: Laore)	48
Figura 1.18: Area di produzione del vinco IGT "Nurra"	48
Figura 1.19: SIN di Porto Torres (Fonte: https://portal.sardegnaasira.it/web/sardegnaambiente/parchi-e-aree-protette-dati-ambientali)	49
Figura 1.20: SIN Porto Torres-Stato delle procedure per la bonifica dei terreni (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)	51
Figura 1.21: SIN Porto Torres-Stato delle procedure per la bonifica della falda (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)	51
Figura 1.22: Aree soggette a vincolo idrogeologico nell'ambito di studio (Fonte: https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapName=AreeTutelate)	52
Figura 1.23: Stralcio Carta Pericolosità Idraulica PAI per l'area di interesse (Fonte.	

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 10 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai> 53

Figura 1.24: Stralcio Carta Pericolosità Geomorfologica PAI per l'area di interesse (Fonte.

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai> 54

Figura 1.25: Stralcio Carta Fasce Fluviali PSFF per l'area di interesse (Fonte.

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai> 54

Figura 1.26: Stralcio Mappe Pericolosità idraulica PRGA per l'area di interesse (Fonte.

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai> 55

Figura 4.1: Planimetria Generale Aree Cantieri Operativi 74

Figura 4.2: Schema IFV (Acqua-Glicole)..... 93

Figura 4.3: Eventi di forte vento (giallo) o tornado (rosso) nel periodo gen. 2000-giu. 2022 – Fonte European Severe Weather Database. In verde l'area di interesse 113

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 11 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

ABBREVIAZIONI, ACRONIMI E DEFINIZIONI

Bunkering Vessel	Navi metaniere per servizi SSLNG, di prelievo e rifornimento di GNL da FSRU
CE	Comunità Europea
CEE	Comunità Economica Europea
CLC	Corine Land Cover
CO	Monossido di carbonio
D.D.G.	Decreto del Direttore Generale
D.G.	Direzione Generale
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
DGR	Delibera di Giunta Regionale
DM	Decreto Ministeriale
EUAP	Elenco Ufficiale Aree Protette
FSRU	Floating Storage and Regasification Unit
GN	Gas Naturale
GNL	Gas Naturale Liquefatto
IBA	Important Bird and Biodiversity Area (Area di Importanza per gli Uccelli e la Biodiversità)
L.R.	Legge Regionale
LNGC	Liquefied Natural Gas Carrier
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MiTE	Ministero della Transizione Ecologica
Nave Spola	Nave metaniera o shuttle carrier per il rifornimento di GNL alla FSRU
P.D.G.	Piano di Gestione
P.R.Q.A.	Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria
pSIC	proposta di Sito d'Interesse Comunitario
RER	Rete Ecologica Regionale
s.l.m.	Sul Livello del Mare
s.m.i.	Successive Modificazioni e Integrazioni
Shuttle carrier	Navi spola
SIA	Studio di Impatto Ambientale

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 12 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

SIC	Sito di Interesse Comunitario
SINCA	Studio per la Valutazione di Incidenza
SNPA	Sistema Nazionale Protezione Ambiente
ssLNG	Smal scale LNG
UE	Unione Europea
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VI	Valutazione d'Incidenza
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VInCA	Valutazione d'Incidenza Ambientale
VIS	Valutazione di Impatto Sanitario
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 13 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.1 Introduzione

La Società Snam Rete Gas (“SRG”), società soggetta all’attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A (“Snam”), una delle principali società di infrastrutture energetiche e principale TSO (Transport System Operator - gestore del sistema di trasporto gas) in ambito europeo, intende allestire nel porto di Porto Torres un terminale di rigassificazione su un mezzo navale permanentemente ormeggiato (“Terminale”) per consentire:

- Lo stoccaggio e la vaporizzazione di gas naturale liquefatto (GNL) per il suo trasferimento nella rete di trasporto di gas naturale a terra che sarà realizzata da Enura SpA, società soggetta anch’essa all’attività di direzione e coordinamento di Snam;
- Servizi di Small Scale LNG attraverso la distribuzione di GNL con apposite navi metaniere “bunkering vessels”.

In particolare, il Terminale sarà costituito da una unità navale di stoccaggio e rigassificazione flottante (Floating Storage Regasification Unit o “FSRU”) di tipo chiatta con una capacità di stoccaggio di circa 25.000 m³ di GNL e una capacità di rigassificazione nominale di circa 170.000 Sm³/h. La FSRU sarà permanentemente ormeggiata lungo l’attuale molo carbonifero (Banchina E-ON) del porto industriale di Porto Torres (SS).

Il progetto è parte integrante del più ampio progetto di “Collegamento Virtuale” (o “Virtual Pipeline”) per l’approvvigionamento di gas naturale alla Sardegna, che Snam, in qualità di principale operatore di trasporto di gas naturale sul territorio nazionale, intende realizzare, anche attraverso le sue controllate e partecipate come Snam Rete Gas ed Enura, in coerenza a quanto disciplinato dall’art. 2 comma 4 e comma 5 del Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 29 marzo 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale numero 125 del 30 maggio 2022, avente ad oggetto “*Individuazione delle opere e delle infrastrutture necessarie al phase out dell’utilizzo del carbone in Sardegna e alla decarbonizzazione dei settori industriali dell’Isola*” (c.d. DPCM Sardegna”).

Come indicato nell’art. 1 comma 1 del suddetto DPCM Sardegna il progetto Virtual Pipeline si inserisce nell’ambito delle iniziative mirate a sostenere il rilancio delle attività produttive nella regione Sardegna, la decarbonizzazione dei settori industriali, la transizione energetica delle attività produttive e il *phase-out* del carbone garantendo sia l’approvvigionamento di energia all’Isola a prezzi in linea con quelli del resto d’Italia che, assicurando l’attuazione degli obiettivi del PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il clima).

Il progetto Virtual Pipeline include lo sviluppo delle infrastrutture di trasporto e di rigassificazione di GNL necessarie a garantire la fornitura di gas naturale in Sardegna mediante l’utilizzo di navi spola (metaniere di piccola taglia o c.d. “shuttle carrier”) tra i terminali di rigassificazione italiani regolati ed i futuri terminali di rigassificazione da realizzare in Sardegna. Lo spostamento di volumi fisici di GNL mediante navi spola sarà del tutto analogo al trasporto di gas, anche ai fini tariffari, che comunemente avviene attraverso un qualsiasi metanodotto del sistema nazionale di trasporto.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 14 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

In tale contesto, gli *shipper* operanti nel sistema di trasporto gas nazionale potranno rendere disponibili volumi di gas in un qualsiasi punto di ingresso del sistema o al c.d. Punto di Scambio Virtuale (PSV), richiedendone a Snam Rete Gas la riconsegna in un punto di uscita in Sardegna. In questo modo, volumi di GNL immessi nel sistema presso i terminali di stoccaggio in continente, potranno essere intercambiabili, attraverso opportuni meccanismi di “*swap*”, con equivalenti volumi di gas per i quali sia stata richiesta una riconsegna in Sardegna.

La disponibilità di gas naturale in Sardegna consentirà di avviare il processo di conversione a gas naturale di utenze civili e industriali, oggi ancora approvvigionate principalmente a carbone, olio combustibile, gasolio, GPL o aria propanata, con riduzione degli effetti sull’ambiente, dato che il gas naturale è un combustibile con basse emissioni inquinanti (annullamento sia di particolato (PM₁₀) che di ossidi di zolfo (SO_x), ed una considerevole riduzione degli ossidi di azoto (NO_x) e, a titolo di esempio, circa -15% di CO₂ rispetto al gasolio).

Il Terminale di rigassificazione di Porto Torres (art. 2 comma 4, del DPCM Sardegna) sarà il principale punto di approvvigionamento di gas naturale dei bacini di consumo della Città Metropolitana di Sassari nonché del segmento industriale, ed eventualmente termoelettrico, del Nord dell’Isola.

1.2 Descrizione dell’Iniziativa

1.2.1 Terminale di Porto Torres

Il progetto (“Terminale di Porto Torres”) prevede la realizzazione di un terminale di ricezione, stoccaggio e rigassificazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) all’interno del porto industriale di Porto Torres in Provincia di Sassari.

Nella seguente figura si riporta un inquadramento dell’area di intervento.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 15 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



Figura 1.1: Inquadramento Generale dell'Area di Intervento

Il Progetto del Terminale di Porto Torres, oggetto del presente Studio è riportato al Capitolo 4 del presente documento e qui sinteticamente descritto. Il Terminale di Porto Torres sarà composto da:

- Una FSRU avente una capacità di stoccaggio pari a circa 25,000 m³, una capacità di rigassificazione nominale di 170,000 Sm³/h e dimensioni pari a circa 120 m (lunghezza) x 33 m (larghezza).
- Gli impianti e le attrezzature da realizzarsi sulla Diga Foranea (Banchina E-ON) esistenti costituiti da:
 - il sistema di trasferimento del gas naturale vaporizzato dalla FSRU costituito No. 3 bracci di carico;
 - il sistema di ormeggio di FSRU e navi metaniere comprensivi di massimo numero tre (3) nuovi ormeggi a mare e numero massimo sette (7) a terra;
 - gli impianti di alimentazione elettrica degli impianti di banchina, con relativo generatore elettrico di emergenza;
 - il collegamento tra il sistema di scarico del gas dalla FSRU e il Punto di Intercetto Linea (PIL). Il PIL identifica il punto di ingresso nella rete di trasporto del gas naturale a terra (Rete Energetica di Porto Torres) e non è oggetto del presente studio (vedi Par. 1.2.2).

Nella seguente figura è riportata una rappresentazione dei limiti di batteria del Terminale e dei principali sistemi sopraelencati.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: <p style="text-align: center;">TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA</p>	Fg. 16 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

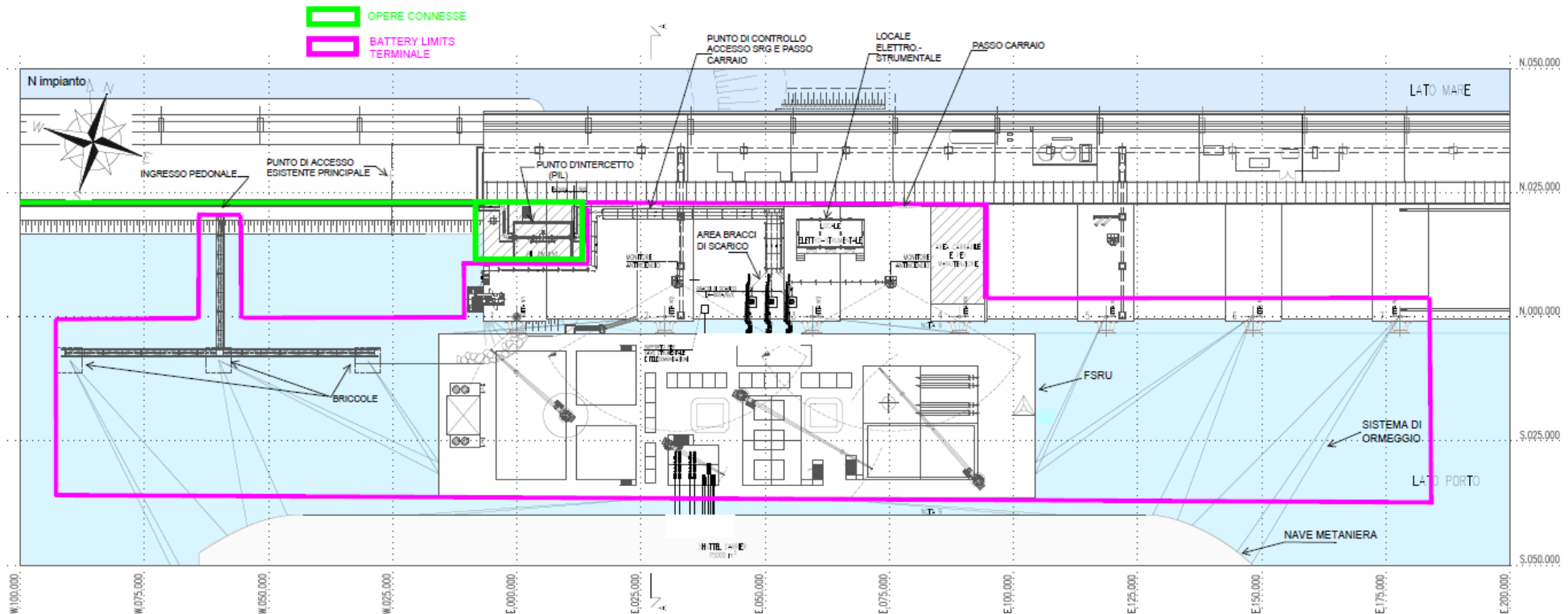


Figura 1.2: Layout e Battery Limit del Terminale di Porto Torres

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 17 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1.2.2 Opere Connesse

Si considerano opere connesse e oggetto della presente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, la Rete Energetica di Porto Torres di proprietà di Enura SpA. La Rete energetica consentirà il collegamento del Terminale di Porto Torres. Quest'ultima a sua volta sarà connessa alle reti di distribuzione locali dei bacini di utenza della Città Metropolitana di Sassari, le principali utenze industriali del Nord dell'Isola ed eventualmente alle utenze termoelettriche.

La Valutazione di Impatto Ambientale della Rete Energetica di Porto Torres è riportata nel documento Doc. No. REL-SIA-E-13010 "Studio di Impatto Ambientale del Progetto Virtual Pipeline Sardegna – Rete Energetica tratto Nord – Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 650 (26"), DP 75 bar" Proponente: Enura SpA.

Gli impatti cumulativi dei due progetti sono stati invece valutati all'interno del presente studio al Capitolo Impatti cumulativi del Terminale e delle Opere Connesse.



Figura 1.3: Stralcio ortofoto con Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres - DN 650 (26") DP 75 bar

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 18 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1.3 Il Soggetto Proponente

Il Proponente del Progetto è la Società Snam Rete Gas (“SRG”), società soggetta all’attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A (“Snam”).

Snam è una delle principali società di infrastrutture energetiche e principale TSO (Transport System Operator - gestore del sistema di trasporto gas) in ambito europeo.

Grazie a una rete sostenibile e tecnologicamente avanzata, Snam garantisce la sicurezza degli approvvigionamenti e gioca un ruolo di abilitatore nella transizione energetica. Oltre che in Italia, Snam è attiva, attraverso consociate internazionali, in Albania (AGSCo), Austria (TAG, GCA), Cina (Snam Gas & Energy Services), Francia (Teréga), Grecia (DESFA), Emirati Arabi Uniti (ADNOC Gas Pipelines) e Regno Unito (Interconnector UK).

Prima in Europa per estensione della rete di trasmissione (ca. 41.000 km) e capacità di stoccaggio (ca. 20 bcm) di gas naturale, è anche tra i principali operatori nella rigassificazione attraverso il terminale di Panigaglia (GNL Italia), di cui è interamente proprietaria, e le partecipazioni nei rigassificatori italiani di Livorno (OLT) e Rovigo (Adriatic LNG), oltre che nel terminale di Revithoussa (DESFA) in Grecia.

1.4 Informazioni Territoriali

1.4.1 Inquadramento Territoriale

Il progetto in esame sarà localizzato all’interno del porto industriale di Porto Torres in corrispondenza dell’attuale Diga foranea in concessione per sbarco carbone (Banchina E-ON) a cui attraccano le navi che approvvigionano la vicina centrale elettrica Fiume Santo S.p.A.¹.

Il porto industriale di Porto Torres è classificato in Categoria II e Classe I secondo la legge italiana n. 84 (del 28 gennaio 1994)

Il progetto rientra completamente all’interno dell’area industriale di Porto Torres

Tutta l’area dispone dei servizi infrastrutturali di base, come approvvigionamento di acqua potabile e industriale, rete viaria interna, illuminazione, cabina primaria dell’Enel e reti telematiche.

Nell’agglomerato è presente un depuratore che tratta e smaltisce i reflui della totalità degli impianti produttivi dell’area.

L’area di progetto è inoltre localizzata nell’ambito del Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Porto Torres.

In aggiunta, il sito di Porto Torres, identificato come sito di localizzazione di un terminale di rigassificazione dal DPCM 29 marzo 2022, risulta particolarmente favorevole allo sviluppo delle attività del Terminale per le seguenti caratteristiche:

¹ Centrale elettrica EP Produzione, società italiana di generazione elettrica del Gruppo ceco EPH.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 19 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Presenza di un'area di approdo protetta dalla presenza di un robusto frangiflutti;
- Posizione favorevole dell'area portuale per lo smistamento dei carichi di GNL, in quanto allocata in modo baricentrico rispetto al Mediterraneo occidentale;
- La batimetria risulta adatta alla movimentazione di grandi metaniere, e l'ampio bacino permette di svolgere le manovre in sicurezza;
- Presenza di un ridotto traffico navale nel porto industriale;
- Distanza ragguardevole dalle aree residenziali circostanti (circa 3 km);
- Riutilizzo di un'area industriale parzialmente dismessa;
- Possibilità di sinergie con i servizi del sito petrolchimico;

L'opera è concepita allo scopo di servire rapidamente il crescente mercato gas della Sardegna attraverso una fornitura fasata del gas rigassificato che segua lo sviluppo delle infrastrutture di trasmissione e distribuzione del metano e permetta la distribuzione di GNL nelle principali aree di consumo, industriali e residenziali.

1.4.2 Tutele e Vincoli

1.4.2.1 Tutela della Qualità dell'Aria: Piano Regionale della Qualità dell'Aria Ambiente

Con Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3 è stato approvato il Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna.

Il Piano regionale di qualità dell'aria ambiente è stato predisposto a partire dal documento elaborato nell'ambito del progetto "PO FESR 2007-2013 Linea di attività 4.1.2a Aggiornamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera".

La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 (protocollo DVA/2013/0025608) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente; le zone individuate ai fini della protezione della salute sono riportate nel seguito:

- Agglomerato di Cagliari, comprendente anche i Comuni di Quartu S.E., Quartucciu, Selargius, Monserrato e Elmas (codice IT2007);
- Zona urbana comprendente i Comuni di Olbia e Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo) (codice IT2008);
- Zona industriale comprendente i Comuni di Portoscuso, Sarroch, Capoterra, Assemini e Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo) (codice IT2009);
- Zona rurale comprendente i restanti Comuni (codice IT2010).

Per l'ozono è prevista una zona unica, denominata "Zona Ozono" (codice IT2011) che comprende le precedenti zone, escluso la zona IT2007, per la quale è già previsto il monitoraggio dell'ozono.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 20 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Con DGR No. 52/42 del 23 Dicembre 2019, è stato inoltre approvato il documento recante "Riesame della classificazione delle zone e dell'agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, ai sensi del d.lgs. n. 155/2010 e s.m.i.".

La Classificazione delle zone e degli agglomerati viene, difatti, riesaminata almeno ogni cinque anni, ai sensi dall'art. 4, comma 2 del D.Lgs. No. 155/2010 – Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Dal raffronto tra la classificazione attuale e quella precedente emerge che la nuova classificazione si presenta:

- 1. invariata in tutte le zone per gli inquinanti benzene, monossido di carbonio, piombo, cadmio, nichel e biossido di zolfo;
- 2. migliorata per quanto riguarda gli inquinanti benzo(a)pirene, PM_{2.5}, NO₂ orario e, limitatamente alla Zona urbana, per il PM₁₀ giornaliero;
- 3. peggiorata per quanto riguarda il valore medio annuale e giornaliero del PM₁₀ nell'agglomerato di Cagliari (IT2007) e nella zona rurale (IT2010) e per l'arsenico nella Zona industriale.

Si osserva inoltre che permane una situazione di generale criticità con riferimento all'ozono.

L'area di interesse ricade in Zona Industriale IT2009 e Zona Ozono IT2011.

In base alle indicazioni del D.Lgs. 155/2010, i piani ai sensi dell'articolo 10 sono Piani di azione che includono misure a breve termine volte a ridurre il rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme o a limitare la durata degli eventuali episodi di superamento.

Nello specifico, il Piano d'azione della Regione Sardegna ha due obiettivi generali:

- la riduzione del rischio di superamento del valore limite della media giornaliera del particolato atmosferico (PM₁₀) nell'agglomerato di Cagliari;
- la riduzione del rischio di superamento delle soglie di allarme di SO₂ e dei valori obiettivo di IPA e metalli pesanti nella zona industriale.

Pertanto, sono state messe a punto le procedure di riferimento per le aree industriali in caso di rischio di superamento sia del valore limite per la media giornaliera del PM₁₀ che delle soglie di informazione e di allarme dell'ozono.

La realizzazione del **progetto potrà favorire la diffusione dell'utilizzo di gas naturale** combustibile caratterizzato da minori emissioni di inquinanti in atmosfera rispetto ad altri combustibili fossili.

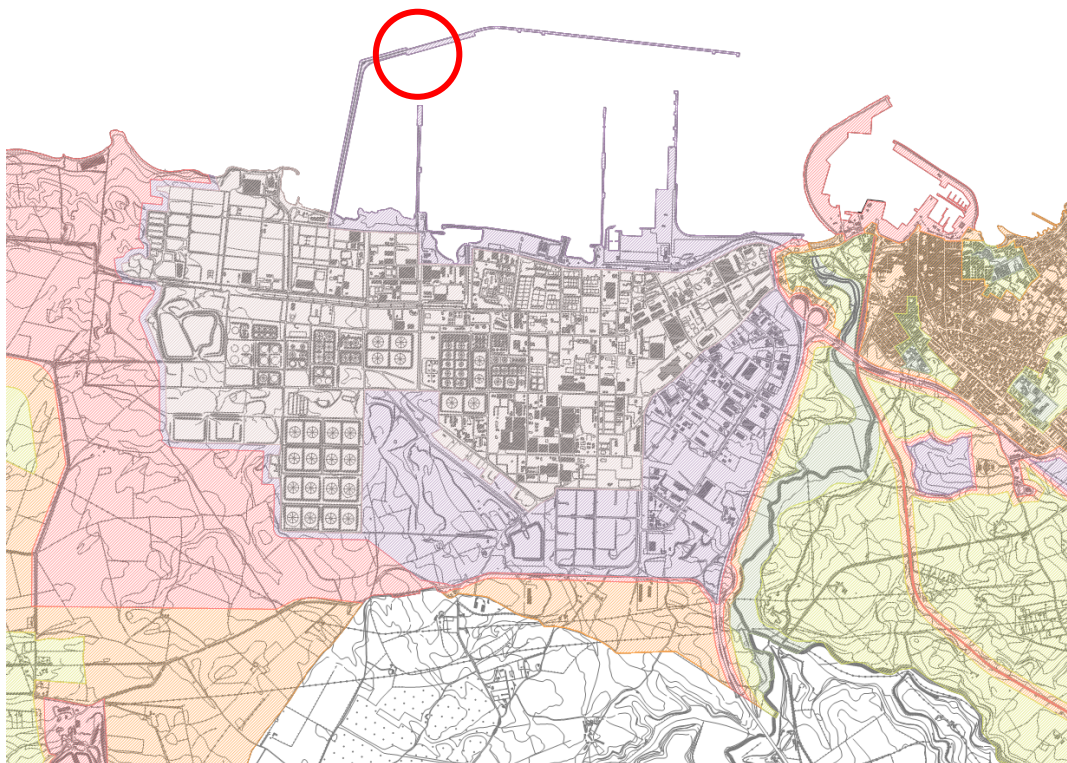
In tal senso l'intervento previsto risulta in linea con gli obiettivi di riduzione degli inquinanti atmosferici del Piano.







1.4.2.2 Tutela dall'Inquinamento Acustico: Piano di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Porto Torres

Il Comune di Porto Torres è dotato del Piano di Classificazione Acustica (PCCA); è stato adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 16 del 27/05/2015.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 21 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



CLASSE	DESCRIZIONE	Definitivo SIMBOLO
Classe I	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	
Classe II	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.	
Classe III	Sono comprese le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.	
Classe IV	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.	
Classe V	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Appartengono a questa classe le aree di decentramento delle attività produttive, inserite nel Piano Regolatore Generale (P.R.G.) a tutela delle zone più densamente abitate e periferiche.	
Classe VI	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. In queste aree l'assenza di insediamenti abitativi non va interpretata alla lettera; si ammette infatti la presenza di abitazioni occupate da personale con funzioni di custodia e per esse, allo scopo di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre eventualmente degli interventi di isolamento acustico.	


 Area di progetto

Figura 1.4: *Classificazione Acustica di Porto Torres (Fonte: PCCA tavola T/07)*







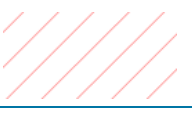


CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 22 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il sito di interesse ricade in Classe V; la zona è circondata da Classe VI (Polo Industriale) e Classe IV (Porto Civico o Commerciale).

I valori da rispettare sono i seguenti:

Tabella 1.1: Limiti Acustici

Valori Limite di Emissione DPCM 14/11/1997 Art. 2			
	Classe IV	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
	Classe V	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
	Classe VI	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)
Valori Limite Assoluti di Immissione DPCM 14/11/1997 Art. 3			
	Classe IV	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
	Classe V	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
	Classe VI	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)
Valori di Qualità DPCM 14/11/1997 Art. 7			
	Classe IV	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree di intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
	Classe V	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
	Classe VI	<i>LIMITE DIURNO (ore 6.00-22.00)</i>	<i>LIMITE NOTTURNO (ore 22.00-6.00)</i>
	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

In Annesso C allo Studio di Impatto Ambientale viene presentato lo Studio Previsionale di Impatto Acustico (Esercizio) (Doc. No. 001-ZX-E-85017), all'interno del quale sono riportati i risultati della campagna di monitoraggio del clima acustico svolta nel mese di agosto 2022 e le valutazioni in merito all'impatto acustico del

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 23 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

progetto, ai fini della verifica della compatibilità con i limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica comunale.

1.4.2.3 Tutela della Risorsa Idrica: Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI)

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI), previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE), rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il Piano di Gestione è stato approvato con DPCM del 17 maggio 2013 e di fatto supera quanto previsto dal Piano di Tutela delle Acque introdotto dal D.Lgs. 152/2006 che risulta ad oggi abrogato.

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Delibera n. 1 del 15 marzo 2016 ha adottato e approvato il Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna ai fini del successivo iter di approvazione (2° ciclo 2015). Il 2° PGDI è stato quindi approvato con DPCM del 27 ottobre 2016.

Il 21 dicembre 2021 si è riunito il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino che ha approvato la Delibera n. 16 del 21 dicembre 2021-Direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro acque) - Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna-Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027-Adozione ai sensi dell'articolo 66 del DLgs 152/2006 e ai sensi della L.R. 19/2006 ai fini del successivo iter di approvazione.

Il secondo aggiornamento fa seguito alla prima versione del Piano di Gestione (primo ciclo di pianificazione 2009-2015) e al successivo primo aggiornamento (secondo ciclo di pianificazione 2015-2021).

In particolare, 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 dell'11 febbraio 2022, 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.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, redatto in attuazione della Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE), rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Come sopra anticipato, il Piano di Gestione definisce le misure di tutela dei corpi idrici sulla base di quanto previsto nel Piano di Tutela delle Acque.

La cartografia di Piano aggiorna la caratterizzazione iniziata nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'individuazione delle aree sulle quali prevedere specifiche misure di attenzione (con particolare riferimento alle Aree Sensibili ed alle Zone Vulnerabili da Nitrati).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 24 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

In generale le misure di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei previste dal PGDA sono volte a:

- prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- raggiungere il buono stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali e il buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei;
- raggiungere un buon potenziale ecologico per i corpi idrici superficiali artificiali o fortemente modificati;
- ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e l'arresto o l'eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e delle perdite di sostanze pericolose nei corpi idrici superficiali;
- prevenire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;
- conformarsi agli obiettivi per le aree protette.

L'area di interesse si colloca nel Sub-Bacino del Rio Mannu di Porto Torres.

La caratterizzazione dell'area di interesse è di seguito riportata in figura.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 25 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

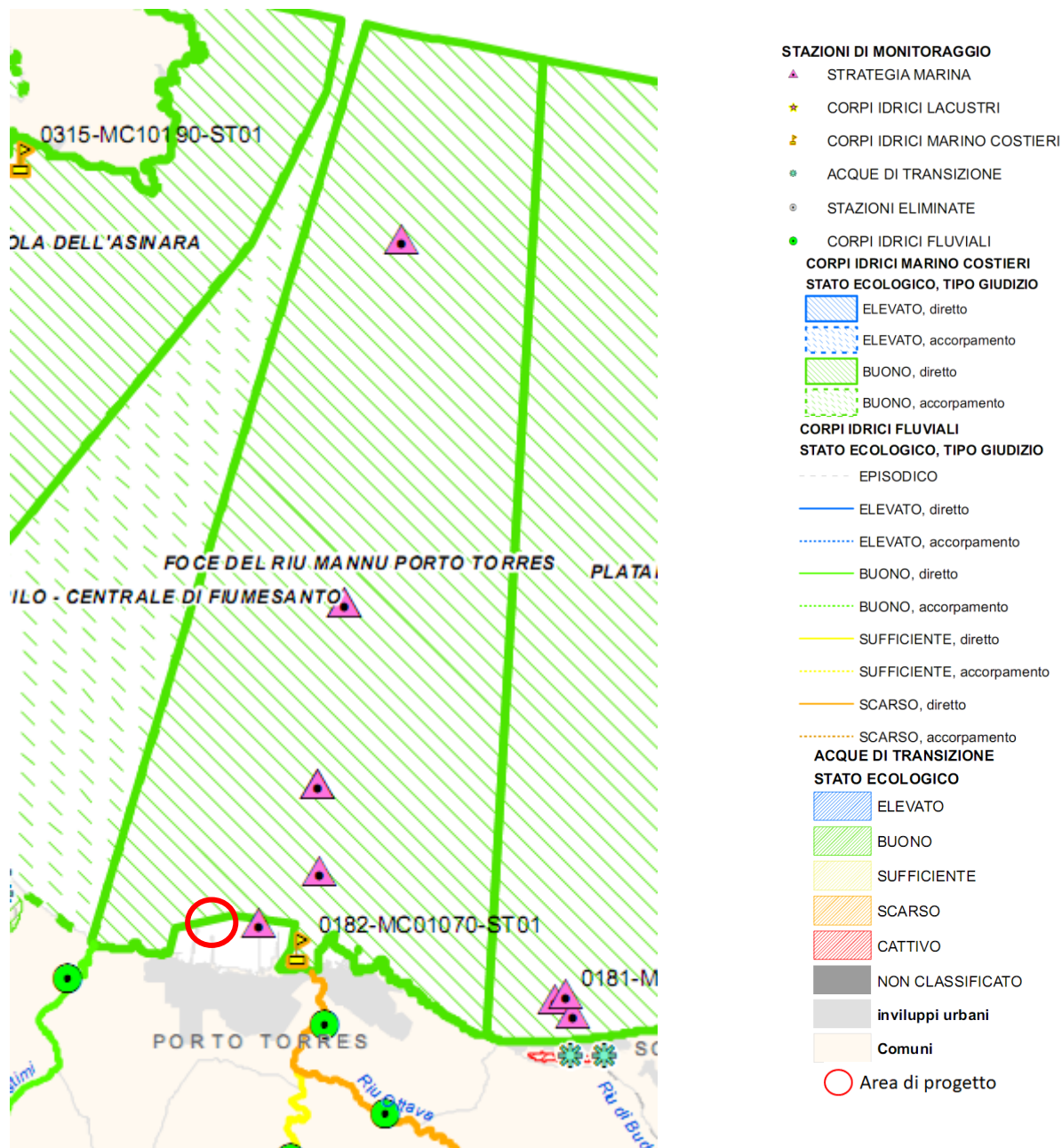


Figura 1.5: Classificazione corpi idrici - Stato ecologico
(Fonte PGDI Allegato n. 6-tavola n. 1)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 26 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

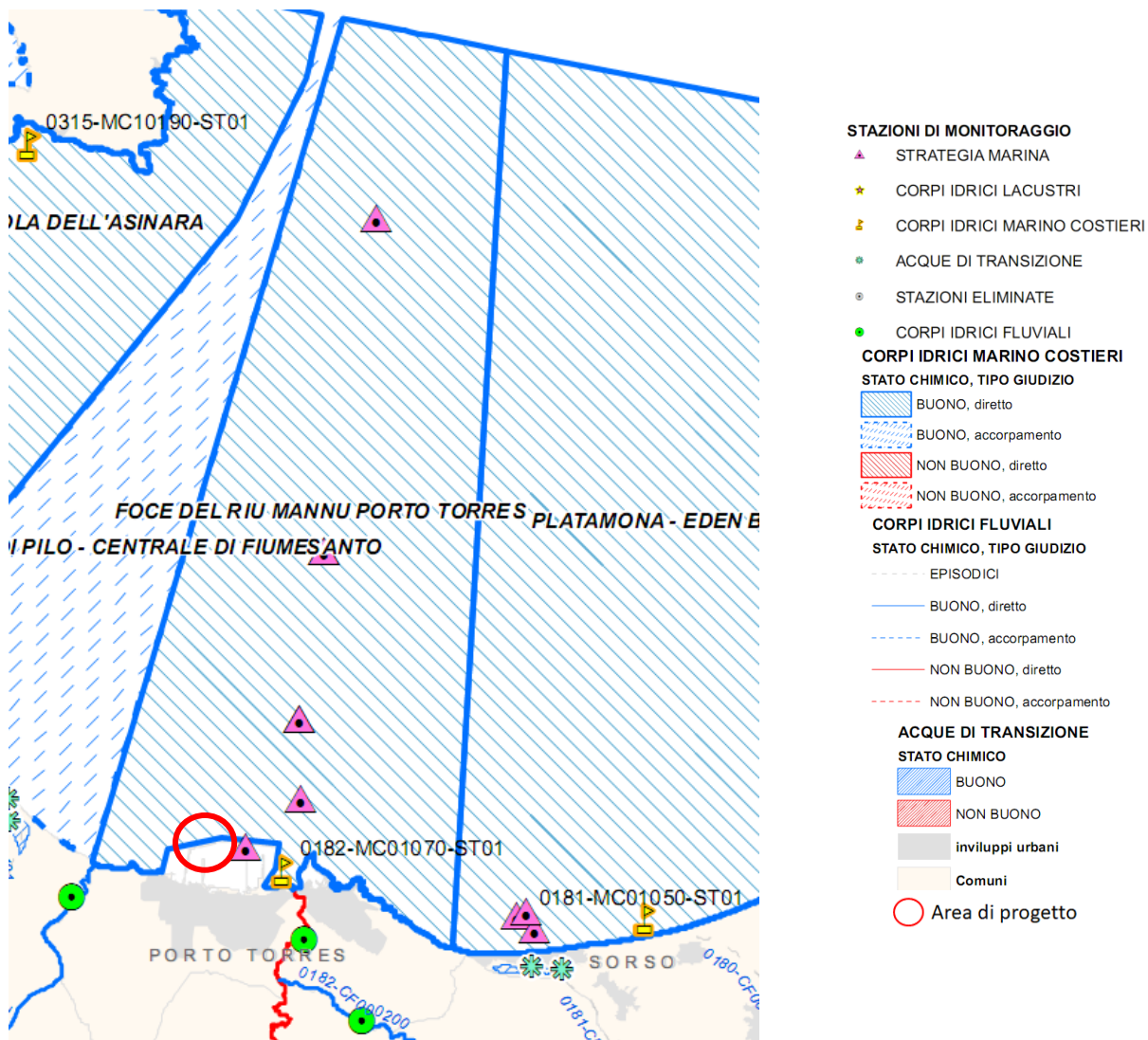


Figura 1.6: Caratterizzazione corpi idrici: Stato chimico
(Fonte: PGDI, Allegato n. 6-tavola n. 2)

La classe di rischio per le acque marino-costiere nel tratto di interesse (Foce del Riu Mannu Porto Torres) relativa all'anno 2021 è "non a rischio".

In relazione al progetto si evidenzia come la gestione delle acque connesse alla fase di esercizio non determinino significative variazioni in termini di qualità delle acque, comunque confinate al bacino portuale.

1.4.2.4 Tutela del Patrimonio Paesaggistico/Culturale: Piano Paesaggistico Regionale PPR

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Autonoma della Sardegna è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 "Approvazione del Piano Paesaggistico - Primo ambito omogeneo", in

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 27 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

conformità a quanto disposto dalla LR 25 novembre 2004, n. 8 e provvede, con riferimento all'intero territorio regionale, a:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, la Giunta regionale ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art.11 della L.R. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale – Primo Ambito Omogeneo, approvato in via definitiva con la DGR n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Il PPR, ai sensi dell'Art. 145, comma 3, del Dlgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., condiziona la programmazione urbanistica sia a livello provinciale che comunale. In caso di correlazioni e/o norme contrastanti con altre pianificazioni, prevalgono sempre quelle più restrittive.

Dall'analisi degli ambiti paesaggistici definiti nel PPR, l'area di intervento si colloca nell'Ambito14-Golfo dell'Asinara.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico. Detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione ed il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio tramite le proprie Norme Tecniche di Attuazione.

Il territorio regionale viene analizzato dal PPR sotto tre profili:

- Assetto Ambientale (AA);
- Assetto Storico-culturale (AS);
- Assetto Insediativo (AI).

