

IVI Petrolifera S.p.A. Santa Giusta (OR), Italia

Impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano-Santa Giusta

Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

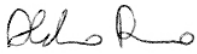
Doc. No. P0006938-1-H3 Rev. 0 - Agosto 2018

Rev.	0
Descrizione	Prima Emissione
Preparato da	A. Puppo
Controllato da	M. Compagnino
Approvato da	P. Rentocchini
Data	Agosto 2018

**Impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di
Oristano-Santa Giusta**

Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	 A. Puppo	 M. Compagnino	 P. Rentocchini	Agosto 2018

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	4
1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
1.1 LOCALIZZAZIONE	7
1.2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
1.3 PROPONENTE	9
1.4 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO	9
1.5 INFORMAZIONI TERRITORIALI	9
1.5.1 Inquadramento Territoriale	9
1.5.2 Vincoli	10
2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA	15
3 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	16
3.1 ALTERNATIVA ZERO	16
3.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO VALUTATE	17
3.2.1 Alternative Localizzative	17
3.2.2 Alternative Tecnologiche	17
4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	21
4.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	21
4.1.1 Sistema di Ricezione e Trasferimento del GNL	23
4.1.2 Sistema di Stoccaggio del GNL	23
4.1.3 Pompe di Travaso GNL	23
4.1.4 Vaporizzazione ed Invio del Gas in Rete	24
4.1.5 Sistema di Carico del GNL alle Bettoline	24
4.1.6 Sistema di Carico del GNL alle Autocisterne	24
4.1.7 Sistema di Gestione del Boil-Off Gas	25
4.1.8 Sistema di Raccolta e Trattamento delle Acque	25
4.2 ATTIVITÀ DI CANTIERE	25
4.2.1 Preparazione dell'Area	25
4.2.2 Esecuzione delle Fondazioni	26
4.2.3 Fase di Installazione	26
4.2.4 Completamento e Sistemazione Superficiale dell'Area di Impianto	27
4.3 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	27
4.3.1 Emissioni in Atmosfera	27
4.3.2 Prelievi Idrici	28
4.3.3 Scarichi Idrici	28
4.3.4 Emissioni Sonore	28
4.3.5 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali	29
4.3.6 Produzione di Rifiuti	29
4.3.7 Traffico Mezzi	30
5 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	32
5.1 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE	32
5.1.1 Stato della Qualità dell'Aria	32
5.1.2 Clima e Meteorologia	35

5.1.3	Ambiente Idrico Terrestre e Marino	36
5.1.4	Suolo e Sottosuolo	39
5.1.5	Rumore e Vibrazioni	41
5.1.6	Biodiversità	43
5.1.7	Popolazione e Salute Umana	45
5.1.8	Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi	45
5.1.9	Beni Culturali e Paesaggistici	47
5.1.10	Impatti Cumulativi	51
5.2	MONITORAGGIO AMBIENTALE	53
5.2.1	Monitoraggio del Progetto	53
5.2.2	Monitoraggio delle Componenti Ambientali Interessate	54

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)
separatore decimale = punto (.)

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Analisi delle Alternative di Collocazione dei Serbatoi GNL – Sintesi delle Valutazioni	18
Tabella 3.2:	Analisi delle Alternative della Tipologia dei Vaporizzatori GNL – Sintesi delle Valutazioni	19
Tabella 5.1:	Stima Complessiva delle Emissioni in Fase di Esercizio	35

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.a:	Area di Progetto – Inquadramento Territoriale su Carta Nautica	7
Figura 1.b:	Aree di Progetto – Inquadramento Territoriale su base CTR	8
Figura 1.c:	Porto di Oristano	9
Figura 1.d:	Uso del Suolo con Indicazione dell'Area di Progetto	10
Figura 1.e:	Vincoli D. Lgs 42/04	11
Figura 1.f:	Siti Natura 2000	12
Figura 1.g:	IBA ed Aree Ramsar	13
Figura 1.h:	Aree Naturali Protette	14
Figura 4.a:	Planimetria dell'Impianto	22
Figura 4.b:	Serbatoio di Stoccaggio GNL – Sezione Schematica	23
Figura 4.c:	Disposizione dei Vaporizzatori	24
Figura 5.a:	Schema Percorso Mezzi Terrestri	33
Figura 5.b:	Potenziale Area di Influenza del Progetto Considerata nell'Ambito dello Studio di Incidenza	44
Figura 5.c:	Fotoinserimento 1 – Vista dalla Colmata Portuale	48
Figura 5.d:	Fotoinserimento 2 – Vista dalla Viabilità Stradale Interna al Porto	49
Figura 5.e:	Fotoinserimento 3 – Vista dal Canale Navigabile Est	50
Figura 5.f:	Impatti Cumulativi, Localizzazione dei Progetti	51

DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Termine	Descrizione	Acronimi
Boil Off Gas	Lo stoccaggio di GNL a temperature criogeniche (temperatura inferiore al punto di ebollizione di un liquido, pari a -160°C per il GNL) comporta l'ingresso di calore dall'ambiente esterno e quindi la vaporizzazione del gas dalla quale si ottiene la formazione del BOG (Boil Off Gas).	BOG
Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004 e s.m.i.	Il patrimonio nazionale dei "beni culturali" è riconosciuto e tutelato dal Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004, "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, No. 137" e s.m.i.. Il decreto costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale.	--
Consorzio Industriale Provinciale Oristanese	Ente Pubblico Economico che promuove la localizzazione e lo sviluppo delle imprese nell'agglomerato industriale di Oristano.	CIPOR
Elenco Ufficiale delle Aree Protette	L'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette è un elenco stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute. Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento dell'EUAP, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 Dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale No. 125 del 31 Maggio 2010.	EUAP
Gas Naturale Liquefatto	Il gas naturale liquefatto (GNL o LNG, dall'inglese <i>Liquefied Natural Gas</i>) si ottiene sottoponendo il gas naturale (GN), dopo opportuni trattamenti di depurazione e disidratazione, a successive fasi di raffreddamento e condensazione. Il prodotto che ne deriva si presenta come un liquido inodore e trasparente costituito da una miscela composta prevalentemente da metano e quantità minori di etano, propano, butano e azoto, avente una temperatura di ebollizione di circa -160°C a pressione atmosferica.	GNL
Important Bird Areas	In base a criteri definiti a livello internazionale, una Important Bird and Biodiversity Area (IBA) è un'area considerata un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici.	IBA
International Maritime Organization	L' International Maritime Organization è una convenzione autonoma delle Nazioni Unite incaricata di sviluppare i principi e le tecniche della navigazione marittima internazionale al fine di promuovere la progettazione e lo sviluppo del trasporto marittimo internazionale.	IMO

Termine	Descrizione	Acronimi
Piano di Classificazione Acustica del Comune di Santa Giusta	Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Santa Giusta, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale del 2 Febbraio 2009, è uno strumento di governo del territorio che si prefigge il miglioramento della qualità acustica delle aree urbane e più in generale degli spazi fruiti dalla popolazione, disciplinandone l'uso e vincolando le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte	-
Piano Regolatore Portuale del Porto Industriale e Commerciale di Oristano	Il Piano, in vigore dal 1964, fornisce previsioni sulle destinazioni delle aree portuali.	PRP
Piano Urbanistico Comunale	Il PUC di Santa Giusta è un piano di livello comunale che detta le norme e le previsioni progettuali che assumono natura di: ✓ direttive, destinate ad orientare e condizionare la progettazione dei PUA (Piani Urbanistici Attuativi), dei comparti e gli interventi diretti, sulla base di previsioni urbanistiche integrate e coordinate degli interventi su scala territoriale; ✓ prescrizioni e vincoli, cogenti e non derogabili, se non espressamente previsto e nei limiti ammessi dalle norme e dalle schede norma.	PUC
Sito di Interesse Comunitario	Un Sito di Importanza Comunitaria è un'area naturale protetta dalle leggi dell'Unione Europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Vengono istituite in ciascuno Stato per contribuire alla rete europea delle aree naturali protette (Rete Natura 2000). Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituite a livello statale o regionale. I Siti di Importanza Comunitaria sono individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992, denominata Direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di Zone Speciali di Conservazione.	SIC
Studio di Impatto Ambientale	Lo Studio d'Impatto Ambientale (SIA) è il documento tecnico redatto dal proponente un progetto nell'ambito della procedura di valutazione di impatto ambientale. Nello studio è presentata una descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto e delle principali interazioni dell'opera con l'ambiente circostante.	SIA