Nella figura successiva si riporta lo stralcio della cartografia del PPR relativa ai suddetti Assetti nell'area di interesse.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 28 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

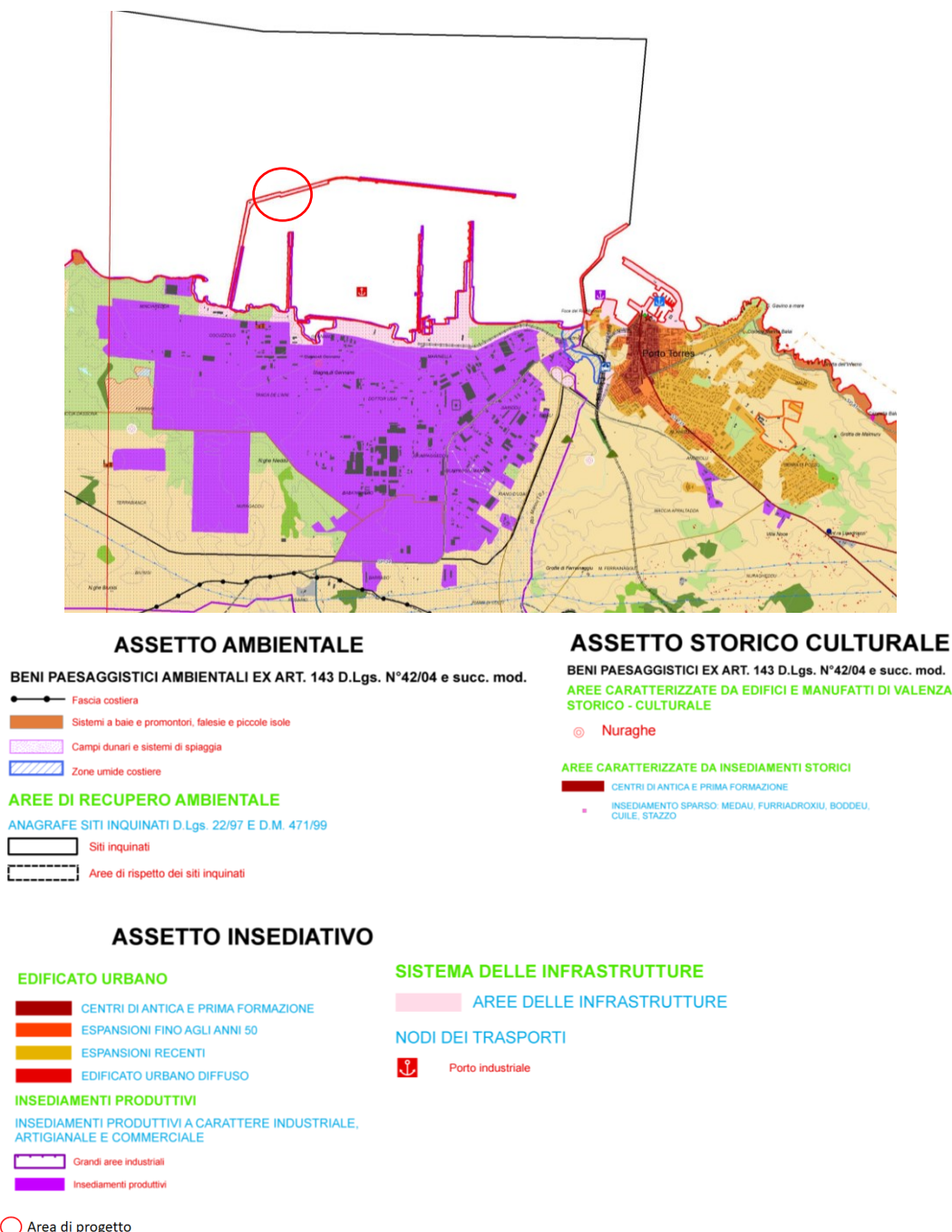


Figura 1.7: PPR - Ambito n.14-Assetto Ambientale, Storico Culturale e Insediativo (Fonte: <https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapName=PPR2006>)

La Regione in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo provvede al costante aggiornamento del Repertorio del Mosaico dei Beni paesaggistici e identitari a seguito della procedura di cui all'art. 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. Infatti, il Repertorio, approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 e

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 29 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le copianificazioni dal 1° ottobre 2016 al 31 marzo 2017) costituisce strumento di conoscenza e di gestione in continua evoluzione e aggiornamento.

Con la Deliberazione n. 39/18 del 10 ottobre 2014 la Giunta regionale ha approvato il Repertorio del mosaico con gli elementi dell'insediamento rurale sparso aggiornato al 3 ottobre 2014, in cui sono presenti 1.065 beni puntuali definiti, nelle Norme tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, all'articolo 51, comma 1, lettera b), quali "elementi dell'insediamento rurale sparso: stazzi, "medaus", "furriadroxius", "boddeus", bacili, "cuiles".

Per i Beni individuati, le NTA del PPR dettano rigorose norme di disciplina, finalizzate alla tutela ed alla conservazione dei beni stessi, cercando in qualche caso di prevedere azioni di ripristino dei valori violati e l'obiettivo di tramandare alle generazioni future un patrimonio paesaggistico che incarna gli aspetti più qualificanti della matrice culturale sarda. La eterogeneità e la molteplicità di tali beni ha comportato che nelle NTA del PPR se ne definissero in primis le caratteristiche e si procedesse ad una loro definizione semantica, per poi dettare per essi una disciplina di salvaguardia e tutela espressa in prescrizioni, nonché in indirizzi finalizzati a permettere ai Comuni di ridare ad essi, nel contesto territoriale di riferimento, una adeguata riconoscibilità e valenza culturale, nella fase di adeguamento dei piani urbanistici alle disposizioni del PPR.

In tabella seguente sono rappresentate le relazioni tra il Progetto e il PPR.

Tabella 1.2: PPR-Relazioni con il Progetto

		Elemento interessato
AA	Beni Paesaggistici art. 143	Fascia Costiera
	Aree di Recupero Ambientale	Sito inquinato di Porto Torres
AI	Componenti Assetto insediativo Grandi Aree Industriali	ASI Agglomerato Industriale di Porto Torres
	Componenti Assetto insediativo Grandi Aree Industriali D.G.R. n. 14/27 del 04/04/2012	Consorzio Industriale Provinciale di Sassari – Porto Torres
	Componenti Assetto insediativo Grandi Aree Industriali D.G.R. n. 16/24 del 28/03/2017	Consorzio Industriale Provinciale Sassari
	Componenti Assetto insediativo Insediamenti turistici, produttivi e infrastrutturali	Aree infrastrutture
	Reti e infrastrutture Nodi dei trasporti	Porto Industriale

Si riportano di seguito le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR per le aree interessate.

Per quanto riguarda la Fascia Costiera (art. 19) il PPR evidenzia che:

- "i territori della fascia costiera sono caratterizzati da un contesto territoriale i cui elementi costitutivi sono inscindibilmente interrelati e la preminenza dei

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 30 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

valori ambientali è esposta a fattori di rischio che possono compromettere l'equilibrio dei rapporti tra habitat e presenza antropica”,

- nella fascia costiera perimetrata non sono comprese:
 - le zone omogenee A e B;
 - le zone omogenee C con piani attuativi efficaci, realizzati in tutto o in parte, immediatamente contigue al tessuto urbano consolidato;
 - le zone **omogenee D e G** con piani attuativi efficaci, realizzati in tutto e in parte”.
- nella fascia costiera non è mai ammessa la realizzazione di:
 - “nuove strade extraurbane [...]”;
 - nuovi interventi edificatori a carattere industriale e grande distribuzione commerciale.

Sempre in merito alla Fascia Costiera, l'art. 20 indica che possono essere realizzati, tra gli altri interventi:

- nelle aree già interessate da insediamenti turistici o produttivi:
 - riqualificazione urbanistica e architettonica degli insediamenti;
 - **completamento degli insediamenti esistenti.**
- in tutta la fascia costiera: infrastrutture puntuali o a rete, purché previste nei piani settoriali preventivamente adeguati al PPR.

Lo stesso art. 20 indica che interventi consentiti (art. 20) si attuano attraverso la predisposizione dei nuovi PUC in adeguamento alle disposizioni del PPR.

Nella Fascia Costiera (art. 20) non sono ammessi nuovi interventi edificatori a carattere industriale; possono essere comunque realizzate infrastrutture puntuali o di rete, purché previste nei piani settoriali, preventivamente adeguati al PPR.

Relativamente ai “Siti Inquinati” (Aree di Recupero Ambientale), il PPR all'art. 42 non consente interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado.

Il PPR non fornisce prescrizioni specifiche per le Grandi Aree Industriali.

In merito al sistema delle infrastrutture il PPR prescrive (art. 103) che gli ampliamenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se previsti nei piani di settore (adeguati al PPR), se ubicate in aree a minor pregio paesaggistico e progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.

Si evidenzia infine che l'art. 18 prevede per i beni paesaggistici con valenza ambientale, tra cui la fascia costiera:

- “sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservare l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche”,
- “qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del D.Lgs 42/04 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica”.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 31 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il progetto in esame sarà realizzato in un contesto portuale ed industriale già caratterizzato dalla presenza di impianti di dimensioni anche maggiori e navi all'ormeggio.

Sulla base di quanto sopra, l'area di intervento risulta compatibile con la normativa del Piano Paesaggistico regionale della Sardegna. Gli interventi previsti inoltre, non avranno alcuna interferenza con suolo e falda, senza pertanto pregiudicare i processi di bonifica e recupero in atto o previsti e senza aggravare le condizioni di degrado.

Si evidenzia infine che, al fine di valutare la compatibilità paesaggistica dell'opera in esame, è stata realizzata una specifica Relazione Paesaggistica (Annesso E allo Studio di Impatto Ambientale), alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti (Doc. No. 001-ZA-E-85020).

1.4.2.5 Strumenti di Tutela e Pianificazione Territoriali

1.4.2.5.1 *Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP-PTCP) di Sassari*

Il PUP-PTC della Provincia di Sassari, redatto ai sensi della l.r. 45/89 e del D.Lgs 267/00, è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 18 del 04.05.2006.

L'adeguamento al PPR ha comportato una riedizione del Piano con elaborati datati al mese di ottobre dell'anno 2008.

Il Piano delinea il progetto territoriale della Provincia proponendo una nuova organizzazione volta a dotare ogni parte del territorio provinciale di una specifica qualità urbana, ad individuare per ogni area una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo assunto e a fornire un quadro di riferimento all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni area vengono esaltate e coordinate.

Il PUP-PTC della Provincia di Sassari ha assunto, tra le opzioni di base la sostenibilità ambientale attraverso l'individuazione dei requisiti dell'azione progettuale:

- equità territoriale;
- perequazione ambientale;
- economia di prossimità;
- assunzione dell'ambiente, inteso come natura e storia, quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio.

Sulla base di tali opzioni il PUP-PTC, propone la costruzione di un progetto di territorio (progetto ambientale) attraverso una metodologia improntata al coinvolgimento degli attori, alla adeguata rappresentazione dei problemi, alla individuazione e condivisione delle scelte, alla flessibilità del metodo operativo.

In particolare, il Piano si basa su un dispositivo spaziale articolato secondo:

- A. Un insieme di Geografie, sulla base di un'attività indirizzata a costruire un modello interpretativo del territorio articolato secondo geografie delle forme processo del territorio:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 32 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- geografia delle immagini spaziali del territorio che rappresentano un primo insieme strutturato di “immagini al futuro” della società provinciale cui fare riferimento per l’impostazione dell’attività di pianificazione;
 - geografia fondativa del territorio provinciale, articolata secondo quattro geografie;
 - geografia della popolazione e dell’economia delle attività;
 - geografia ambientale;
 - geografia storica;
 - geografia dell’organizzazione dello spazio: Sistema insediativo, Sistema della pianificazione urbanistica e di settore, Sistema dello sviluppo locale, Sistemi dell’organizzazione dello spazio: allestimento strutturale e infrastrutturale.
- B. Un insieme di Ecologie elementari e complesse, sulla base di un’attività di individuazione delle forme-processo elementari e complesse del paesaggio ambiente del territorio, la cui densità di natura e di storia rappresenta il nucleo strategico delle politiche dello sviluppo e dell’urbanità territoriale;
 - C. Un insieme di Sistemi di organizzazione dello spazio, un’attività indirizzata alla individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, che rappresentano le condizioni per la durata e la autoriproducibilità delle ecologie territoriali. Di tale sistema fa parte il Sistema dell’energia;
 - D. Un insieme di Campi del progetto ambientale, un’attività orientata alla individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni.

Il Piano tende a realizzare un territorio e un’economia attraverso un’attività cooperativa tra Province, Comuni e gli altri attori del territorio, fondata sul coordinamento degli usi del territorio e delle procedure di cooperazione.

In questo senso la normativa del Piano, che descrive il processo di costruzione di regole di comportamento condivise, assume la definizione di Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure.

Per quanto riguarda il “Sistema dell’energia”, le Linee guida generali del PUP-PTC della Provincia di Sassari sono:

- Diversificare la produzione energetico provinciale;
- Colmare la differenza tra domanda ed offerta mediante la realizzazione di impianti di piccola potenza dislocati sul territorio che potrebbero fornire risposte differenziate tagliate sulle realtà industriali, agricole o residenziali locali;
- Sfruttare ed ottimizzare le richieste combinate di energia termica ed elettrica, mediante la cogenerazione;
- Valorizzare risorse e competenze locali, come nel caso dell’utilizzo di biomasse (costituite da residui o coltivazioni dedicate);
- Favorire l’uscita dalla condizione di stato fisico di isolamento energetico in cui si trova l’intera isola, attraverso la connessione alle reti infrastrutturali

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 33 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

transeuropee che consentirebbe un interscambio dell'energia al fine di raggiungere un'autonomia energetico-economica e nel contempo un upgrade delle conoscenze tecnologiche in materia energetica per un miglior rapporto qualità-costi dei kW prodotti.

Il progetto è sicuramente in linea con gli indirizzi energetici della pianificazione provinciale. Non si ravvisano particolari elementi di incompatibilità legati alla pianificazione paesaggistica provinciale.

1.4.2.5.2 Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres

Il Comune di Porto Torres è dotato di un Piano Regolatore Generale Comunale vigente, approvato con Decreto Assessoriale della RAS n. 1571/U del 10 Febbraio 1982, cui sono seguite diverse varianti.

Il Piano colloca la banchina di progetto all'interno dell'area del Consorzio Industriale, rimandando a quanto previsto dal Piano Regolatore Territoriale del Consorzio per l'area di Sviluppo Industriale di Sassari - Porto Torres – Alghero.

Il Comune di Porto Torres ha inoltre avviato le procedure per dotarsi di uno strumento urbanistico aggiornato.

Il PUC di Porto Torres è stato adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 60 del 19 dicembre 2014.

Il PUC adotta una prospettiva per la pianificazione urbanistica che si ispira ad un progetto di riqualificazione ambientale basato sulle potenzialità del paesaggio ambiente.

L'indagine progettuale ha condotto alla individuazione di un sistema areale che si configura in una serie di Unità paesaggistico-ambientali (UPA) di supporto ai micro-sistemi culturali e ambientali del territorio.

Sono individuati gli Ambiti del progetto ambientale articolati secondo un dispositivo di Aree attuative, in quanto in tali aree si attua il progetto ambientale della città.

In queste aree il progetto può attuarsi sia attraverso un dispositivo di regolazione urbana costituito dalle Sottozone urbanistiche, sia attraverso progetti dotati di programmi di intervento. In questo senso queste ultime aree vengono definite ARP- Aree di Ristrutturazione Programmata.

La banchina presso la quale sarà ormeggiata la FSRU ricade in:

- UPA-Paesaggio portuale delle banchine e delle navi;
 - Ambito 6-Città del Porto Industriale: Il porto industriale assume la duplice funzione di parco urbano portuale e di porto industriale. Nell'ambito dello spazio potranno essere inoltre essere previste funzioni commerciali, direzionali e industriali. Il progetto di riconfigurazione del porto industriale, che comprende anche la realizzazione di un molo per i container e banchine per la cantieristica nautica e navale, creerà una nuova organizzazione dello spazio portuale in cinque bacini confinati a nord dalla diga foranea: il bacino dei cantieri nautici, il bacino del terminal container, il bacino dei cantieri navali-pontile liquidi, il bacino del pontile liquidi-banchina ex ASI e il bacino fluviale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 34 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Area Diga Foranea: Comprende l'area del Porto Industriale interessata dalla diga foranea.
- Sottozona D1/G5 2.3.6. NTA-Art. 18.2.6.1. Sono ammesse le destinazioni d'uso: d6.7², d7.7³. Subordinatamente allo strumento di attuazione P5⁴, esteso all'intera sottozona, sono ammesse le categorie di intervento: NC2⁵, NC3⁶, RU⁷, NIU⁸, RSA⁹, MBE¹⁰. Le

² **d6.7-** Ormeggi navi merci

³ **d7.7-** Porti industriali

⁴ **P5-** Piano di dettaglio di iniziativa pubblica

⁵ **NC2-NUOVA COSTRUZIONE:** Gli interventi di urbanizzazione primaria e secondaria realizzati da soggetti diversi dal Comune

⁶ **NC3-NUOVA COSTRUZIONE:** La realizzazione di infrastrutture e di impianti, anche per pubblici servizi, che comporti la trasformazione in via permanente di suolo in edificato.

⁷ **RU-RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA:** comprende gli interventi rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso mediante un insieme sistematico di interventi edilizi anche con la modificazione del disegno dei lotti, degli isolati, della rete stradale.

⁸ **NIU-NUOVO IMPIANTO URBANISTICO:** l'insieme di interventi anche diversi (urbanizzazioni, impianti, nuove costruzioni, sistemazioni ambientali) rivolto a realizzare un nuovo tessuto urbanistico-edilizio mediante un insieme sistematico di interventi edilizi, con il disegno dei lotti, degli isolati, delle reti stradali.

⁹ **RSA-RISANAMENTO AMBIENTALE:** Comprende l'insieme di interventi e misure volti ad assicurare la messa in sicurezza e la bonifica dei siti inquinati. I siti interessati, i livelli di contaminazione, le procedure e le modalità di progettazione e d'intervento sono disciplinati dall'Art. 17 del D. Lgs. n. 22 del 5 febbraio 1997, e dal successivo Regolamento di attuazione, di cui al DM 25 ottobre 1999, n. 471. Tali interventi sono seguiti, in genere, da interventi di ripristino ambientale.

¹⁰ **MBE-MIGLIORAMENTO BIO-ENERGETICO:** Comprende l'insieme di interventi volti a migliorare le prestazioni bioclimatiche delle componenti insediative. Tali interventi comprendono: la regolazione climatica degli edifici secondo i principi della bio-architettura; il mantenimento della permeabilità profonda dei suoli, l'utilizzo di fonti energetiche naturali e rinnovabili, il recupero delle acque reflue e meteoriche per usi irrigui, di fertilizzazione dei suoli o per servizi igienici; l'impiego di materiali di costruzione durevoli e manutenibili; l'uso del verde con finalità di regolazione microclimatica e di protezione dall'inquinamento acustico e atmosferico.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 35 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

modalità di intervento M13¹¹, M16¹², M19¹³, M23¹⁴. Prescrizioni ecologiche: Indagini Correntometriche.



Figura 1.8: Organizzazione dello spazio Ambiti-Aree e ARP (Fonte: PUC Tavola Os.A.02a, 2014)

¹¹ **M13**-Vincolo di parallelismo alle indicazioni cartografiche. L'edificazione deve avvenire in modo che i fabbricati risultino paralleli ai confini dell'area edificabile indicata nella cartografia di piano.

¹² **M16**-Rispetto delle indicazioni cartografiche. È obbligatorio il rispetto delle previsioni contenute nella cartografia di piano in particolare per quanto attiene all'ubicazione e la dimensione delle aree destinate all'edificazione e di quelle libere.

¹³ **M19**-Vincolo del sistema organizzativo dello spazio. L'organizzazione dello spazio deve prevedere la adeguata sistemazione degli accessi e delle aree libere con la creazione di uno o più spazi (piazze, slarghi, ecc.) che costituiscano modulo organizzativo degli edifici e servano per la distribuzione dei servizi previsti dal progetto; ove necessario, dovrà essere prevista l'integrazione degli edifici esistenti.

¹⁴ **M23**-Vincolo di fruibilità delle coste. L'edificazione deve avvenire in modo che sia garantita la piena fruibilità della costa sia per quanto attiene alla possibilità di transito e di accesso che per quanto attiene alla visuale da vie e da spazi pubblici o di uso pubblico.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 36 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

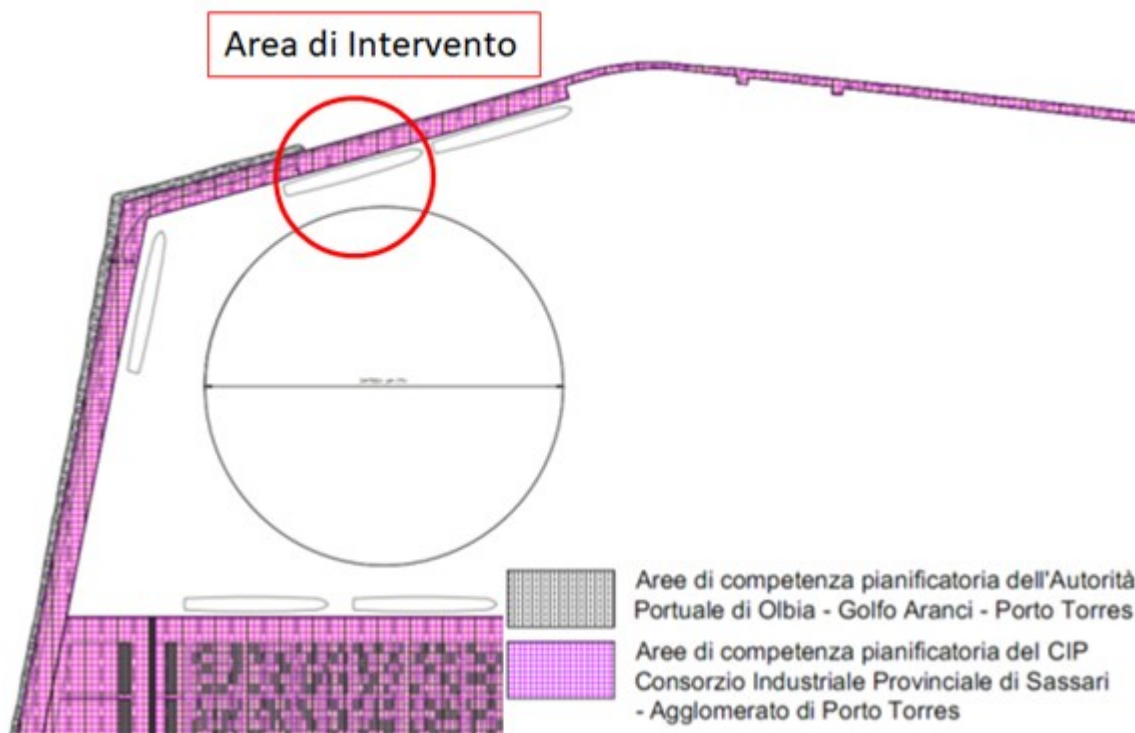


Figura 1.9: Organizzazione dello spazio-Sottozona (Fonte: PUC Tavola Os.A.03a, 2014)

Il territorio dell'Ambito 6 Città del Porto Industriale è di competenza pianificatoria dell'Autorità Portuale di Olbia e Golfo Aranci e Porto Torres e del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari, agglomerato di Porto Torres.

Il PUC per le parti del territorio comunale, di competenza dell'Autorità Portuale di Olbia Porto Torres e Golfo Aranci (AP) e del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari rimanda alle norme specifiche del settore portuale e industriale e ai rispettivi piani PRP e PRT. Le aree sono condizionate alla predisposizione di P7¹⁵, P8¹⁶,

¹⁵ **P7-** Programma coordinato di intervento complessivo: piano di utilizzo dell'intera sottozona, al quale devono seguire, nel caso non si arrivi al dettaglio, uno o più piani attuativi privati o pubblici P4 (Piano di dettaglio di iniziativa privata) o P5 (Piano di dettaglio di iniziativa pubblica).

¹⁶ **P8-** Accordo di Programma ai sensi della L.R. 45/89. È facoltà dell'Amministrazione Comunale di promuovere uno o più accordi qualora la realizzazione di uno strumento urbanistico esecutivo comporti la partecipazione coordinata di più soggetti pubblici e privati, per favorire, anche mediante incentivi, l'integrazione e il coordinamento progettuale, finanziario, attuativo e gestionale, tra interventi diretti, tra interventi indiretti, tra interventi diretti e indiretti. Si attuano mediante accordo di programma le Aree Attuative che necessitano di riqualificazione urbana mediante operazioni di riassetto urbanistico unitarie e che sono individuate come Aree di ristrutturazione programmata.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 37 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

P15¹⁷. L'ARP potrà essere realizzata per stralci funzionali. L'intervento può essere realizzato con il concorso di partner privati.

1.4.2.5.3 Piano Regolatore Portuale (PRP), Piano Regolatore Territoriale (PRT) e Progetto di Riconversione e Riqualificazione Industriale (PRRI) del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari

Piano Regolatore Portuale (PRP)

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna (AdSP) è istituita ai sensi del D.Lgs 169/2016, che ha disposto il riordino delle esistenti Autorità Portuali a livello nazionale, con la creazione di nuovi Enti, 16 in tutto, ai quali viene affidato un ruolo strategico di indirizzo, programmazione e coordinamento dei porti di competenza. Nella AdSP sarda sono 8 i porti amministrati: Cagliari, Olbia, Golfo Aranci, Porto Torres, Oristano, Santa Teresa, Portovesme e Arbatax.

Dal 2008 il Porto di Porto Torres è di competenza dell'Autorità dei Porti di Olbia e Golfo Aranci.

Sulla base di quanto disposto dall'art. 5 della legge 84/1994 (comma 1), il Piano Regolatore Portuale deve delimitare e disegnare rispettivamente l'ambito e l'assetto complessivo dei porti costituenti il sistema, individuando le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate, ivi comprese quelle destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie. Un PRP riveste quindi il ruolo tecnico e giuridico di strumento di sviluppo e gestione (strutturale e funzionale) dell'ambito portuale, oggi concetto molto esteso (aree demaniali e non), attraverso il quale vengono fissate le regole, i criteri e le modalità di utilizzazione delle distinte aree portuali, contemplando anche eventuali scenari di integrazione ed ottimizzazione con le reti di comunicazione territoriale nonché di valorizzazione e salvaguardia dei contesti urbani ed ambientali circostanti.

Per il Porto Industriale esiste un PRP redatto nel 1986, approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ma mai firmato dall'allora Ministro dei Lavori Pubblici e quindi formalmente non in vigore.

Il Porto Civico è, invece, in possesso di un Piano Regolatore Portuale redatto nel 1996 e definitivamente approvato dalla competente Regione Autonoma della Sardegna con Determinazione n.93/PT del 09.05.2001. Le previsioni in esso contenute sono state attuate solo in parte, come conseguenza sia delle difficoltà incontrate durante la realizzazione degli interventi, sia della inadeguatezza di alcuni concetti su cui si basava quel piano non più rispondenti alle caratteristiche delle attuali navi.

Uno dei primi atti della nuova AdSP è stato quello di prevedere l'elaborazione di un nuovo e aggiornato PRP.

¹⁷ **P15**-RP Relazione Paesaggistica.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 38 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

La versione del PRP 1986, sebbene non formalmente in vigore, risulta quella in base alla quale sono stati realizzati gli interventi che hanno condotto all'attuale configurazione. Negli anni Novanta la presenza di una infrastruttura portuale più moderna spinse le compagnie marittime che gestivano i traghetti ad abbandonare il porto cittadino per spostarsi nel porto industriale che presentava anche caratteristiche di protezione dalle mareggiate di gran lunga migliori. Questa circostanza produceva però una indesiderabile promiscuità di funzioni. Pertanto, il Comune promosse, d'intesa con l'Autorità Marittima, la redazione di un nuovo PRP di quello che da allora fu denominato porto "civico" e non più porto "commerciale".

Nel corso dell'iter approvativo del Piano Regolatore del Porto Civico e del relativo SIA, in data 07/04/1999 venne emesso un decreto da parte del Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Dipartimento della Navigazione Marittima ed Interna che stabiliva che "l'ambito portuale di Porto Torres era comprensivo sia del bacino del porto commerciale sia del bacino industriale" e "la classificazione effettuata con Dm 3 aprile 1967, n. 842-3410 doveva intendersi riferita all'intero ambito portuale".

Per la redazione del nuovo Piano Regolatore Portuale di Porto Torres, l'Ente ha deciso di svolgere la VAS contestualmente alla formazione del Piano stesso e, in data 07/09/2012, ha attivato con la Regione Autonoma della Sardegna la relativa procedura.

Gli indirizzi programmatici per la redazione del nuovo Piano Regolatore Portuale sono di seguito brevemente illustrati suddivisi per il porto industriale e per quello civico.

Per il Porto Industriale:

- rimuovere o allontanare il più possibile dal centro abitato le navi trasportanti merci pericolose (segnatamente gasiere, petroliere e chimichiere);
- individuare possibili aree di deposito delle rinfuse solide e liquide;
- inserire un terminale per le ferrovie, opportunamente collegato con lo svincolo esistente;
- ricercare una collocazione ottimale per il terminale contenitori;
- ricercare una collocazione ottimale per il terminale per i traffici ro-ro e car carrier;
- migliorare la capacità ricettiva della parte riservata al traffico di merci tradizionali;
- separare razionalmente i diversi tipi di traffico;
- individuare un'area dotata di sufficienti spazi a terra nella quale ubicare le attività cantieristiche
- a servizio soprattutto della nautica da diporto.

Sulla base degli obiettivi su richiamati, sono state tracciate le seguenti linee guida per la definizione delle azioni del nuovo Piano Regolatore del complesso portuale di Porto Torres. In particolare, per il Porto Industriale esse sono:

- destinare il porto industriale alla movimentazione di rinfuse solide e liquide e delle merci riservate alle residue attività industriali nella parte occidentale del bacino portuale, più lontana del centro cittadino, al traffico di contenitori, Ro-

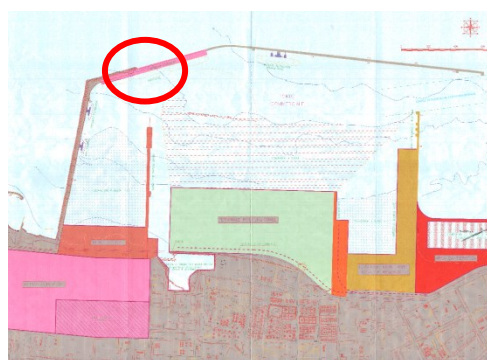
CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 39 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

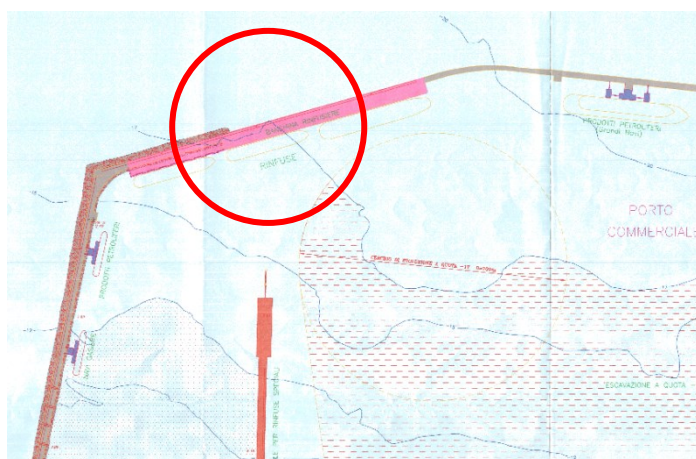
Ro e car carriers nella parte centrale, al collegamento con il traghetto ferroviario ed al traffico di merci convenzionali nella parte orientale;

- realizzare, nella zona industriale, un'area retro portuale dove collocare una serie di attività connesse ai traffici che si svolgeranno nel porto industriale, fornendo quindi un supporto operativo all'attività di banchina ed alleggerendo le attività portuali.

Di seguito si riporta l'assetto funzionale del porto per l'area di studio.



○ Area di progetto



LEGENDA	
PROPOSTE DI VARIANTE AL P.R.P.	
	RINFUSE SOLIDE
	RINFUSE LIQUIDE
	MERCI SPECIALI
	TERMINALE POLIFUNZIONALE (CONTAINER, RO-RO CAR CARRIERS)
	TERMINALE FERROVIARIO
	BANCHINA POLIFUNZIONALI
	AREA CANTIERISTICA
	PESCA
	RO-RO E RO-PAX
	AREA ACCESSIBILE ALLA CITTADINANZA
	CROCIERE
	TURISMO NAUTICO

Figura 1.10: Assetto funzionale del Porto di Porto Torres (Fonte: PRP Elaborato EGP.1)

Non si ravvisano particolari criticità alla realizzazione del progetto rispetto all'assetto funzionale del porto.

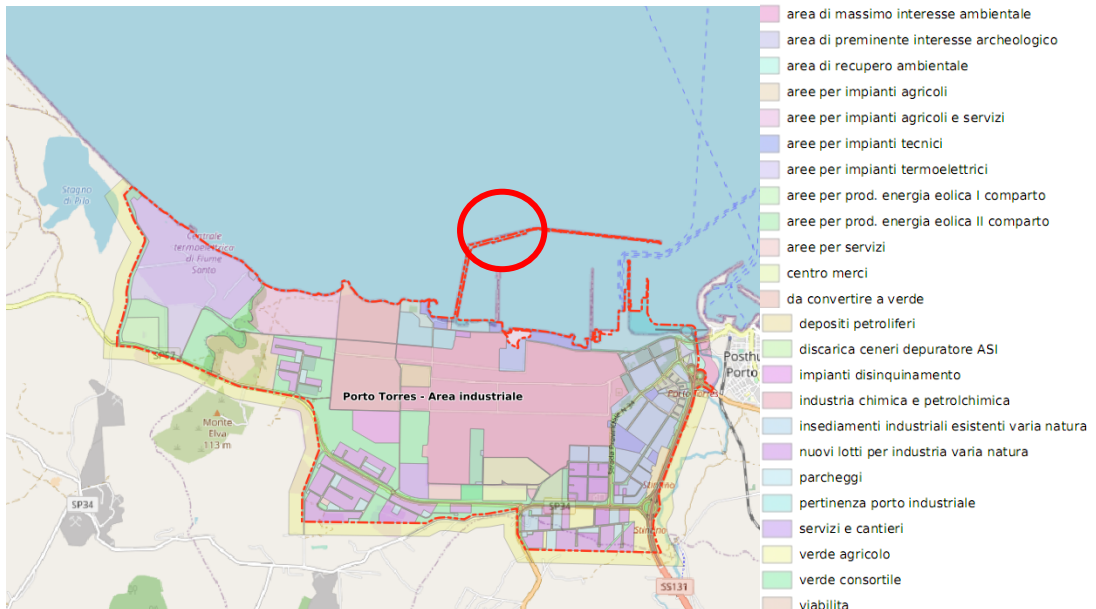
Si evidenzia, inoltre, che nell'ambito della procedura di Autorizzazione Unica, sarà effettuata richiesta per il rilascio della concessione demaniale marittima delle aree portuali interessate, per la realizzazione delle opere in progetto.

Piano Regolatore Territoriale (PRT)

Il Consorzio Industriale Provinciale di Sassari è costituito dalla Provincia di Sassari e dai Comuni di Sassari, Alghero e Porto Torres. La Camera di Commercio di Sassari è presente con un proprio rappresentante in seno all'Assemblea Generale e al Consiglio di Amministrazione. Il Consorzio ha come obiettivo la gestione dei siti industriali, la valorizzazione delle imprese industriali e artigianali e lo sviluppo economico del territorio.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 40 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



○ Area di progetto

Figura 1.11: L'area Industriale di competenza del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (Fonte: <https://geoportalplus.nemea.cloud/cipss.php>)



○ Area di progetto

Figura 1.12: Il Porto Industriale di Porto Torres (Fonte: <https://www.cipsassari.it/porto-industriale> Planimetria tecnica fornita dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna)


CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 41 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Sassari-Porto Torres-Alghero interessa i territori dei comuni di Alghero, Ittiri, Olmedo, Ossi, Porto Torres, Putifigari, Sassari, Sennori, Sorso, Tissi, Uri, Usini. Esso produce gli stessi effetti giuridici del Piano territoriale di coordinamento di cui agli articoli 5 e 6 della Legge 17 agosto 1942 n. 1150, ai sensi e per gli effetti dell' art. 21 del testo ordinario delle Leggi 29 luglio 1959 n. 634 e 18 luglio 1959 n. 555, nonché dell' art. 3 della Legge regionale sarda 19 maggio 1981 n. 17.

Di seguito è riportata la zonizzazione per l'area di studio.