Termine	Descrizione	Acronimi
Valutazione di Impatto Ambientale	La valutazione di impatto ambientale (VIA) è stata introdotta nell'ordinamento comunitario nel 1985 dalla direttiva 85/337/CEE, nel tempo più volte sostituita e modificata, in ultimo dalla direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014; essa consiste in un processo finalizzato ad individuare, mitigare e compensare eventuali impatti ambientali significativi connessi con la realizzazione di determinati progetti, prima o contestualmente al rilascio delle necessarie autorizzazioni. Le direttive comunitarie sono state recepite dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale", più volte modificato ed integrato per tenere conto delle nuove disposizioni a livello europeo (in ultimo modificato dal D.Lgs 16 Giugno 2017, No. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio) .	VIA
Vaporizzatori ad acqua di mare	Vaporizzatori che utilizzano il calore dell'acqua marina nel processo di rigassificazione del GNL	ORV
Vaporizzatori a fiamma sommersa	Vaporizzatori che utilizzano la combustione di gas naturale nel processo di rigassificazione del GNL	SCV
Vaporizzatori ad aria a circolazione naturale	Vaporizzatori che utilizzano l'aria ambiente nel processo di rigassificazione del GNL	AAV
Vaporizzatori ad aria a circolazione forzata	Vaporizzatori equipaggiati con ventilatori per garantire un maggiore apporto di aria ambiente nel processo di rigassificazione del GNL	FDAV
Zona di Protezione Speciale	Al pari dei Siti di Importanza Comunitaria SIC, una Zona di Protezione Speciale è un'area naturale protetta dalle leggi dell'Unione Europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Vengono istituite in ciascuno Stato per contribuire alla rete europea delle aree naturali protette (Rete Natura 2000). Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituiti a livello statale o regionale. Le Zone di Protezione Speciale sono individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 Aprile 1979, denominata Direttiva "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici.	ZPS

1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.1 LOCALIZZAZIONE

L'area scelta per l'installazione dell'impianto ricade all'interno della zona industriale e portuale di Oristano-Santa Giusta, in un'area compresa nel perimetro di competenza del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR).

Il sito è ubicato ad Ovest dell'esistente deposito prodotti petroliferi di proprietà del proponente IVI Petrolifera S.p.A. e a Est della colmata, su di una superficie disponibile pari a circa 30,000 m². Nell'intorno dell'area di progetto sono presenti ulteriori realtà produttive e portuali.

La zona d'impianto sarà localizzata nei pressi del molo e della banchina di sottoflutto che si affacciano sull'avamposto.

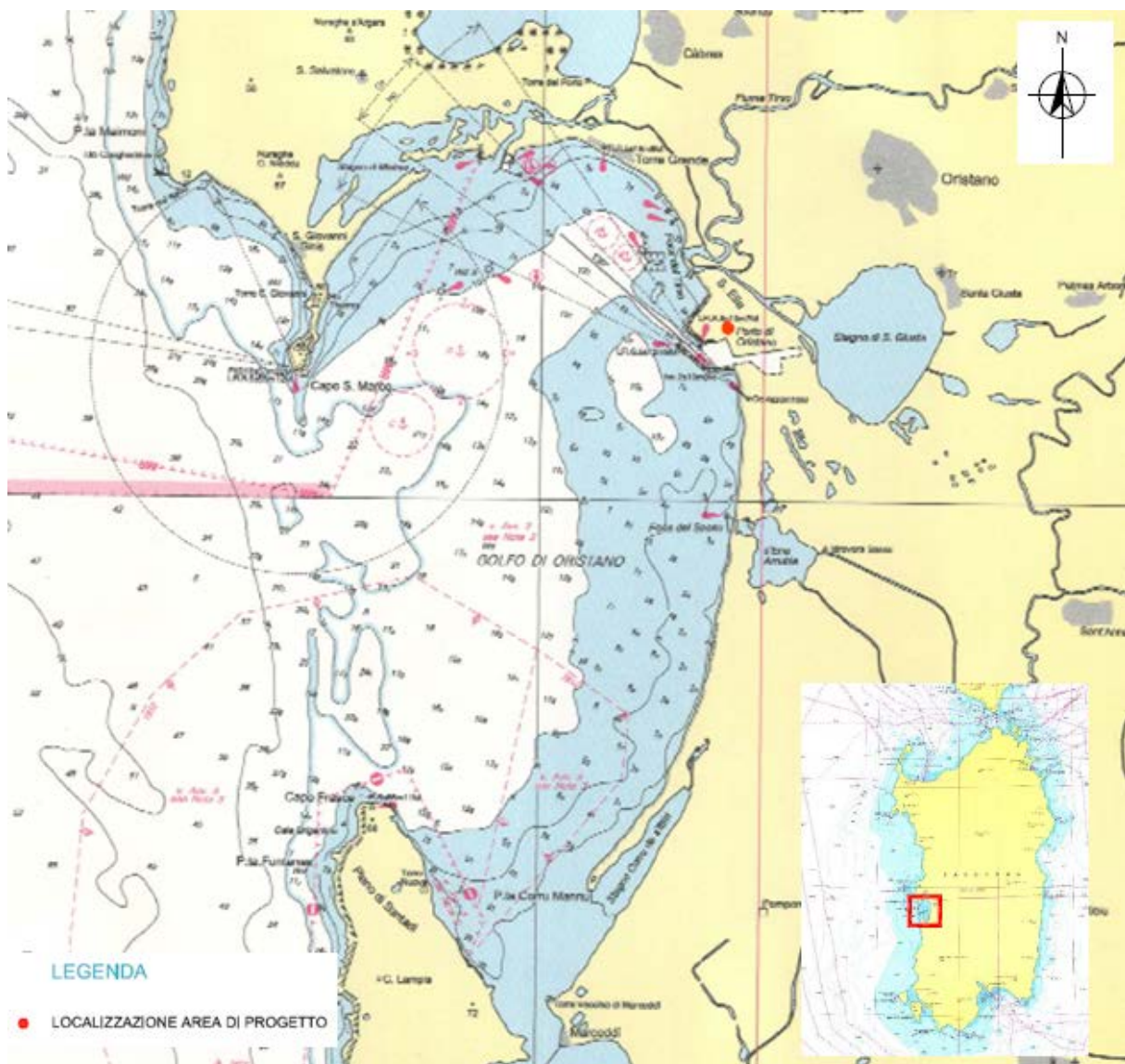


Figura 1.a: Area di Progetto – Inquadramento Territoriale su Carta Nautica

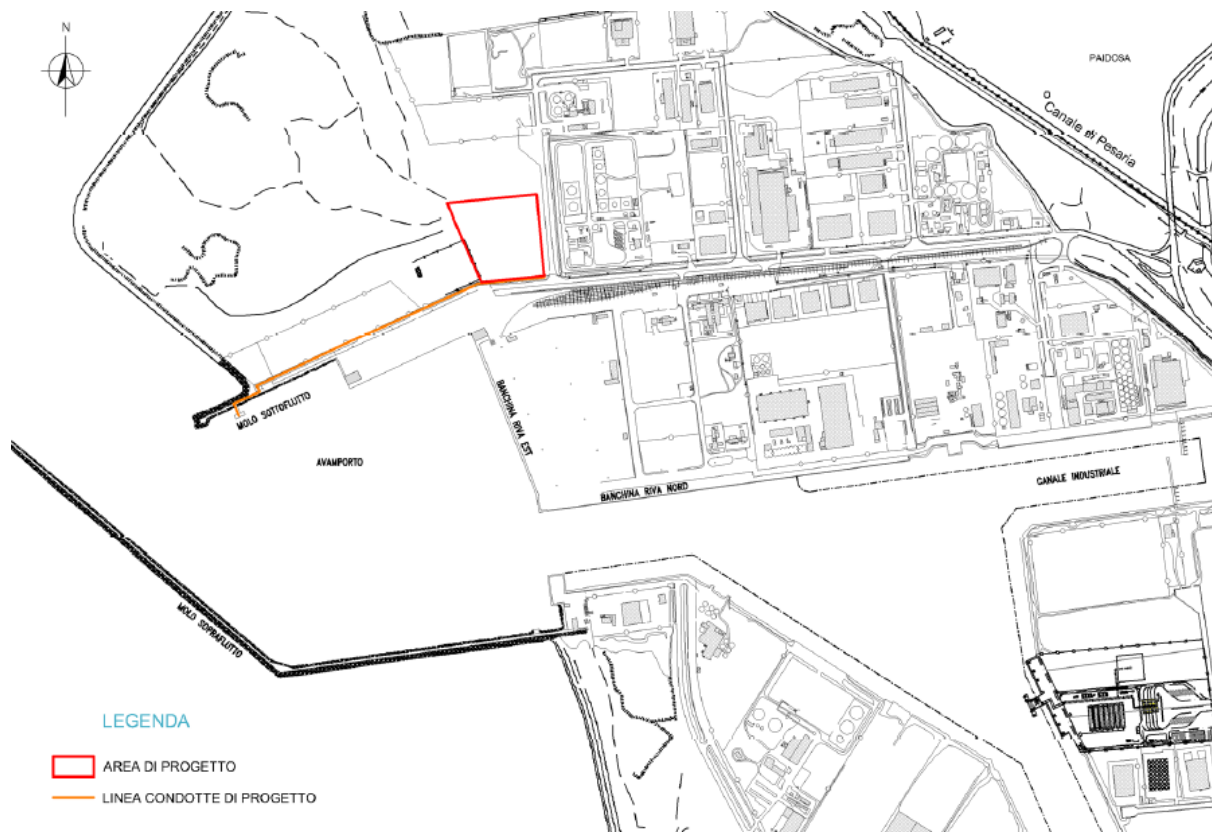


Figura 1.b: Aree di Progetto – Inquadramento Territoriale su base CTR

1.2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'implementazione di una filiera che include l'approvvigionamento del GNL tramite navi metaniere, lo stoccaggio in impianto, la rigassificazione e la distribuzione via terra mediante autocisterne e via mare tramite imbarcazioni (bettoline).

L'impianto prevede lo stoccaggio del GNL in No.9 serbatoi criogenici da 1,000 m³ ciascuno. La capacità nominale massima di stoccaggio annua è di 880,000 m³ di GNL, dei quali la maggior parte (fino a 876,000 m³) saranno rigassificati e inviati alla rete.

Il rigassificatore sarà approvvigionato mediante navi gasiere di piccola taglia, di capacità pari a circa 4,000 m³.

La distribuzione potrà essere effettuata mediante autocisterne di capacità di circa 50 m³ e mediante bettoline di capacità pari a 500 m³.

L'impianto sarà concettualmente suddiviso nelle aree funzionali di seguito elencate:

- ✓ area di attracco e trasferimento del GNL, che comprende le infrastrutture e i dispositivi per l'ormeggio di metaniere e bettoline, già attualmente esistenti, e tutti i dispositivi e le apparecchiature necessarie per il corretto trasferimento, durante lo scarico delle metaniere ed il carico delle bettoline: si sottolinea che non saranno necessarie né modifiche delle strutture di accosto ed ormeggio, né dragaggi del fondali marino;
- ✓ area di deposito del GNL, che comprende i serbatoi di stoccaggio e tutti i dispositivi accessori ed ausiliari necessari alla loro corretta gestione;
- ✓ area destinata alla sezione di vaporizzazione del GNL, che comprende le apparecchiature necessarie alla rigassificazione del GNL;
- ✓ area di carico delle autocisterne, che comprende le baie di carico/raffreddamento per le autocisterne, i sistemi di misurazione del carico e tutti i sistemi ausiliari per il corretto funzionamento e gestione.

Le attività di realizzazione e commissioning delle opere avranno una durata di circa 14 mesi.

1.3 PROPONENTE

Il soggetto proponente il progetto in esame è IVI Petrolifera S.p.A., società che opera da oltre 30 anni in Sardegna nel settore energetico con attività di lavorazione, stoccaggio e distribuzione di prodotti chimici e petroliferi con un asset strategico fondamentale come il Deposito Costiero, localizzato in una posizione perfettamente baricentrica rispetto al mar Mediterraneo e finalizzato allo stoccaggio di una vasta gamma di prodotti petrolchimici. Tale Deposito è localizzato in immediata prossimità ad Est del sito di prevista ubicazione dell'impianto GNL oggetto del presente documento.

1.4 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'autorità competente all'approvazione dell'opera in riferimento agli aspetti concernenti la Valutazione di Impatto Ambientale e al rilascio del Provvedimento di compatibilità ambientale del progetto è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

1.5 INFORMAZIONI TERRITORIALI

1.5.1 Inquadramento Territoriale

L'area interessata dal progetto ricade interamente all'interno del settore costiero del Golfo di Oristano la cui costa, che delimita verso Ovest il territorio di Santa Giusta, è bassa ed è costituita dalle sabbie della spiaggia di Cirras e dalle dune oloceniche e attuali.

L'impianto sarà localizzato nel Porto industriale di Oristano all'interno del Corpo Centrale dell'agglomerato industriale oristanese che si estende a Sud del centro abitato di Oristano, in territorio pianeggiante, e si caratterizza per la sua posizione baricentrica lungo la costa Ovest della Sardegna.

La seguente figura mostra una vista dall'alto del Porto di Oristano con i suoi insediamenti produttivi.



Figura 1.c: Porto di Oristano

I centri abitati più prossimi all'impianto sono Oristano e Santa Giusta, localizzati a distanze superiori ai 4 km. Tutte le opere a progetto ricadono nel territorio del Comune di Santa Giusta.

Per quanto riguarda l'uso del suolo dell'area, nella Carta delle Componenti dell'Uso del Suolo del PUC di Santa Giusta sono visibili nel dettaglio le classi di uso suolo coincidenti e limitrofe all'area di progetto. Nel dettaglio:

- ✓ la zona di impianto interesserà direttamente le "aree agroforestali, aree incolte" che si trovano ad Ovest del Deposito Costiero IVI Petrolifera;

- ✓ nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti:
 - ad Est, l'area occupata dal deposito costiero di proprietà di IVI Petrolifera, classificata come "insediamenti industriali/artigianali e commerciali e spazi annessi",
 - ad Ovest, un'area occupata da una colmata, indicata come "discariche e depositi di rottami",
 - a Sud, l'area di banchina indicata come area portuale, nella quale ricade la pista esistente in cui saranno installate le tubazioni di GNL previste dal progetto.

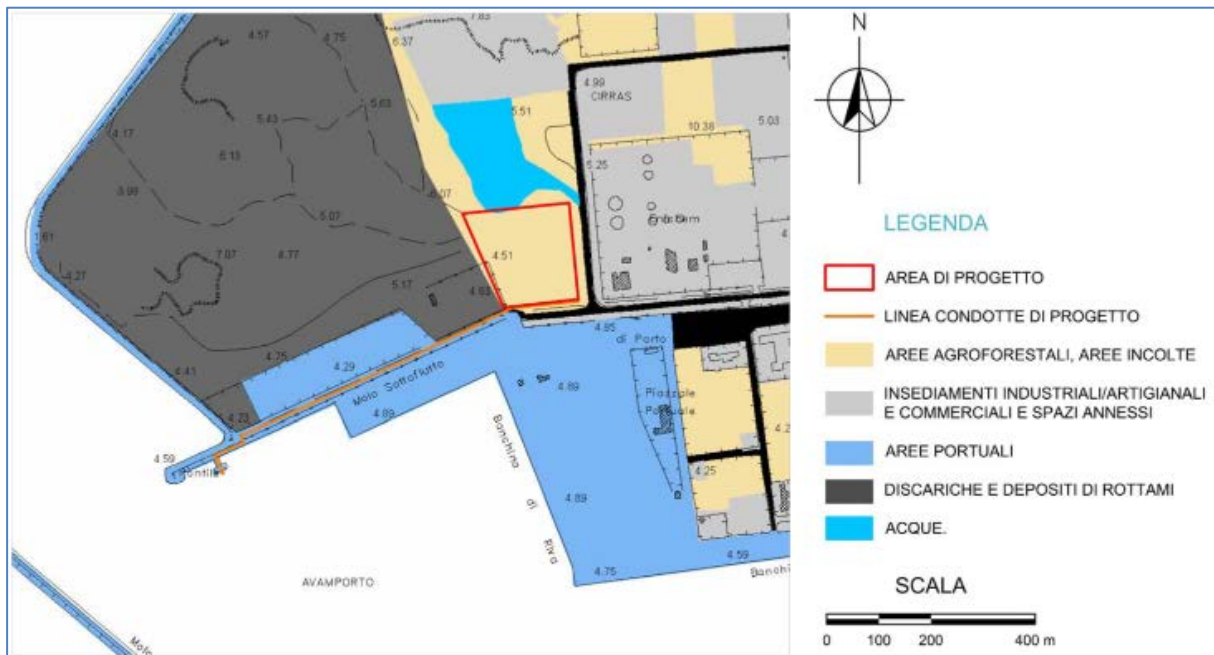


Figura 1.d: Uso del Suolo con Indicazione dell'Area di Progetto

1.5.2 Vincoli

Dall'analisi vincolistica condotta nell'ambito dello SIA è stato possibile rilevare che l'area di progetto interessa unicamente uno dei vincoli di cui al D. Lgs 42/04, costituito dai "territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia".