	Attività artigianali
	Cantiere navale
	Centro merci
	Da convertire a verde
	Depositi petroliferi
	Depuratore
	Discarica ceneri di processo depuratore asi
	Impianti agricoli
	Impianti agricoli e servizi
	Impianti disinquinamento
	Impianti prod. energia eolica i comparto
	Impianti prod. energia eolica ii comparto
	Impianti tecnici
	Impianti termoelettrici
	Insedimenti industriali esistenti varia natura
	Interesse archeologico
	Massimo interesse ambientale
	Nuovi lotti per industria varia natura
	Parcheggi
	Pertinenza porto industriale
	Petrolchimica
	Recupero ambientale
	Servizi
	Servizi e cantieri
	Strade
	Verde agricolo
	Verde consortile

 Area di progetto

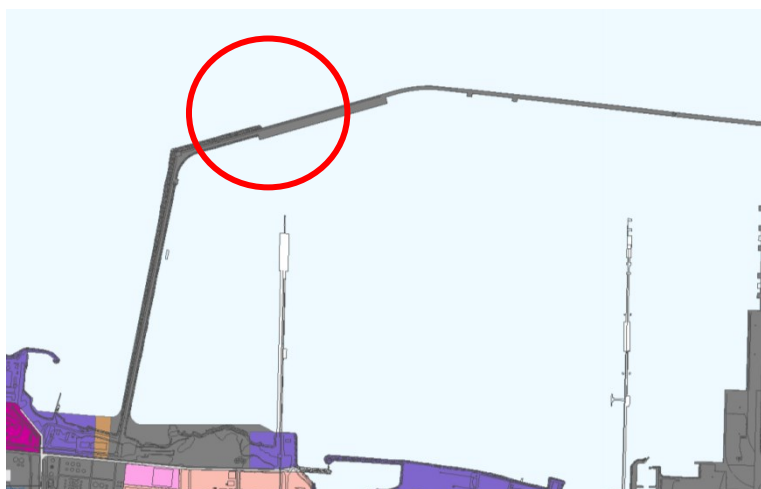


Figura 1.13: Stralcio PRT per l'area di interesse (Fonte: http://sue.comune.porto-torres.ss.it/portotorres_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=portotorres&map=prt)

Come riscontrabile dall'esame della figura relativa, la banchina di interesse ricade in "aree di pertinenze del porto industriale" attinenti all'art. 12 delle NTA del PRT che così recitano:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 42 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Tali aree sono destinate alle attività di movimentazione e di stoccaggio connesse alla utilizzazione del porto industriale e all'interscambio con il trasporto terrestre, ferroviario e stradale. L'uso di tali aree sarà pertanto definito in base ad apposito regolamento del Consorzio ASI.

In conclusione, non si ravvisano particolari criticità alla realizzazione del progetto rispetto alle previsioni del Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Sassari-Porto Torres-Alghero.

Progetto di Riconversione e Riqualficazione Industriale (PRRI) del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari

Il Polo industriale di Porto Torres, sorto per ospitare uno dei più importanti complessi industriali del settore petrolchimico in Italia, ha subito nel corso del tempo una riduzione delle attività, oltre che una ingente perdita occupazionale, a causa dei processi di delocalizzazione e deindustrializzazione. Uno stato di cose che ha portato a dichiarare i comuni di Sassari e Porto Torres Area di crisi industriale complessa.

Con decreto del Ministro dello sviluppo economico 7 ottobre 2016, l'area di Porto Torres è stata riconosciuta come "area di crisi industriale complessa". In data 19 dicembre 2018 è stato approvato dal MISE il Progetto di Riconversione e Riqualficazione Industriale dell'area di crisi complessa che costituisce lo strumento di programmazione strategica sovraordinata di riferimento.

L'Accordo di Programma siglato tra il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Agenzia Nazionale per le politiche attive del lavoro, il Ministero dell'Ambiente, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Autonoma della Sardegna, la Provincia di Sassari, il Comune di Porto Torres, il Comune di Sassari, l'Autorità di Sistema portuale del mare di Sardegna e Invitalia costituisce l'impegno ad attuare il Progetto di Riconversione e Riqualficazione Industriale (PRRI) dell'area.

Il Progetto di Riconversione e Riqualficazione Industriale (PRRI) definisce, sulla base di una analisi del potenziale competitivo del territorio coinvolto, le filiere produttive target verso le quali rivolgere in maniera prioritaria l'offerta localizzativa: la chimica verde, il rafforzamento dell'integrazione delle produzioni agricole con le produzioni chimiche, attraverso la filiera agricola (coltivazione di materie prime ad altro contenuto oleico e produzione di agrofarmaci), la bioeconomia, l'economia circolare, il turismo sostenibile e l'economia portuale.

Sulla base degli indirizzi strategici il PRRI definisce:

- Offerta Localizzativa;
- Azioni di Promozione;
- Azioni di Monitoraggio.

L'offerta localizzativa è costituita dall'insieme delle opportunità che possono concorrere alla crescita e allo sviluppo dell'Area su cui insiste la crisi.

Sulla base del confronto territoriale e in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 27, comma 3 del D.L. n.83/12 - che stabilisce l'urgenza e la indifferibilità delle opere e degli impianti compresi nel PRRI dichiarati di pubblica utilità - la Regione Sardegna

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 43 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

ha individuato alcuni ambiti infrastrutturali prioritari per l'area di crisi; uno di questi riguarda l'infrastrutturazione del porto industriale di Porto Torres in coerenza con Optimed Implementation¹⁸. La creazione di una rete di traffici marittimi tra i porti di Porto Torres e Beirut comporta l'infrastrutturazione dei due porti con funzione di Hub. Il rifacimento del porto industriale di Porto Torres per rendere la struttura utilizzabile come Hub prevede un costo stimato di circa 30 mln€.

Un altro ambito riguarda i lavori di completamento delle Reti del Gas a servizio degli agglomerati industriali consortili di Porto Torres e Sassari Troncu-Reale e Alghero-San Marco, in particolare il completamento della rete del gas nel primo comparto del polo industriale di Porto Torres, al fine di incentivare l'insediamento di attività energivore, in linea con il Piano Energetico ed Ambientale della Sardegna 2015-2030.

Lo sviluppo del progetto risulta essere sinergico con il PRRI.

1.4.2.6 Vincoli Ambientali e Territoriali

1.4.2.6.1 *Zone Umide, Zone Riparie Foci dei Fiumi*

L'area di intervento non interessa direttamente zone umide, riparie e/o foci dei fiumi.

In particolare, l'area di prevista installazione del Terminale è ubicata a oltre 3.5 km di distanza da tali aree.

1.4.2.6.2 *Zone Costiere e Ambiente Marino*

L'area di intervento ricade all'interno della Fascia Costiera, così come vincolata ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. a) del D. Lgs 42/04 e s.m.i.

1.4.2.6.3 *Zone Montuose e Forestali*

L'area di intervento non interessa zone montuose e forestali in quanto situata in area costiera pianeggiante in cui non si riscontra la presenza di aree boscate nelle immediate vicinanze (banchina portuale a circa 1 km dalla linea di costa).

1.4.2.6.4 *Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (l. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)*

L'area interessata dagli interventi ricade all'interno del Santuario dei Cetacei (EUAP1174); altri siti più vicini sono rappresentati da (si veda anche Allegato 7 - Dis. No. 001-ZB-D-85010 – Carta delle Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, Aree Ramsar e IBA):

¹⁸ Progetto «OPTIMED - Rationalising Mediterranean Sea Ways: from Southern – Eastern to Northern –Western ports» è finanziato dal programma europeo di cooperazione transfrontaliera ENPI CBC MED 2007-2013 e si è concluso nel mese di dicembre 2015.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 44 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Riserva Naturale Regione “Stagno di Pilo” che si colloca a circa 4,5 km a Ovest dell’area di intervento;
- SIC ITB013051 “Dall’Isola dell’Asinara all’Argentiera” – a c.a 4,9 km verso ovest;
- ZSC ITB010002 Stagno di Pilo e di Casaraccio – a c.a. 4,9 km verso ovest;
- IBA171: Isola dell’Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino (sito a oltre 5 km);
- IBA172: Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo (sito a c.a. 5 km a ovest dal sito di intervento).
- ZPS ITB013012 Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino – a c.a. 5,4 km verso ovest;
- ZSC ITB010003 Stagno e ginepreto di Platamona - – a c.a. 5,8 km verso est.

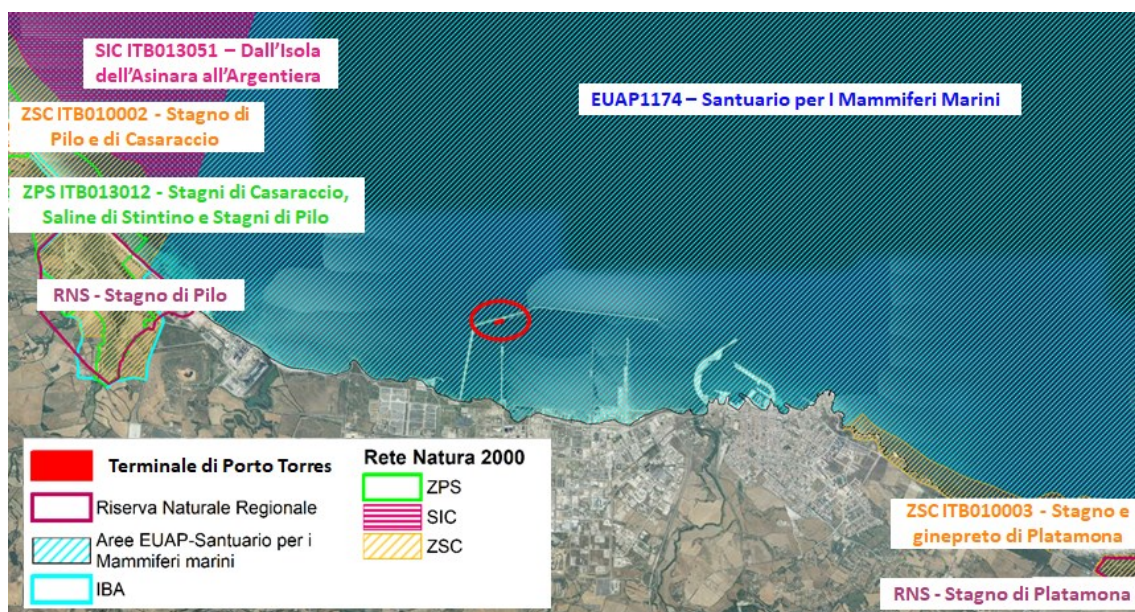


Figura 1.14: Aree Naturali Protette

Nonostante le distanze in gioco è stato ad ogni modo predisposto uno Studio di Incidenza Ambientale, presentato in Annesso A allo Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda per maggiori approfondimenti (Doc. No. 001-ZA-E-85024 – Studio di Incidenza Ambientale) e dal quale si evince come il progetto in esame non comporti incidenze significative su tali Siti.

1.4.2.6.5 Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica

L’area portuale interessata dal progetto non risulta interessata dalla presenza di beni culturali, paesaggistici e ambientali, tutelati ai sensi degli Artt. 10, 13 e 136 del D. Lgs 42/04.

Si evidenzia, tuttavia, la presenza di diversi beni nelle aree circostanti l’area industriale di Porto Torres.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 45 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

In particolare, come evidenziato nella seguente figura (tratta da [SITAP beniculturali.it](http://SITAP.beniculturali.it)):

- ad Ovest dell'area industriale (circa 3.5 km dal punto di previsto ormeggio del Terminale) è presente un'area tutelata ai sensi degli Artt. 136 e 157 del D. Lgs 42/04 e s.m.i. dichiarata di notevole interesse pubblico "Territori di Porto Ferro Argentiera e Stintino per il caratteristico valore estetico dei quadri naturali" (DM 14 Gennaio 1966),
- ad Est dell'area industriale (circa 4 km dal punto di previsto ormeggio del Terminale) è presente un'area tutelata ai sensi degli Artt. 136 e 157 del D. Lgs 42/04 e s.m.i. dichiarata di notevole interesse pubblico "Quartiere della Basilica di San Gavino importante per lo antico tessuto viario e cittadino di valore estetico e tradizionale" (DM 17 Aprile 1969),
- ad Est dell'area industriale (circa 4.5 km dal punto di previsto ormeggio del Terminale) è presente un'area tutelata ai sensi degli Artt. 136 e 157 del D. Lgs 42/04 e s.m.i. dichiarata di notevole interesse pubblico "Zona costiera di Porto Torres verso Balai per le peculiarità dei quadri naturali per la modellazione plastica dei promontori" (DM 7 Luglio 1962),

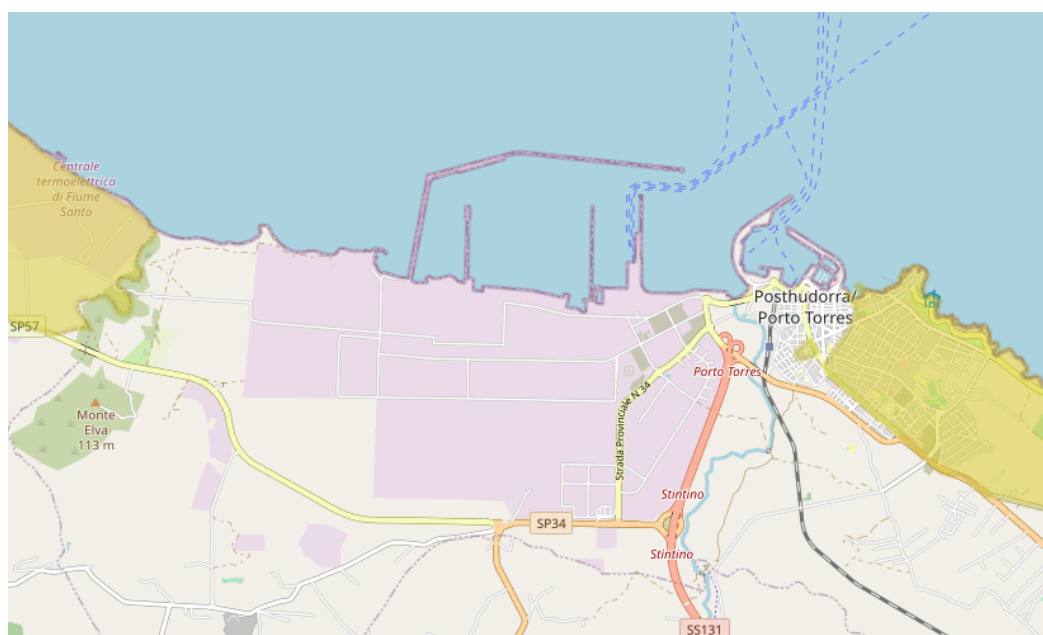


Figura 1.15: Vincoli ex artt. 136 e 157 D.Lgs 42/04 e s.m.i. ([SITAP \(beniculturali.it\)](http://SITAP.beniculturali.it))

Dall'analisi del portale [Vincoli In Rete \(beniculturali.it\)](http://Vincoli In Rete (beniculturali.it)), inoltre, emerge la presenza di numerosi Beni culturali immobili ubicati prevalentemente nel centro di Porto Torres, tutti, ad ogni modo, ad una distanza minima di oltre 2.5 km dal punto di previsto ormeggio del Terminale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 46 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



Figura 1.16: Beni Culturali Immobili ([Vincoli In Rete \(beniculturali.it\)](http://Vincoli In Rete (beniculturali.it)))

Oltre a quanto sopra, per l'individuazione dei beni paesaggistici e culturali dell'area di interesse si è fatto riferimento al Repertorio del Mosaico dei Beni paesaggistici e identitari del PPR.

L'area di intervento, collocata in una banchina del porto industriale di Porto Torres, è interessata dai vincoli ascrivibile all'art. 142 comma 1 lettera a del Dlgs 42/04 e smi identificata dal PPR Regionale nella **fascia costiera** come delimitati nelle tavole del PPR. L'intervento è stato quindi assoggettato agli obblighi previsti dal D. Lgs 42/04 per cui è stata predisposta una Relazione Paesaggistica.

Nelle Tabelle seguenti sono identificati i Beni censiti nel Repertorio PPR nel territorio comunale di Porto Torres. Nel comune di Porto Torres non sono presenti Beni Archeologici del Repertorio PPR né Proposte di Insussistenza Vincolo né ulteriori Elementi.

Nella tabella si evidenziano i beni più prossimi all'area di intervento, il più vicino (cod. 4177 denominato Nuraghe Nieddu interno all'area del Petrolchimico) si colloca comunque a oltre 2 km di distanza dall'area portuale e quasi 3 km dal punto di prevista installazione del Terminale.

Tabella 1.3: Beni Paesaggistici del Repertorio PPR nel comune di Porto Torres

Codice	Tipologia	Denominazione
383	Fortificazione	Fortificazione del Castellaccio
475	Domus de Janas	Domus de Janas di Piano Campu Perdu
711	Chiesa	Chiesa di Santu Bainzu Iscabiddu
4177	Nuraghe	Nuraghe
4178	Nuraghe	Nuraghe
4179	Nuraghe	Nuraghe
4180	Nuraghe	Nuraghe

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 47 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Codice	Tipologia	Denominazione
4247	Nuraghe	Nuraghe
7327	Torre Costiera	Torre dell'isola Piana
7328	Torre Costiera	Torre del Trabucado
7329	Torre Costiera	Torre di Cala d'Oliva
7330	Torre Costiera	Torre di Cala d'Arena
7332	Torre Costiera	Torre Aragonese
7333	Torre Costiera	Torre di Abbacurrente

Tabella 1.4: Beni Identitari del Repertorio PPR nel comune di Porto Torres

Codice	Tipologia	Denominazione
1841	Porto Storico	
1842	Porto Storico	
1843	Porto Storico	
5557	Casa Cantoniera	Casa Cantoniera

Tabella 1.5: Beni Culturali Architettonici del Repertorio PPR nel comune di Porto Torres

Codice	Tipologia	Denominazione
5656	Torre	Torre Aragonese in Piazza Cristoforo Colombo

1.4.2.6.6 Territori con Produzioni Agricole di Particolare Qualità e Tipicità di cui all'Art. 21 del D. Lgs 18 Maggio 2001, No. 228

L'Agroalimentare è la prima filiera in Sardegna per incidenza del numero di imprese (45.891 attività pari al 32% del totale regionale-dato 2020).

Un contributo nettamente superiore alla media nazionale, pari al 21%, che posiziona la Sardegna tra le prime cinque regioni per incidenza sul sistema produttivo delle attività legate all'agrifood.

L'analisi sulla composizione territoriale del sistema agroalimentare in Sardegna evidenzia due dati fondamentali: da un lato, la partecipazione alla creazione della filiera regionale di ogni singola provincia e dall'altro, l'incidenza del settore sull'intero tessuto produttivo locale.

I prodotti DOP e IGP, i vini DOC, DOCG e IGT (queste ultime tre sigle dal 2010 sono ricomprese nei marchi DOP e IGP), insieme a quelli tradizionali agro-alimentari e da agricoltura biologica, rientrano tra i prodotti meritevoli di riconoscimento comunitario. I prodotti certificati sono vini, (Cannonau di Sardegna DOC, Moscato di "Sorso-Sennori" o "Moscato di Sorso" o "Moscato di Sennori" DOC, Monica di Sardegna DOC, Moscato di Sardegna DOC, Vermentino di Sardegna DOC tipici dell'area di studio; riconducibili a specifiche zone: Vermentino di Gallura DOCG, Alghero DOC, Arborea DOC, Cagliari DOC, Campidano di Terralba o Terralba DOC, Carignano del Sulcis DOC, Girò di Cagliari DOC, Malvasia di Bosa DOC, Mandrolisai DOC, Nasco di Cagliari DOC, Nuragus di Cagliari DOC, Sardegna Semidano DOC, Vernaccia di Oristano DOC); formaggi quali Fiore Sardo, Pecorino Sardo e Pecorino Romano; Olio extravergine di oliva Sardegna DOP; Carciofo

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 48 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Spinoso di Sardegna DOP, Zafferano di Sardegna DOP, Culurgionis d'Ogliastra IGP e carni (Agnello di Sardegna IGP).

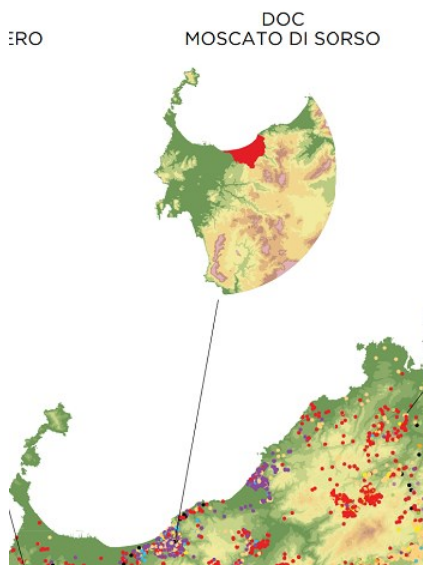


Figura 1.17: Stralcio aree DOC e DOCG (Fonte: Laore)

La provincia di Sassari registra 12.848 imprese pari al 27% del settore regionale, a livello provinciale le imprese dell'agroalimentare sono pari al 19% sul totale delle imprese.

Per quanto riguarda la denominazione IGT (Indicazione Geografica Tipica), si segnala l'**IGT Nurra**. L'indicazione geografica tipica "Nurra" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 12.10.1995 del MiPAAF (ultima modifica DM 07.03.2014).

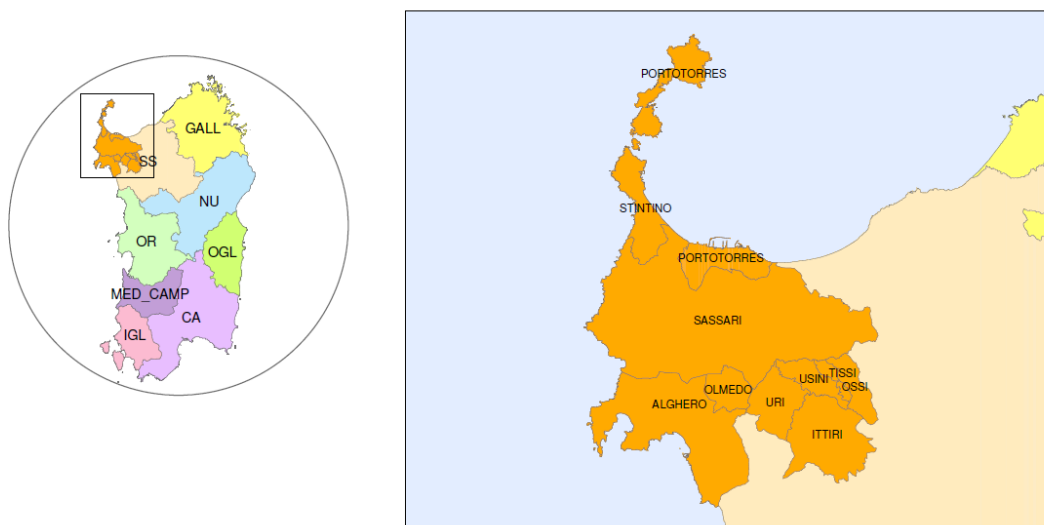


Figura 1.18: Area di produzione del vinco IGT "Nurra"

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 49 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1.4.2.6.7 Siti Contaminati

Il SIN "Aree industriali di Porto Torres" è stato perimetrato con il decreto del Ministro dell'Ambiente del 7 febbraio 2003. Con D.M. del 3 agosto 2005 è stata inserita nella perimetrazione del SIN l'area dell'ex discarica di Calancoi, ubicata a circa 4 km dall'abitato del Comune di Sassari.

Con decreto del 21 luglio 2016 recante "Rettifica del decreto 3 agosto 2005 nella ripermetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale Aree industriali di Porto Torres" (G.U. Serie Generale n. 191 del 17 agosto 2016) è stata inserita nel perimetro del SIN l'area a mare inclusa nella cartografia allegata al citato decreto del Ministro dell'Ambiente del 7 febbraio 2003.

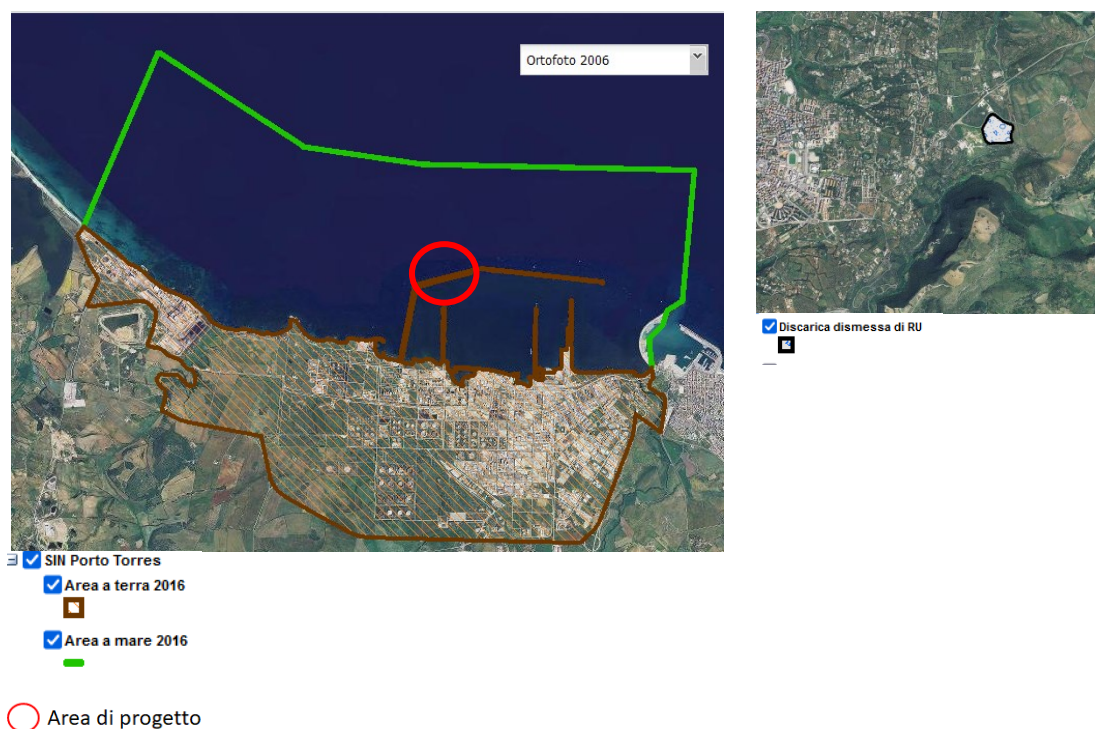


Figura 1.19: SIN di Porto Torres (Fonte: <https://portal.sardegnaasira.it/web/sardegnaambiente/parchi-e-aree-protette-dati-ambientali>)

Il SIN ricade nel territorio dei Comuni di Porto Torres e Sassari. L'area perimetrata del SIN, di superficie complessiva pari a oltre 4.600 ettari, è suddivisa in: circa 1.870 ettari di aree a terra e circa 2.740 ettari di aree a mare e include aree pubbliche e aree private (nel SIN operano oltre 140 soggetti privati).

Le aree a terra del SIN, in Comune di Porto Torres, comprendono:

- l'area vasta dell'ex Stabilimento Petrolchimico, estesa su circa 1.100 ettari;
- l'area della Centrale Termoelettrica di Fiume Santo, estesa su circa 140 ettari;
- altre aree a destinazione industriale, estese su circa 500 ettari, dove ricadono impianti attivi e dismessi di varia natura (industrie chimiche, meccaniche, stabilimenti di laterizi), tra cui le aree del Consorzio Provinciale Industriale di

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 50 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Sassari: aree libere consortili, discarica consortile, depuratore consortile, per un totale di circa 250 ettari.

L'area di interesse ricade nella porzione a mare del SIN di Porto Torres.

Il progetto del terminale di Porto Torres non prevede scavi e movimenti di terreno e sono pertanto escluse interazioni con suolo e falda.

Saranno, ad ogni modo, previsti interventi per l'adeguamento dei sistemi di ormeggio sulla banchina esistente, i quali comporteranno l'infissione di pali in acciaio. Durante tale attività saranno adottati tutti gli accorgimenti progettuali atti a limitare le potenziali interferenze con la falda.

Con riferimento a tali attività si rimanda, inoltre, allo studio riportato in Annesso M allo Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. 001-ZA-E-85028 – Studio modellistico di dispersione sedimenti in ambiente marino in fase di cantiere), dal quale emerge come la potenziale risospensione di sedimenti legata a tale attività presenta tempi contenuti di decadimento e quantità molto limitate (frazioni di g/m³, con valori di tre ordini di grandezza inferiori al valore di torbidità immesso nel sistema), non presentando dunque criticità in riferimento ad alcuno scenario meteo-marino considerato.

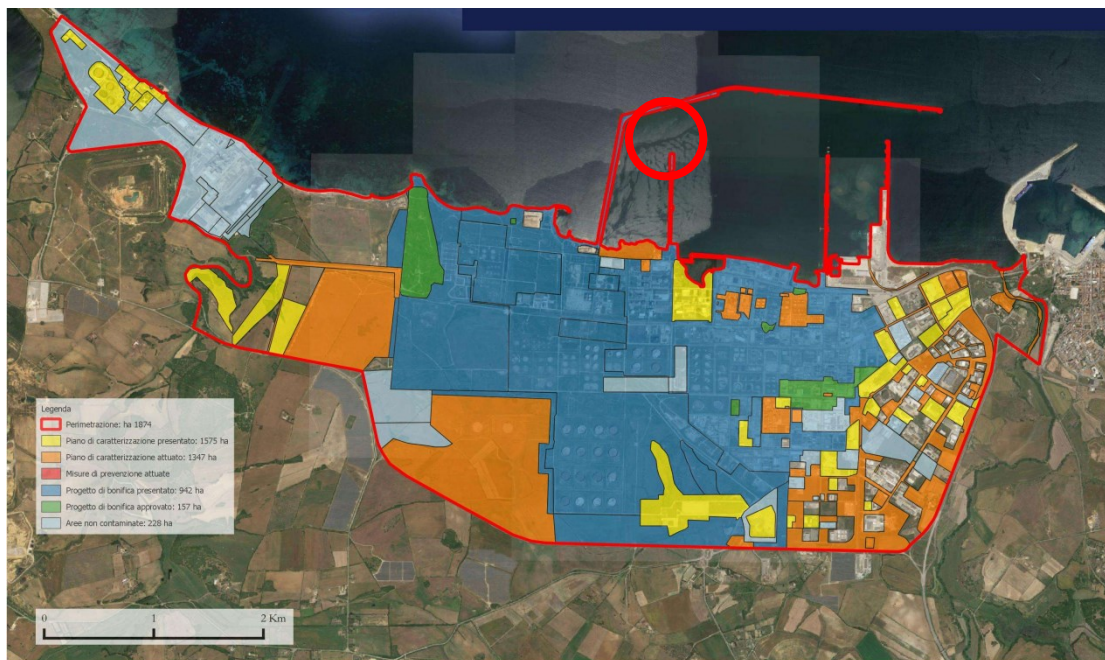
Di seguito è riportato lo stato delle procedure per la bonifica, rispettivamente, dei terreni e della falda nel SIN di Porto Torres (aggiornamento 2021).

Tabella 1.6: Stato Procedure bonifica delle aree contaminate

Stato Procedure bonifica delle aree contaminate	Bonifica Terreni (Giugno 2021) %	Bonifica falda (Giugno 2021) %
% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN	71%	72%
% di aree a terra con progetto messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del SIN)	50%	65%
% di aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica (approvato con decreto rispetto alla superficie del SIN)	8%	65%
% di aree con procedimento concluso (rispetto a superficie SIN) concentrazioni < CSC o CSR)	12%	2%

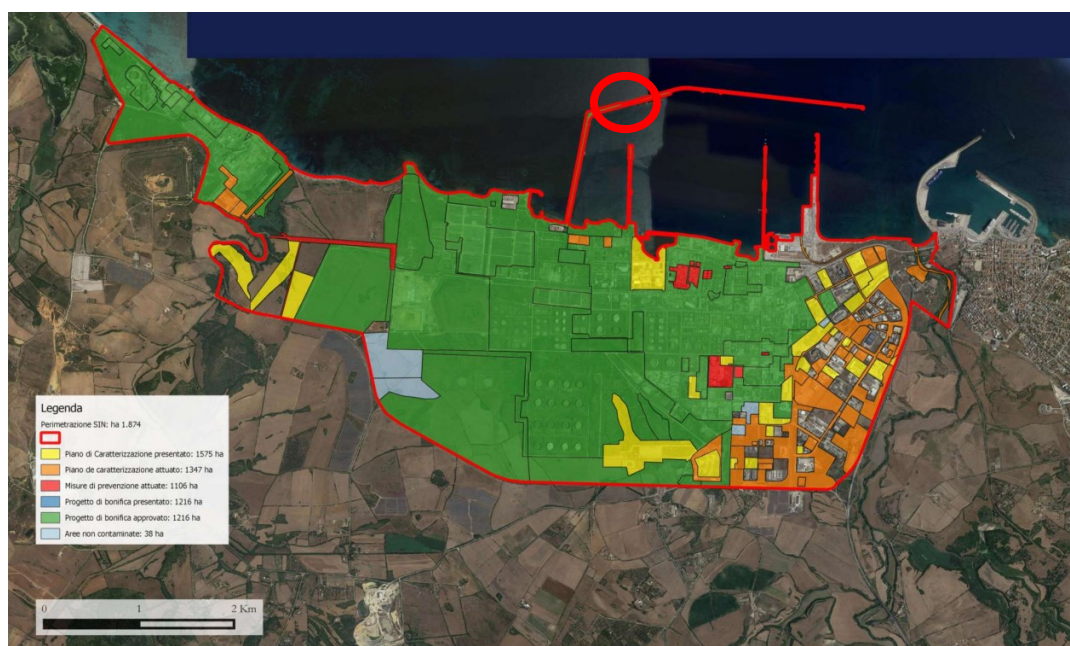
CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 51 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



○ Area di progetto

Figura 1.20: SIN Porto Torres-Stato delle procedure per la bonifica dei terreni (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)



○ Area di progetto

Figura 1.21: SIN Porto Torres-Stato delle procedure per la bonifica della falda (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

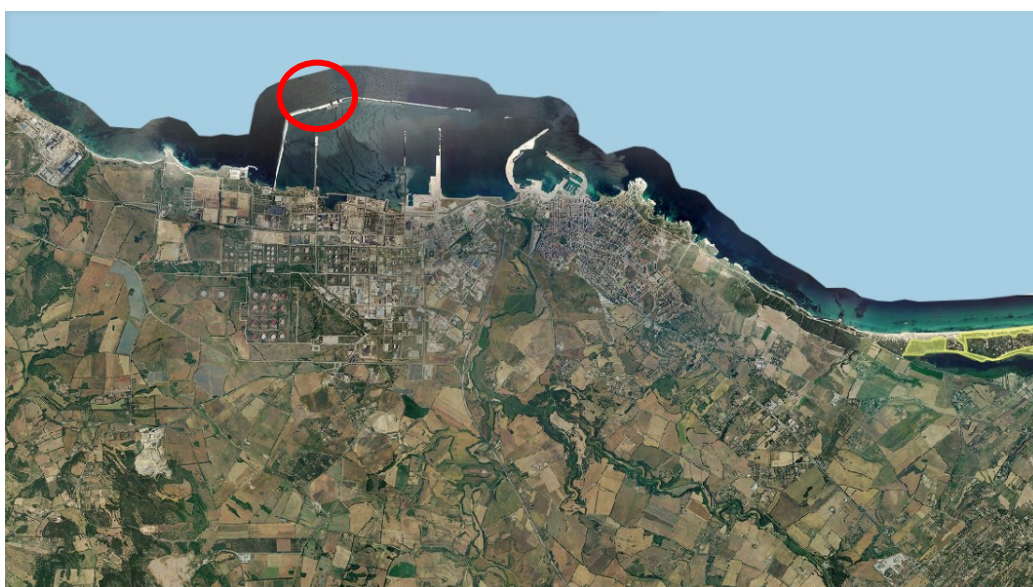
CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 52 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1.4.2.6.8 Aree Sottoposte a Vincolo Idrogeologico

In Figura è riportata la perimetrazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico nell'ambito di studio.

Come si può osservare l'area di interesse è esterna a qualsiasi delimitazione. L'unica area prossima è situata in Comune di Sorso che si trova a circa 10 km dall'area di progetto.



- Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D.L. 3267/1923 (agg. 30-06-2021)
- ART. 1 R.D.L. 3267/1923
- ART. 18 Legge 991/1952
- ART. 9 NTA PAI

Figura 1.22: Aree soggette a vincolo idrogeologico nell'ambito di studio

(Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapName=AreeTuteLate>)

1.4.2.6.9 Aree a Rischio Individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Si riportano di seguito gli stralci cartografici per l'area di interesse con le perimetrazioni delle aree a Pericolosità Idraulica PAI (rev. 59), delle aree a Pericolosità Geomorfologica PAI (31/01/2018 rev. 42 2020), delle Fasce Fluviali PSFF (rev. 2020) e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA (rev. 2020), come rese disponibili dal Geoportale della Regione Sardegna (RAS-SardegnaGeoportale, sito web: <http://www.sardegnageoportale.it/>).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 53 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



- Piano assetto idrogeologico (2020)
- Pericolo Idraulico Rev. 59
 - Hi* - (Aree da modellazione 2D con $v_p \leq 0,75$)
 - Hi0 - P0 (Tratto studiato nel quale la piena risi
 - Hi1 - P1 (Aree a pericolosità idraulica Moderat
 - Hi2 - P2 (Aree a pericolosità idraulica Media)
 - Hi3 - P2 (Aree a pericolosità idraulica Elevata)
 - Hi4 - P3 (Aree a pericolosità idraulica Molto el


 Area di progetto

Figura 1.23: Stralcio Carta Pericolosità Idraulica PAI per l'area di interesse (Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 54 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

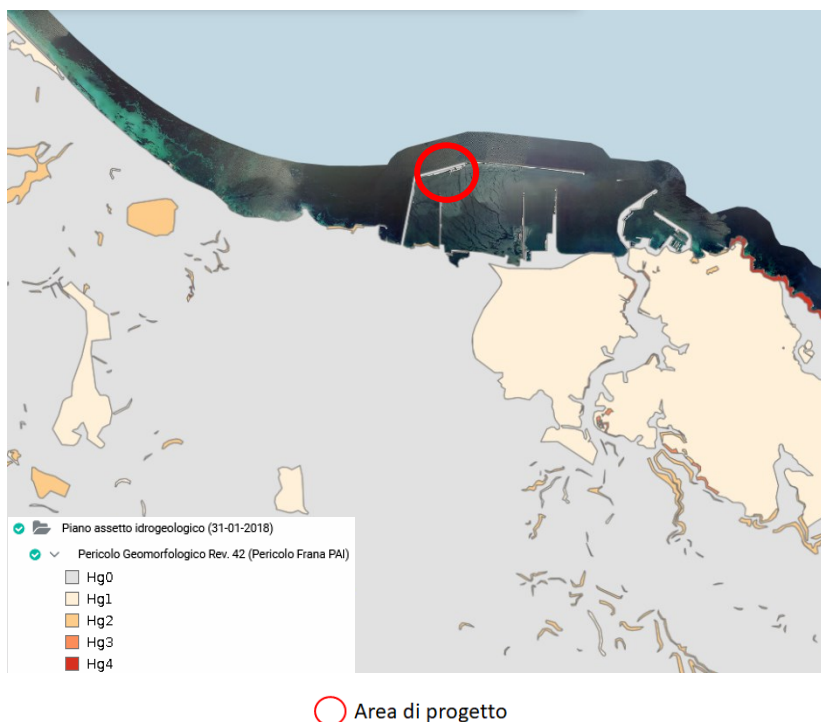


Figura 1.24: Stralcio Carta Pericolosità Geomorfologica PAI per l'area di interesse (Fonte: <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>)



Figura 1.25: Stralcio Carta Fasce Fluviali PSFF per l'area di interesse (Fonte: <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 55 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



Figura 1.26: Stralcio Mappe Pericolosità idraulica PRGA per l'area di interesse (Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>)

Dalle precedenti figure è possibile osservare che l'area di progetto non interessa alcuna delle aree sottoposte a tutela dalla pianificazione di bacino come sopra riportate.