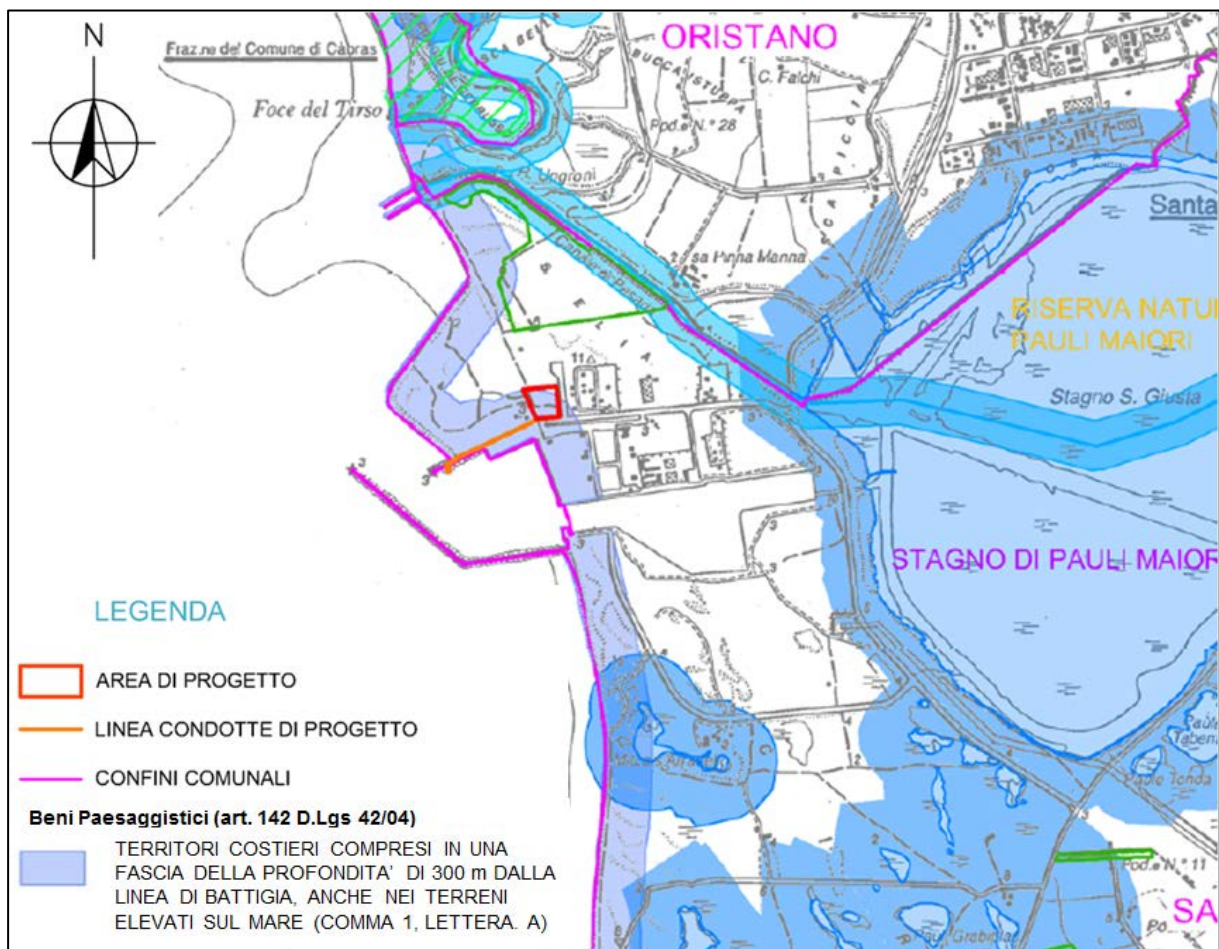


Figura 1.e: Vincoli D. Lgs 42/04

Si evidenzia inoltre che l'area di progetto non interessa direttamente alcuna area naturale protetta o vincolata (Siti della Rete Natura 2000, IBA, Parchi, EUAP).

In particolare dalla Figura riportata di seguito è possibile rilevare che i Siti Natura 2000 più prossimi al sito di prevista localizzazione del rigassificazione sono rappresentati dal SIC "Sassu Cirras" (circa 1.35 km in direzione Sud) e dal SIC "Stagno di Santa Giusta" (circa 1.45 km in direzione Est).

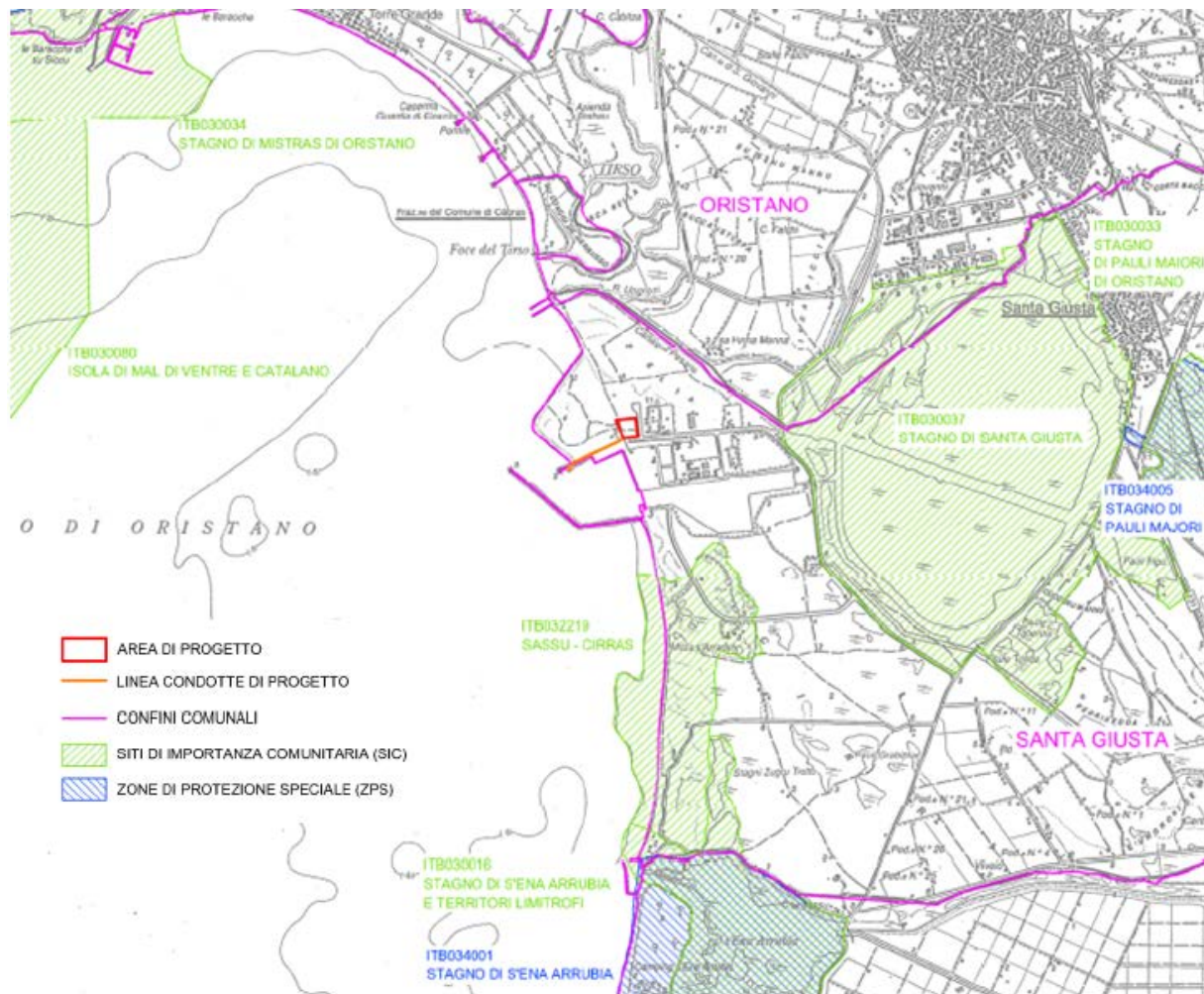


Figura 1.f: Siti Natura 2000

Nella Figura seguente sono invece riportate le IBA e le Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR) più prossime all'area di intervento: il sito più vicino risulta essere l'IBA "Sinis e Stagni di Oristano, localizzato a circa 1.3 km ad Est del sito di progetto.

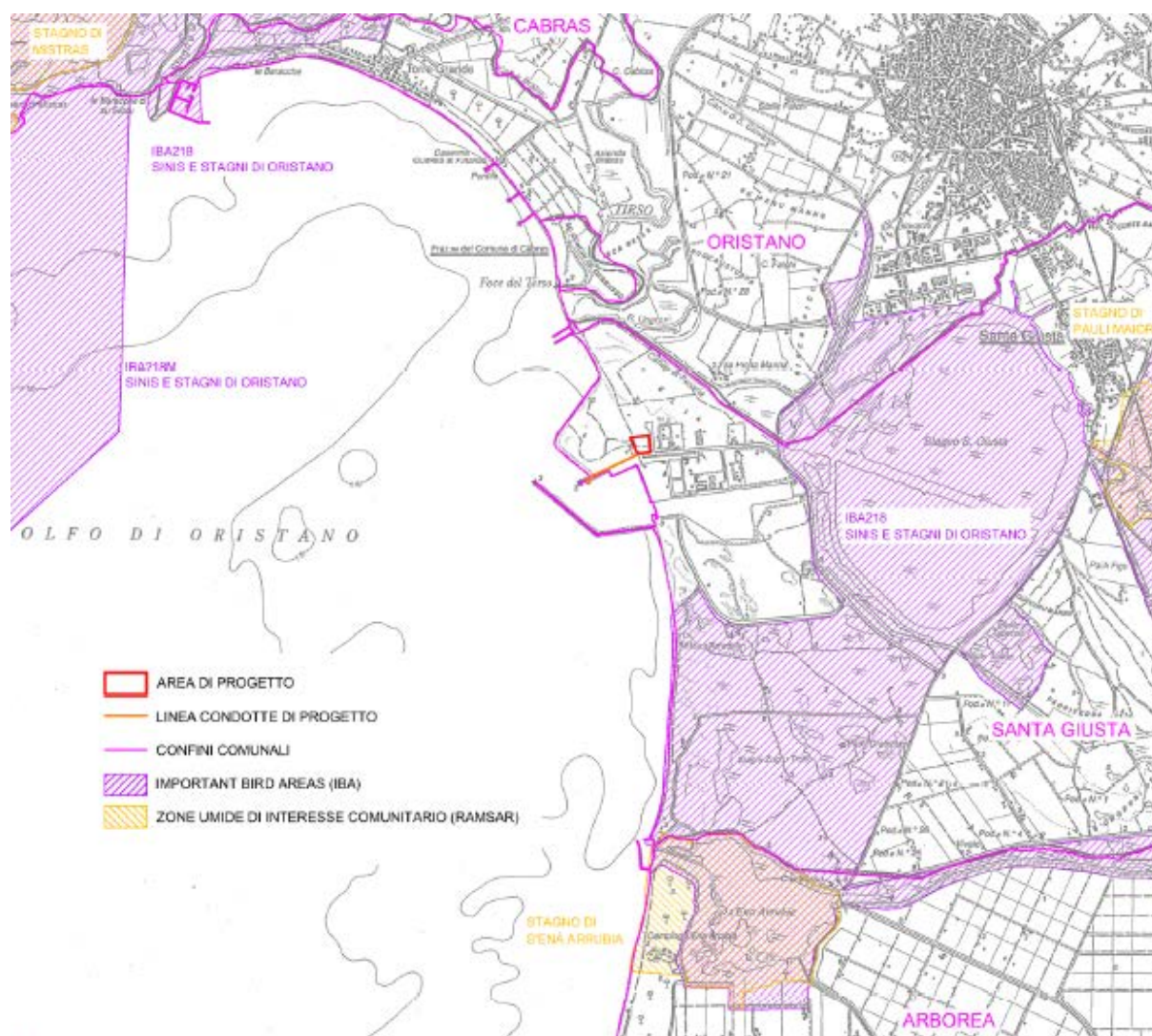


Figura 1.g: IBA ed Aree Ramsar

Infine la seguente figura mostra la localizzazione delle Aree Protette più prossime al rigassificatore l'area più vicina risulta essere la Riserva Naturale S'Ena Arrubia a circa 4 km a Sud dall'area di progetto.

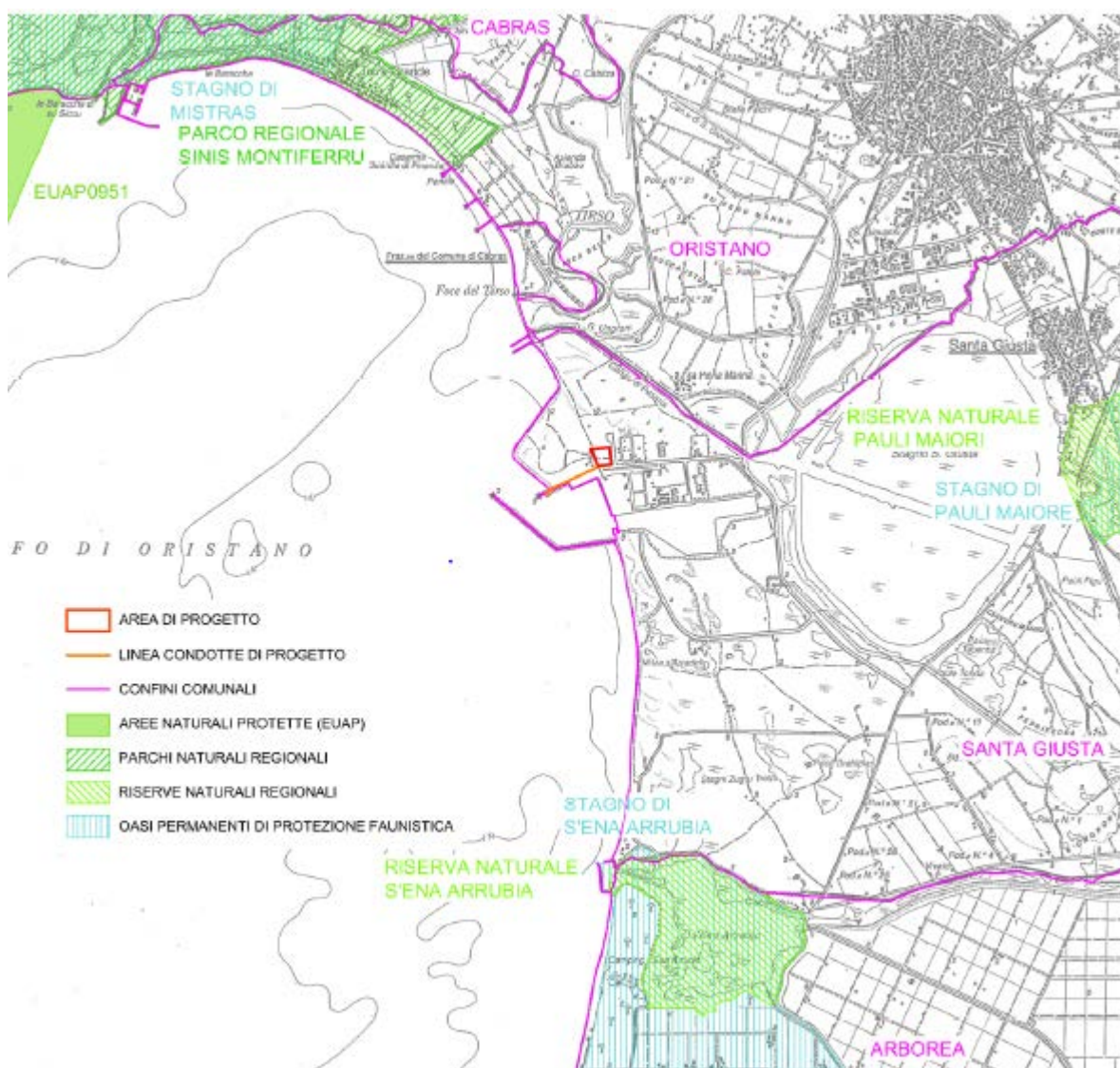


Figura 1.h: Aree Naturali Protette

2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Il progetto di realizzazione del Terminale GNL è finalizzato prioritariamente ad alimentare la rete gasdotti di cui è prevista la realizzazione in Regione Sardegna. L'impianto consentirà inoltre la distribuzione di parte del GNL approvvigionato via mare e via terra alle utenze regionali.