L'area non è risultata interessata nemmeno dall'evento calamitoso "Cleopatra", occorso nel novembre 2013.

1.4.2.6.10 Aree Sismiche

La mappatura relativa alla classificazione sismica più recente della Regione Sardegna emanata dal dipartimento della Protezione Civile del Consiglio dei Ministri ed aggiornata a dicembre 2020, presenta tutti i comuni dell'isola come appartenenti a categoria di rischio minimo 4.

Il Comune di Porto Torres è escluso dall'elenco dei comuni con $ag > 0,125$ g così come elencati nell'Allegato 7 alla OPCM, dato la pericolosità del territorio in esame, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, ag , è pari a $< 0,05$.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 56 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

2 SCOPO DELL'OPERA

2.1 Motivazioni dell'Intervento

Negli ultimi anni il settore energetico ha intrecciato le proprie strategie di crescita e programmazione con i concetti di sviluppo sostenibile e tutela dell'ambiente. Le azioni intraprese a livello mondiale ruotano attorno alla problematica del cambiamento climatico e sono volte ad individuare azioni di mitigazione del fenomeno in atto.

2.2 Programmazione Internazionale e Nazionale di Settore

Il progetto, si inserisce in un contesto globale strategico per raggiungere l'obiettivo a lungo termine della COP 21 di Parigi (Conferenza Internazionale sul Clima di Parigi del 2015) di ridurre i gas serra e, più in generale, di contenere l'impatto ambientale sulla Terra. I Paesi del G20 hanno indicato il gas naturale quale risorsa essenziale per la transizione energetica. La trasformazione energetica in corso, spinta dalla progressiva decarbonizzazione, è una transizione radicale verso un nuovo paradigma di sistema, con un ruolo sempre crescente delle fonti rinnovabili.

Tutto ciò pone una sfida al sistema energetico nazionale, che deve adeguarsi per gestire una crescente necessità di flessibilità, determinata dalla volatilità e minore programmabilità di alcune fonti rinnovabili.

I responsabili delle politiche e le autorità di regolamentazione, a livello internazionale, europeo e nazionale, si sono impegnati a ridurre l'onere ambientale nel settore dei trasporti (marittimo e stradale), sostenendo il ruolo chiave del GNL nella transizione verso una diversificazione degli approvvigionamenti e una mobilità sostenibile.

A livello nazionale, recependo la Direttiva Europea DAFI con il D.Lgs 257 del 16 Dicembre 2016, il parlamento italiano ha dichiarato strategiche le infrastrutture di stoccaggio di GNL, connesse o funzionali all'allacciamento e alla realizzazione della rete nazionale di trasporto del gas naturale, o di parti isolate della stessa.

Indicazioni analoghe sono presenti anche nel documento Strategia Energetica Nazionale (SEN) nel quale si riporta che lo sviluppo del GNL trasportato tramite navi metaniere, sempre più consistente a livello globale, rappresenta un'opportunità per migliorare la flessibilità di approvvigionamento del gas naturale.

Inoltre tra gli obiettivi della SEN al 2030 è previsto *“stabilire un percorso che conduca ad un sistema complessivamente più sicuro, flessibile e resiliente, in definitiva più adatto a fronteggiare un contesto di mercato tendenzialmente più incerto e volatile, con la finalità di incrementare la diversificazione delle fonti di approvvigionamento, attraverso l'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti e con lo sviluppo di nuove infrastrutture di importazione, sia via gasdotto, che GNL, realizzate da soggetti privati”*. Tra le iniziative presentate dalla SEN vi è la metanizzazione della Sardegna, che permetterebbe la progressiva sostituzione di altri combustibili fossili contribuendo alla riduzione dei gas effetto serra.

La Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) ha costituito il punto di partenza per la preparazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 57 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il 21 Gennaio 2020, il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo “Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima”, predisposto con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull’efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell’energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L’attuazione del Piano sarà assicurata dai decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di efficienza energetica, di fonti rinnovabili e di mercati dell’elettricità e del gas.

In particolare, per quanto riguarda la dimensione della sicurezza energetica, tra gli obiettivi nel settore gas, si evidenzia “l’incremento della diversificazione delle fonti di approvvigionamento, attraverso l’ottimizzazione dell’uso delle infrastrutture esistenti e lo sviluppo del mercato del GNL e l’incremento in rete di quote crescenti dei gas rinnovabili (biometano, metano sintetico e a tendere idrogeno)”.

Infine, nel PNIEC sono indicati i principali interventi previsti per garantire l’adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza del sistema gas.

2.3 Strategia Energetica Regionale

La Regione Sardegna, con la deliberazione della Giunta regionale n. 48/13 del 2 ottobre 2015, ha approvato le linee di indirizzo strategico per la redazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) verso un’economia condivisa dell’Energia, all’interno del quale l’approvvigionamento di gas metano è considerata un’opzione strategica per sostenere la transizione energetica proposta e la metanizzazione dell’isola viene indicata come una delle azioni prioritarie del PEARS, considerata anche la mancata disponibilità di tale risorsa. Circa la realizzazione della rete di trasporto in Sardegna il MiSE ha valutato che il progetto “risulta coerente: con le previsioni delle Direttiva europea 2014/94/EU sullo sviluppo dell’infrastruttura per i carburanti alternativi per il trasporto marittimo e terrestre, con quanto riportato nel documento di consultazione per una strategia nazionale sul GNL del giugno 2015 (comunicazione DGSAI/MISE prot. 14264 del 25 Maggio 2016).

L’importanza della metanizzazione della Sardegna è stata sottolineata dalla firma, il 29 luglio 2016, da parte del Presidente del Consiglio e del Presidente della Regione Sardegna, del Patto per lo sviluppo della Regione Sardegna, recante “Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio”. Le scelte d’indirizzo politico amministrativo in tema

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 58 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

energetico hanno trovato compimento nel mese di luglio 2016 con la sigla di un Accordo Stato – Regione Sardegna. All’art 6.3 esso riconosce come progetti strategici, ai sensi del D.Lgs 93/2011, gli interventi per la metanizzazione della Sardegna e dispone: i) la realizzazione di una rete interna per il trasporto gas, che il Governo s’impegna a riconoscere come parte della Rete Nazionale dei Gasdotti, e ii) la realizzazione dei relativi collegamenti ai bacini di distribuzione (alcuni già in esercizio), che verranno riconosciuti come parte della Rete Regionale dei Gasdotti.

La Regione Sardegna, con la deliberazione della Giunta Regionale n. 45/40 del 2 agosto 2016 e a seguito dell’esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica, ha approvato in via definitiva il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) 2015-2030 che, all’obiettivo specifico OS2.3, prevede la “Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l’utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione”. Tale piano prevede l’utilizzo del gas naturale nei settori industriale, terziario, residenziale e dei trasporti al fine di promuovere la decarbonizzazione. Coerentemente, il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (“PNIEC”) prevede anche il *phase-out* delle centrali elettriche a carbone entro il 2025. I piani si pongono, tra gli altri, tre principali obiettivi: i) la riduzione dei costi energetici dell’isola; ii) la messa a disposizione di una fonte di energia affidabile e continua; iii) e la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e il miglioramento della qualità dell’aria.

Con riferimento al PNIEC, la Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome ha espresso la sua posizione il 18 dicembre 2019 e in particolare ha evidenziato che in Sardegna è opportuno e conveniente (i) rifornire di gas naturale le industrie sarde, le reti di distribuzione cittadine, già esistenti (in sostituzione dell’attuale gas propano/GPL) e già oggi compatibili con il gas naturale, e in costruzione; (ii) sostituire i carburanti per il trasporto pesante; (iii) sostituire i carburanti marini tradizionali con GNL introducendo, in modo graduale, il limite di 0,1% di zolfo per i mezzi portuali e i traghetti; (iv) alimentare a gas naturale le centrali termoelettriche previste per il *phase-out* delle centrali alimentate a carbone.

La legge del 11 settembre 2020, n. 120 (“Decreto Semplificazioni”) ha previsto una soluzione tecnico/regolatoria che consenta di correlare il prezzo della materia prima in Sardegna al PSV. In tale prospettiva, al fine di assicurare ai consumatori sardi il necessario livello di sicurezza, equità e continuità delle forniture, ai sensi del medesima legge, è istituito il meccanismo della “Virtual Pipeline” il quale prevede che siano considerati parte della rete nazionale di trasporto, anche ai fini tariffari, l’insieme delle infrastrutture di trasporto e rigassificazione di gas naturale liquefatto necessarie al fine di garantire la fornitura di gas naturale alla Sardegna mediante navi spola a partire da terminali di rigassificazione italiani.

L’utilizzo del GNL come combustibile alternativo è dunque strategico e sostenibile sia in termini ambientali che economici.

La sostenibilità ambientale riguarda le sue minori emissioni di inquinanti (si veda il Paragrafo successivo).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 59 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

2.4 Pianificazione e Programmazione Energetica: Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 (PEARS)

La Giunta Regionale con Deliberazione No. 48/13 del 2 ottobre 2015 ha approvato definitivamente le “Linee di Indirizzo Piano Energetico Ambientale Regionale”.

Successivamente, con Delibera No. 5/1 del 28 gennaio 2016 è stato adottato il nuovo Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 (PEARS), definitivamente approvato con Delibera della Giunta Regionale No. 45/40 del 2 Agosto 2016. In seguito all'attività di monitoraggio del Piano condotta durante il 2019 è stato redatto il Secondo Rapporto di Monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale.

La Sardegna risulta allo stato attuale l'unica regione italiana esclusa dalla metanizzazione ed è infatti priva di un sistema di gasdotti, eccetto che per le reti di distribuzione cittadine in alcuni casi ancora in fase di realizzazione e che utilizzano provvisoriamente propano o altre miscele diverse dal metano.

La **metanizzazione** della **Regione Sardegna** è considerata una delle **azioni strategiche** (Obiettivo Specifico OS2.3) per il raggiungimento degli obiettivi che si è posto il Piano Energetico ed Ambientale (**PEARS**) della Regione Sardegna.

Le azioni strategiche individuate dal PEARS sono le seguenti:

- “individuazione in un Accordo istituzionale di Programma Stato-Regione, dello strumento attuativo per il programma di metanizzazione della Sardegna attraverso la realizzazione delle infrastrutture necessarie ad assicurare l'approvvigionamento dell'Isola e la distribuzione del gas naturale a condizioni di sicurezza e di tariffa per i cittadini e le imprese sarde analoghe a quelle delle altre regioni italiane, promuovendo lo sviluppo della concorrenza;
- completamento dell'infrastrutturazione per garantire l'utilizzo del Gas Naturale nel settore domestico e conseguire entro il 2030 l'approvvigionamento nel settore domestico di una quota minima del 10% dei consumi totali, con un fabbisogno minimo stimato di circa 50 milioni di m³ all'anno;
- sviluppo delle attività di pertinenza della Regione Sardegna per garantire l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico per la produzione di calore di processo nelle attività industriali. L'obiettivo da conseguire entro il 2030 è l'approvvigionamento di una quota minima del 40% dei consumi totali di settore, con un fabbisogno minimo stimato di circa 210 milioni di m³ all'anno;
- completamento dell'infrastrutturazione per garantire l'utilizzo del Gas Naturale nel settore terziario e conseguire entro il 2030 l'approvvigionamento nel settore terziario di una quota minima del 10% dei consumi totali, con un fabbisogno minimo stimato di circa 13 milioni di m³ all'anno”.

L'approvvigionamento e utilizzo del gas naturale, in sostituzione delle altre fonti fossili attualmente utilizzate, è stata prevista dal PEARS negli scenari analizzati quale soluzione fossile di transizione per il 2030 e destinata:

- alla produzione di parte dell'energia termica nei processi industriali;
- al soddisfacimento delle richieste energetiche di parte della mobilità navale, e della mobilità su gomma destinata al trasporto merci;
- alla fornitura del servizio calore a parziale copertura delle utenze domestiche.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 60 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

L'entità della fornitura e la condizione di insularità unitamente alla complessità normativa, alla natura sia distribuita che polarizzata del carico termico e all'approccio metodologico di tipo distribuito, indicato nelle linee di indirizzo hanno fatto concentrare l'attenzione della Regione Autonoma della Sardegna sull'analisi di tre possibili soluzioni:

- 1. Condotta di collegamento dalla Toscana alla Rete Nazionale gasdotti;
- 2. Rigassificatore a servizio di una dorsale regionale;
- 3. Small Scale GNL (SSLNG). Sistema di depositi costieri di GNL.

Come evidenziato nel Rapporto di Monitoraggio (Dicembre 2019) del PEARS, l'importanza della metanizzazione è stata sottolineata dalla firma, il 29 luglio 2016, da parte del Presidente del Consiglio e del Presidente della Regione Sardegna, del Patto per lo sviluppo della Regione Sardegna, recante "Attuazione degli interventi prioritari e individuazione delle aree di intervento strategiche per il territorio". Da qui discende il modello di metanizzazione che prevede i depositi SSGNL e rigassificatori e una rete di trasporto che li interconnette.

Il progetto in esame prevede l'installazione di un Terminale di rigassificazione che potrà favorire la diffusione e penetrazione del gas naturale nel sistema regionale. **In tal senso l'intervento previsto risulta pertanto in linea con le linee strategiche della Pianificazione Energetica Regionale.**

La realizzazione del progetto potrà contribuire allo **sviluppo socio-economico dell'area**, dal momento che le opere a progetto consentiranno di alimentare le realtà industriali dell'area con gas naturale, consentendone il riavvio in termini competitivi dell'attività e la rete di metanizzazione della Sardegna.

2.5 DPCM Sardegna del 29 marzo 2022

Il DPCM Sardegna del 29 marzo 2022 individua le opere, le infrastrutture e le attività necessarie al *phase-out* del carbone in Sardegna, alla decarbonizzazione dei settori industriali dell'Isola e alla transizione energetica delle attività produttive.

Il DPCM Sardegna, come previsto dal PNIEC 2019, di sviluppo di FER (fonti energia rinnovabile) e di valorizzazione dell'efficientamento energetico, prevede una configurazione infrastrutturale del sistema di gas naturale in Sardegna. Tale configurazione dovrà tener conto dei fabbisogni di gas naturali necessari (i) alla decarbonizzazione dei siti industriali sardi in attività e di quelli per i quali è prevista la ripartenza, (ii) all'approvvigionamento delle reti di distribuzione, nonché (iii) alla eventuale realizzazione di nuova potenza di generazione termoelettrica a gas.

Tra le varie infrastrutture e attività da realizzare al fine di portare avanti il progetto di metanizzazione dell'Isola, il DPCM Sardegna disciplina la realizzazione di un terminale di stoccaggio e rigassificazione presso il porto di Porto Torres presso atto della prevista concentrazione dei consumi di gas naturale per il Nord della regione. Infatti, per il segmento industriale ed eventualmente termoelettrico i maggior consumi sono previsti essere localizzati proprio nell'area limitrofa al porto industriale di Porto Torres, mentre per quanto riguarda i bacini di utenza civile essi saranno localizzati nella Città metropolitana di Sassari. Il DPCM Sardegna indica inoltre che tale nuovo terminale sia costituito da un'unità galleggiante di stoccaggio e rigassificazione (FSRU), in modo da minimizzare l'impatto sul territorio, accelerarne

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 61 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

la realizzazione e garantire la flessibilità dell'infrastruttura nell'ottica della futura programmata decarbonizzazione del sistema energetico e produttivo nell'isola e nel resto del territorio nazionale.

Si sottolinea che, l'art. 1 del DPCM indica che le procedure di valutazione ambientale dei progetti delle opere e delle infrastrutture di cui al Decreto, qualora previste in sede statale, siano svolte dalla Commissione tecnica PNRR-PNIEC e costituiscano interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.

L'art. 2, comma 4, punto d annovera tra le attività e infrastrutture necessarie al *phase-out* dell'utilizzo del carbone in Sardegna e alla decarbonizzazione dei settori industriali dell'Isola: "una FSRU nel porto di Porto Torres con capacità netta di stoccaggio adeguata a servire il segmento Nord industriale e termoelettrico, nonché il bacino di consumo della Città metropolitana di Sassari" così come le opere strumentali alla realizzazione o adeguamento delle infrastrutture. Inoltre, l'art. 2, comma 5, punto b, prevede la realizzazione dei tratti di rete di trasporto per collegare la FSRU "alle zone industriali e alla Città metropolitana di Sassari, nonché alle eventuali centrali termoelettriche a gas ad esse connessi."

2.6 Vantaggi Ambientali del GNL

Il GNL è una miscela di idrocarburi costituita prevalentemente da metano (tipicamente presente in quantità superiore all'85%) e in misura minore da altri componenti quali l'etano, il propano e il butano, che deriva dal gas naturale una volta sottoposto a trattamenti di purificazione e liquefazione.

Il gas naturale purificato viene liquefatto a pressione atmosferica mediante raffreddamento fino a circa -160°C. Il GNL prodotto, occupando un volume di circa 600 volte inferiore rispetto alla condizione gassosa di partenza, può essere così più agevolmente stoccato e trasportato.

Il GNL rigassificato presenta un minore grado di impurità rispetto al gas naturale di partenza; è una miscela incolore, inodore, non tossica e non corrosiva.

Il GNL si presenta dunque come un combustibile "pulito", che non contiene zolfo, la cui semplicità molecolare consente una combustione con ridottissimi residui solidi.

Il gas naturale ha un impatto ambientale ridotto rispetto ad altre fonti energetiche, quali GPL o Olio Combustibile, gasolio in considerazione del suo minore contributo al cambiamento climatico e delle sue basse emissioni atmosferiche. In tale contesto l'importanza del biometano e gas naturale per il settore dei trasporti è in progressiva crescita, considerando che i motori a propulsione GNC e GNL garantiscono le stesse prestazioni rispetto ai combustibili tradizionali ma con impatto ridotto.

I vantaggi in termini di sostenibilità della rete sono rappresentati dal fatto che l'impiego di GNL contribuisce ad ottenere basse emissioni di gas ad effetto serra, trasporto a basse emissioni di CO₂, sicurezza del carburante, riduzione dei costi esterni e tutela dell'ambiente, al fine di raggiungere, entro il 2050, l'obiettivo di una significativa riduzione delle emissioni di CO₂, in linea con i pertinenti obiettivi dell'Unione Europea.

La realizzazione delle opere in progetto, pertanto, permetterà attraverso il collegamento delle Opere Connesse, l'approvvigionamento di gas naturale ai poli

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 62 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

industriali di Porto Torres e Sassari, alle utenze termoelettriche e alle aree metropolitane di Sassari e Alghero, offrendo un'importante e potenziale azione di mitigazione rispetto ai combustibili tradizionali come benzina, diesel, olio combustibile o carbone.

2.7 La metanizzazione in Sardegna e il sistema di Virtual Pipeline

In coerenza con quanto previsto dal c.d. DPCM Sardegna, Snam, in qualità di principale operatore di trasporto e dispacciamento di gas naturale sul territorio nazionale, intende realizzare, anche attraverso le sue controllate e partecipate, una serie di progetti infrastrutturali per l'approvvigionamento e la distribuzione del gas naturale in Sardegna.

Tali progetti rientrano nel quadro del cosiddetto sistema della Virtual Pipeline che ha lo scopo di consentire il rilancio delle attività produttive della Regione Sardegna, assicurando agli utenti l'accesso ad energia a prezzi sostenibili, in linea con quelli del resto d'Italia, e consentendo l'avvio del processo di decarbonizzazione della Regione. Il sistema della Virtual Pipeline prevede che l'approvvigionamento del gas naturale in Sardegna avvenga attraverso il trasporto di GNL, con apposite shuttle carrier dai terminali di rigassificazione regolati di Panigaglia (SP) e OLT (LI). Ove tecnicamente fattibile, i suddetti terminali potranno essere dotati di impianti per i cosiddetti servizi "Small Scale LNG" per la fornitura di GNL su autobotti criogeniche (cd. "truck loading") e navi di piccola taglia per servizi di rifornimento carburante (bunkeraggio).

- (1) Adeguamento dei terminali GNL italiani esistenti
 - (a) Terminale di Panigaglia (SP) della società GNL Italia SpA: è previsto l'adattamento del pontile lato Sud e dell'impianto di caricamento (re-loading) di GNL per consentire l'attracco ed il carico di navi metaniere di piccola taglia di capacità fino a 30.000 metri cubi.
 - (b) Terminale GNL offshore della società OLT Offshore LNG Toscana SpA ("OLT"): sono previste modifiche per consentire il servizio di attracco e caricamento su navi metaniere di piccola taglia fino a 7.500 metri cubi;
- (2) Realizzazione di nuovi terminali di stoccaggio e rigassificazione in Sardegna
 - (a) Il Terminale di Porto Torres (SS): oggetto della presente istanza;
 - (b) Il Terminale di Portovesme nel Comune di Portoscuso (SU): anche questo terminale sarà realizzato con una unità navale di tipo FSRU da ormeggiare all'interno dell'area portuale. Il terminale sarà collegato ai tratti di rete energetica Sud;
 - (c) Realizzazione di un impianto di stoccaggio e rigassificazione *onshore* di GNL nell'area portuale di Oristano che consentirà, l'immissione di gas della rete di trasporto del centro Sardegna;
- (3) La realizzazione della rete energetica di trasporto di gas naturale essenzialmente divisa in tre sezioni funzionali alla copertura della domanda (Tratti Sud, Centro e Nord) e che permettono la copertura di circa il 60% del consumo totale residenziale e terziario e di quasi l'85% del consumo totale industriale:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 63 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

1. Rete Energetica di Portovesme (Provincia Sud Sardegna), collegherà l'impianto FSRU di Portovesme alle principali utenze industriali dell'area e consentirà la connessione dell'FSRU alla Rete Energetica Tratto Sud;
2. Rete Energetica Tratto Sud (Provincia Sud Sardegna): collegherà la Rete Energetica di Portovesme, alimentata dall'FSRU, al resto dei bacini del sud Sardegna.
3. Rete Energetica Tratto Centro (Provincia di Oristano): collegherà i depositi/terminali di rigassificazione alle utenze industriali e residenziali del centro della Sardegna;
4. Rete Energetica Tratto Nord (Provincia di Sassari): collegherà l'impianto FSRU di Porto Torres ai poli industriali di Porto Torres e Sassari, alle utenze termoelettriche e alle aree metropolitane di Sassari e Alghero oltre che delle altre utenze civili adiacenti.

Come sopra descritto, le suddette aree di intervento previste, pur rappresentando iniziative progettuali disgiunte e non cumulabili dal punto di vista degli impatti in quanto localizzate in aree geografiche diverse e con tempistiche realizzative non concomitanti, concorrono a garantire il sistema di approvvigionamento del gas naturale alla Regione Sardegna ed a costituire un sistema virtuale, ma integrato, di modalità di trasporto del gas naturale.

A questo proposito e in ragione della loro autonomia funzionale, ognuna delle iniziative progettuali sopra illustrate sarà parte di dedicati procedimenti autorizzativi ambientali da parte dei relativi proponenti, all'interno dei quali saranno approfondite nel dettaglio le tematiche relative ad eventuali effetti cumulativi.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 64 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

3 OPZIONE ZERO E ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.1 Opzione Zero

La mancata realizzazione del progetto o “opzione zero” significherebbe rinunciare alla disponibilità di disporre di gas naturale ad un prezzo in linea con le tariffe regulate applicate nelle altre regioni italiane, comportando ripercussioni negative, oltre che sui costi dell’energia delle utenze civili, soprattutto sulla competitività del settore industriale della Regione Sardegna che non avrebbe la possibilità di recuperare il gap con il resto del Paese in questo ambito.

Da non sottovalutare, inoltre, le favorevoli conseguenze che si perderebbero nella riduzione delle emissioni inquinanti (CO₂, polveri sottili ed ossidi di zolfo) grazie alla sostituzione dei combustibili fossili tradizionali con il gas naturale soprattutto nel settore termoelettrico e dei trasporti, finalità perseguita dal DPCM Sardegna.

La mancata realizzazione dell’opera non consentirebbe di dare nuovo impulso alla ripresa delle attività dell’area portuale ed industriale, né di incrementare le opportunità economiche e sociali derivanti dall’aumento dell’occupazione locale diretta ed indiretta legata alle attività di cantiere ed esercizio del Terminale.

In aggiunta, verrebbe meno la possibilità di distribuzione capillare del metano alle utenze civili, con conseguente miglioramento della sicurezza nella gestione degli approvvigionamenti di combustibile.

Infine, la mancata realizzazione della rete infrastrutturale creerebbe, nel medio termine, un forte rallentamento allo sviluppo del biometano e delle miscele con idrogeno che verrà prodotto sull’isola a seguito dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

3.2 Analisi delle Alternative di Progetto

3.2.1 Alternative Localizzative

Il progetto proposto punta a favorire la diffusione e la penetrazione del gas naturale nel sistema regionale e in particolare punta ad alimentare con gas naturale le realtà industriali di Porto Torres e la rete di metanizzazione del Nord Sardegna.

Nessuna altra area nel Nord della Sardegna, ad eccezione di Porto Torres, è stata ritenuta idonea all’installazione del Terminale; non sono infatti presenti posizioni dotate di strutture portuali adeguate, di realtà industriali prossime che trarrebbero vantaggio dalla nuova opera e sufficientemente distanti da aree a chiara vocazione residenziale e/o turistica.

Le possibilità localizzative esterne al porto di Porto Torres non sono state considerate per i seguenti motivi:

- Maggiore interferenza con le rotte commerciali/turistiche esistenti e con le attività di pesca nell’area;
- presenza di condizioni meteo-marine (correnti e venti) che avrebbero reso più difficili le operazioni di accostamento delle navi metaniere al Terminale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 65 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Al contrario, la disponibilità della Banchina EoN, inserita in un contesto fortemente industriale caratterizzato dalla presenza di impianti energetici, oltre ad altre realtà industriali considerate, costituisce la più efficace delle soluzioni consentendo al contempo di ottimizzare l'utilizzo di tale struttura e di evitare la realizzazione/occupazione di nuove aree.

L'esatta localizzazione all'interno del porto di Porto Torres è stata selezionata tra diverse opzioni per i seguenti motivi:

- La posizione scelta presenta costi di realizzazione più contenuti rispetto ad altre posizioni perché necessita di un minore adeguamento strutturale del pontile;
- Non implica un ampliamento della diga foranea per realizzare una banchina di ormeggio e servizio;
- Presenta minori interferenze con i sistemi di caricamento del carbone esistenti;
- Non necessita di dragaggio per ormeggiare la eventuale nave spola di grandi dimensioni;
- È sufficientemente lontana dai 4 canali vivificatori;
- Non è di intralcio alla navigazione in un punto in cui le imbarcazioni sono in virata.

3.2.2 Alternative Tecnologiche

Tecnologia di Vaporizzazione

I Vaporizzatori GNL trasferiscono calore al GNL ad alta pressione, vaporizzandolo e permettendone il dispacciamento agli utilizzatori.

La scelta della tecnologia di vaporizzazione è un fattore cruciale per gli Impianti di Rigassificazione.

La selezione si basa su:

- Condizioni e località dell'impianto
- Disponibilità e affidabilità della sorgente di calore
- Regolamentazioni (limiti di emissioni, restrizioni su utilizzo di acqua)
- Condizioni ambientali (temperature ambiente e dell'acqua, cambi stagionali)
- Efficienza energetica

Le tecnologie di vaporizzatori utilizzate in Impianti di Rigassificazione sono:

- Vaporizzatori a Fiamma Sommersa (SCV)
- Open Rack Vaporizer (ORV)
- Vaporizzatori Tubo e Mantello (Shell&Tube Vaporizer STV)
- Vaporizzatori con Fluido Intermedio (IFV)
- Ambient Air Vaporizer (AAV)

Per applicazioni Offshore sono disponibili anche soluzioni licenziate:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 66 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- f) WARTSILA HAMWORTHY- PCHE
- g) MOSS – Vaporizzatore Tubo e Mantello

a) SCV – Vaporizzatore a Fiamma Sommersa

Il fluido che trasferisce calore al GNL per vaporizzarlo è un bagno di acqua riscaldato dalla combustione di una fiamma sommersa.

Il sistema è formato da un fascio tubiero immerso nel bagno d'acqua contenuto in un serbatoio, all'interno del serbatoio è presente anche un bruciatore subacqueo, alimentato da gas naturale e aria (spinta da un ventilatore).

Le principali peculiarità di questo sistema sono:

- Necessità di dosaggi chimici per il controllo del pH del bagno d'acqua: la CO₂ dei fumi di combustione condensa e acidifica l'acqua, portando a potenziali problematiche di corrosione.
- Produzione netta di acqua, prodotto della combustione, che va trattata prima del suo smaltimento.
- Consumo di Gas Naturale per il riscaldamento: indicativamente circa l'1.5% del GNL vaporizzato è poi utilizzato per la fiamma sommersa.
- La circolazione dell'acqua nel bagno è garantita dal gradiente di temperatura e densità, non richiedendo attrezzature apposite.
- Stabilità di funzionamento su FSRU

Questa soluzione è adatta all'utilizzo in ambienti dove sono presenti basse temperature ambientali: le capacità dei moduli sono indicativamente fino a 190 ton/h.

b) ORV – Open Rack Vaporizer

I Vaporizzatori Open-Rack sono la tecnologia più utilizzata per la rigassificazione del GNL nei diversi impianti esistenti.

Un ORV consiste in un insieme di pannelli tubi verticali, dove il GNL scorre dal basso verso l'alto mentre un film di acqua (solitamente acqua-mare) scorre in verso contrario all'esterno del tubo: l'acqua cede il proprio calore e riscalda il GNL, vaporizzandolo.

I tubi sono alettati, con una forma tipo "stella", in modo da aumentare la superficie di scambio e tipicamente in una lega a base di alluminio e con una piccola percentuale di zinco.

Per un funzionamento ottimale, una distribuzione uniforme di GNL e acqua-mare è fondamentale. Un adeguato margine sullo scambiatore è considerato per tenere in conto la formazione di ghiaccio sui tubi, data dal contatto con il GNL a -160°C.

Tale sistema richiede diversi sistemi ausiliari, in particolare per il pescaggio e lo scarico dell'acqua mare, come ad esempio il bacino di pompaggio, le pompe di circolazione, il piping necessario al circuito e infine il canale di scarico: l'elevata corrosività dell'acqua mare richiede inoltre una selezione di materiali più attenta, ad esempio la presenza dello zinco sui tubi funge da anodo sacrificale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 67 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Le principali peculiarità di questo sistema sono quindi:

- Utilizzo di acqua-mare, con attività necessarie per la protezione dalla corrosione
- La temperatura dell'acqua mare deve sempre essere maggiore di 5°C
- Problematiche legate alla formazione di ghiaccio e relativa manutenzione e pulizia frequenti

Questa soluzione è adatta all'utilizzo in ambienti dove le temperature dell'acqua mare non vanno mai al di sotto dei 5°C: le capacità dei moduli sono indicativamente fino a 350 ton/h.

c) Shell and Tube Vaporizer (STV) – Vaporizzatori Tubo e Mantello

I Vaporizzatori Tubo e Mantello (STV) utilizzano il calore apportato da un fluido che circola in un sistema aperto o chiuso o che utilizzi un sistema intermedio per poter vaporizzare il GNL.

Per ottimizzarne l'efficienza il GNL passa nel fascio tubiero e il fluido caldo nel mantello, solitamente gli scambiatori sono orientati verticalmente o inclinati, con l'ingresso tubi dal basso. Le dimensioni sono compatte, e il fascio tubiero è completamente sommerso, rendendo il funzionamento più stabile in caso di montaggio su FSRU.

Anche tali scambiatori presentano la problematica della formazione di ghiaccio dovuto alle temperature criogeniche del GNL: nello specifico tende a formarsi nei pressi dei diaframmi interni al mantello, dove la circolazione è minore e si presentano delle zone morte.

Le principali caratteristiche di tale sistema sono:

- Metallurgia pregiata per tubi e mantello (SS304L o 316L e Titanio), date le temperature criogeniche e nel caso in cui lato mantello sia presente acqua-mare
- Il sistema è semplice
- Stabilità di funzionamento su FSRU
- Formazione di ghiaccio con conseguente manutenzione e pulizia richieste

d) Intermediate Fluid Vaporizer (IFV) – Vaporizzatori a Fluido Intermedio

Nei Vaporizzatori a Fluido Intermedio il riscaldamento è fornito anche da un fluido intermedio, solitamente propano o acqua-glicole.

Ad esempio, se si considera l'utilizzo di propano come fluido intermedio, l'IFV prevede tre scambiatori distinti, ovvero un vaporizzatore GNL, un vaporizzatore del fluido intermedio e un riscaldatore del GNL alimentato dall'acqua di mare: il GNL viene alimentato al fascio tubiero del primo scambiatore, in cui è contenuto il fluido intermedio vaporizzato lato mantello. All'uscita il GNL è quasi interamente vaporizzato e viene trasferito allo scambiatore finale dove viene riscaldato fino alla temperatura di consegna richiesta, utilizzando il calore fornito dall'acqua di mare che scorre lato mantello dello scambiatore. L'esempio sopra citato è riportato nella rappresentazione seguente:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 68 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Una configurazione che considera l'utilizzo di idrocarburi (Propano o Butano) come fluido intermedio, prodotta da Kobe Steel Ltd su licenza della Osaka Gas Co. Ltd. è composta da:

- Vaporizzatore Idrocarburo: l'idrocarburo è lato mantello ed è vaporizzato da acqua mare che circola nel fascio tubiero
- Vaporizzatore GNL: Il GNL scorre nei tubi e la condensazione dell'idrocarburo al suo esterno fornisce il calore necessario alla vaporizzazione a GN
- Surriscaldatore GN: il gas naturale è surriscaldato dall'acqua mare calda lato tubi, l'acqua mare è poi diretta al Vaporizzatore Idrocarburo

Questa configurazione è applicabile per ampi range di temperatura dell'acqua mare e tipicamente le unità hanno capacità pari a 150 ton/h.

Alternativa all'utilizzo di propano come Fluido Intermedio è una miscela di Acqua-Glicole in un ciclo chiuso.

L'utilizzo di un fluido intermedio permette inoltre il recupero termico da molteplici fonti per ottimizzare le performance dell'impianto: oltre all'acqua-mare, si possono considerare recuperi dal circuito di acqua di raffreddamento dell'impianto, da scambiatori ad aria o dai fumi di combustione di motori o turbine.

Le principali caratteristiche di tale sistema sono:

- Problematiche di sicurezza se è utilizzato un idrocarburo come Fluido Intermedio
- L'acqua mare implica una metallurgia pregiata
- Essendo presenti due fluidi di riscaldamento i problemi legati alla formazione del ghiaccio sono minimizzati.
- Design adattabile all'uso su FSRU

e) Ambient Air Vaporizer (AAV) – Vaporizzatore ad Aria Ambiente

Questo vaporizzatore utilizza aria ambientale come fluido caldo: per tale motivo lo spazio richiesto è molto elevato e tale tecnologia non è indicata per l'utilizzo a bordo di un FSRU.

f) WARTSILA HAMWORTHY- PCHE

Tale specifica soluzione utilizza Acqua-Mare e un Fluido Intermedio, in particolare si considera Propano: il GNL scorre in PCHE in acciaio inossidabile, dove il propano è il fluido caldo; il propano è a sua volta riscaldato da SW in un circuito chiuso. L'organizzazione è modulare, con capacità fino a 210 ton/h.

g) MOSS – Vaporizzatore TUBO e Mantello

Il fluido caldo è acqua in un circuito aperto o vapore in circuito chiuso, il GNL scorre in tubi in acciaio inossidabile. L'organizzazione è modulare, con capacità fino a 150 ton/h.

Conclusioni

Le tecnologie IFV con utilizzo del Propano e SCV necessitano di maggiori attenzioni e cautele dal punto di vista della sicurezza, vista la presenza di idrocarburi infiammabili oltre il GNL che viene vaporizzato.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 69 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Le tecnologie ORV, STV e IFV richiedono l'utilizzo di acqua mare, con importanti interazioni con l'ambiente marino, gli SCV invece hanno un impatto maggiore per quanto riguarda le emissioni in atmosfera date dalla combustione.