L'idea di progetto è, inoltre, scaturita dalle seguenti considerazioni di carattere generale:

- ✓ la realizzazione del progetto aumenterà la capacità di importazione di GNL in Italia, contribuendo alla diversificazione delle fonti energetiche del Paese e favorendo la sicurezza degli approvvigionamenti;
- ✓ i terminali di rigassificazione, rispetto ai gasdotti, presentano una maggiore flessibilità di approvvigionamento, la facilità di espansione della loro capacità di rigassificazione e l'ingresso diretto di nuovi operatori nel mercato italiano del gas naturale;
- ✓ la realizzazione di un nuovo Terminale GNL consentirà di diversificare i paesi di provenienza del gas naturale, favorendo la sicurezza degli approvvigionamenti;
- ✓ l'incremento dell'uso di gas naturale e la possibilità di distribuire direttamente il GNL mediante bunkering su nave e autobotti, in linea con le future necessità del mercato, favorirà la sostituzione di altri combustibili fossili, contribuendo ad una riduzione delle emissioni in atmosfera e facilitando il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti nel protocollo di Kyoto e nelle direttive europee sul miglioramento della qualità dell'aria e di sostituzione dei combustibili nel trasporto marittimo;
- ✓ la realizzazione del progetto comporta ricadute positive in termini economici e ambientali, a livello locale, connesse all'impiego del GNL nel settore navale e dei trasporti terrestri;
- ✓ il progetto asseconderebbe la crescente richiesta di GNL nel settore dei trasporti marittimi derivante dalle disposizioni dell'*International Maritime Organization* (IMO) circa i limiti di contenuto di zolfo nei combustibili marittimi.

3 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

3.1 ALTERNATIVA ZERO

L'analisi dell'opzione zero consente di confrontare i benefici e gli svantaggi associati alla mancata realizzazione di un progetto.

Il progetto proposto consiste nella realizzazione di un impianto di stoccaggio, rigassificazione e distribuzione del GNL all'interno dell'area portuale di Oristano-Santa Giusta. Il progetto è finalizzato all'importazione di GNL tramite navi gasiere, allo stoccaggio dello stesso tramite serbatoi per una capacità complessiva di 8,000 m³ e alla conseguente rigassificazione e/o distribuzione via mare, a mezzo bettoline, e via terra, tramite autocisterne.

La realizzazione del progetto contribuirà, in generale, a:

- ✓ garantire la fornitura di volumi indispensabili alla rete gasdotti che dovrà essere realizzata in Sardegna, favorendo la sicurezza degli approvvigionamenti nell'isola;
- ✓ favorire la sostituzione dei combustibili fossili tradizionali, fattore che consentirebbe la riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera;
- ✓ diminuire l'impatto ambientale del trasporto terrestre e navale, mediante la riduzione delle emissioni di PM₁₀, PM_{2.5} e SO_x consentita dall'uso del GNL come combustibile in luogo di carburanti a maggiore impatto ambientale.

La non realizzazione di una struttura in grado di ricevere, stoccare, rigassificare e distribuire GNL si tradurrebbe in una mancata opportunità di impiego e di sviluppo di una rete di distribuzione di una fonte energetica a basso impatto ambientale, a vantaggio delle fonti fossili tradizionali e maggiormente inquinanti.

Con riferimento alle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto, si riportano nel seguito le principali considerazioni emerse dall'analisi dell'opzione zero.

Il rigassificatore comporta l'emissione di inquinanti in atmosfera dovuta prevalentemente al traffico marittimo, determinato dalle navi metaniere in arrivo per lo scarico di GNL, delle bettoline adibite alla distribuzione via mare e dai relativi rimorchiatori di supporto, e terrestre, causato dalle autocisterne per la distribuzione del GNL via terra: la mancata realizzazione dell'opera da un lato annullerebbe le emissioni suddette, ma dall'altro non consentirebbe né la diffusione del gas naturale né l'impiego del GNL, con tutti i benefici che ne derivano in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche su più ampia scala. Infatti, le caratteristiche chimico-fisiche del gas naturale rispetto agli altri combustibili fossili consentono di ipotizzare un contributo al miglioramento della qualità dell'aria: tale beneficio sarà naturalmente assente in caso di mancata realizzazione del progetto.

Il progetto prevede, inoltre, l'occupazione di suolo all'interno dell'area portuale e industriale di Oristano-Santa Giusta gestita da CIPOR. Il sito individuato per la realizzazione del rigassificatore è contiguo ad aree a vocazione industriale e attualmente interessate da attività produttive: in caso di mancata realizzazione dell'opera, l'area potrebbe comunque essere occupata per lo svolgimento di attività portuali e/o industriali, in linea con gli indirizzi programmatici locali.

L'occupazione dello specchio acqueo è connessa alle operazioni di manovra ed accosto dei mezzi navali e pertanto limitata all'ambito dell'avamposto dello scalo portuale oristanese. In particolare, le navi percorreranno il canale di accesso, manovreranno nel bacino di evoluzione ed ormeggeranno in corrispondenza dell'accosto già attualmente utilizzato dalle navi a servizio del deposito oli di IVI Petrolifera: pertanto, in caso di mancata realizzazione del progetto non si segnalano particolari variazioni relative all'occupazione dello specchio acqueo.

In più, il progetto comporta benefici in termini socioeconomici sia su vasta scala, sia in ambito locale. Su vasta scala, come già detto, per l'incremento della sicurezza e della diversificazione degli approvvigionamenti e quindi della fornitura energetica. Non realizzare l'opera significherebbe escludere la possibilità di creare una fornitura energetica alternativa.

Con riferimento alle altre componenti ambientali si sottolinea che:

- ✓ il progetto prevede prelievi idrici di bassa entità legati soprattutto ad aspetti igienico sanitari;
- ✓ non si prevedono scarichi di acque industriali e sarà posta particolare attenzione nel contenere e trattare le acque meteoriche di prima pioggia prima del convogliamento alla rete fognaria consortile;

- ✓ le emissioni sonore saranno contenute nell'area di impianto e saranno rispettati i limiti imposti dalla legge per garantire la sicurezza per i lavoratori e quelli di zona;
- ✓ l'area di intervento non interesserà direttamente aree naturali protette;
- ✓ dal punto di vista paesaggistico, l'impianto sarà inserito in un contesto industriale, quale l'area portuale e industriale di Oristano-Santa Giusta, già interessata dalla presenza di strutture (capannoni, serbatoi, ecc.) destinate ad attività produttive.

Pertanto, la mancata realizzazione del progetto non comporterebbe ragionevolmente benefici ambientali e sociali significativi o comunque tali da renderla una soluzione preferibile rispetto a quella che prevede lo sviluppo dell'iniziativa come descritto nel presente rapporto.

3.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO VALUTATE

Nel presente paragrafo sono riassunte le alternative di progetto che sono state valutate in termini di localizzazione dell'impianto e di scelte tecnologiche - impiantistiche. I risultati di tali valutazioni hanno condotto alla soluzione progettuale proposta.

3.2.1 Alternative Localizzative

Il progetto sarà realizzato all'interno dell'area portuale/industriale di Oristano-Santa Giusta.

Il sito individuato per la sua realizzazione è ubicato:

- ✓ in un'area attualmente libera da insediamenti produttivi in prossimità del Deposito Costiero Prodotti Petroliferi di IVI Petrolifera S.p.A.;
- ✓ nelle vicinanze del pontile già a servizio del Deposito Costiero IVI.

Non sono state individuate, in fase progettuale, alternative localizzative ragionevoli in quanto la prevista ubicazione dell'area:

- ✓ consente di realizzare il rigassificatore all'interno di aree già attualmente nella disponibilità di IVI Petrolifera e rientranti nell'area di competenza del CIPOR "Consorzio Industriale Provinciale Oristanese", Ente Pubblico Economico che promuove la localizzazione e lo sviluppo delle imprese nell'agglomerato industriale di Oristano;
- ✓ essendo prossima al pontile già esistente, consentirà di utilizzare anche per le navi GNL lo stesso accosto già a servizio del traffico navale afferente al Deposito IVI Petrolifera;
- ✓ consente di sfruttare l'esistente corsia tubi a servizio del Deposito prodotti petroliferi per la posa delle condotte criogeniche a servizio del rigassificatore;
- ✓ permette la connessione dell'impianto ad alcune infrastrutture già presenti nell'area (fognatura consortile, rete acqua potabile, rete antincendio, rete elettrica MT, viabilità interna all'area portuale);
- ✓ ricadendo in un'area subito a ridosso del Deposito Costiero di IVI, permetterà di dare continuità alla zona industriale già insediata evitando il frazionamento "a macchia di leopardo" della stessa zona industriale.

3.2.2 Alternative Tecnologiche

3.2.2.1 Posizionamento del Serbatoio

Per il progetto in esame è stato scelto di posizionare il serbatoio di stoccaggio fuori terra dopo aver preso in considerazione i seguenti aspetti:

- ✓ impatto ambientale;
- ✓ ispezione e manutenzione dei serbatoi.

Con riferimento agli impatti ambientali, la costruzione di serbatoi GNL interrati richiederebbe la rimozione e lo smaltimento di grandi quantità di roccia e suolo per ciascun serbatoio. Sarebbero pertanto necessari l'identificazione di un'ampia area di stoccaggio e la gestione del materiale di risulta. La realizzazione dei serbatoi interrati potrebbe inoltre interferire con la falda sotterranea.

Al termine della vita utile dell'impianto:

- ✓ i serbatoi fuori terra potrebbero essere facilmente smantellati ed il materiale di costruzione potrebbe essere facilmente rimosso: il sito potrebbe quindi essere agevolmente ripristinato;
- ✓ lo smantellamento o il riutilizzo dei materiali sarebbe più difficile nel caso di serbatoi interrati.

Infine, l'adozione di una soluzione interrata dei serbatoi nell'area portuale/industriale di Oristano Santa-Giusta non comporterebbe un significativo miglioramento dell'impatto visivo, in quanto già interessata da attività produttive in un contesto industriale.

Per quanto riguarda le attività di manutenzione/gestione, i serbatoi fuori terra presentano significativi vantaggi rispetto a quelli interrati. In particolare si evidenzia come la soluzione interrata:

- ✓ comporti evidenti difficoltà nello svolgimento delle ispezioni visive dei serbatoi;
- ✓ nel caso di una perdita nel contenimento primario, sebbene circostanza ritenuta poco probabile, le operazioni di riparazione siano particolarmente complesse;
- ✓ richieda una serie di accorgimenti e dispositivi di sicurezza aggiuntivi quali:
 - sistemi di riscaldamento delle pareti esterne onde evitare la formazione di ghiaccio,
 - sistemi di gas detection o di ricircolo d'aria per evitare pericolosi accumuli di gas.

Nella seguente tabella sono schematizzate le considerazioni sopra riportate con riferimento alle alternative di localizzazione dei serbatoi GNL, dalla cui analisi emerge come risulti preferibile la collocazione fuori terra degli stessi.

Tabella 3.1: Analisi delle Alternative di Collocazione dei Serbatoi GNL – Sintesi delle Valutazioni

Fattore	Alternativa Costruttiva Serbatoi GNL	
	Fuori Terra	Interrati
Gestione dei materiali di scavo	☹️	☹️
Potenziali interferenze con le acque sotterranee	☹️	☹️
Ispezioni visive e manutenzione	😊	☹️
Complessità dei sistemi di sicurezza	☹️	☹️
Impatto visivo	☹️	😊
Smantellamento e ripristino del sito a fine vita utile	😊	☹️

3.2.2.2 Tipologia di Vaporizzatori

Il processo di vaporizzazione del GNL implica la fornitura di calore sufficiente per scaldarlo fino alla temperatura di circa 5°C. Le fonti di calore utilizzabili sono di diverso tipo, a seconda della tipologia di vaporizzatore utilizzata:

- ✓ acqua di mare per i vaporizzatori di tipo "ORV", caratterizzati da scambio diretto acqua/LNG e/o con fluido intermedio;
- ✓ fuel gas per i vaporizzatori di tipo "SCV";
- ✓ aria per i vaporizzatori ad aria a circolazione naturale "AAV" e a circolazione forzata "FDVA".

Nella seguente tabella sono riassunti gli aspetti positivi e negativi delle tipologie di vaporizzatori considerati, in relazione a diversi fattori di natura sia ambientale, sia operativa.

Tabella 3.2: Analisi delle Alternative della Tipologia dei Vaporizzatori GNL – Sintesi delle Valutazioni

Fattore	Alternativa Tipologica di Vaporizzatore GNL				Note
	Ad acqua di mare (ORV)	A fiamma sommersa (SCV)	Ad aria a circolazione naturale (AAV)	Ad aria a circolazione forzata (FDAV)	
Emissioni di inquinanti in atmosfera	😊	😞	😊	😊	I vaporizzatori a fiamma sommersa sono gli unici che prevedono emissioni in atmosfera
Prelievi e scarichi idrici	😞	😞	😊	😊	I vaporizzatori ad aria non prevedono prelievi e scarichi idrici
Impatto visivo	😊	😊	😞	😊	ORV, AAV e FDAV sono tipicamente costituiti da elementi di altezza non trascurabile, anche superiore ai 10 m. Tra questi, in considerazione delle caratteristiche del processo, per i vaporizzatori AAV a parità di portata di gas da rigassificare può essere necessaria l'installazione di un maggior numero di elementi da installare, da cui può derivare un conseguente maggiore impatto visivo rispetto ad ORV e FDAV. I vaporizzatori SCV sono generalmente caratterizzati da dimensioni inferiori rispetto a quelli delle altre tipologie.
Ispezioni visive e manutenzione	😊	😞	😊	😊	L'alternativa ad aria a ventilazione naturale risulta quella che necessita minor manutenzione, mentre gli SCV comportano le attività manutentive più significative
Utilizzo di utilities esterne	😊	😊	😊	😊	ORV necessitano di prelievi idrici ORV e SCV necessitano di trattamenti dell'acqua in uscita dal sistema di rigassificazione. Tutte le tipologie di rigassificatore necessitano di energia elettrica per il loro funzionamento.
Generazione di nebbia	😊	😊	😞	😊	Una conseguenza relativa all'utilizzo di aria come fluido riscaldante per la vaporizzazione del LNG è la formazione di nebbia; durante il processo di scambio termico, in quanto il vapore acqueo

Fattore	Alternativa Tipologica di Vaporizzatore GNL				Note
	Ad acqua di mare (ORV)	A fiamma sommersa (SCV)	Ad aria a circolazione naturale (AAV)	Ad aria a circolazione forzata (FDAV)	
					presente nell'aria tende a diventare nebbia una volta raffreddato. Questo problema viene amplificato dalla presenza di più unità che lavorano nello stesso momento, pertanto i quantitativi di nebbia che si formano possono essere rilevanti. Tuttavia, nel caso dei vaporizzatori FDAV forzando il flusso d'aria convettivo attraverso i ventilatori, la variazione di entalpia (e quindi di temperatura) dell'aria diminuisce, portando alla formazione di una nebbia molto meno densa di quella che si avrebbe in condizioni di ventilazione naturale tipica dei vaporizzatori AAV.

La scelta migliore è stata ritenuta quella degli evaporatori ad aria a circolazione forzata; in questo modo in particolare è possibile trattare la portata di GNL stabilita, pari a 100 m³/h, senza impiegare un numero troppo elevato di unità, come sarebbe invece accaduto utilizzando vaporizzatori ad aria a circolazione naturale.

Un ulteriore vantaggio di importanza fondamentale per le caratteristiche del sito è la totale assenza di problemi di tipo ambientale, in quanto questa tecnologia non comporta scarichi idrici né emissioni di inquinanti in atmosfera.

4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il Terminale è stato progettato per consentire la movimentazione di 880,000 m³ di GNL all'anno, sia sotto forma di liquido sia di prodotto rigassificato. La fornitura di GNL da metaniere è prevista essere pari a 4,000 - 5,000 m³ di GNL al mese. L'impianto è progettato per stoccare fino a 8,000 m³ di GNL.

Dal punto di vista generale, presso l'impianto sarà possibile:

- ✓ ricevere GNL da una nave metaniera;
- ✓ stoccare GNL nei serbatoi di stoccaggio a terra;
- ✓ rigassificare il GNL;
- ✓ caricare il GNL sia su bettoline, sia su autobotti.

La planimetria dell'impianto è riportata nella seguente figura.