Le tecnologie ORV, STV e IFV richiedono minime differenze di quantità di acqua mare: per questo risultano sovrapponibili in termini di impatti ambientali, ma STV e IFV sono tecnologie idonee all'installazione su FSRU, ulteriori studi per quanto riguarda la stabilità della nave potrebbero permettere anche la selezione della tecnologia ORV.

La tecnologia selezionata in questa fase di progetto è quella di IFV-Acqua Glicole, per le seguenti motivazioni:

- Non prevede l'utilizzo di propano in pressione, riducendo i rischi per la sicurezza
- Presenta dimensioni compatte, compatibili con l'installazione a bordo della FSRU
- Comporta minor rischio di formazione di ghiaccio grazie alla presenza del fluido intermedio
- Ad oggi rappresenta la tecnologia più diffusa e affidabile.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 70 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Descrizione Generale del Progetto del Terminale di Porto Torres

Come già indicato nelle sezioni introduttive, il nuovo Terminale prevede l'attracco permanente di una unità di stoccaggio e rigassificazione flottante (FSRU) di tipo barge, sprovvista di mezzi di propulsione propri, all'interno del porto industriale di Porto Torres nonché i lavori impiantistici, civili e marittimi di adeguamento della relativa banchina di ormeggio fino al limite di batteria con la condotta di distribuzione di gas naturale che porterà il gas alle utenze industriali e civili del nord Sardegna.

La FSRU sarà rifornita tramite l'arrivo periodico di navi metaniere cargo (Shuttle Carrier o Bunkering Vessel) le quali attraccheranno alla FSRU in configurazione ship-to ship (STS) e convoglieranno il GNL contenuto nei propri serbatoi fino ai serbatoi della FSRU.

Il progetto del terminale di Porto Torres è costituito da:

- una Unità FSRU (Floating Storage and Regasification Unit);
- impianti e attrezzature da realizzarsi sulla Banchina E-ON esistente.

Il GNL sarà principalmente utilizzato per le operazioni di:

- Rigassificazione ed invio di gas naturale alle utenze;
- Reloading di GNL verso bunkering vessel.

L'impianto di stoccaggio e rigassificazione sarà installato a bordo della FSRU e prevede i seguenti sistemi:

- Sistema di scarico GNL dalla nave metaniera spola alla FSRU;
- Sistema di carico GNL alle navi metaniere "bunkering vessel";
- Sistema di stoccaggio GNL, con capacità nominale di 25.000 m³;
- Sistema di pompaggio e rigassificazione;
- Sistema di gestione del BOG;
- Sistema acqua mare/acqua glicole;
- Sistemi ausiliari.

La FSRU è allestita con tutti i sistemi di controllo, sicurezza ed antincendio.

L'impianto di ricezione banchina è costituito dai seguenti sistemi principali:

- Sistema di trasferimento del GNL dalla FSRU alla banchina attraverso dei bracci di scarico per l'invio del gas nella rete di distribuzione;
- Locale elettro-strumentale per il controllo dei sistemi in banchina alimentato da un cavo di media tensione proveniente dalla cabina ENEL posizionata alla radice del molo (al di fuori dei limiti di concessione della banchina);
- Sistema antincendio costituito da un package cabinato all'interno del quale si trovano una motopompa diesel e un'elettropompa per garantire un sistema indipendente alla banchina; tale sistema alimenta due monitori collocati in maniera simmetrica rispetto ai bracci di scarico ad una distanza di circa 15 metri;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 71 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Sistema ormeggio assicurato da alcune bitte esistenti e da tre nuove briccole situate a ovest rispetto alla FSRU.

In banchina è attualmente presente un edificio, posizionato a nord del confine del Terminale oggetto del presente progetto (all'interno dell'area evidenziata in colore rosa nella successiva Figura 4.1).

Prima dell'inizio dei lavori, l'edificio sarà dismesso previa ricollocazione in posizione tale da garantire la sicurezza del personale e il rispetto della compatibilità territoriale secondo il D.M. 9/05/2001.

La nuova posizione (da definire al di fuori del presente progetto) garantirà l'attuale funzionalità dell'edificio, fuori dal raggio di influenza del presente progetto sia dal punto di vista delle valutazioni di sicurezza che dal punto di vista di eventuali aspetti ambientali.

4.2 Descrizione delle Fasi di Cantierizzazione e delle Procedure Operative

4.2.1 Realizzazione della FSRU e Trasporto in Sito

Il Proponente approvvigionerà una FSRU di nuova costruzione per rispondere ai requisiti tecnici e ambientali richiesti dalla normativa europea e nazionale, dagli standard tecnici adottati nella progettazione e da quanto richiesto dallo specifico progetto in esame.

La FSRU sarà costruita presso un cantiere navale da identificare, esterno all'area di Porto Torres.

La FSRU sarà poi trasportata presso il porto di Porto Torres, e infine ormeggiata e collegata all'impianto di ricezione in banchina. Prima dell'entrata in esercizio saranno svolti tutti i test sul sistema complessivo del Terminale.

4.2.2 Attività di Cantiere (Banchina di Ormeggio e Impianti in Banchina)

4.2.2.1 Fasi Realizzative

La fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto sarà relativa alle opere in banchina e alle briccole di ormeggio. L'area della banchina è raggiungibile attraverso un percorso sulla diga foranea sino al raggiungimento del pontile ad uso navi carbonili.

Le attività di costruzione, previa demolizione di sette bitte esistenti e rimozione di sette respingenti, comporteranno la realizzazione delle singole opere costituenti gli impianti in banchina, nello specifico:

- Fondazioni per i bracci di scarico;
- Fondazioni per i pipe-rack a supporto tubazione gas, antincendio e cavi elettro strumentali;
- Fondazioni del locale elettro strumentale e Diesel d'Emergenza;
- Fondazione cabinato sistema di pompaggio antincendio;
- Fondazioni torri porta-monitori antincendio;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 72 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Fondazioni di golfari di ormeggio del tipo MPE (Mooring Pad Eye) e ganci a scocco;
- Installazione dei supporti respingenti per l'accosto.

Le suddette opere saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera.

Diversamente, il locale elettro strumentale sarà prefabbricato.

I pipe-rack a supporto delle tubazioni e dei cavi elettro strumentali saranno realizzati in carpenteria metallica.

Oltre alla banchina, ci saranno No. 3 briccole di ormeggio su pali metallici battuti.

L'eventuale rimozione localizzata dello strato superficiale in cemento armato della banchina verrà ripristinato a valle del completamente dei lavori.

Per i dettagli si faccia riferimento alla Planimetria Generale dell'Impianto (Dis. No.001-GB-B-61000), riportata in Allegata 7 al presente documento.

Le dimensioni massime previste dei principali fabbricati in banchina sono elencate nella seguente tabella.

Tabella 4.1: Caratteristiche dei Principali Cabinati

Cabinato	Tipologia	Dimensione (lunghezza, larghezza ed altezza)
Locale elettrostrumentale controllo	Opera assemblata in sito con pareti prefabbricate	6,00m x 13,5m x 6,00m
Cabinato Gruppo elettrogeno di emergenza	Package Pre-assemblato, installato in sito	5,00m x 2,00m x 2,50m
Cabinato sistema di pompaggio antincendio	Package Pre-assemblato, installato in sito	7,50m x 2,50m x 2,50m

Le principali linee da installare in banchina sono:

- Tubazione 26" in acciaio a doppia parete per il trasferimento del GN alla rete di trasporto;
- Tubazioni sistema antincendio da Package Antincendio alle due torri di supporto dei monitori elevati.

La connessione tra la FSRU e le tubazioni in banchina avverrà tramite tre bracci di carico e scarico per le linee da 12" che trasportano GN.

Di seguito sono descritte le diverse fasi realizzative. L'articolazione delle stesse è organizzata in modo tale da poter procedere con delle lavorazioni in parallelo, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

Il Percorso di Costruzione preliminare, per quanto possibile, seguirà la sequenza logica per questo tipo di lavori:

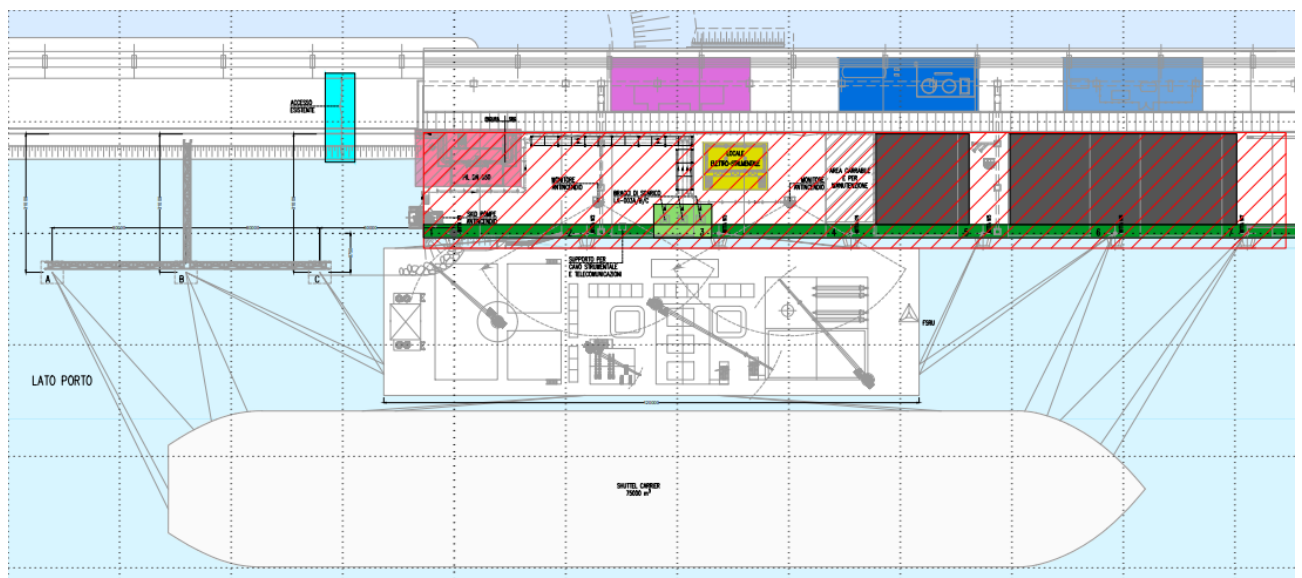
- Strutture di costruzione temporanea (TCF);

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 73 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Opere civili e edili;
- Costruzione di strutture in acciaio;
- Installazione apparecchiature;
- Tubazioni;
- Installazione elettrica;
- Installazione strumentali;
- Lavori di tinteggiatura e coibentazione;
- Completamento meccanico e consegna dell’Impianto.

Il seguente schema planimetrico evidenzia le aree di cantiere colorate in grigio/nero, relative alle varie componenti da realizzare.



CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 74 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

LEGENDA AREE CANTIERE OPERATIVI:

	AREA BANCHINA DI INTERESSE PER IMPIANTO
	AREA ACCESSO
	AREA PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA
	AREA EDIFICIO ESISTENTE
	AREA BRACCI DI SCARICO
	AREA DEDICATA ALLE BITTE PER L'ORMEGGIO
	AREA LOCALE ELETTRO_STRUMENTALE OPZIONALE
	AREA IMPIANTI UTILITIES ESISTENTE
	AREA IMPIANTO SCHIUMA ESISTENTE
	AREE TEMPORANEE DI CANTIERE

Figura 4.1: *Planimetria Generale Aree Cantieri Operativi*

4.2.2.1.1 Accantieramento

Le operazioni di accantieramento riguardano principalmente la banchina e tutta l'area oggetto dei lavori da realizzare.

La prima operazione, che precede l'inizio delle attività di costruzione, sarà la cantierizzazione delle aree temporanee, l'installazione di barriere temporanee, di installazione di segnaletica e la definizione delle vie di accesso per personale e mezzi d'opera.

L'area della banchina destinata ad ospitare gli impianti è completamente pianeggiante e pavimentata; non sono pertanto necessarie operazioni di preparazione e livellamento del terreno.

La realizzazione della viabilità interna di impianto verrà eseguita tenendo in considerazione tutte le attività che sono attualmente in esercizio e che richiedono di accessi continui alle aree.

Le aree di cantiere saranno quanto più possibile segregate da quelle sulle quali persistono attività in esercizio.

4.2.2.1.2 Realizzazione Opere Civili

Terminate le operazioni preliminari, si procederà alla realizzazione delle fondazioni delle strutture. Le fondazioni saranno per lo più superficiali e non richiederanno

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 75 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

scavi ma demolizioni superficiali per ancorare le nuove fondazioni alla struttura esistente.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, se prodotto, sarà allontanato dalle aree di cantiere e conferito a discarica autorizzata. È prevista pertanto in questa fase la presenza di mezzi d'opera quali JCB e camion per il carico e trasporto dei materiali.

4.2.2.1.3 *Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina*

Globalmente, le strutture esistenti in calcestruzzo armato e post teso sono stabili per la magnitudo delle forze di ormeggio calcolate, quindi non sono previste al momento attività di rinforzo della banchina esistente.

A valle dei risultati di laboratorio derivanti dalle indagini sullo status di conservazione della banchina (zona emersa) eseguendo prove pacometriche, schelometriche, carotaggi, carbonatazione e analisi cloruri, si è concluso che non sono necessari ulteriori rinforzi, onde garantire la durabilità minima di 25 anni.

Nella fase successiva di progetto esecutivo sarà inoltre eseguita un'ispezione visiva in particolare nella zona splash a mare per meglio capire lo stato di conservazione dei manufatti della banchina sommersa.

4.2.2.1.4 *Adeguamento del Sistema di Ormeggio*

L'adeguamento degli arredi presenti in banchina per l'ormeggio della FSRU prevedrà la sostituzione delle bitte e respingenti esistenti e l'installazione di sistemi che garantiscano le performance richieste dagli studi di ormeggio.

Le nuove piastre MPE / ganci a scocco e i respingenti saranno fissati alla banchina mediante appositi bulloni di ancoraggio.

4.2.2.1.5 *Installazione Impianti*

La fase di installazione impiantistica avverrà dopo la realizzazione delle fondazioni. Inizialmente si procederà all'installazione delle strutture metalliche, della posa degli apparecchi (bracci di scarico), del prefabbricato elettro-strumentale, del package antincendio e delle tubazioni.

Tutte le apparecchiature installate saranno adeguatamente collegate mediante cavi di potenza con il sistema di alimentazione elettrico e mediante cavi di controllo mediante il sistema di controllo e telecomunicazione.

4.2.2.1.6 *Installazione Briccole e Cat-Walk*

Parallelamente si procederà con le attività di palificazioni in mare per le briccole e successivamente con la posa tramite barge adeguata delle strutture metalliche (cat-walk) che saranno consegnate in cantiere e preassemblate in aree vicine.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 76 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.2.2.2 Cronoprogramma e Manodopera

Il cantiere avrà una durata massima stimata di circa 1 anno ed impiegherà mediamente circa 50 addetti con una presenza contemporanea fino ad 80 addetti nel periodo di picco.

4.2.3 Pre-Commissioning, Commissioning e Avviamento

4.2.3.1 Pre-commissioning

Lo scopo del pre-commissioning è verificare che tutte le parti dell'impianto appena completate meccanicamente siano state realizzate in maniera conforme al progetto originario.

Il pre-commissioning consiste nelle seguenti attività principali:

- Controllo delle opere civili;
- Controllo dei cabinati e verifica completamento apparati elettrici, strumentali e idraulici;
- Controllo delle tubazioni;
- Controllo Apparecchiature Statiche;
- Controllo Apparecchiature Rotanti;
- Controllo apparecchiature e sistemi strumentali;
- Controlli apparecchiature e sistemi elettrici.

Durante il pre-commissioning non vengono introdotti idrocarburi nell'impianto ma solo fluidi di servizio come ad esempio aria compressa, acqua, azoto. Sono temporaneamente messi sotto tensione a scopo di test i componenti elettrici quali quadri di distribuzione, e gruppi di continuità.

Durante la fase di pre-commissioning quindi sono possibili lavori meccanici onde rettificare installazioni non corrette.

4.2.3.2 Ormeaggio della FSRU e Collegamento alla Banchina

Una volta terminate le operazioni di precommissioning, sarà possibile ormeggiare la FSRU presso la banchina e procedere con il collegamento della stessa alle strutture di terra, quali bracci di scarico GN e cavi di comunicazione

Aiuti temporanei alla navigazione potrebbero essere richiesti durante il traino della FSRU in fase di trasporto e ormeggio.

La verifica del sistema di ormeggio sarà svolta in accordo alle regole di classe definite dal regolamento RINA, in quanto la FSRU sarà iscritta al Registro Navi Minori e Galleggianti.

4.2.3.3 Commissioning

L'attività inizia quando le attività di precommissioning sono quasi ultimate.

L'attività di commissioning si effettua ad impianto meccanicamente completato e precommissionato per essere pronti per introdurre il GNL. Al termine del

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 77 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

commissioning stesso l'impianto è pronto per l'introduzione del GNL. Di conseguenza in questa fase saranno da applicarsi tutte le procedure di sicurezza previste dalle procedure medesime.

Le fasi del commissioning sono quelle qui elencate nell'ordine più comunemente usato, altre sequenze possono essere adottate in funzione di esigenze particolari di impianto, in particolare in relazione al commissioning dei serbatoi GNL e del metanodotto, oltre alle tubazioni principali di collegamento:

- Messa in esercizio dei servizi (utilities);
- Messa in esercizio dei generatori di emergenza;
- Per la parte elettrica: energizzazione della sottostazione elettrica e distribuzione alle utenze;
- Per la parte strumentale: verifica delle logiche e sequenze di funzionamento e degli interblocchi di sicurezza;
- Verifica dei sistemi di rilevazione incendio, fumo gas e dei sistemi automatici e manuali di antincendio sia all'interno di edifici sia nelle aree esterne di impianto;
- Per apparecchiature rotanti: test di circolazione di pompe, ventilatori, compressori utilizzando fluidi ausiliari,
- Per tubazioni e apparecchiature: rimozione dei filtri temporanei, installazione dei filtri permanenti, test di tenuta, test di circolazione con fluidi di servizio.

4.2.3.4 Avviamento

Portate a termine le fasi di pre-commissioning e commissioning il Terminale è pronto per entrare in produzione.

Una volta assicurato un sufficiente livello di GNL nei serbatoi, si inizia ad alimentare il GNL ai vaporizzatori a bassa portata e progressivamente si incrementa la pressione di mandata, secondo una rampa predefinita, fino al valore normale di rete.

Successivamente si incrementa la portata, fino a giungere, sempre seguendo una rampa predefinita, al valore di marcia normale.

Una volta verificato che la qualità del prodotto è secondo specifiche, si può procedere per la regolazione fine e l'ottimizzazione dell'impianto.

4.3 **Descrizione dei Principali Elementi di Progetto**

4.3.1 Sistema di Ormeggio

La FSRU sarà installata all'interno del porto industriale di Porto Torres.

È stato svolto uno studio di ormeggio della FSRU con l'obiettivo di:

- Definire un layout di ormeggio che garantisca la massima operabilità del Terminale, limitando lo stand-by-meteo;
- Dimensionare l'ormeggio;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 78 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Definire le soglie operative massime per consentire l'esercizio del terminale in sicurezza.

Le analisi di ormeggio sono state effettuate considerando due condizioni in cui la FSRU potrà trovarsi durante la vita operativa:

- Condizione di sopravvivenza (Survival) – FSRU ormeggiata alla banchina senza la presenza della metaniera.
- Condizione operativa (Operating) – FSRU ormeggiata alla banchina, metaniera ormeggiata fianco a fianco.

Nel caso Survival (caso dimensionante) sono state eseguite ulteriori simulazioni per considerare il caso che si perda completamente una linea di ormeggio.

Sulla base degli esiti di tale studio, è emerso che, sia per l'ormeggio della FSRU in banchina, sia per l'ormeggio di navi metaniere fino a 75.000 m³, il layout debba essere composto dalle seguenti linee:

- No. 2 cime di prua alla lunga;
- No. 2 due traversini di prua;
- No. 4 spring;
- No. 2 traversini di poppa (su briccola);
- No. 2 cime di poppa alla lunga (su briccola).

Tabella 4.2: Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere

Tipologia Linea [-]	Materiale [-]	d [mm]	MBL [t]	
FSRU	Cima alla lunga	Poliestere	60	51
	Traversino	Poliestere	142	268
	Spring	Poliestere	77	82
LNG 75.000 m ³	Linea ormeggio	Poliestere	71	70

4.3.2 Sistema di Scarico/Carico GNL da/a Shuttle Carrier/Nave Metaniera "Bunkering Vessel"

Il sistema di trasferimento del GNL prevede l'utilizzo di manichette criogeniche ed è dimensionato per consentire uno scarico di volume di GNL pari a 7.500 m³ in almeno 10 ore.

A regime, è previsto l'approvvigionamento di 203 MSm³/anno di GN attraverso la scarica di 46 navi all'anno. In particolare, nel caso base, si prevede di approvvigionare il Terminale di Porto Torres con:

- No. 44 navi con capacità di stoccaggio da 7.500 m³ di GNL;
- No. 2 scariche parziali, di circa 15.000 m³ di GNL, con navi con capacità di stoccaggio da 30.000 m³ di GNL per gestire il fabbisogno gas nei periodi invernali e la non disponibilità della nave da 7.500 m³ di GNL essendo essa in condivisione con il terminale GNL di Oristano.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 79 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Inoltre, si considera in casi eccezionali, dovuti a picchi di domanda gas delle utenze termoelettriche, condizioni meteo avverse o indisponibilità delle suddette unità navali (7.500 m³ e 30.000 m³) di poter effettuare circa 2 scariche parziali, fino alla capacità di stoccaggio massima della FSRU (circa 15.000 m³), di una nave con capacità di stoccaggio fino a 75.000 m³ di GNL.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un sistema di carico bettoline utilizzando il GNL stoccato all'interno della FSRU.

Il GNL sarà dunque trasferito dai serbatoi della FSRU attraverso le condotte e relativi bracci di carico/scarico tramite le linee criogeniche predisposte per lo scarico del GNL, in senso inverso rispetto allo scarico dalla Nave Spola.

Il sistema è stato progettato per servire bettoline tra 1.000 m³ e 4.000 m³.

È stata verificata la presenza di condizioni adeguate allo svolgimento delle operazioni di arrivo, ormeggio, disormeggio, trasferimento del GNL e partenza delle navi gasiere dal Terminale e sono stati valutati:

- l'adeguatezza delle profondità dei fondali in corrispondenza dell'area indentificata per l'ormeggio della FSRU e delle navi gasiere;
- la larghezza del canale di accesso;
- le possibili manovre di ingresso, accosto ed ormeggio delle navi in arrivo al Terminale verificando la conformità con le indicazioni contenute nelle principali ordinanze vigenti per il porto di Porto Torres;
- il numero minimo di rimorchiatori necessario per lo svolgimento delle manovre sulla base delle Ordinanze attualmente in vigore nell'area di interesse.

4.3.3 Descrizione della FSRU

La Unità FSRU sarà di tipo chiatta (barge sprovvista di mezzi di propulsione propria) con dimensioni di circa 120 m (lunghezza) x 33 m (larghezza).

4.3.3.1 Vita di Progetto

Il Terminale è stato progettato per avere una vita utile pari a 25 anni dalla data di start-up e opererà per l'intero periodo senza la necessità di lasciare l'ormeggio per attività di manutenzione.

4.3.3.2 Capacità di stoccaggio di GNL

Il sistema di stoccaggio GNL avrà una capacità nominale assunta pari a 25.000 m³.

4.3.3.3 Serbatoi in Pressione e Tubazioni

La FSRU sarà dotata di 2 serbatoi a membrana di uguale capacità, che daranno una capacità totale di stoccaggio di 25 000 m³ ed avranno una pressione operativa di 0.2 barg.

I serbatoi saranno equipaggiati con strumentazione per il monitoraggio di pressione e livello.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 80 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.3.3.4 Alloggi

Gli alloggi per la FSRU saranno in grado di accogliere un totale di Personale a Bordo (POB) adeguato alla gestione dei servizi di armamento e gestione. Le cabine includeranno tutti i servizi associati come i bagni e televisori. Il blocco alloggi della FSRU includerà cucette, uffici, mensa, sala ricreativa comune, catering, infermeria, lavanderia, negozi, depositi e strutture ricreative e la sala controllo.

Tutte le aree alloggi e le aree comuni saranno separate dalle aree di processo e da altre aree pericolose da una divisione resistente al fuoco e alle esplosioni. Gli alloggi saranno situati all'estremità di poppa della FSRU e comunque alla massima distanza dagli impianti di processo.

L'area alloggi sarà mantenuta in sovrappressione rispetto all'atmosfera, con l'aria prelevata da un luogo salubre e sarà dotata di apposita strumentazione di rilevamento gas e incendi.

4.3.3.5 Servizi a bordo

La FSRU è progettata per essere autosufficiente per quanto riguarda i servizi di bordo:

- Aria compressa: sarà prodotta direttamente a bordo;
- Azoto: sarà prodotto a bordo per mezzo di un sistema dedicato, per coprire le esigenze dell'impianto (Correzione dell'indice di Wobbe; spurgo tubazioni di processo, tubi di scarico e apparecchiature di processo; inertizzazione dei serbatoi; estinzione di fiamme nel il sistema di vent; etc.)
- Sistema Antivegetativo (Antifouling System): iniezione di ipoclorito per prevenire la crescita marina nel sistema idrico acqua mare al fine di ottemperare ai requisiti dell'Autorità (D.Lgs. 152/06) ai limiti di batteria stabiliti. Sarà previsto un sistema continuo di misurazione del contenuto di cloro allo scarico dell'acqua di mare, dotato di allarme per un alto contenuto di ipoclorito oltre il limite;
- Sistema di Produzione Ipoclorito: soluzione di ipoclorito sarà prodotta a bordo per mezzo di un impianto di elettro-clorazione. 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,
- Acqua Dolce: importata sulla FSRU da una nave dedicata;
- Acqua Demineralizzata: approvvigionata dall'esterno e stoccata a bordo in un serbatoio da 5 m³;
- Gestione delle Acque Oleose: raccolte in un serbatoio dedicato per il successivo invio a trattamento a terra;
- Sistema Scarichi Civili: raccolti da una rete di tubazioni dedicata, stoccate in un apposito serbatoio per poi essere inviate a smaltimento attraverso una nave dedicata;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 81 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Sistema Scarichi Meteorici: le acque di lavaggio e le acque piovane saranno gestite dal sistema di drenaggio sul ponte della FSRU.

4.3.4 Sistemi di Misura

Le operazioni di carico e scarico saranno monitorate e contabilizzate. Per tale scopo saranno presenti a bordo FSRU apparecchiature specifiche per la misura, il campionamento e l'analisi delle caratteristiche dei fluidi scambiati.

Il Sistema di Misura dovrà essere basato su dispositivi di misura e strumentazione di controllo omologati dedicati, e dovrà fornire una misura operativa su gas e liquidi. Dovranno inoltre essere previsti sistemi per la determinazione della qualità del GNL importato.

La misura del volume e dell'energia del GNL fornito alla FSRU sarà eseguita con la metodologia riportata nella ISO 10976.

Il principale dispositivo di misurazione del livello del liquido nei serbatoi GNL sull'FSRU sarà di una delle seguenti tipologie:

- Tipo a capacità elettrica;
- Tipo radar;
- Tipo laser.

Sarà inoltre previsto un indicatore di livello secondario da utilizzare quando l'indicatore di livello primario non è disponibile. Per la misurazione della temperatura del GNL saranno installate sonde poste a diverse altezze nei serbatoi (sensori temperatura multipunto).

Un sistema di misura del GN (inviato alla rete) per scopi operativi (non fiscali) sarà previsto a bordo della FSRU.

La misura includerà i seguenti sottosistemi:

- No.1 misuratore a ultrasuoni (USM) per la portata di mandata di GN da 8400 Sm³/h a 170.000 Sm³/h, dotato di misura di pressione e temperatura e valvole di intercettazione attuate;
- No.1 misuratore a ultrasuoni (USM) per la portata di mandata di GN da 35 Sm³/h min a 875 Sm³/h, dotato di misura di pressione e temperatura e valvole automatizzate di intercettazione attuate;
- Gas Cromatografo per la qualità del gas in uscita.

Tutti i dati saranno inviati alla sala di controllo principale della FSRU e sarà garantita la compatibilità tra le apparecchiature ed i sistemi installati.

4.3.5 Sistema di Sicurezza

4.3.5.1 Sistema di Arresto di Emergenza

Il Terminale sarà dotato di un sistema di sicurezza con l'obiettivo di proteggere il personale, gli impianti di produzione e l'ambiente: il sistema sarà adibito alla gestione delle emergenze e sarà costituito da due sezioni (ESD, F&G) indipendenti dal sistema di controllo del processo e dei servizi (DCS) il quale non potrà eseguire nessuna azione di arresto di emergenza.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 82 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Quest'ultimo consentirà all'impianto di operare in sicurezza ed efficienza all'interno delle condizioni di design, cercando di evitare, per quanto possibile, il raggiungimento di condizioni di esercizio di rischio (fuori dai limiti di design).

L'operatore sarà avvisato tramite segnali di preallarme, in caso di condizioni di processo anomale, ed avrà la possibilità di intraprendere azioni correttive.

Se, tuttavia, le soglie di allarme saranno raggiunte, interverrà il sistema di sicurezza in modo automatico a protezione dell'impianto ed attivando i dispositivi di sicurezza preposti allo scopo.

Lo scopo principale del sistema è quello di ridurre i rilasci e le escalation incontrollate in modo da evitare che le situazioni derivanti da tale rischio possano compromettere la sicurezza di persone e/o ambiente oppure danneggiare apparecchiature e/o linee dell'impianto con conseguente perdita di produzione.

Il sistema di sicurezza sarà di tipo fail-safe, ovvero progettato e costruito in modo tale che il fallimento di una sua parte comporti un'azione che ponga l'impianto in condizione di sicurezza.

I livelli di intervento della sezione di emergenza ESD previsti per la messa in sicurezza dell'impianto consistono in tre livelli di emergenza classificabili a seconda del tipo di intervento che viene eseguito.

I livelli gerarchici di intervento sono di seguito riportati in ordine di priorità:

- 1) Emergency Shutdown (ESD);
- 2) Process Shutdown (PSD);
- 3) Local Shutdown (LSD).

4.3.5.2 Sistema di protezione attiva Antincendio

In funzione del tipo di scenario di rischio, saranno impiegati sistemi attivi di protezione antincendio alimentati dai seguenti agenti estinguenti:

- acqua mare;
- liquido schiumogeno;
- polvere chimica;
- anidride carbonica;
- gas inerte.

4.3.5.3 Sistemi di Rivelazione Fire&Gas

La sezione F&G del sistema di sicurezza sarà responsabile della rilevazione di sversamenti di GNL, fughe gas, presenza fiamme e presenza fumo e della attivazione del relativo stato di allarme che, abbinato ai sistemi attivi antincendio ad acqua, acqua e schiuma, polvere e a gas inerti permetterà di minimizzare i rischi e i danni derivanti da perdite di gas e incendi.

Nell'ambito del sistema di sicurezza il F&G costituirà una sezione dedicata, separata ma interfacciata col sistema ESD in modo che a condizioni pericolose da esso rilevate corrisponda l'esecuzione di azioni da parte del sistema ESD.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 83 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.3.5.4 Sistemi di Protezione Passiva Antincendio

La protezione passiva antincendio sarà applicata alle apparecchiature installate a bordo della FSRU o in banchina, all'interno di aree di fuoco, quali:

- Valvole ESD;
- Apparecchiature di controllo critiche per la sicurezza (se non specificate fail-safe);
- Recipienti contenenti quantità di idrocarburi liquidi ed a strutture che in caso di guasto aumenterebbero senza di essa l'estensione dell'incidente per effetto domino e/o metterebbero in pericolo le attività del personale a bordo, del personale di pronto intervento, operatori antincendio e vigili del fuoco.

La stessa sarà applicata ad attrezzature che possono ricevere una radiazione termica per un periodo sufficiente a provocarne un guasto.

La resistenza al fuoco sarà inoltre prevista per quelle apparecchiature che devono continuare ad operare durante un incendio, quali attuatori di valvole sezionamento di emergenza, i cavi elettrici e la strumentazione necessaria in situazione di emergenza.

Con particolare riferimento alle installazioni in banchina, si prevede la protezione passiva dei tratti fuori terra della linea antincendio, e dei relativi supporti, che potrebbero essere potenzialmente esposti a scenari di jet fire (esposizione diretta o irraggiamento).

La protezione passiva dal fuoco ha lo scopo di aumentare la sopravvivenza delle strutture in caso di incendio e di ridurre l'effetto sulle apparecchiature di processo, sui sistemi strutturali, sui sistemi di sicurezza e su altri aspetti critici del Terminale.

Nelle aree in cui viene processato GNL sussiste il rischio di "cold splash" (esposizione delle strutture alle basse temperature del GNL in caso di rilascio accidentale, con relativo infragilimento e rottura o perdita di resistenza meccanica). In queste aree, la scelta del materiale di protezione passiva sarà adeguata anche per la protezione da questo rischio.

4.3.5.5 Sicurezza dei bracci di scarico e delle manichette di trasferimento

Nonostante la progettazione e realizzazione degli ormeggi siano eseguite per garantire un fissaggio sicuro e movimenti relativi limitati, alle interconnessioni di sicurezza di tipo ESD link Ship/Shore saranno previsti, per ogni braccio di scarico rigido, degli accoppiamenti PERC con valvole ad azionamento rapido su ambo i lati della connessione in modo da garantire un rilascio a secco in caso di condizioni di emergenza.

Un sistema di rilascio di emergenza ERS sarà previsto per i bracci di scarico ed interfacciato con l'ESD per l'attivazione del PERC.

Un sistema di sicurezza analogo garantirà anche il trasferimento di GNL tra FSRU e nave metaniera (shuttle carrier o bunkering vessel per il servizio di ship reloading) nella configurazione ship-to-ship, previsto tramite manichette flessibili.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 84 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.3.5.6 Protezione dei Principali Cabinati in Banchina

Nell'area della banchina di ormeggio è prevista l'installazione dei seguenti edifici, cabinati prefabbricati:

- Locale elettro-strumentale di controllo
- Cabinato gruppo elettrogeno di emergenza
- Cabinato sistema di pompaggio antincendio.

In nessuno di questi locali è prevista la presenza fissa o per lunghi periodi di personale operativo.

La protezione di questi cabinati da eventi incidentali deve essere definita in base ai risultati dell'analisi di rischio e alle affettive necessità di "sopravvivenza" del cabinato in seguito all'esposizione agli scenari incidentali credibili.

Considerando che i sistemi di processo e di sicurezza sono di tipo "fail-safe", e si portano in posizione di sicurezza in caso di mancanza di alimentazione o di controllo, per il locale elettro-strumentale di controllo e il cabinato del gruppo elettrogeno non si identificano specifiche necessità di protezione, oltre a quanto previsto dai relativi codici di progettazione.

Per quanto riguarda il cabinato del sistema di pompaggio antincendio, al fine di garantire la funzionalità del sistema di protezione anche in caso di esposizione a scenari incidentali, oltre all'applicazione dei requisiti di progettazione UNI 11292, sono previste le seguenti misure di protezione:

- Predisposizione di una parete di protezione, dimensionata a fronte dei carichi (irraggiamento, esplosione) risultanti dall'analisi di rischio
- Ubicazione di un quadro di controllo secondario, in area sicura e con visibilità sull'area della banchina, per l'attivazione delle pompe e il controllo dei monitori elevati.

Per i cabinati in cui è prevista la movimentazione di sostanze pericolose o inquinanti (i.e., rifornimento di gasolio per il serbatoio della pompa antincendio diesel, o del gruppo elettrogeno di emergenza), saranno predisposte aree cordolate attorno al punto di rifornimento, provviste di valvola di drenaggio (normalmente aperta per evitare l'accumulo di acqua piovana, da chiudersi durante l'operazione di rifornimento), al fine di contenere eventuali piccole perdite accidentali di gasolio durante il rifornimento ed evitare rischi di impatto ambientale.

4.3.6 Sistema Elettrico

Il sistema elettrico della FSRU è progettato per gestire tutti i carichi elettrici dell'FSRU e principalmente sarà costituito da:

- **Sistema Principale di Generazione e Distribuzione potenza elettrica**, per alimentare tutte le utenze elettriche, durante il normale funzionamento dell'impianto;
- **Sistema di Generazione e Distribuzione in emergenza**, per alimentare tramite diesel di emergenza i soli carichi elettrici dedicati in caso di fuori servizio elettrico della generazione principale;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 85 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- **Sistema di sicurezza alimentato da UPS**, per alimentare tramite batterie i carichi elettrici di vitali e di sicurezza in caso di guasto della generazione di emergenza o di ESD;
- **Distribuzione dell'impianto luci e di sicurezza.**

Il sistema elettrico avrà una configurazione in doppio radiale con congiuntore lato 6.6kV che sarà esercito idealmente in condizione di "chiuso" per garantire la funzione N+2 dei generatori, ad esclusione del quadro di emergenza che sarà in singola radiale con barratura unica e alimentato tramite congiuntore dal quadro in bassa tensione più vicino.

4.3.6.1 Sistema Principale di Generazione e Distribuzione potenza elettrica

Il sistema di generazione di energia elettrica principale alimenterà l'intera FSRU, inclusi:

- l'impianto di rigassificazione;
- il sistema di stoccaggio e carico;
- gli alloggi;
- il controllo e i sistemi marittimi, in tutte le normali circostanze operative.

Il sistema è basato su 4 (N+2) motori a doppia alimentazione (Gas/Diesel) di potenzialità termica complessiva inferiore a 50 MWt.

Saranno inoltre garantite le funzioni di load sharing del carico e la compensazione del carico reattivo.

La tensione di generazione sarà 6,6 kilovolt (kV) @ 60Hz. Il sistema di generazione è in grado di funzionare in modo stabile, anche con variazioni improvvise di carico e per periodi di tempo prolungati a carico ridotto.

L'intero sistema di generazione di energia sarà controllato a distanza dalla sala di controllo centrale della FSRU situata nell'edificio degli alloggi.

Il locale macchine sarà non presidiato.

Durante il normale funzionamento, due generatori saranno in funzione condividendo in maniera equa il carico elettrico (load sharing). In caso di fallimento di uno dei generatori in funzione, l'altro dovrà prendere il carico elettrico in maniera tale da garantire il corretto funzionamento della FSRU, mantenendo l'impianto in una situazione di sicurezza e di producibilità (parziale), fino all'avvio di un altro generatore e ripristinando la condizione di due generatori in moto con nuova condivisione del carico elettrico totale e il ripristino della normale funzionalità della FSRU.

I quadri principali di Media Tensione saranno alimentati a 6.6kV, tramite i generatori a doppia alimentazione. La distribuzione in bassa tensione avverrà, tramite trasformatori, a 440V.

In caso di perdita di tensione sui quadri di bassa tensione, il generatore di emergenza si avvierà per essere connesso ai rispettivi quadri per alimentare il quadro o parte di esso dedicato ai carichi di emergenza.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 86 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il ripristino del sistema di alimentazione principale richiederà operazioni di tipo manuale ma con la possibilità di operare da remoto tramite il sistema PMS.

Il sistema principale di alimentazione/distribuzione elettrica sarà ulteriormente ridondato attraverso una predisposizione per la connessione via terra (shore connection), collegata direttamente tramite interruttore dedicato e interbloccato sul quadro principale a 6.6kV.

La FSRU sarà in grado di partire in caso di totale assenza di alimentazione principale e in assenza di gas. Questo implicherà l'avvio del Diesel d'emergenza, e quindi in seguito dell'alimentazione principale

4.3.6.2 Banchina

In banchina sarà presente un sistema costituito da un arrivo linea da cabina del gestore di energia elettrica, situata alla radice del molo, ed un trasformatore MT/bt per l'alimentazione del quadro principale di banchina (situato nel locale elettro-strumentale) e, conseguentemente, di tutte le utenze relative la porzione di banchina interessata dalla FSRU.

La tensione di alimentazione sarà 400V @ 50Hz. Il sistema di alimentazione sarà in grado di funzionare in modo stabile, anche con variazioni improvvise di carico e per periodi di tempo prolungati a carico ridotto.

4.3.6.3 Generazione in Emergenza

Il sistema di generazione include un generatore diesel di emergenza, indipendente dal sistema di generazione principale. Il generatore di emergenza sarà in grado di soddisfare la domanda dei carichi essenziali e di emergenza, compresi i carichi necessari per la conservazione sicura ed economica dei sistemi FSRU, e rispettare i requisiti di legge.

Il sistema di generazione di emergenza coprirà principalmente i seguenti carichi:

- Illuminazione di emergenza;
- I carichi di emergenza già esistenti della nave (ausiliaria e macchinari ausiliari/navigazione etc.);
- Carichi sotto UPS (Sistema di controllo, Telecom etc.)

La configurazione dovrà essere approvata dalla Class Society.

Il generatore diesel di emergenza, collegato al quadro di emergenza in bassa tensione (440 Volts) sarà in grado di avviarsi automaticamente in caso di black-out dell'impianto di generazione principale senza l'ausilio manuale da parte dell'operatore e ristabilire la piena operatività dei sistemi di emergenza per un periodo definito dai requisiti di Classe.

4.3.6.4 Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione si basa sui seguenti requisiti:

- Sicurezza per il personale che transita ed esegue le operazioni nelle aree;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 87 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Visibilità ai sensi delle norme di riferimento da applicarsi di volta in volta in relazione al contesto operativo;
- Soddisfazione visiva del personale che include un corretto illuminamento delle zone adiacenti al compito e attenzione alla selezione del colore della luce in relazione alla discriminazione dei colori.

L'impianto di illuminazione si basa, inoltre, sulla suddivisione nei seguenti sistemi:

1. Sistema di illuminazione normale, alimentato dalla fonte principale di energia elettrica;
2. Sistema di illuminazione di emergenza e delle vie di fuga, alimentati dalla fonte di energia elettrica di emergenza e/o da gruppi di continuità statici (UPS).

4.3.7 Strumentazione e Controllo

Le aree impiantistiche installate nel Terminale (a bordo della FSRU e quelle in banchina) saranno equipaggiate con sistemi di controllo e monitoraggio che permetteranno, come minimo, le seguenti funzioni:

- Controllo e monitoraggio delle fasi di processo (gas/liquido) e utilities varie;
- Rapidità ed accuratezza nel segnalare qualsiasi incidente che possa portare ad una situazione di pericolo;
- Controllo e monitoraggio dei parametri di sicurezza di processo e marittimi, nonché ambientali;
- Controllo e monitoraggio degli accessi e delle uscite alle/dalle strutture;
- Scambio di informazioni esterne/interne in condizioni normali e di emergenza;
- Scambio di informazioni FSRU e la banchina di ormeggio con gli omologhi sistemi terzi presenti in banchina (Enura) e con il dispacciamento Snam, rete Gas di San Donato Milanese

Le principali funzioni sopra indicate saranno svolte dai sistemi/apparati, installati su FSRU e in banchina dove applicabile, di seguito elencati:

- Strumentazione di campo:
 - Strumenti di misura analogici e digitali,
 - Le valvole,
 - Sistema di misura di ciascun serbatoio (tank gauging);
- Sistema / Filosofia di Controllo:
 - Sistema di Controllo del Processo (DCS),
 - Sistema di Blocco di Emergenza (ESD),
 - Sistema di Controllo Fire & Gas (F&G),
 - Sistemi di Caricamento/Scaricamento via bracci di carico (LA),
 - Sistemi di sicurezza dei bracci di carico (ERS),
 - High-Integrity Pressure Protection System (HIPPS),
 - Unità Packages;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 88 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Sistema di misura, campionamento ed analisi;
- Sistema di Controllo Marittimo:
 - Sistema Meteo,
 - Sistema di Controllo e Accosto navi,
- Sistemi di Telecomunicazione:
 - Sistema Controllo Accessi e Antiintrusione, integrando sistema CCTV perimetrale,
 - Sistema telefonico PABX e rete computer (LAN),
 - Sistema Radiocomunicazioni,
 - Sistema Telemetria remota verso COMMITTENTE e parti terze,
 - Sistema CCTV per FSRU,
 - Sistema Televisivo satellitare,
 - Sistema di allertamento, allarme generale e intercom (PA/GA),

Il livello di integrità dei sistemi di sicurezza (es. ESD, F&G, ERS, HIPPS e PLC) dovrà essere assegnato in base alla valutazione SIL. In Via preliminare, viene considerato come minimo SIL 3 secondo i requisiti ISO 20257.

4.3.8 Sistema di Comunicazione

A bordo FSRU sarà installato un sistema radio, di comunicazione, televisivo e CCTV completo e le relative apparecchiature.

Il sistema si basa sulle seguenti linee guida:

- Tutte le apparecchiature saranno conformi alle appropriate norme SOLAS e FCC;
- Sarà utilizzata la tecnologia di frequenza APCO-25;
- Saranno inclusi i requisiti di comunicazione offshore italiani locali;
- Il sistema di telecomunicazioni della FSRU sarà parte integrante del sistema di telecomunicazioni generale dell'intero progetto;
- Tutte le apparecchiature radio saranno collocate all'interno della sala telecomunicazioni con appropriate unità slave situate nella sala controllo;
- Un sistema a cavo radiante sarà installato intorno alla FSRU, come necessario per ridurre al minimo le interferenze radio;
- Telefoni di emergenza saranno previsti in posizioni specifiche da utilizzare in caso di perdita di alimentazione del sistema di comunicazione;
- Telecamere con tecnologia 4K ad alta definizione per il sistema CCTV saranno previste e posizionate basandosi su uno studio sulla sicurezza;
- Sistema TV satellitare sarà previsto in tutte le cabine dell'equipaggio, sale di controllo, uffici e aree comuni.

Sarà fornito un sistema di diffusione sonora. Le posizioni degli altoparlanti e delle cabine di talk-back saranno determinate durante l'ingegneria di dettaglio, ma in

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 89 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

generale devono essere organizzate in modo da coprire tutte le aree regolarmente presidiate.

È preferibile un sistema di comunicazione diviso avente un sistema per le comunicazioni generali alle aree comuni e un secondo sistema per le comunicazioni di emergenza a tutte le aree (cabine, ecc.).

Saranno forniti sistemi di bordo di comunicazione a microonde, UHF, VHF marittimo, VHF aeronautico e SATCOM.

Sarà fornito un sistema telefonico con VOIP, con ricevitori in tutti gli uffici e le cabine, e le stanze di lavoro, ove opportuno. Il sistema deve essere interfacciato con il sistema di diffusione sonora.

Una rete locale sarà resa disponibile con connessioni a tutte le cabine, sale ricreative e aree di lavoro comprese le sale di interruttori, ecc., gestita da un server di rete e collegata a un computer a banda larga, elevata continuità operativa e affidabile e a un collegamento dati per consentire un collegamento IT con operatività del 96% tra LAN FSRU e rete IT a terra.

Saranno forniti televisioni, sistemi video e di intrattenimento a servizio delle varie sale ricreative, cabine e mense.

Sarà inoltre installato un sistema di comunicazione di riserva, utilizzando sia sistemi satellitari (SAT M) che VHF.

4.4 Descrizione del Processo del Terminale di Porto Torres

4.4.1 Descrizione Generale del Processo

Il Terminale sarà in grado di realizzare le seguenti operazioni:

- Servizio di rigassificazione;
- Servizio di rigassificazione + carico GNL da Shuttle Carrier;
- Servizio di rigassificazione + servizio Ship reloading
- Modalità di stand-by (nessun servizio di rigassificazione).

Il Terminale, tramite il sistema di trasferimento GNL, sarà approvvigionato da navi metaniere spola di capacità di stoccaggio variabile.

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 e caricamento navi metaniere "bunkering vessels").

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

Durante il Servizio di rigassificazione, il GNL presente nei serbatoi viene inviato alle pompe di alta pressione attraverso un Ricondensatore. Ciascuna pompa di alta pressione invia il GNL al proprio vaporizzatore. Il gas prodotto viene inviato ad un sistema di misura non fiscale che lo analizza ed eventualmente agisce sull'iniezione di azoto al Ricondensatore per aggiustare l'indice di Wobbe.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 90 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il Gas naturale ad alta pressione viene poi inviato in rete attraverso i bracci di scarico. Tale configurazione è utilizzata per intervalli di portata di Gas Naturale da 8400 a 170000 Sm³/h.

Un apposito sistema, denominato De-Minimis opera per portate di Gas Naturale pari a 875 Sm³/h: dal collettore GNL, utilizzato sempre per il mantenimento del freddo, si stacca un ramo che alimenta le Pompe De-Minimis e il vaporizzatore elettrico, l'eventuale correzione per l'indice di Wobbe è fatta a valle del vaporizzatore utilizzando azoto compresso a una pressione compatibile.

Il Servizio di rigassificazione può lavorare alternativamente in parallelo con il carico GNL da Shuttle Carrier o con il servizio di *Ship reloading*.

Durante la fase di carico GNL da Shuttle Carrier, il GNL è pompato dalle pompe presenti a bordo della nave verso i serbatoi GNL dell'FSRU. Una portata di BOG viene inviato alla metaniera per compensare il volume di GNL inviato ai serbatoi.

Durante lo scarico del GNL verso il Bunkering vessel per il servizio di *Ship reloading*, il GNL è pompato dalle pompe in-tank al collettore GNL che distribuisce poi parte della portata alla linea di carico nave. I vapori di ritorno provenienti dal bunkering vessel vengono prelevati attraverso una manichetta ed inviati al serbatoio vapori di ritorno a bordo della FSRU.

Durante la Condizione di Stand-By non sarà inviato gas naturale in rete e quindi i treni di vaporizzazione non saranno attivi. Le pompe in-tank di bassa portata rimarranno attive per garantire il ricircolo del GNL nelle condotte per garantire il mantenimento del freddo all'interno dell'impianto.

Il BOG generato nelle diverse configurazioni di operazione verrà gestito, una volta compresso nei compressori BOG in primis per mantenere l'operatività del Ricondensatore: in caso di eccesso il BOG viene utilizzato prioritariamente per la produzione di energia a bordo della FSRU e in seguito viene reliquefatto dal sistema apposito e riportato ai serbatoi del GNL.

4.4.2 Unità di Carico e Scarico GNL da/a metaniera/bunkering vessel

Le operazioni di scarico GNL dalla Shuttle Carrier avverranno nella configurazione ship-to-ship tramite la connessione di quattro manichette flessibili, 3 per il GNL e 1 per i vapori di ritorno (BOG di ritorno).

Sarà prevista una linea dedicata per il ritorno vapori alla Shuttle Carrier per compensare lo svuotamento dei suoi serbatoi: tale linea originerà dal collettore BOG della FSRU. La temperatura dei vapori di ritorno sarà regolata tramite l'attemperatore dedicato, che inietterà GNL per abbassarne la temperatura al valore definito quando necessario: sarà previsto un KO Drum dopo l'attemperatore e prima della manichetta per la separazione di un'eventuale fase mista ed evitare il ritorno di liquido attraverso la manichetta vapore.

Le operazioni di carico GNL verso navi metaniere "bunkering vessels" avverranno nella configurazione ship-to-ship tramite le stesse quattro manichette flessibili utilizzate per il caricamento FSRU da Shuttle Carrier. Le pompe presenti nei serbatoi a bordo dello FSRU invieranno il GNL ad una portata di circa 320 m³/h, tramite una linea dedicata a partire dal collettore GNL principale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 91 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

I vapori di ritorno dalle navi metaniere “bunkering vessels” sono inviati alla FSRU, per essere gestiti a bordo di questa: in parte saranno utilizzati per compensare lo svuotamento dei serbatoi e per il resto inviati a Ricondensatore, Generazione Energia e al sistema di Reliquefazione.

4.4.3 Gestione del Boil-Off Gas (BOG)

La compressione del BOG considera 3 compressori volumetrici, operanti a step di capacità. Gli step del compressore possono essere controllati manualmente o direttamente dal DCS per mantenere la pressione ai Serbatoi.

Il BOG viene inviato attraverso il collettore BOG, all’Attemperatore, che ha il compito di mantenere adeguata la temperatura del gas in uscita dal KO Drum del Compressore BOG, iniettando GNL proveniente dal collettore GNL. Il KO Drum ha il compito di eliminare possibili tracce di liquido dal gas

Il KO Drum è equipaggiato con indicatori ed allarmi di livello e può essere drenato manualmente al Serbatoio Drenaggi.

Due compressori possono essere operativi allo stesso momento ed un terzo è sempre rimane spare.

A bordo della FSRU la gestione del BOG è effettuata seguendo la priorità di:

1. Funzionamento del Ricondensatore
2. Alimentazione del Sistema di Generazione Elettrica
3. Sistema di Reliquefazione

4.4.3.1 Ricondensatore

Nel Ricondensatore viene messo in contatto il BOG con il GNL per permetterne la ricondensazione e consentire l’alimentazione delle pompe di alta pressione: il Ricondensatore serve inoltre da inventario prima delle pompe di alta pressione.

Una linea GNL permetterà il by-pass del Ricondensatore nel caso in cui la portata di GNL sarà superiore alla capacità dell’apparecchiatura, inviando il fluido direttamente ai treni delle pompe di alta pressione. Al fine di garantire un’adeguata prevalenza di aspirazione alle pompe di alta pressione è necessario mantenere al Ricondensatore una pressione minima di 5/6 bara: a tal fine si utilizzerà come gas di tenuta (Padding Gas) il gas naturale preso da una linea dedicata a valle dei vaporizzatori.

4.4.3.2 Alimentazione del Sistema di Generazione Elettrica

L’eccesso di BOG non assorbito dal Ricondensatore è utilizzato per soddisfare la richiesta di alimentazione di fuel da parte del Sistema di Generazione Elettrica a Bordo della FSRU.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 92 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.4.3.3 Sistema di Reliquefazione

Nei casi in cui la capacità del Ricondensatore e la richiesta della Generazione Elettrica non siano sufficienti a smaltire la portata di BOG si utilizzerà un Sistema di Reliquefazione per riportare il BOG a GNL e riportarlo ai serbatoi.

4.4.4 Sistema di pompaggio GNL, rigassificazione e invio alla rete di GN

4.4.4.1 Pompe di Alta Pressione

Ciascuna pompa di alta pressione è accoppiata ad un vaporizzatore, insieme costituiscono un treno di vaporizzazione. I treni possono lavorare in parallelo per gestire la domanda di rete. Il numero dei treni previsto in questa fase del progetto è quattro, tre operativi ed uno spare: tale configurazione dovrà essere confermata durante le fasi successive di ingegneria.

Le pompe hanno delle linee di ricircolo del GNL al Ricondensatore per garantire la portata minima alle pompe se la domanda di rete fosse troppo bassa. Il GNL può anche essere ricircolato ai serbatoi GNL attraverso il collettore GNL.

Le pompe di alta pressione garantiscono la pressione e la portata richiesta dalla rete. Il sistema di controllo delle pompe è in grado di gestire la regolazione della pressione o della portata da erogare, attraverso una logica che acquisisce il segnale di portata a valle dei vaporizzatori e la pressione ai bracci di collegamento alla banchina. Il sistema di controllo funzionerà in modalità Controllo in Portata con Override in Pressione.

L'operatore selezionerà il set-point sulla base delle richieste di portata gas naturale dalle utenze. L'operatore imposterà un valore minimo ed un massimo valore di pressione ammissibili per l'invio in rete.

Se la richiesta di GN dalle utenze tende ad aumentare rispetto al set-point fissato, si riscontrerà una diminuzione della pressione nella rete (la portata di gas send-out delle pompe resta invariata). La pressione a monte dei bracci di invio a rete è libera di diminuire fino al raggiungimento di un valore minimo, punto in cui il controllo in portata sarà sostituito in maniera automatica da un controllo in pressione (override in pressione) per mantenere una pressione minima operativa richiesta dalla rete.

Allo stesso modo, se la pressione di invio alla rete tende ad aumentare in maniera incontrollata rispetto al set-point, verrà attivato in modo automatico un override in pressione.

4.4.4.2 Vaporizzatori

La tipologia di vaporizzatore selezionata è a fluido intermedio IFV (Intermediate Fluid Vaporiser) che prevede l'impiego di due fluidi per la vaporizzazione: fluido intermedio a ciclo chiuso (miscela acqua-glicole) e acqua di mare a ciclo aperto. I dettagli sulla selezione e valutazione della tipologia di vaporizzatori sono contenute nel documento "Relazione Tecnica Vaporizzatore".

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

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 93 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il calore totale scambiato come somma dei due vaporizzatori, considerando un delta T dell'acqua tra ingresso ed uscita pari a 5 °C, corrisponderà ad una portata di acqua mare totale di circa 5100 m³/h.

Nella figura seguente si riporta lo schema semplificato del processo di vaporizzazione a fluido intermedio.

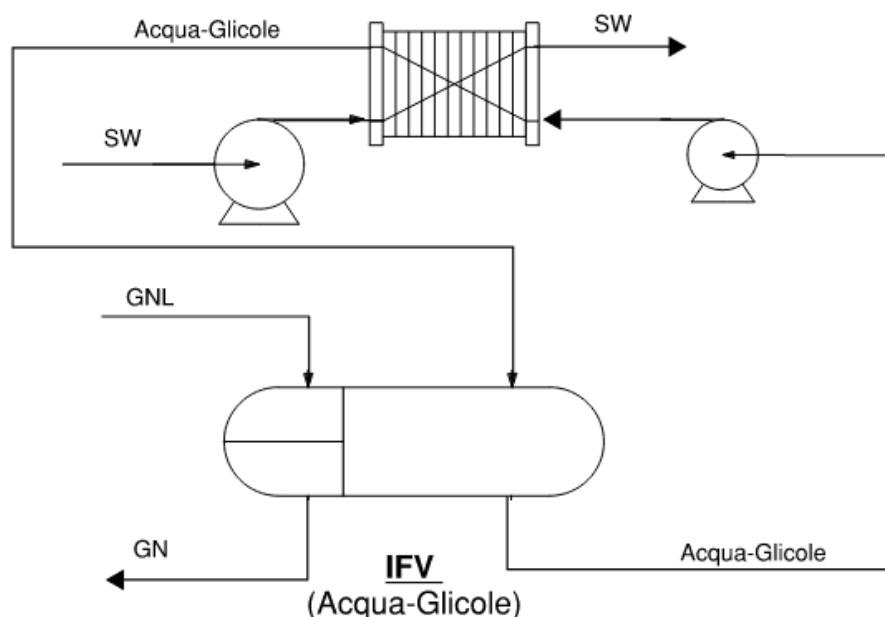


Figura 4.2: Schema IFV (Acqua-Glicole)

4.4.4.3 Sistema di correzione Indice di Wobbe

Il Terminale prevedrà un sistema di correzione dell'indice di Wobbe, necessario a garantire la qualità del gas naturale inviato alla rete di trasporto, secondo i requisiti specifici in termini di intercambiabilità: la correzione dell'indice di Wobbe avverrà tramite l'iniezione di azoto all'interno del ricondensatore, in modo da ridurre il valore del PCS (Potere Calorifico Superiore).

4.4.4.4 Mandata alla Rete di Trasporto

Il Gas Naturale in uscita dai Vaporizzatori sarà sottoposto a misura non fiscale prima di essere inviato alle utenze.

L'impianto prevedrà un sistema di protezione in caso di sovrappressione a bordo della FSRU prima dei bracci di scarico GN.

Tre bracci di scarico garantiranno il trasferimento del gas naturale dalla FSRU alla linea 26" verso la rete di trasporto. Questa linea di export sarà prevista a doppia parete, al fine di ridurre il rischio di perdita di contenimento nell'area della banchina, condivisa con altri stabilimenti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 94 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.4.5 Circuito Acqua Mare / Acqua Glicole

4.4.5.1 Acqua Mare

Il calore per la vaporizzazione del GNL è fornito dall'acqua mare, utilizzando un circuito chiuso di acqua-glicole come fluido intermedio.

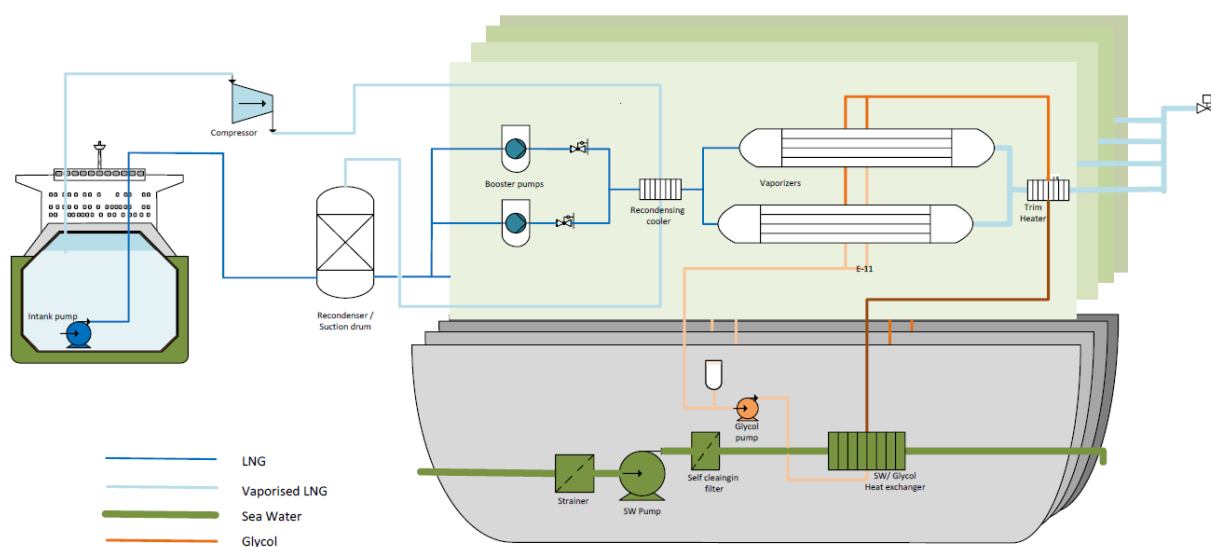
L'acqua-mare è prelevata dalle Pompe di Carico Acqua-Mare da aperture nello scafo della FSRU, configurate in 2x100% per una portata operativa massima di 5100 m³/h.

Gli scambiatori Acqua-Mare/Acqua-Glicole E-004 A/B consentono lo scambio di calore tra i due circuiti di acque, riscaldando l'acqua-glicole e raffreddando l'acqua mare. Una parte della portata di acqua mare in mandata delle pompe viene deviata verso il Sistema di Acqua di Raffreddamento (dove scambia con un circuito chiuso di acqua per il raffreddamento delle utenze) per poi essere unita nuovamente al collettore principale per lo scambio con Acqua-Glicole. L'acqua mare fredda in uscita dagli scambiatori Acqua-Mare/Acqua-Glicole E-004 A/B viene poi scaricata fuoribordo.

È previsto il controllo delle differenze di temperatura tra ingresso e uscita dell'acqua-mare, richiesto dalle normative ambientali essere inferiore ai 5°C.

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.



CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 95 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.4.5.2 Acqua Glicole

L'Acqua-Glicole è in un circuito chiuso dove apporta calore nei Vaporizzatori del GNL e viene poi riscaldato negli scambiatori Acqua-Mare/Acqua-Glicole E-004 A/B.

Il ritorno freddo dell'Acqua-Glicole dai Vaporizzatori viene ricircolato attraverso le Pompe di Circolazione Acqua-Glicole (2x100%): la portata delle pompe è inoltre regolata dalle valvole controllate da un interblocco a cui arrivano le letture di portata e temperatura del collettore del gas vaporizzato per allineare la quantità di calore richiesto dal processo di vaporizzazione con quella fornita dall'acqua glicole.

Si prevede inoltre un serbatoio e una pompa per le operazioni di primo riempimento e per contenere il drenaggio del circuito di Acqua-Glicole in caso di manutenzione.

4.4.6 Sistema di Depressurizzazione e Sfiato di Emergenza

La depressurizzazione è richiesta in caso di messa fuori servizio controllato di parti di impianto o nel caso di emergenza al fine di mettere in sicurezza l'impianto, rimuovendo idrocarburi da parti di impianto eventualmente coinvolte da incidente.

Saranno previsti due Sfiati di Emergenza, uno di alta pressione (HPV) e uno di bassa pressione (LPV) per gestire la portata di idrocarburi durante le procedure di depressurizzazione.

I due Sfiati di Emergenza saranno posti su di un unico traliccio posto nella parte prodiera della FSRU.

Lo sfiato ad alta pressione considera lo smaltimento massimo di un volume di miscela pari a 23 m³, ovvero al volume contenuto nel percorso tubazioni che si estende dalle pompe HP, fino ai bracci di carico.

Con riferimento allo sfiato a bassa pressione, questo è stato dimensionato per lo smaltimento massimo di 14.660 Sm³.

4.5 Fase di Decommissioning – Fine Esercizio dell'Opera

4.5.1 Decommissioning e Dismissione dell'Opera

La fase di decommissioning sarà avviata a conclusione della vita utile dell'impianto, la quale è prevista essere di circa 25 anni.

La sospensione dell'esercizio dell'impianto comporterà la messa in atto di tutte le procedure necessarie al fine di consentire le successive operazioni di dismissione.

Le parti di impianto che durante l'esercizio hanno contenuto sostanze specifiche quali bio-liquido, oli lubrificanti, prodotti chimici, liquidi infiammabili e combustibili saranno trattate eseguendo le seguenti attività:

- svuotamento delle sostanze contenute al momento della sospensione dell'esercizio;
- bonifica per eliminare eventuali residui di prodotto.

Preventivamente alle fasi di svuotamento delle apparecchiature di impianto, dovranno essere effettuate opportune verifiche per determinare l'eventuale

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 96 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

presenza di atmosfere pericolose e accertare che sussistano le condizioni per svolgere lo svuotamento dei componenti in totale sicurezza.

La bonifica dei componenti e delle linee di impianto sarà effettuata mediante appositi flussaggi da eseguire con fluidi specifici in funzione delle sostanze da rimuovere, in particolare:

- i lavaggi di oli e sostanze combustibili saranno effettuati con vapore o acqua calda;
- i lavaggi di sostanze infiammabili saranno eseguiti unicamente con acqua fredda;
- i lavaggi di prodotti chimici potranno essere eseguiti con acqua fredda eventualmente additivata con tensioattivi o con sostanze neutralizzanti.

La fase di dismissione dell'opera comprenderà le seguenti attività successive:

- rimozione della FSRU (disormeggio e invio a smantellamento);
- rimozione delle coibentazioni dalle tubazioni e dai componenti di impianto;
- demolizione degli impianti e delle strutture in banchina.

Le attività di decommissioning e dismissione dell'opera saranno appaltate a una o più ditte specializzate, munite di tutti i requisiti necessari per garantire le massime condizioni di sicurezza e di protezione dell'ambiente e della salute durante le operazioni presso l'area di progetto.

4.5.2 Ripristino del Sito

All'atto della dismissione dell'impianto, una volta verificato lo stato di qualità delle matrici ambientali interessate, si provvederà al ripristino delle aree di progetto. In considerazione della tipologia di opera, tali operazioni consisteranno principalmente nella rimozione della FSRU e nello smantellamento delle installazioni in banchina. Le modalità andranno concordate con gli Enti autorizzatori e di controllo e le attività saranno effettuate in accordo con la futura destinazione d'uso dell'area.

4.6 Interazioni con l'Ambiente

Con il termine "Interazioni con l'Ambiente", ci si riferisce sia all'utilizzo di materie prime e risorse sia alle emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, sia alle emissioni acustiche e ai flussi termici dell'impianto in progetto che possono essere rilasciati verso l'esterno.

In particolare, nel seguito sono quantificate le interazioni con l'ambiente relativamente alle fasi di cantiere e di esercizio dell'opera:

Queste interazioni possono rappresentare una sorgente di impatto e la loro quantificazione costituisce, quindi, un aspetto fondamentale dello Studio di Impatto Ambientale. A tali elementi, in particolare, è fatto riferimento per la valutazione dei potenziali impatti riportata nel successivo Capitolo 5.

Per quanto riguarda la fase di dismissione delle opere, la quantificazione di dettaglio delle interazioni con l'ambiente potrà essere identificata una volta sviluppato il progetto di demolizione dell'impianto. In ogni caso, la tipologia delle interazioni sarà

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 97 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

simile a quella individuata per la fase di costruzione, sebbene di entità verosimilmente inferiore.

4.6.1 Fase di Cantiere

4.6.1.1 Emissioni in Atmosfera

Durante la realizzazione degli interventi oggetto del presente SIA, le emissioni in atmosfera saranno principalmente riconducibili all'emissione di inquinanti generata dai mezzi impiegati per le diverse attività lavorative di cantiere.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera tipici della combustione in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico dei mezzi impiegati in fase di cantiere.

Nella seguente Tabella si riportano le potenze e la stima del numero massimo di mezzi per ciascuna tipologia.

Tabella 4.3: *Numero e Potenza dei Mezzi di Cantiere*

Tipologia Mezzo	Potenza [kW]	Numero Mezzi
JCB (Terna)	55	2
Autocarro	120	4
Autobetoniere	120	2
Autopompa calcestruzzo	120	1
Autogru	250	2
Autocisterna	120	1
Macchina esecuzione pali	120	1

Si sottolinea, inoltre, che un contributo di emissione di inquinanti è anche rappresentato dal traffico terrestre indotto dalle attività di realizzazione delle opere (si veda il successivo Paragrafo 4.6.1.7).

4.6.1.2 Prelievi Idrici

I prelievi idrici in fase di cantiere sono principalmente dovuti a:

- attività di pre commissioning e commissioning delle opere realizzate in banchina;
- usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione.

Nella tabella seguente sono riportati i consumi idrici previsti durante la realizzazione degli interventi in progetto.

Tabella 4.4: *Stima Prelievi Idrici in Fase di Cantiere*

Uso	Modalità di Approvvigionamento	Quantità	Totale
Attività di precommissioning e commissioning	(1)	Circa 65.000 m ³ /giorno	1.430.000 m ³ /mese
Acqua per usi civili	Autobotti/Bettoline	3 m ³ /giorno ⁽²⁾	Circa 66 m ³ /mese ⁽³⁾

Note:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 98 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

(1). La modalità di approvvigionamento (acqua di mare o acqua industriale) sarà definita in fase di progettazione più avanzata. Si precisa che anche in caso di scarico a mare verranno preventivamente effettuati gli opportuni controlli ai fini del rispetto dei limiti di normativa.

(2). Valore calcolato considerando una presenza media di 50 addetti per un quantitativo di 60 l/giorno/addetto. Nel periodo di massima sovrapposizione delle attività di costruzione delle opere si prevedono dei picchi di 4,8 m³/giorno (corrispondenti ad una presenza massima di 80 addetti).

(3). Valore calcolato considerando 22 giorni lavorativi mensili.

4.6.1.3 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili a scarichi delle acque necessarie per le attività di precommissioning e commissioning. Tali acque, preliminarmente quantificabili in circa 65.000 m³/giorno, saranno scaricate a mare previo opportuno controllo della qualità dell'acqua di collaudo. Nel caso in cui la qualità di tali acque non fosse adeguata allo scarico, in fase di ingegneria di dettaglio del collaudo verranno valutate le modalità per lo smaltimento.

I reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere saranno raccolti e smaltiti come rifiuti liquidi e pertanto considerati nel successivo Paragrafo 4.6.1.6 relativo alla produzione dei rifiuti in fase di cantiere.

4.6.1.4 Emissioni Sonore

Durante le attività di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento dei macchinari impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. La definizione del rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione è condizionata da una serie di variabili, fra cui:

- intermittenza e temporaneità dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile.

Nella seguente tabella sono presentate le caratteristiche di rumorosità in termini di potenza sonora (Lw) dei macchinari che si prevede impiegare durante le fasi di cantiere.

Tabella 4.5: *Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere*

Tipologia Mezzo	LW dB(A)	Numero Mezzi
JCB (Terna)	101	2
Autocarro	101	4
Autobetoniere	97	2
Autopompa calcestruzzo	85	1
Autogru	91	2
Autocisterna	101	1
Macchina esecuzione pali	110	1

Ulteriori emissioni sonore in fase di cantiere saranno generate dal traffico di mezzi destinati al trasporto dei materiali e del personale addetto.

4.6.1.5 Utilizzo di Manodopera, Materie Prime e Risorse Naturali

Nel presente paragrafo sono valutati gli aspetti relativi a:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 99 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- occupazione di aree per il cantiere;
- manodopera impiegata nelle attività di costruzione;
- materiali impiegati per la costruzione.

4.6.1.5.1 Area di Cantiere

L'area logistica di cantiere sarà posizionata presso la banchina esistente, su una superficie complessiva di circa 1.400 m².

Non è previsto l'impegno di aree esterne alla Banchina.

4.6.1.5.2 Manodopera

La presenza media di addetti durante le attività di realizzazione dell'impianto è quantificabile in circa No. 50 unità, è prevista una presenza massima di circa 80 addetti durante le fasi più onerose.

4.6.1.5.3 Materiali per la Costruzione

I principali materiali che saranno impiegati in fase di costruzione sono i seguenti:

- calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle fondazioni dei serbatoi e degli altri edifici/equipment;
- carpenteria metallica, tubazioni, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- materiali per isolamento e prodotti di verniciature.

Nella tabella seguente è riportata la stima dei quantitativi dei principali materiali da approvvigionare.

Tabella 4.6: Materiali per la Costruzione

Materiali	U.d.M.	Quantitativo
Tubazioni diametri vari	kg	78.000
Calcestruzzo	m ³	65
Carpenteria metallica (pipe-rack)	kg	87.000
Tirafondi per ciascun gancio a scocco /piastre MPE di ormeggio	QTY	8/10
Elementi arredo banchina e briccole		
- fender	QTY	4
- ganci tripli a scocco		4
- piastre MPE		12

4.6.1.6 Produzione di 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);

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 100 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- carta e legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.;
- residui plastici;
- residui ferrosi;
- materiali isolanti;
- oli.

Tutti i rifiuti saranno infine smaltiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del codice C.E.R. ed in completa ottemperanza delle normative vigenti in materia di rifiuti.

4.6.1.7 Traffico Mezzi

Il traffico di mezzi terrestri, in ingresso e in uscita dall'area di cantiere durante la costruzione dell'impianto, è imputabile essenzialmente a:

- trasporti per conferimento a discarica di rifiuti;
- trasporto di materiali da costruzione;
- movimentazione degli addetti alle attività di costruzione.

La viabilità e gli accessi all'area logistica di cantiere sono assicurati dalle strade esistenti che sono in grado di far fronte alle esigenze del cantiere in considerazione della vicinanza dalle principali direttrici di traffico dell'area.

I percorsi previsti per i mezzi in transito eviteranno il passaggio attraverso i centri abitati nelle vicinanze dell'impianto.

Nella tabella seguente si riporta il numero indicativo di mezzi in transito presso le aree di cantiere.

Tabella 4.7: Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Cantiere

Tipologia Mezzo	Motivazione	Mezzi
Camion	Trasporto materiali costruzione / rifiuti	10 mezzi/giorno
Autovetture	Trasporto addetti alle aree di cantiere	Circa 40 mezzi/giorno ⁽¹⁾

Note:

(1) Numero massimo di mezzi/giorno nel periodo di massima presenza di addetti durante la costruzione (80 unità).

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.

4.6.2 Fase di Esercizio

4.6.2.1 Consumo di Energia Elettrica

I principali apparecchi alimentati ad energia elettrica nel Terminale saranno i seguenti:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 101 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- FSRU: pompe di bassa pressione, pompe di alta pressione, compressore del Boil-off Gas, pompe acqua di vaporizzazione, sistema di liquefazione, sistemi navali (es. pompe di ballast, gru, illuminazione ecc.), sistema di controllo/ sicurezza e le utenze pertinenti all'area alloggi.
- Banchina: bracci di trasferimento di gas naturale.

L'assorbimento di energia elettrica del Terminale per il caso operativo più gravoso sarà pari a circa 6,7 MW, comprensivo dei carichi installati a bordo della FSRU ed in banchina (l'assorbimento medio è stimato pari a circa 5,1 MW).

4.6.2.2 Emissioni in Atmosfera

Le emissioni in atmosfera riconducibili all'esercizio del Terminale di Porto Torres sono sostanzialmente associate a:

- emissioni continue (generatori di bordo) legate al normale esercizio del Terminale;
- emissioni di emergenza o comunque legate a particolari fasi diverse dal normale esercizio del Terminale (camini generatori diesel di emergenza, sfiati, gruppo antincendio, etc.);
- emissioni di inquinanti indotte dal traffico marittimo e terrestre.

4.6.2.2.1 *Emissioni in Condizioni di Normale Esercizio*

In condizioni di normale esercizio della FSRU si prevede l'impiego di No. 2 generatori al 50% del carico, in funzione 24/24h. In Annesso B (Doc. No. 001-ZX-E-85016) allo Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda, è riportato lo Studio Modellistico sulle ricadute in atmosfera per la fase di esercizio del Terminale.

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche e i valori emissivi di riferimento in linea con i valori limite di cui al D.lgs 152/06 e ss.mm.ii, punto 3, parte III, Allegato I alla Parte V. (Motori fissi a combustione interna, alimentati a combustibili gassosi, di potenza termica nominale < 50 MW).

Tabella 4.8: *Caratteristiche e Dati Emissivi Generatore di bordo*

Parametro	UM	Valore (al 100% del carico)
Volume Gas di Scarico Secco	kg/h	29.700
Concentrazione NOx	mg/Nm ³	190
Concentrazione CO	mg/Nm ³	240
Concentrazione Polveri	mg/Nm ³	50

4.6.2.2.2 *Emissioni da Sorgenti di Emergenza*

Non sono quantificabili, in questa fase, emissioni da parte di 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.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 102 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

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

- lo sfiato ad alta pressione considera lo smaltimento massimo di un volume di miscela pari a 23 m³, ovvero al volume contenuto nel percorso tubazioni che si estende dalle pompe HP fino al battery limit dei bracci di carico;
- lo sfiato a bassa pressione considera uno smaltimento massimo di 14.660 Sm³.

4.6.2.2.3 Emissioni da Traffico Indotto

Le emissioni da traffico indotto sono essenzialmente riconducibili a:

- traffico navale (shuttle carrier e bunkering vessels) per approvvigionamento e distribuzione del GNL e legato al trasporto di merci e/o rifiuti prodotti;
- rimorchiatori a supporto delle navi in arrivo e in partenza;
- mezzi terrestri destinati al trasporto del personale impiegato e dei materiali/approvvigionamenti alla FSRU.

Per quanto concerne il traffico navale, le emissioni di metaniere e "Bunkering Vessel" sono state definite a partire dai dati emissivi di imbarcazioni tipo considerando la taglia massima (navi metaniere da 75.000 e da 30.000 m³ e Bunkering Vessel da 4.000 m³).

Non è stato preso in considerazione il traffico terrestre in quanto valutato trascurabile.

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche e i dati emissivi di navi metaniere e Bunkering Vessels.

Tabella 4.9: Caratteristiche e Dati Emissivi Navi Metaniere e Bunkering Vessel

Parametro		UM	Bunkering Vessel	Metaniere 30.000 m ³	Metaniere 75.000 m ³
Potenza nominale		kW	4500	8015	14300
Emissioni NOx	Navig/Manovra	g/s	3,1	6,0	9,0
	Carico/Scarico		2,0	2,0	2,0

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche ed i dati emissivi dei rimorchiatori.

Tabella 4.10: Caratteristiche e Fattori Emissivi Rimorchiatori

Parametro	UM	Valore
Potenza	kW	3200
Fattore Emissivo	NOx	g/kWh
	PM ₁₀	g/kWh
	SO ₂	g/kWh
		11.7
		0.4
		4.5

Al fine di definire i flussi di massa dell'emissione delle metaniere da 30.000 m³ e delle Bunkering vessel si è fatto riferimento ai dati riportati nelle schede tecniche di navi tipo, mentre per i rimorchiatori si sono utilizzati i fattori EMEP/EEA air pollutant

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 103 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

emission inventory guidebook 2019 Tier III (considerando motori HSD alimentati a MDO). I dati relativi alle metaniere di taglia maggiore sono stati desunti a partire dai fattori emissivi per imbarcazioni di tipo commerciale alimentate a LNG, riportate nel documento "Environmental and Economic aspects of using LNG as a fuel for shipping in The Netherlands" (Verbeek et al., 2011).

4.6.2.3 Emissioni Odorigene

Non sono, inoltre, attese, emissioni odorigene nel corso dell'esercizio del Terminale, in quanto l'odorizzazione del gas avviene in fase di distribuzione dello stesso.

4.6.2.4 Prelievi Idrici

L'acqua utilizzata in fase di esercizio servirà a coprire i fabbisogni legati a:

- usi civili;
- usi industriali.

Per quanto riguarda gli usi civili, l'utilizzo di acqua sanitaria in fase di esercizio è quantificabile in 200 l/(ab*g), pertanto considerando la presenza massima di 30 unità, si stima un consumo massimo di acqua potabile per usi civili pari a 6 m³/g. L'acqua ad uso idrico-sanitario è rifornita regolarmente tramite mezzo navale dedicato.

Per quanto riguarda gli usi di processo, oltre all'acqua di mare prelevata direttamente dalla FSRU per soddisfare le esigenze del processo di rigassificazione GNL (tramite vaporizzatori), sono prevedibili altri usi per il raffreddamento di alcune tipologie di apparecchiature.

Si evidenzia, inoltre, che è previsto il prelievo di acqua di mare per utilizzo antincendio, non quantificabile a priori in considerazione del suo utilizzo.

Le quantità, le modalità di approvvigionamento e gli impieghi previsti dell'acqua prelevata sono sintetizzati nella tabella seguente.

Tabella 4.11: *Prelievi Idrici in Fase di Esercizio*

Uso	Modalità di Approvvigionamento	Quantità
Acqua per Usi Civili	Nave/bettolina dedicata	6 m ³ /g
Acqua per Usi Industriali (Vaporizzazione)	Acqua di mare	4.500 m ³ /ora
Acqua per uso Antincendio	Acqua di mare	(1)

Note:

- (1) I quantitativi di acqua ad uso antincendio non sono quantificabili a priori in considerazione del loro utilizzo

4.6.2.5 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di esercizio sono connessi a:

- acque sanitarie;
- acque meteoriche;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 104 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- acque per utilizzo antincendio;
- acque di scarico del processo di vaporizzazione.

La presenza del personale addetto (considerando presenza media giornaliera di 30 addetti) comporta una produzione di acque sanitarie pari a circa 6 m³/g.

Le acque sanitarie (reflui civili) saranno raccolte e regolarmente inviate a smaltimento attraverso un dedicato mezzo navale, così come le acque meteoriche raccolte e gestite dal sistema di drenaggio sul ponte della FSRU.

Per le acque ad uso antincendio, non quantificabili a priori in considerazione del loro utilizzo, si prevede lo scarico a mare.

Le acque del processo di vaporizzazione saranno infine scaricate in mare all'interno del bacino portuale di Porto Torres previo controllo in continuo dei parametri Cloro e Temperatura.

Il salto termico dell'acqua di mare tra ingresso e uscita dai vaporizzatori sarà uguale o inferiore a 5°C.

Nella tabella seguente sono presentate le quantità e le modalità di smaltimento degli scarichi idrici.

Tabella 4.12: Scarichi Idrici in Fase di Esercizio

Tipologia di Scarico	Modalità di Trattamento e Scarico	Quantità
Usi Civili	Nave/bettolina dedicata	6 m ³ /g
Acque Meteoriche FSRU	Nave/bettolina dedicata	(1)
Acque per uso antincendio	Scarico a mare	(2)
Acqua per Usi Industriali (Vaporizzazione)	Scarico a mare previo controllo	4.500 m ³ /ora

Note:

(1) I quantitativi di tali acque non sono quantificabili a priori in quanto dipendenti dall'entità delle precipitazioni piovose

(2) I quantitativi di acqua ad uso antincendio non sono quantificabili a priori in considerazione del loro utilizzo

4.6.2.6 Emissioni Sonore

Nella tabella seguente sono elencate le apparecchiature potenzialmente rumorose durante l'esercizio del Terminale e le relative informazioni di interesse per l'identificazione delle caratteristiche acustiche. In particolare, si evidenzia che il regime sonoro delle sorgenti è stato suddiviso in continuo e discontinuo.

La tipologia di macchine, nonché l'effettiva necessità di eventuali misure di abbattimento del rumore sarà verificata nelle fasi successive di progettazione.

In Annesso C allo Studio di Impatto Ambientale si riporta inoltre lo Studio previsionale di impatto acustico.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 105 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Tabella 4.13: Caratteristiche delle Principali Sorgenti Acustiche

Apparecchiatura	Numero Apparecchiature		Regime di Funzionamento	Localizzazione	Lp@1m [db(A)]	LW [db(A)]
	Totali	In Esercizio				
Pompa GNL alta portata	4	4	Continuo	Aperto	85	101
Pompa GNL bassa portata	2	2	Continuo	Aperto	85	99,1
Pompa alta pressione de-minimis	2	1	Continuo	Aperto	85	101,5
Compressore BOG	3	2	Continuo	Aperto	85	108
Pompa GNL alta pressione	4	1	Continuo	Aperto	85	105
Vaporizzatore GNL	4	3	Continuo	Aperto	85	105
Riscaldatore Gas verso Generazione Elettrica	1	1	Continuo	Aperto	85	96
Ricondensatore	1	1	Continuo	Aperto	85	107,7
Sistema Correzione Indice di Wobbe	1	1	Discontinuo	Aperto	85	104,2
Sistema di Misura non Fiscale	1	1	Continuo	Aperto	85	106,3
Pompa Acqua Glicole	2	1	Continuo	Aperto	85	106,8
Pompa serbatoio acqua glicole	1	1	Discontinuo	Aperto	85	102
Sistema di Reliquefazione	1	1	Continuo	Aperto	85	113,2
Camini	4	2	Continuo	Aperto	85	-
Trasformatori in banchina	(1)					
Impianti HVAC	(1)					

Note:

- (1) Tali sorgenti non sono state considerate nel modello di simulazione del rumore, in quanto ritenute trascurabili

Ulteriori emissioni sonore connesse all'esercizio dell'impianto sono dovute al traffico di mezzi terrestri e marittimi, ossia:

- traffico di mezzi terrestri per trasporto addetti (ritenuto trascurabile);
- traffico di mezzi marittimi (metaniere, bunkering vessel e relativi rimorchiatori) per l'approvvigionamento e la distribuzione del GNL e per l'approvvigionamento idrico e lo scarico dei reflui.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 106 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

4.6.2.7 Utilizzo di Manodopera, Materie Prime e Risorse Naturali

Per la fase di esercizio si possono considerare le seguenti risorse:

- occupazione di suolo/specchio acqueo;
- personale addetto;
- utilizzo di materie prime e prodotti chimici.

4.6.2.7.1 *Occupazione di Suolo e Specchio Acqueo*

Le opere a progetto comportano occupazione di suolo e specchio acqueo marino all'interno di aree industriali-portuali.

L'occupazione di suolo è connessa alla presenza fisica delle strutture in banchina che impegneranno un'area complessiva di circa 5.000 m² (intera banchina).

L'occupazione "permanente" dello specchio acqueo determinata dall'ormeggio della FSRU sarà di circa 4.000 m², ai quali si dovrà aggiungere l'occupazione "temporanea", legata all'area di accosto delle metaniere/bunkering vessel.

4.6.2.7.2 *Personale Addetto*

Durante le fasi di esercizio è previsto l'impiego di personale tecnico.

In fase operativa è prevista la presenza di circa 30 addetti, che garantiranno la presenza del personale in impianto 24 ore su 24.

Tutti i componenti dell'organigramma che gestiranno l'impianto saranno preventivamente formati su tutte le operazioni che si svolgono durante le fasi di regolare esercizio e di emergenza ed avranno un'adeguata formazione sulla sicurezza.

Il numero di persone presenti garantirà l'effettuazione in sicurezza di tutte le operazioni previste con particolare riferimento alla eventuale contemporaneità delle stesse.

Sarà inoltre garantita la presenza del personale addetto alla gestione della sala controllo e di eventuale ulteriore personale richiesto.

L'esercizio del Terminale, inoltre, potrebbe comportare l'impiego di lavoratori esterni per le seguenti funzioni:

- servizi di pilotaggio e rimorchio delle navi;
- servizio di ristoro;
- pulizia dell'area;
- manutenzione specifica.

4.6.2.7.3 *Materie Prime e Prodotti Chimici*

Le materie prime e i prodotti chimici principalmente utilizzati durante l'esercizio dell'impianto, oltre al GNL, saranno:

- Acqua di mare;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 107 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Gasolio;
- Glicole;
- Ipoclorito.

Questi saranno impiegati in maniera continua o discontinua a seconda delle esigenze dell'impianto.

I consumi previsti sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 4.14: Quantità di materie prime e prodotti utilizzati

Materia prima / Prodotto	Quantità
Acqua di mare	4.500 m ³ /h
Gasolio	circa 10 m ³ /anno
Glicole	Circa 6.400 m ³ /h
Ipoclorito	Max 9 kg/h

4.6.2.8 Produzione di Rifiuti

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio derivano da:

- attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;
- attività di tipo civile (uffici, etc);
- reflui civili.

I rifiuti generati verranno sempre smaltiti nel rispetto della normativa vigente. 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.

Le acque sanitarie (reflui civili) e meteoriche della FSRU saranno raccolte e regolarmente inviate a smaltimento attraverso un dedicato mezzo navale.

4.6.2.9 Traffico Mezzi

Il traffico mezzi in fase di esercizio può suddividersi in:

- traffico terrestre;
- traffico marittimo.

Il traffico di mezzi terrestri in fase di esercizio è imputabile essenzialmente all'operatività del Terminale, con particolare riferimento alla movimentazione degli addetti ed eventuali attività di manutenzione e viene considerato del tutto trascurabile.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 108 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Il traffico navale è legato al trasporto del GNL mediante metaniere con capacità variabile tra 7.500 e 75.000 m³. Si prevedono fino a circa 46 approdi all'anno di tali navi metaniere.

Un ulteriore contributo in termini di traffico marittimo è costituito dalle navi metaniere "bunkering vessels" impiegate per la distribuzione di GNL, quantificabile in un massimo di No. 46 approdi/anno considerando navi con una capacità compresa tra i 1,000 ed i 4,000 m³.

L'ingresso in porto e l'esecuzione delle operazioni di manovra di ciascuna nave sarà effettuato mediante il supporto di No. 2 o 3 rimorchiatori operanti (a seconda della stazza lorda delle imbarcazioni, come previsto dall'Ordinanza della Capitaneria di Porto di Porto Torres No. 61/08), a meno di condizioni meteo avverse.

Infine, è previsto che il rifornimento di approvvigionamento idrico e di raccolta dei reflui civili venga effettuato regolarmente attraverso imbarcazioni dedicate.

Nella tabella seguente si riporta la stima dei traffici navali annuali massimi, previsti durante l'esercizio del Terminale.

Tabella 4.15: *Traffico di Mezzi Navali in Fase di Esercizio*

Tipologia Mezzo	Motivazione	Transiti/Anno
Navi metaniere	Approvvigionamento GNL	46
Bunkering Vessel	Distribuzione GNL	46
Rimorchiatore	Supporto operazioni manovra e ingresso/uscita porto	230 ⁽¹⁾
Approvvigionamento idrico/raccolta reflui civili/etc.	Rifornimento/scarico reflui	104 ⁽²⁾

Note:

(1) tale valore rappresenta il numero massimo previsto considerando No. 46 transiti/anno di metaniere da 30.000 m³ in su, sempre supportate da No. 3 rimorchiatori e No. 46 transiti/anno di Bunkering vessel, supportate da No. 2 rimorchiatori

(2) Si stimano preliminarmente circa 2 viaggi/settimana in media

4.7 Gestioni dei Rischi Associati a Eventi Incidentali, Attività di Progetto e Calamità Naturali

4.7.1 Gestione dei Rischi Associati a Eventi Incidentali e Attività di Progetto

4.7.1.1 Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentali

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. No. 001-ZA-E-85300).

Sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio effettuata è stato possibile trarre le seguenti conclusioni:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 109 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- gli scenari incidentali rappresentativi per il Terminale 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 contenimento di eventuali perdite di GNL composti da aree delimitate/vasche di raccolta posizionate sotto le apparecchiature ed i gruppi di tubazioni con maggiore accumulo di GNL liquido; i bacini saranno dotati di sistemi a schiuma attivati automaticamente dal sistema F&G 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 soddisfatta, infatti:
 - gli scenari incidentali ipotizzati per il Terminale non sono tali da poter generare interazioni con altre installazioni contenenti sostanze pericolose ai sensi del D.Lgs. 105/15 che in caso di rilascio potrebbero dare origine a incidente rilevante,
 - le installazioni del nuovo Terminale non sono interessate dagli effetti degli scenari incidentali che potrebbero originarsi presso altri stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

4.7.1.2 Rischi Associati ad Attività di Progetto

4.7.1.2.1 *Spandimenti e Sversamenti Accidentali*

Durante l'esercizio dell'impianto, il principale rischio connesso alle attività operative è identificato nei possibili spandimenti e sversamenti accidentali delle sostanze liquide movimentate, rappresentate dal GNL ed in minor misura da altri combustibili e sostanze chimiche utilizzati nel processo.

Determinati accorgimenti nella progettazione del Terminale sono stati adottati al fine di minimizzare la possibilità di fuoriuscita accidentale o perdite di GNL. La filosofia adottata mira a minimizzare gli accoppiamenti flangiati in favore di quelli saldati, inoltre l'impianto è dotato di valvole di intercettazione in ingresso e uscita dalle apparecchiature principali (serbatoi, pompe, compressori, vaporizzatori, ecc.) e sulle linee principali di GNL. In tal modo si rende possibile isolare le

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 110 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

apparecchiature e i tratti di linea e di limitare al minimo i rilasci di GNL e di gas naturale in caso di fuoriuscita.

Il sistema di raccolta delle possibili fuoriuscite di GNL è progettato per raccogliere e contenere eventuali sversamenti intorno e al di sotto di valvole, tubazioni e apparecchiature in cui siano contenuti liquidi criogenici.

Le apparecchiature e i serbatoi contenenti combustibili, lubrificanti e additivi chimici usati nel processo saranno provviste di adeguati bacini di contenimento impermeabilizzati. Tutte le precauzioni operative saranno adottate per evitare fuoriuscite e perdite durante le operazioni di manutenzione. Eventuali minime fuoriuscite di olio lubrificante da compressori saranno raccolte e drenate. Il carburante (diesel) per il sistema di alimentazione di emergenza e per la pompa dell'acqua antincendio sarà stoccato in modo che eventuali perdite siano contenute e non ci sia alcuna possibilità di contaminazione ambientale.

I rifiuti liquidi generati da fuoriuscite o perdite saranno in seguito smaltiti in conformità ai regolamenti e alle leggi vigenti.

4.7.1.2.2 Collisione tra Shuttle o altre Navi e FSRU

Il Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase di Nulla Osta di Fattibilità (NOF) ai sensi del D.Lgs. 105/15 (Doc. No. 001-ZA-E-85300), ha valutato gli eventuali rischi derivanti da eventuale rilascio di GNL dai serbatoi di stoccaggio della FSRU, a seguito di collisione con mezzo navale in transito all'interno del porto industriale di Porto Torres.

Per la valutazione della credibilità dell'evento in esame, sulla base dei risultati analizzati, si riportano di seguito le principali considerazioni:

- Il Terminale si trova a circa 1,5 km dal pontile carichi liquidi, oltre il quale la navigazione è interdetta a tutte le imbarcazioni, ad esclusione delle carboniere dirette al Terminal EP Fiume Santo e delle unità dedicate alle attività del Terminale; pertanto, l'avvicinamento di imbarcazioni diverse da quelle di riferimento sopra citate non è ammesso. Anche in caso di perdita di controllo di navi formalmente interdette nella zona della FSRU provenienti dall'esterno del bacino e, quindi, a velocità più elevata, in nessun caso le imbarcazioni potrebbero dirigersi verso la Banchina E-ON del Terminale, situata a circa 2 km dall'ingresso del bacino industriale, a velocità tali da provocare danni ai serbatoi della FSRU;
- In riferimento a quanto detto al punto precedente, le uniche unità navali ammesse nell'area e caratterizzate da stazza e velocità critiche in caso di impatto con il Terminale sono le navi carboniere e le navi spola dedicate al Terminale di taglie maggiori (capacità 30.000 m³ e 75.000 m³ di GNL); tuttavia, tali imbarcazioni hanno obbligo di almeno 3 (tre) rimorchiatori in ormeggio e di almeno 2 (due) rimorchiatori in disormeggio, questo implica una ridotta probabilità di perdita di controllo/deriva della nave;
- Per le navi carboniere e le navi spola, l'unica zona di possibile interferenza con la FSRU potrebbe essere il bacino di evoluzione, la cui configurazione e distanza dal Terminale non sono state definite nella presente fase del progetto. In ogni caso, durante l'evoluzione le navi hanno velocità pressoché

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 111 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

nulla e, successivamente, nella fase di avvicinamento alla Banchina E-ON è ragionevole assumere che la velocità di ormeggio sia sempre inferiore a 1,5 nodi. Pertanto, in queste fasi la possibilità di perdita di controllo delle navi, in direzione del Terminale, alla velocità critica e perpendicolarmente ai serbatoi della FSRU, è ragionevolmente da escludere.

- La velocità critica presa a riferimento per le imbarcazioni è relativa a impatti perpendicolari che, per quanto detto sopra e tenuto anche conto della conformazione del bacino e della posizione della FSRU all'interno di esso, è ritenuto un evento non credibile, soprattutto con velocità tali da provocare danni ai serbatoi della FSRU.

In accordo con quanto sopra, tutte le unità navali di riferimento risultano compatibili con le velocità critiche e quindi, in caso di impatto, nessuna delle unità navali è in grado di generare un'energia sufficiente al danneggiamento dei serbatoi del Terminale.

In conclusione, l'evento di collisione con un'altra nave a una velocità sufficiente per causare un rilascio di GNL dai serbatoi della FSRU è ritenuto ragionevolmente non credibile.

4.7.2 Rischi Associati alle Calamità Naturali

4.7.2.1 Rischio Sismico

Come precedentemente descritto al Paragrafo **Error! Reference source not found.**, l'intero territorio regionale sardo rientra nella zona sismica in classe 4 (sismicità molto bassa), dove è possibile osservare la presenza di valori di accelerazione $a_g \leq 0,05$ g).

Si evidenzia inoltre, che nella zona del comune di Porto Torres, nel raggio di 30 km, storicamente non si sono verificati eventi sismici (terremoti.ingv.it/search).

La FSRU, in quanto installazione galleggiante, non è soggette a rischio sismico.

Le installazioni di banchina saranno progettate in accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC).

4.7.2.2 Eventi Meteorologici Estremi

Nell'ambito del progetto è stato sviluppato uno studio meteomarinico dove sono riportate le informazioni dettagliate relativamente al moto ondoso e alle variazioni del livello del mare nell'area in cui è prevista la realizzazione del Terminale (Doc. No. 001-ZB-B-15002 "Caratterizzazione Meteomarina Area di Progetto").

Per quanto riguarda le correnti, il regime delle correnti all'interno del porto è stato considerato di esigua entità e non è stato pertanto analizzato. Per la progettazione sono ad ogni modo stati considerati valori conservativi estraibili dal documento OCIMF - Mooring Equipment Guidelines 4^a Edizione-(MEG 4).

Con riferimento alle trombe d'aria e tornado, la forza di tali eventi può essere definita secondo la classificazione "Fujita Scale", che fornisce una misura empirica dell'intensità di un tornado in funzione dei danni che si riscontrano su strutture, beni e ambiente (Tabella seguente). I dati riportati nelle banche dati specialistiche lasciano evincere che anche il territorio italiano è stato ed è interessato da episodi

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 112 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

meteo riconducibili al fenomeno “tromba d’aria”, con le intensità della maggior parte degli eventi registrati di recente che sono comprese tra le classi F1 e F2.

Tabella 4.16: Scala Fujita

Categoria	Velocità del vento [km/h]	Velocità del vento [m/s]	Danni
F0	64-116	18-32	Danni leggeri. Alcuni danni ai comignoli e caduta di rami, cartelli stradali divelti.
F1	117-180	33-50	Danni moderati. Asportazione di tegole; danneggiamento di case prefabbricate; auto fuori strada.
F2	181-253	51-72	Danni considerevoli. Scopercchiamento di tetti; distruzione di case prefabbricate; ribaltamento di camion; sradicamento di grossi alberi; sollevamento di auto da terra.
F3	254-332	72-92	Danni gravi. Asportazione tegole o abbattimento di muri di case in mattoni; ribaltamento di treni; sradicamento di alberi anche in boschi e foreste; sollevamento di auto pesanti dal terreno.
F4	333-418	93-116	Danni devastanti. Distruzione totale di case in mattoni; strutture con deboli fondazioni scagliate a grande distanza; sollevamento totale di auto ad alta velocità.
F5	>418	>117	Danni incredibili. Case sollevate dalle fondamenta e scaraventate talmente lontano da essere disintegrate; automobili scaraventate in aria come missili per oltre 100 metri; alberi sradicati.

Nell’area prettamente limitrofa all’area di intervento (si veda la seguente Figura), tra gennaio 2000 e giugno 2022, sono stati registrati No. 1 evento di vento forte e No. 4 eventi di tromba d’aria (fonte dati European Severe Weather Database (www.eswd.eu)).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 113 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009



Figura 4.3: Eventi di forte vento (giallo) o tornado (rosso) nel periodo gen. 2000- giu. 2022 – Fonte European Severe Weather Database. In verde l'area di interesse

I dettagli di tali eventi sono riportati nella tabella di seguito.

Tabella 4.17: Principali Eventi Identificati come Tornado

ID	Tipologia Evento	Luogo e data Evento	Informazioni disponibili
1	Vento forte	Porto Torres Italia (40.84 N,8.40 E) 01-10-2016	Luogo di avvenimento: non applicabile. Intensità: non disponibile. Danni materiali: danneggiamento di un tetto. Altre informazioni: è possibile che si trattasse di una tromba d'aria
2	Tromba d'aria	Porto Torres Italia (40.84 N,8.42 E) 02-04-2022	Luogo di avvenimento: mare. Intensità: non disponibile. Danni materiali: nessun danno segnalato. Altre informazioni: nessun dato aggiuntivo disponibile.
3	Tromba d'aria	Platamona Italia (40.82 N,8.47 E) 04-09-2017	Luogo di avvenimento: terra ferma. Intensità: F0. Danni materiali: nessun danno segnalato. Altre informazioni: è stata osservata la nuvola a imbuto
4	Tromba d'aria	Sorso Italia (40.83 N,8.55 E) 22-09-2020	Luogo di avvenimento: mare. Intensità: non disponibile. Danni materiali: nessun danno segnalato. Altre informazioni: nessun dato aggiuntivo disponibile

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 114 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

ID	Tipologia Evento	Luogo e data Evento	Informazioni disponibili
5	Tromba d'aria	Sorso Italia (40.84 N,8.57 E) 15-10-2020	Luogo di avvenimento: mare. Intensità: non disponibile. Danni materiali: nessun danno segnalato. Altre informazioni: Almeno una tromba marina notata.

Prendendo in considerazione i 5 eventi occorsi in siti più vicini a quello di interesse, i cui dettagli sono riportati nella tabella sopra; solo due di essi sono in realtà occorsi vicino al luogo di ubicazione dell'impianto in oggetto, in particolare:

- Evento No. 1 - vento forte Porto Torres del 01-10-2016;
- Evento No. 2 - tromba d'aria Porto Torres del 02-04-2022.

Entrambi gli eventi non sono stati categorizzati all'interno della Scala Fujita, in quanto non hanno registrato i danni descritti nella precedente Tabella 4.16, così come anche tutti gli altri eventi analizzati nella precedente tabella, ad eccezione dell'evento No. 3, classificato come F0, cioè la meno pericolosa.

In base a queste informazioni, si può ragionevolmente ritenere che eventi di tromba d'aria non costituiscano un rischio significativo per l'impianto.

4.7.2.3 Rischio Maremoti (onde di Tsunami)

Il maremoto è un fenomeno naturale costituito da una serie di onde marine prodotte dal rapido spostamento di una grande massa d'acqua; in mare aperto le onde si propagano molto velocemente percorrendo grandi distanze, con altezze quasi impercettibili (anche inferiori al metro), ma con lunghezze d'onda (distanza tra un'onda e la successiva) che possono raggiungere le decine di chilometri, ma, diversamente, avvicinandosi alla costa, la velocità dell'onda diminuisce mentre la sua altezza aumenta rapidamente (anche di decine di metri) inondando le aree costiere, a volte arrivando a causare perdite di vite umane e danni ai beni esposti.

Per l'analisi dei possibili fenomeni di tsunami si è fatto riferimento alle linee guida tecniche, emesse dal Centro Allerta Tsunami dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (CAT-INGV) (www.ingv.it/cat/it). Il CAT-INGV è stato costituito nel 2013 con il compito di realizzare e rendere operativo il servizio di sorveglianza per l'allerta da maremoti e predisporre la mappa di pericolosità da maremoti per le coste italiane. Il CAT è diventato pienamente operativo a gennaio 2017 ed è stato formalmente designato, da Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 17 febbraio 2017, come componente del Sistema di Allertamento nazionale per i Maremoti (SiAM) generati da eventi sismici nel Mar Mediterraneo, coordinato dal Dipartimento della Protezione Civile nazionale.

Nell'ambito delle sue attività di sorveglianza e monitoraggio, il CAT utilizza i dati provenienti dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV e dalle stazioni sismiche di altri centri di ricerca internazionali, nonché i dati della rete mareografica dell'ISPRA e di quelli dei mareografi collocati sulle coste degli altri paesi del Mediterraneo. Nel documento del CAT "Linee Guida tecniche per la definizione delle fasce costiere (TSUMAPS-NEAM/Run-Up Max)", emesso ad ottobre 2018, viene proposto il modello S-PTHA TSUMAPS-NEAM come il migliore attualmente disponibile per lo screening della pericolosità legata a tsunami sulle coste italiane.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 115 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Le analisi effettuate nell'ambito della predisposizione del Rapporto Preliminare di Sicurezza hanno evidenziato come l'area occupata dall'impianto oggetto del presente studio sia caratterizzata da un rischio tsunami basso in confronto ad altre coste del territorio italiano e più in generale si ritiene che gli eventi di tsunami non costituiscano un rischio significativo per l'impianto.

4.7.2.4 Rischio Idrogeologico e Alluvionale

Come precedentemente analizzato, l'area portuale interessata dalle opere in progetto non interessa aree a rischio individuate dai Piani per l'Assetto Idrogeologico, né dai Piani di Gestione del Rischio Alluvioni.

4.7.2.5 Incendi

Gli incendi naturali si verificano molto raramente e sono causati da eventi naturali e quindi inevitabili quali (<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/incendi-boschivi/incendio-boschivo>):

- Fulmini: possono provocare incendi quando si verificano temporali senza che contemporaneamente si abbiano precipitazioni. Gli incendi causati da fulmini si verificano prevalentemente nelle zone montane, dove gli alberi conducono con facilità le scariche elettriche. Si tratta di fenomeni molto rari in un tipo di clima mediterraneo;
- Eruzioni vulcaniche: la lava incandescente entra in contatto con la vegetazione infiammabile.
- Autocombustione: non si verifica mai in un clima mediterraneo.

Per quanto attiene la fulminazione, è stato sviluppato uno studio per la valutazione del rischio fulminazioni facendo riferimento alla metodologia fornita dalla norma CEI EN 62305 (Doc. No. 001-EAE-40005 "Studio Rischio di Fulminazioni"). Nello studio è stata valutata la densità di fulmini al suolo per km² all'anno che, considerando la posizione prevista per il Terminale, risulta essere pari a:

0,68 fulmini / km² / anno

Al riguardo si evidenzia che il Terminale, dovrà dotarsi di idonee misure di protezione contro le scariche atmosferiche.

Si evidenzia inoltre, che l'area di intervento ricade in clima mediterraneo e non sono presenti vulcani.

Considerando infine l'assenza, nelle immediate vicinanze di aree boscate, la probabilità che si sviluppino incendi di origine naturale appare minima.

Le strutture del Terminale sono tuttavia dotate di adeguate misure di protezione attiva e passiva per far fronte a eventuali scenari incidentali e di incendio, allo scopo di impedire o comunque limitare la propagazione degli incendi ed eventuali effetti domino, nonché assicurare la sicurezza delle persone presenti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 116 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

5 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO

5.1 Stima degli Impatti Ambientali e Misure di Mitigazione

5.1.1 Metodologia Applicata

5.1.1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo studio di impatto ambientale, in primo luogo, si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sui diversi fattori di interesse, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto, dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare, sono state individuate quattro checklist così definite:

- i **Fattori Ambientali** e gli **Agenti Fisici** influenzati, con riferimento sia alle componenti fisiche sia a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sotto definiti. I fattori ambientali e gli agenti fisici a cui si è fatto riferimento sono di seguito elencati; si ritiene opportuno precisare che sono stati omessi gli agenti fisici quali Radiazioni ottiche e Radiazioni ionizzanti e Campi elettrici magnetici ed elettromagnetici, in quanto ritenuti non rilevanti in virtù delle caratteristiche del progetto proposto:
 - Fattori ambientali:
 - Popolazione e salute umana,
 - Biodiversità,
 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare,
 - Geologia e acque,
 - Atmosfera: Aria e Clima,

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 117 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

- Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;
- Agenti Fisici:
 - Rumore,
 - Vibrazioni,
- le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (costruzione ed esercizio). Le principali attività connesse alla realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alle fasi di progetto, sono descritte nel precedente Capitolo 4;
- i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività in progetto e che sono individuabili come fattori in grado di causare oggettivi e specifici impatti. L'individuazione di tali azioni è riportata per ciascun fattore ambientale/agente fisico considerato. In particolare, sulla base delle interazioni con l'ambiente analizzate nel Paragrafo 4.6, si è proceduto inizialmente alla valutazione della significatività dei fattori causali di impatto, e all'esclusione di quelli la cui incidenza potenziale sul fattore ambientale/agente fisico, in riferimento alla specifica fase, è ritenuta, in sede di valutazione preliminare, trascurabile;
- gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta ed indiretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali/agenti fisici individuati.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali.

La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative, ed invece evidenziate, nelle loro sub-articolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di tali impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 118 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

discriminare tra i fattori di interesse (fattori ambientali/agenti fisici) quelli con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impianistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

Come già anticipato al Paragrafo 4.6, si evidenzia, infine, che per quanto riguarda la fase di dismissione delle opere, gli impatti ambientali potranno essere stimati una volta definito il progetto di demolizione dell'impianto. Tali impatti saranno comunque di tipologie simili a quelle identificate nei successivi paragrafi per la fase di costruzione, sebbene di entità verosimilmente inferiore.

5.1.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri oggettivi di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Nel presente Studio di Impatto Ambientale, al fine di assicurare l'adeguata obiettività nella fase di valutazione e per permettere di definire la **significatività** complessiva dei singoli impatti sono definite la **sensitività della risorsa e/o dei ricettori** potenzialmente interferite e la **magnitudo dell'impatto**.

Nel dettaglio, la **sensitività di risorsa/ricettori** è trattata come combinazione di:

- **importanza/valore della risorsa/ricettori**, valutata sulla base del loro valore ecologico ed economico. I ricettori antropici sono valutati sulla base di specifiche considerazioni in relazione al singolo impatto analizzato;
- **vulnerabilità della risorsa/ricettori**: si tratta della capacità della risorsa/ricettori di adattarsi ai cambiamenti causati dal progetto e/o di recuperare il proprio stato ante-operam. Per quanto riguarda i ricettori ambientali, la vulnerabilità è identificata sulla base di:
 - un confronto con gli standard di qualità applicabili e le condizioni ante-operam definite dall'analisi dello stato dell'ambiente prima dell'inizio delle attività di progetto,
 - il ruolo giocato e i servizi forniti dal ricettore nell'ecosistema e nella comunità,
 - la sua disponibilità e/o la presenza di una risorsa/ricettore alternativo, comparabile in termini di qualità e/o servizi forniti,
 - la possibilità di adattarsi facilmente alla nuova condizione,
 - con riferimento ai ricettori antropici, specifiche considerazioni in relazione al singolo impatto analizzato.

Ad entrambi i fattori sopra descritti può essere assegnata una delle seguenti 3 classi: bassa, media e alta. La sensitività complessiva è stata definita dalla combinazione dei fattori secondo lo schema riportato nella seguente tabella.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 119 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Tabella 5.1: Classificazione della Sensitività di una Risorsa/Ricettore

Sensitività di Risorse/Ricettori				
		Importanza/Valore		
		Bassa	Media	Alta
Vulnerabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Media
	Media	Bassa	Media	Alta
	Alta	Media	Alta	Alta

Relativamente alla **magnitudo di un impatto** sono di seguito descritti i singoli criteri che conducono alla sua quantificazione:

- **entità (severità) dell'impatto:** ovvero la "grandezza" con la quale è possibile misurare il cambiamento di stato della componente (fattori ambientali/agenti fisici) / ricettore dalla condizione ante-operam (alterazione o impatto). In funzione della componente considerata (in special modo per le componenti abiotiche, come atmosfera, rumore, acqua, suoli/sedimenti) è possibile fare riferimento a grandezze standard definite dalla normativa vigente o da valori indicati in linee guida tecniche e scientifiche;
- **reversibilità dell'impatto:** in funzione del "comportamento" nel tempo del cambiamento di stato dalla condizione ante-operam, definisce la capacità, o meno, del fattore ambientale/agente fisico/ricettore di ritornare allo stato ante-operam una volta che non sussista più il fattore causale di impatto;
- **durata del fattore perturbativo:** fornisce un'indicazione della **durata dell'azione di progetto** che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sul fattore ambientale o agente fisico/ricettore;
- **scala spaziale dell'impatto:** fornisce un'indicazione dell'**estensione spaziale del cambiamento** (impatto/alterazione) sul fattore ambientale o agente fisico/ricettore;
- **frequenza del fattore perturbativo:** intesa come **periodicità con cui si verifica l'azione di progetto** che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sul fattore ambientale o agente fisico/ricettore all'interno del periodo di durata di cui al punto precedente;
- **segno dell'impatto:** in termini di benefici o effetti negativi.

Per ciascun criterio sopra individuato è stata definita una descrizione di riferimento e, dove possibile, identificato un indicatore (tempo, distanza, livello standard, etc). Al fine di poter quantificare il valore della magnitudo dell'impatto è stato inoltre assegnato un punteggio numerico crescente (1 minimo - 4 massimo) di rilevanza dell'impatto in esame, come da tabella riportata nel seguito.

Tabella 5.2: Criteri di Valutazione della Magnitudo degli Impatti

Criterio	Classe	Valore	Descrizione / Indicatore
Entità	Lieve	1	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore non percepibile o difficilmente misurabile .

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 120 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Criterio	Classe	Valore	Descrizione / Indicatore
			Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/rumore) e standard di qualità ambientale "SQA" per aria, rumore, acque e sedimenti (ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è molto inferiore allo Standard
	Bassa	2	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore percepibile e misurabile . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/rumore) e standard di qualità ambientale "SQA" per aria, rumore, acque e sedimenti (ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è inferiore allo Standard
	Media	3	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore evidente . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/rumore) e standard di qualità ambientale "SQA" per aria, rumore, acque e sedimenti (ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è di poco inferiore agli Standard
	Alta	4	Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore evidente ed importante . Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/rumore) e standard di qualità ambientale "SQA" per aria, rumore, acque e sedimenti (ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è superiore agli Standard
Reversibilità dell'impatto	Immediatamente reversibile	1	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da consentire un pressoché immediato (giorni) ripristino delle condizioni ante-operam della componente/ricettore al cessare dell'azione di progetto che li ha indotti
	Reversibile nel breve termine	2	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da consentire un ripristino nel breve termine (<1 anno) delle condizioni ante-operam della componente/ricettore al cessare dell'azione di progetto che li ha indotti
	Reversibile nel medio termine	3	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da consentire un ripristino nel lungo termine (tra 1 e 5 anni) delle condizioni ante-operam della componente/ricettore al cessare dell'azione di progetto che li ha indotti
	Reversibile nel lungo termine	4	Gli effetti generati dall'impatto sono tali da non consentire un ripristino delle condizioni ante-operam della componente/ricettore se non nell'arco di più decenni o tempi non prevedibili
Durata del fattore perturbativo	Temporaneo	1	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura alcuni giorni (<1 mese)
	Breve	2	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura alcuni mesi (<1 anno)
	Medio	3	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura alcuni anni (1-5 anni)
	Lungo	4	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore dura molti anni (>5 anni)
Scala spaziale dell'impatto	Localizzata	1	Gli effetti generati dall'impatto generano un cambiamento nella componente/ricettore misurabile solo presso il sito in cui viene generato l'impatto (area di cantiere, layout di

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 121 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Critero	Classe	Valore	Descrizione / Indicatore
			impianto, tragitto del traffico indotto, servizi, ecc) o nelle immediate vicinanze (<1 km)
	Limitatamente estesa	2	Il cambiamento è misurabile in un intorno del sito in cui viene generato l'impatto dell' ordine di qualche km (1-5 km)
	Estesa	3	Il cambiamento è misurabile in un'area estesa lontano dal sito in cui viene generato l'impatto (5-10 km)
	Molto estesa	4	Il cambiamento è misurabile in un'area estesa molto lontano dal sito in cui viene generato l'impatto (>10 km)
Frequenza del fattore perturbativo	Molto bassa	1	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene occasionalmente, con frequenza irregolare e molto bassa
	Bassa	2	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene su base discontinua, regolarmente e con frequenza bassa
	Media	3	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene su base discontinua, regolarmente e con frequenza media
	Alta	4	L'azione di progetto che induce il cambiamento nella componente/ricettore avviene su base continua o quasi continua
Segno dell'impatto	Positivo	+	L'impatto comporta benefici sulla componente ambientale
	Negativo	-	L'impatto ha effetti negativi sulla componente ambientale

La somma dei punteggi assegnati ai singoli criteri permette di ottenere il valore della magnitudo dell'impatto, a sua volta associata ad una classe che ne indica l'entità, come dettagliato nella seguente tabella.

Tabella 5.3: Classificazione della Magnitudo di un Impatto

Punteggio	Livello di Magnitudo
5 - 8	Trascurabile
9 - 12	Bassa
13 - 16	Media
17 - 20	Alta

Il giudizio di **significatività dell'impatto** è lo step finale della valutazione e consiste nella discussione della significatività dell'impatto valutata a partire dal risultato del processo di definizione della sensitività complessiva della risorsa/ricettore e della magnitudo dell'impatto. Nel dettaglio, la significatività è definita tramite la combinazione dei due fattori come mostrato nella seguente tabella.

Tabella 5.4: Valutazione della Significatività di un Impatto

Significatività di un Impatto				
		Sensitività di una Risorsa/Ricettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Molto Alta

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 122 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Significatività di un Impatto			
	Alta	Alta	Molto Alta
			Molto Alta

Si evidenzia che:

- nel caso in cui una risorsa/ricettore sia risultata non influenzata o che l'effetto sia stato stimato come indistinguibile dalle naturali variazioni dello stato ante-operam, la trattazione dell'impatto non è stata riportata per esteso;
- la valutazione degli impatti sul clima è stata condotta con una metodologia semplificata, in quanto lo schema di valutazione sopra descritto non trova diretta applicazione per tale componente;
- la valutazione degli impatti sulla salute pubblica è stata condotta con metodologie di quantificazione consolidate, descritte all'interno di un documento dedicato (Valutazione Impatto Sanitario, Annesso F, Doc. No. 001-ZA-E-85018 allo Studio di Impatto Ambientale). Tale documento, a cui si rimanda, fa anch'esso parte della documentazione sottoposta alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

La valutazione si chiude ove opportuno con una discussione e identificazione di opportune misure di mitigazione e contenimento degli impatti (si veda il successivo paragrafo).

5.1.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti

L'individuazione degli interventi di mitigazione e contenimento degli impatti rappresenta una fase essenziale in materia di VIA, in quanto consente di definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti negativi significativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione:

- evitare completamente l'impatto, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento.

Nel caso in cui, anche avendo implementato tutte le misure di mitigazione ragionevolmente possibili, permanga un impatto residuo non trascurabile, possono essere previste misure di compensazione ambientale procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES SINTESI NON TECNICA	Fg. 123 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

in esame l'identificazione delle misure di mitigazione degli impatti è stata condotta con riferimento ai fattori ambientali ed agli agenti fisici interessati, in funzione degli impatti stimati, ed è esplicitata per ciascuno di essi, ove applicabile.

5.1.2 Stima degli Impatti Ambientali connessi al Terminale

Sulla base della metodologia sopra descritta, lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. 001-ZA-85004) ha condotto una stima degli impatti potenzialmente generati dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto su ciascuna delle componenti (fattori ambientali/agenti fisici) prese in esame.

A tale scopo, di seguito si riportano le tabelle riepilogative dei potenziali impatti stimati, distinte per le fasi di cantiere ed esercizio del progetto e riferite ai fattori ambientali/agenti fisici trattati. Nelle suddette tabelle vengono indicate, per ciascun impatto, la significatività complessiva dello stesso e le misure di mitigazione (ove previste in caso di impatto negativo).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 124 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Tabella 5.5: Sintesi dei Potenziali Impatti in Fase di Cantiere – Terminale di Porto Torres

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Atmosfera Stato di qualità dell' aria	Accantieramento, Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeggio, Installazione impianti, Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti, Ormeggio FSRU e Collegamento in Banchina; PreCommissioning, Commissioning e Avviamento	emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera prodotte dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione, emissioni di polveri in atmosfera dovute al traffico mezzi e costruzioni/demolizioni, emissioni in atmosfera connesse al traffico terrestre indotto	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera durante la Fase di Cantiere	-	BASSA	<p>Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.</p> <p>I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle più stringenti normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.</p> <p>Saranno inoltre adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bagnatura delle gomme degli automezzi; • umidificazione delle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri; • controllo delle modalità di movimentazione/scarico degli inerti; • controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi; • adeguata programmazione delle attività. <p>Si stima che la bagnatura delle piste e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri</p>

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 125 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Geologia e acque	Accantieramento, Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeaggio, Installazione impianti, Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti, Ormeaggio FSRU e Collegamento in Banchina; PreCommissioning, Commissioning e Avviamento	Prelievi idrici per le necessità del cantiere	Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Cantiere	-	BASSA	In fase di Cantiere saranno definiti tutti gli accorgimenti necessari per contenere ulteriormente, ove possibile, i consumi previsti e saranno evitati sprechi ed utilizzi non idonei della risorsa
		Scarichi effluenti liquidi	Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi/sversamenti durante la Fase di Cantiere	-	BASSA	Nelle successive fasi di progettazione saranno identificate, ove possibile e necessario, ottimizzazioni che consentano di ridurre ulteriormente gli impatti connessi agli scarichi idrici in fase di cantiere e commissioning
	Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti,	Interazioni con le acque marine per infissione pali	Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa all'infissione dei pali	-	BASSA	Le misure di mitigazione da implementare saranno legate alle modalità di esecuzione delle opere, attraverso l'utilizzo di tecnologie volte a minimizzare la risospensione di sedimenti

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 126 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
		Interazioni con le acque sotterranee ed il fondale per infissione pali	Alterazione della qualità delle Acque Sotterranee	-	MEDIA	<p>Le misure di mitigazione saranno legate principalmente alle modalità di esecuzione delle opere, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> saranno implementate le idonee misure gestionali e tecniche che comportano la minimizzazione del rischio di contaminazione di suolo, sottosuolo ed acque sotterranee; per l'infissione dei pali saranno adottati tutti gli accorgimenti progettuali atti a limitare le potenziali interferenze con la falda
Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare	Accantieramento, Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeaggio, Installazione impianti, Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti, Ormeaggio FSRU e Collegamento in Banchina; PreCommissioning,	Impiego di materie prime	Impatto da Consumo di Materie Prime in Fase di Cantiere	-	BASSA	Al fine di ridurre la necessità di materie prime sarà adottato il principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 127 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Commissioning e Avviamento	Produzione rifiuti	Impatto da Produzione di Rifiuti in Fase di Cantiere	-	MEDIA	<p>È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> la gestione dei rifiuti sarà minimizzata e 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; 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 discariche autorizzate 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; si procederà, ove possibile, alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 128 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
		Occupazione e/o limitazione d'uso del suolo	Occupazione/ Limitazione d'Uso del Suolo in Fase di Cantiere	-	BASSA	<p>La minimizzazione e il contenimento degli impatti sul fattore ambientale in esame sono stati in primo luogo perseguiti attraverso la localizzazione del Terminale in aree a vocazione portuale o produttiva.</p> <p>Inoltre, la definizione della cantierizzazione e la progettazione del layout finale degli impianti hanno mirato, ferme restando le oggettive necessità tecniche e i requisiti di sicurezza, al contenimento degli spazi da utilizzare sia temporaneamente sia per l'intera vita utile delle opere. Tale obiettivo sarà mantenuto e, ove possibile rafforzato, nelle successive fasi di progettazione</p>
Rumore e Vibrazioni	Accantieramento, Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeaggio, Installazione impianti, Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti, Ormeaggio FSRU e Collegamento in Banchina; PreCommissioning, Commissioning e Avviamento	Emissioni sonore per utilizzo di mezzi e macchinari di cantiere	Emissioni Sonore durante le Attività di Cantiere	-	BASSA	<p>Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore durante la realizzazione delle opere a progetto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità di cantiere; • mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi; • sviluppo principalmente nelle ore diurne delle attività di costruzione; • controllo delle velocità di transito dei mezzi; • evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 129 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeggio, Installazione impianti Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti,	Emissione di vibrazioni per utilizzo di mezzi e macchinari Emissioni sonore da traffico terrestre indotto	Generazione di emissioni sonore e Vibrazioni Durante le Attività di Cantiere	-	BASSA	In fase esecutiva, saranno definite in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative. Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento dei materiali di costruzione e del conferimento a discarica del materiale
Biodiversità	Accantieramento, Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeggio, Installazione impianti, Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti, Ormeggio FSRU e Collegamento in Banchina; PreCommissioning, Commissioning e Avviamento	Emissioni atmosferiche di polveri e inquinanti	Vulnerabilità della Vegetazione e Potenziali Interferenze con la Fauna per Emissione atmosferiche di Polveri ed Inquinanti	-	BASSA	Si veda quanto previsto per la componente Atmosfera
		Emissioni sonore da mezzi e macchinari	Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissione Sonore	-	BASSA	Si veda quanto previsto per la componente Rumore

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 130 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeggio, Installazione impianti Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti,	Alterazione delle caratteristiche qualitative delle acque marine (intorbidimento)	Effetti su vegetazione e fauna marina	-	BASSA	Si veda quanto previsto per la componente Geologia e Acque
Popolazione e salute umana	Accantieramento, Realizzazione Opere Civili, Interventi di Modifica Strutturale e Rinforzo Banchina e Adeguamento Sistema di Ormeggio, Installazione impianti, Installazione Briccole e Cat-Walk Impianti, Ormeggio FSRU e Collegamento in Banchina; PreCommissioning, Commissioning e Avviamento	Emissioni atmosferiche di inquinanti gassosi e polveri dai mezzi e dalle attività di cantiere	Impatto sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera	-	TRASCURABILE	Si veda quanto previsto per il Fattore Ambientale Atmosfera: Stato di Qualità dell'Aria
		Emissioni sonore dai mezzi e dalle attività di realizzazione delle opere	Impatto sulla Salute Pubblica Connesso alle Emissioni Sonore	-	TRASCURABILE	Si veda quanto previsto per l'Agente Fisico Rumore
		Interferenze per traffico terrestre indotto	Disturbi alla viabilità terrestre	-	BASSA	Al fine di consentire una adeguata gestione del traffico durante la fase di cantiere del Terminale, sarà applicata con le Autorità competenti una adeguata comunicazione e pianificazione della viabilità degli accessi
		Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi	Impatto sull'occupazione	+	MEDIA	-

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 131 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Tabella 5.6: Sintesi dei Potenziali Impatti in Fase di Esercizio – Terminale di Porto Torres

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Atmosfera Clima	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Emissioni di CO ₂ da mezzi e macchinari di cantiere	Effetti sul clima legati all'emissioni di gas climalteranti	-	TRASCURABILE	-
Atmosfera Stato di qualità dell'aria	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Emissioni continue dai generatori di inquinanti gassosi in atmosfera in fase di esercizio Emissioni in atmosfera connesse al traffico marittimo indotto	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera in Fase di Esercizio	-	BASSA	-
Geologia e acque	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Prelievi idrici per le necessità operative	Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Esercizio	-	BASSA	Sarà posta particolare attenzione alla gestione della risorsa idrica e alla manutenzione del Terminale, al fine di evitare i consumi non strettamente necessari al suo funzionamento

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 132 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Scarichi effluenti liquidi	Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi durante la Fase di Esercizio	-	BASSA	<p>Lo scarico è stato posizionato all'interno dell'area portuale di Porto Torres, evitando lo scarico diretto in mare aperto.</p> <p>I sistemi di controllo e monitoraggio in continuo degli scarichi garantiranno, ad ogni modo, il rispetto dei limiti normativi in tema di scarichi idrici e permetteranno di intervenire tempestivamente nel caso si dovessero riscontrare anomalie</p>
	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Interazioni con le acque sotterranee ed il fondale per la presenza di pali	Alterazione della qualità delle Acque Sotterranee	-	MEDIA	<p>Le misure di mitigazione saranno legate principalmente alle modalità di esecuzione delle opere, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> saranno implementate le idonee misure gestionali e tecniche che comportano la minimizzazione del rischio di contaminazione di suolo, sottosuolo ed acque sotterranee;
Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare	Esercizio del Terminale	Occupazione/limitazioni d'uso di suolo per presenza del Terminale Occupazione/limitazioni specchio acqueo (accosti)	Occupazione/Limitazione d'Uso di Suolo e Specchio Acqueo in Fase di Esercizio	-	BASSA	<p>Localizzazione del Terminale in aree attualmente non utilizzate e comunque a vocazione portuale o produttiva</p>

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 133 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Produzione rifiuti	Impatto da produzione di Rifiuti in fase di esercizio	-	BASSA	<p>È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti presso discariche autorizzate 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; ove possibile si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili; eventuali stoccaggi temporanei all'aperto di rifiuti speciali non pericolosi saranno provvisti di bacini di contenimento impermeabili; i rifiuti speciali, liquidi e solidi, previsti in piccolissime quantità, prodotti durante l'esercizio o nel corso di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria del deposito, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate. verranno privilegiate le opzioni che comporteranno la minimizzazione della produzione di rifiuti (minimi imballaggi, recupero delle parti spare, etc.).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 134 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
Rumore e Vibrazioni	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Emissioni sonore e di vibrazioni per il funzionamento dell'impianto	Emissioni Sonore durante la Fase di Esercizio	-	BASSA	Durante l'esercizio del Terminale di Porto Torres sarà implementato il programma di periodica manutenzione degli equipment, finalizzato anche a garantire il mantenimento dei valori garantiti dal fornitore.
Biodiversità	Esercizio del Terminale	Emissioni atmosferiche generate dal nuovo impianto Emissioni sonore generate dal nuovo impianto	Vulnerabilità della Vegetazione e della Fauna per Emissioni Atmosferiche di Inquinanti e Potenziali Interferenze con la Fauna per Emissioni Sonore	-	BASSA	Si veda quanto previsto per la componente Atmosfera e per la componente Rumore
	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Scarichi idrici in fase di esercizio	Vulnerabilità della Vegetazione Marina e Potenziali Interferenze con la Fauna Marina per Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque dagli Scarichi delle Acque di Vaporizzazione	-	BASSA	Lo scarico è stato dimensionato in modo tale da ottimizzare la dispersione termica e chimica ed è stato posizionato all'interno del bacino portuale, già oggetto di scarichi industriali dagli impianti limitrofi, evitando lo scarico diretto in mare aperto. I sistemi di controllo e monitoraggio in continuo degli scarichi garantiranno, ad ogni modo, il rispetto dei limiti normativi in tema di scarichi idrici e permetteranno di intervenire tempestivamente nel caso si dovessero riscontrare anomalie.
Popolazione e salute umana	Esercizio del Terminale	Emissioni atmosferiche dalle sorgenti in esercizio	Impatto sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera	-	TRASCURABILE	Si veda quanto previsto per il Fattore Ambientale Atmosfera: Stato di Qualità dell'Aria

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85027	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 135 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0009

Fattore ambientale	Azione di progetto	Fattore causale di impatto	Impatto potenziale	Segno dell'impatto	Significatività complessiva dell'impatto	Misure di mitigazione/Note
	Esercizio del Terminale	Emissioni sonore dalle sorgenti in esercizio	Impatto sulla Salute Pubblica Connesso alle Emissioni Sonore	-	TRASCURABILE	Si veda quanto previsto per l'Agente Fisico Rumore
	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Interferenze per traffico marittimo indotto	Interferenza per Traffico Marittimo indotto in Fase di Esercizio	-	BASSA	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
	Esercizio del Terminale, Manutenzione	Incremento occupazionale diretto e indotto	Impatto sull'occupazione	+	MEDIA	-
Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	Esercizio del Terminale	Presenza fisica delle nuove strutture	Impatto Percettivo connesso alla Presenza di Nuove Strutture in Fase di Esercizio	-	MEDIA	Scelta localizzativa del Terminale in aree attualmente non utilizzate e comunque a vocazione portuale o produttiva, non indurrà un cambiamento significativo sul paesaggio

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 136 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

5.1.3 Impatti Cumulativi del Terminale e delle Opere Connesse

Si evidenzia che gli impatti sull'ambiente di un metanodotto risultano principalmente limitati alla fase di cantiere in quanto le condotte saranno completamente interrato e in fase di esercizio non sono previste emissioni in atmosfera o emissioni in ambiente idrico, suolo e sottosuolo.

Di seguito si riportano, pertanto, alcune valutazioni sui principali impatti cumulativi potenzialmente generati dai due progetti, nell'ipotesi in cui le fasi realizzative dei due interventi presentino una sovrapposizione temporale.

Con riferimento agli aspetti paesaggistici, sarà presa in esame anche la fase di esercizio, considerando la presenza di due impianti di linea per le Opere Connesse.

5.1.3.1 Emissioni in Atmosfera

Considerando il limitato contributo alle emissioni stimato sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio del Terminale e quanto stimato in merito alle attività di cantiere del metanodotto, si evidenzia che non si prevede che eventuali emissioni possano cumularsi tra i due progetti, a meno della realizzazione dell'Impianto PIL1, situato proprio sulla banchina di progetto (che avrà durata pari a circa 4 mesi).

In considerazione della distanza ravvicinata tra le due opere in tale tratto, non è possibile escludere una temporanea sovrapposizione delle emissioni in atmosfera.

Si evidenzia ad ogni modo che tale sovrapposizione potrà avere luogo unicamente in caso di contemporaneità delle attività di cantiere e che questa avrà carattere temporaneo.

Generalmente le emissioni di inquinanti in atmosfera per tale tipologia di cantiere interessano un'areale limitato nelle immediate vicinanze dell'area di intervento (area industriale) e anche qualora queste dovessero sovrapporsi alle emissioni di cantiere del Terminale, il contributo legato a tale fase, in termini di cumulo delle ricadute di inquinanti al suolo rispetto al progetto del Terminale di Porto Torres, può essere considerato del tutto trascurabile.

L'impatto cumulativo è pertanto da ritenersi trascurabile.

5.1.3.2 Rumore

Considerando il limitato contributo al clima acustico stimato sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio del Terminale e quanto stimato in merito alle attività di cantiere del metanodotto, si evidenzia che non si prevede che eventuali emissioni possano cumularsi tra i due progetti, a meno della realizzazione dell'Impianto PIL1, situato proprio sulla banchina di progetto (che avrà durata pari a circa 4 mesi).

In considerazione della distanza ravvicinata tra le due opere in tale tratto, non è possibile escludere una temporanea sovrapposizione delle emissioni sonore.

Si evidenzia ad ogni modo che tale sovrapposizione potrà avere luogo unicamente in caso di contemporaneità delle attività di cantiere e che questa avrà carattere temporaneo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 137 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

In tali fasi, pertanto, si potrà avere un contributo maggiore delle emissioni sonore sul clima acustico.

Considerando la classificazione acustica dell'area, si evidenzia ad ogni modo come l'area di intervento sia inclusa in un ambito portuale/industriale in classe acustica V, già caratterizzata dalla presenza di numerose sorgenti sonore e assenza di ricettori acustici.

Tutte le attività di cantiere saranno realizzate con l'adozione di accorgimenti al fine di minimizzare il potenziale impatto legato al rumore (si veda anche il precedente Paragrafo **Error! Reference source not found.**).

Si evidenzia infine che, se necessario, potrà essere richiesta autorizzazione in deroga temporanea dei limiti normativi per le attività di cantiere.

Sulla base di tutto quanto sopra, l'eventuale impatto cumulativo è pertanto da ritenersi di bassa entità.

5.1.3.3 Traffico Indotto

Il traffico indotto in fase di cantiere per il progetto della Rete Energetica di Porto Torres sarà limitato alle aree di intervento che, come detto, sono mobili lungo la linea e interessano una determinata area per un tempo limitato.

La realizzazione del tratto di metanodotto lungo la diga foranea, fino al PIL 1, ubicato in corrispondenza della banchina di ormeggio della FSRU, avrà una durata di circa 9 mesi (inclusi 4 per la realizzazione del PIL stesso) e non è pertanto possibile escludere una temporanea sovrapposizione dei potenziali impatti legati all'incremento del traffico.

Si evidenzia ad ogni modo che tale sovrapposizione potrà avere luogo unicamente in caso di contemporaneità delle attività di cantiere e che questa avrà carattere temporaneo.

Considerando tuttavia tale potenziale sovrapposizione, si ritiene che l'incremento del traffico legato ad entrambe le fasi di cantiere possa essere ritenuto di entità medio/bassa.

Al fine di consentire una adeguata gestione del traffico durante la fase di cantiere del Terminale, sarà applicata con le Autorità competenti una adeguata comunicazione e pianificazione della viabilità degli accessi.

5.1.3.4 Paesaggio

In termini di impatti sul paesaggio, si ricorda che il progetto della Rete Energetica di Porto Torres prevede principalmente un metanodotto che sarà interrato e pertanto il principale impatto sulla componente è legato alla fase di cantiere, la quale avrà durata limitata e al termine della quale si procederà con il completo ripristino delle aree, allo stato ante-operam.

In fase di esercizio, il mantenimento di un metanodotto su fondi privati è legittimato da una servitù, il cui esercizio lascia inalterate le possibilità di sfruttamento (ad esempio agricolo), dei fondi, limitando unicamente la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù *non aedificandi*).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 138 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

Le opere fuori terra avranno dimensioni contenute e saranno costituite prevalentemente da tubazioni, valvole e opere minori. Il PIL1, in particolare, sarà inserito sulla banchina oggetto degli interventi previsti per il progetto del Terminale di Porto Torres. Il PID1 2 sarà ubicato all'interno dell'area industriale di Porto Torres (all'incirca alla base della diga foranea).

Tali impianti potranno inserirsi perfettamente nell'ambito del progetto e viste anche le limitate dimensioni e caratteristiche fisiche, si ritiene che il contributo rispetto all'impatto sul Paesaggio generato dal progetto del Terminale (in particolare dalla presenza della FSRU), sia del tutto trascurabile.

L'impatto cumulativo è pertanto da ritenersi trascurabile.

5.1.4 Impatti Cumulativi con Altri Progetti

Al fine di analizzare i potenziali impatti cumulativi del progetto in esame (Terminale e Opere Connesse), con altri progetti, è stata effettuata una ricerca, dai portali del Ministero della Transizione Ecologica e della Regione Sardegna, dei progetti presentati nell'area di Porto Torres e dintorni (entro un raggio di 10 km).

Sono stati pertanto selezionati:

- progetti che hanno ricevuto esito positivo ai procedimenti autorizzativi di VIA nazionale, VIA regionale e PAUR;
- progetti presentati in assoggettabilità a VIA (nazionale/regionale) che hanno ricevuto esito di esclusione da VIA;
- altri progetti presentati, che risultano in fase istruttoria;

presentati successivamente al 2017, ritenendo le autorizzazioni antecedenti che non abbiano ricevuto proroga, ormai realizzate, scadute o non più valide.

I progetti identificati ed analizzati sulla base delle informazioni disponibili, sono:

- 01 - Energia Pulita Italiana s.r.l. Progetto di un parco Agrivoltaico denominato "Porto Torres", della potenza di 40 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Porto Torres (SS), località "Strada vicinale Rio d'Ottava" circa 9 km a Sud-Est dell'area di intervento;
- 02 – HWF s.r.l. Progetto di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Porto Torres 1" di potenza di 59.276,55 kWp (40.000 kW in immissione) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili, da realizzarsi nei comuni di Porto Torres e Sassari (SS), circa 4,5 km a Sud dell'area di intervento;
- 03 – Whysol-E Sviluppo s.r.l. Progetto di un nuovo impianto fotovoltaico della potenza nominale di 73 MW, denominato "Sassari 01", con annesso impianto di accumulo energetico della potenza di 120 MW e relative opere di connessione alla rete, ubicato nei Comuni di Sassari (SS) e Porto Torres (SS) su una superficie di ca. 115 ha, circa 5 km a Sud dell'area di intervento.

In virtù della tipologia di progetti, si ritiene che eventuali impatti cumulativi legati a emissioni in atmosfera e emissioni sonore possano avere luogo unicamente in fase di cantiere, nel caso di contemporaneità delle attività. Queste, tuttavia, avranno durata verosimilmente contenuta e le ricadute di polveri e inquinanti solitamente sono concentrate nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 139 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

Anche le emissioni sonore, in considerazione delle distanze in gioco, non si ritiene possano cumularsi in maniera significativa.

Con riferimento all'incremento di traffico per trasporto personale, approvvigionamento materiali, smaltimento rifiuti, etc., nel caso dovesse verificarsi una sovrapposizione temporale dei cantieri, si ritengono possibili interferenze su alcune arterie della viabilità (SP34 e SS131).

In fase di esercizio, gli unici effetti potenzialmente cumulabili sono legati all'impatto paesaggistico.

In virtù della tipologia di opere e delle distanze in gioco, ad ogni modo, non si ritiene che tali effetti possano risultare significativi.

5.2 Disposizioni preliminari per il Monitoraggio Ambientale del Terminale

La proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale del Terminale (Doc. No. 001-ZA-E-85022), di seguito denominato PMA, illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) del progetto in esame.

Il (PMA), in applicazione dell'art. 28 del DLgs 152/2006 e s.m.i., rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

Il PMA proposto è stato predisposto secondo quanto indicato nelle recenti Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA, 2020), nelle quali si rimanda al principale documento guida a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), rappresentato dalle indicazioni operative contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Nell'ambito del PMA sono state definite:

- le aree di indagine all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio durante le diverse fasi del progetto (AO – ante operam: stato attuale, CO – corso d'opera: fase di cantiere, PO – post operam: fase di esercizio);
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente (fattore ambientale/agente fisico) attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo;
- le caratteristiche/tipologia del monitoraggio;
- le modalità di comunicazione dei risultati delle attività svolte nell'ambito del PMA mediante trasmissione della documentazione alle Autorità Competenti preposte.

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 140 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

risulta incentrata sull'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici):

- Atmosfera;
- Rumore;
- Ambiente Idrico Marino;
- Biodiversità;
- Paesaggio e Beni Culturali.

Nella tabella seguente sono riportate le attività di monitoraggio preliminarmente previste.

Tabella 5.7: Quadro sinottico delle Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Atmosfera	ATM-01	<ul style="list-style-type: none"> • parametri chimici: <ul style="list-style-type: none"> - biossido di zolfo (SO₂), - ossidi di azoto (NO_x), - polveri fini PM₁₀ e PM_{2,5}; • parametri meteorologici: <ul style="list-style-type: none"> - velocità e direzione del vento, - temperatura, - umidità relativa, - pressione atmosferica, - irraggiamento solare, - precipitazioni atmosferiche 	Campionamento con Mezzo mobile	AO – Fase Ante operam n. 2 campagne di misura della durata di due settimane ciascuna, da svolgersi presso ciascun ricettore prescelto in 2 stagioni diverse dell'anno (stagione calda, tra luglio e agosto e stagione fredda, tra gennaio e febbraio), nell'anno precedente l'inizio dei lavori di costruzione
				CO - Fase di Cantiere campagne di misura della durata di una settimana, con cadenza indicativamente semestrale durante la fase di cantiere presso ciascun ricettore prescelto. Le campagne saranno svolte durante le fasi di cantiere maggiormente gravose in termini di emissioni in atmosfera e sollevamento polveri
	FSRU	Misura Fuggitive	Analizzatore di gas (sniffer)	PO – Fase di Esercizio n. 1 censimento di tutte le potenziali sorgenti di emissioni fuggitive all'entrata in esercizio del Terminale n. 1 campagna di misura nel primo anno di esercizio, da ripetersi ogni 3 anni per l'intero esercizio dell'opera
Rumore	RUM-01 RUM-02 RUM-03	Livelli di rumorosità	Misure ad integrazione continua con postazione	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna di misura del rumore ambientale (diurno/notturno) prima dell'inizio dei lavori di costruzione

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 141 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
			esterna semi-fissa	CO - Fase di Cantiere Campagne fonometriche da effettuarsi durante le attività di cantiere di maggior generazione del rumore in corrispondenza dei ricettori acustici individuati nella fase AO PO - Fase di Esercizio n. 1 campagna di misura annuale del rumore ambientale (diurno/notturno) durante la fase di esercizio dell'impianto
Ambiente Idrico Marino	AIM-01 AIM-02 AIM-03 AIM-04	<u>Colonna d'Acqua:</u> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura; • salinità; • densità; • ossigeno disciolto; <ul style="list-style-type: none"> • pH; • torbidità; • clorofilla "a" (anche per valutazione indiretta su zooplancton e fitoplancton); <ul style="list-style-type: none"> • trasparenza; • analisi microbiologiche; <ul style="list-style-type: none"> • solidi sospesi; • idrocarburi totali; <ul style="list-style-type: none"> • IPA; • tensioattivi; • Cloro e cloroderivati • saggi biologici. 	Prelievo di campioni analisi di laboratorio	AO – Fase Ante operam n. 2 campagne di campionamento nell'anno precedente l'inizio dei lavori CO - Fase di Cantiere campagna di misura nel corso delle attività di infissione pali PO - Fase di esercizio n. 4 campagne di campionamento all'anno nei primi due anni di esercizio, eventualmente estendibili all'intera durata di vita dell'impianto, in caso di risultanze significative
	AIM-05 AIM-06	<u>Sedimenti:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Granulometria, percentuale di umidità, peso specifico, • Hg, Cd, Pb, As, Cr totale, Cu, Ni, Zn, Mn, Al e Fe, • Idrocarburi totali, IPA, PCB, pesticidi organo clorurati, • TBT, DBT, MBT, • Sostanza organica totale, azoto e fosforo totale, TOC, • Parametri cloroderivati • Coliformi totali e fecali, streptococchi fecali • Batteria di test biologici 	Prelievo di campioni analisi di laboratorio	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna di campionamento nell'anno precedente l'inizio dei lavori PO - Fase di esercizio n. 1 campagna di campionamento all'anno per l'intero esercizio dell'opera

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 7200189500	UNITÀ -
	LOCALITÀ: Porto Torres (SS)	001-ZA-E-85004	
	PROGETTO: TERMINALE DI PORTO TORRES STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Fg. 142 di 142	Rev. 00

Rif. Saipem: 001-R-R-0001

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Biodiversità	BIO-01	<u>Posidonia oceanica</u> <ul style="list-style-type: none"> • descrittori fisici, <ul style="list-style-type: none"> • fisiografici, • strutturali, • funzionali (analisi fenologiche e lepidocronologiche) • studi degli organismi associati; • calcolo dell'indice PREI 	Censimenti visivi, prelievi ed analisi in laboratorio	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna annuale da eseguire in primavera/estate
		<u>Macrozoobenthos:</u> <ul style="list-style-type: none"> • analisi quali-quantitative in laboratorio 	Prelievo e analisi in laboratorio	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna annuale da eseguire in primavera/estate
				PO - Fase di esercizio n. 1 campagna annuale da eseguire in primavera/estate per l'intero esercizio dell'opera
				PO - Fase di esercizio n. 1 campagna annuale da eseguire in primavera/estate per l'intero esercizio dell'opera
Paesaggio e Beni Culturali	PAE-1 PAE-2 PAE-3 PAE-4	<ul style="list-style-type: none"> • rilievo fotografico dello stato Ante Operam; • descrizione dettagliata dello stato del paesaggio o del bene culturale; • stralci ortofotografici per l'individuazione del punto 	Rilievi fotografici e sopralluogo in sito	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna prima dell'avvio dei lavori
		rilievi fotografici periodici, al fine di valutare l'eventuale temporaneo impatto legato a tale fase	Rilievi fotografici e sopralluogo in sito	CO - Fase di Cantiere Campagne semestrali nel periodo di attività del cantiere
	Eventuali altri punti di attenzione	<ul style="list-style-type: none"> • Rilievi fotografici presso i punti selezionati in AO; • valutazione dello stato del paesaggio o del bene e sarà verificata l'efficacia delle opere di mitigazione/ripristino; • confronto con lo stato di Ante Operam e con quanto previsto dalle mitigazioni. 	Rilievi fotografici e sopralluogo in sito	PO - Fase di esercizio n. 1 campagna nell'anno successivo all'entrata in esercizio del progetto