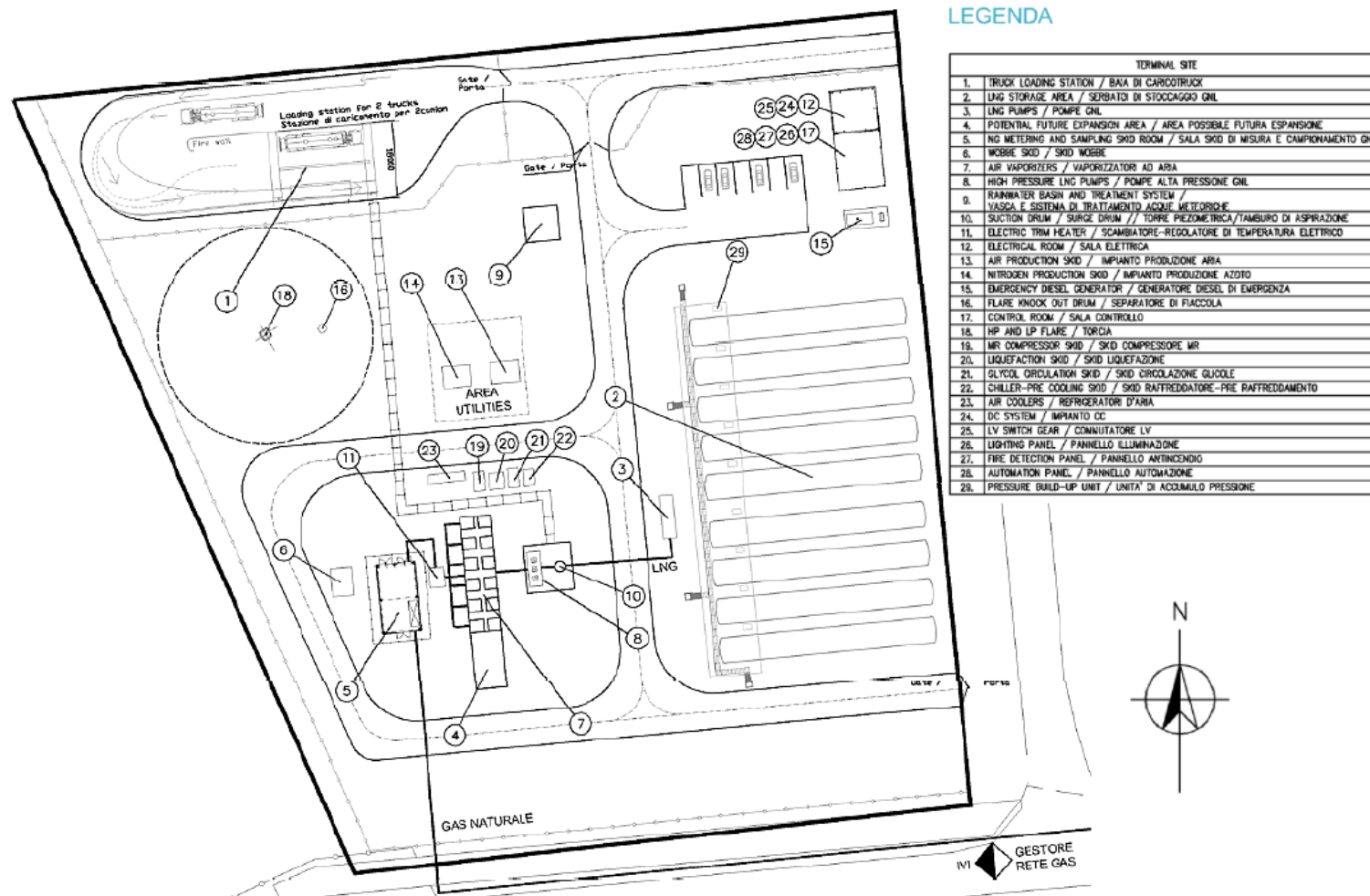


Figura 4.a: Planimetria dell'Impianto

La vita utile dell'impianto è prevista pari ad almeno 25 anni.

Nei successivi paragrafi è riportata la descrizione dei principali caratteristiche dell'impianto.

4.1.1 Sistema di Ricezione e Trasferimento del GNL

Il GNL sarà trasportato all'impianto tramite metaniere aventi capacità di trasporto di 4,000 – 5,000 m³. Le navi saranno ormeggiate e scaricate in corrispondenza dell'area di accosto esistente ed attualmente a servizio del deposito prodotti petroliferi di IVI Petrolifera, dove i fondali sono già oggi adeguati al pescaggio di tali mezzi marittimi.

Una volta assicurato l'ormeggio della nave, potranno iniziare le procedure di scarico del GNL con la connessione del braccio di scarico ubicato in corrispondenza dell'accosto.

Lo scarico viene effettuato azionando le pompe di scarico della metaniera, che trasferiscono il GNL dai serbatoi della nave ai serbatoi di stoccaggio del terminale tramite una tubazione di collegamento DN200 che sarà ubicata nel corridoio tubazioni già attualmente esistente.

4.1.2 Sistema di Stoccaggio del GNL

I 9 serbatoi di stoccaggio GNL saranno pressurizzati con isolamento a vuoto a doppio mantello per contenimento completo.

La capacità dei serbatoi sarà di 1,000 m³. Il volume totale ammissibile sarà tale da permettere, in caso di problemi durante lo scarico della metaniera, di trasferire il contenuto di un serbatoio verso gli altri serbatoi e sarà pertanto pari a 8,000 m³ per i 9 serbatoi.

Nella seguente figura è riportata la sezione schematica di un serbatoio di stoccaggio, che avrà lunghezza di circa 50 m e diametro di circa 6.5 m.

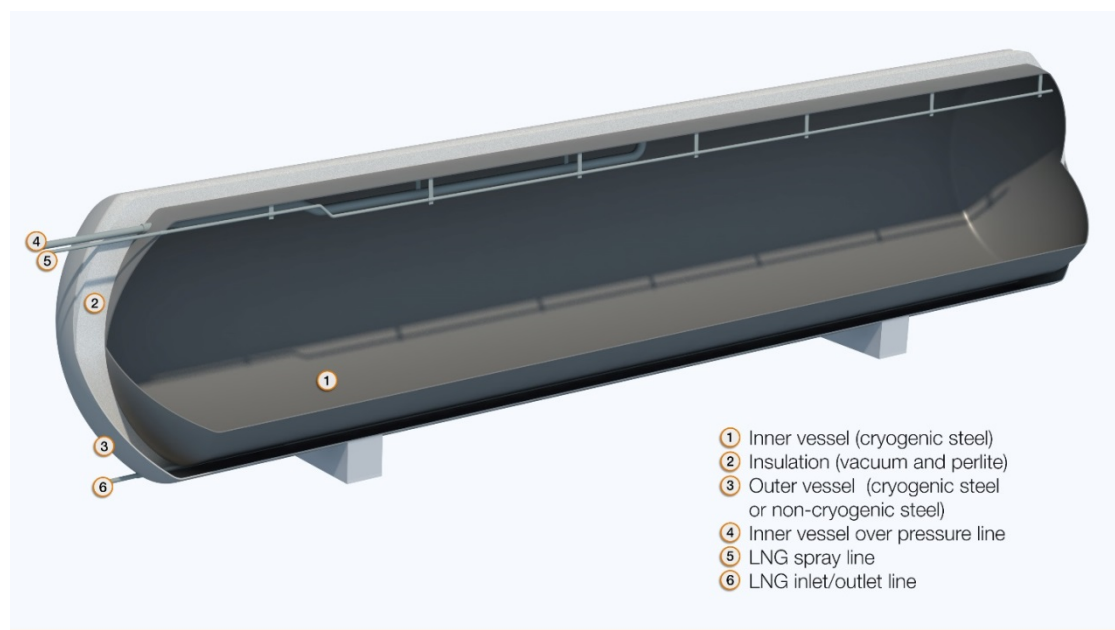


Figura 4.b: Serbatoio di Stoccaggio GNL – Sezione Schematica

4.1.3 Pompe di Travaso GNL

Il Terminale di Oristano sarà equipaggiato con 5 pompe GNL, localizzate in prossimità dei serbatoi di stoccaggio. Le pompe saranno utilizzate per i seguenti fini:

- ✓ trasferimento del GNL dai serbatoi alla stazione di carico delle autobotti;
- ✓ trasferimento del GNL dai serbatoi alle bettoline;

- ✓ invio del GNL alla sezione di rigassificazione;
- ✓ ricircolo del GNL per il raffreddamento delle tubazioni GNL;
- ✓ irrorazione di GNL dalla parte superiore dei serbatoi per ridurre la pressione, ove necessario.

4.1.4 Vaporizzazione ed Invio del Gas in Rete

L'unità di rigassificazione necessiterà, per il proprio funzionamento, dell'installazione delle seguenti principali apparecchiature.

- ✓ no. 1 serbatoio di accumulo (surge drum) per il LNG, avente la funzione di garantire la presenza di un battente liquido (hold up) alle pompe di alta pressione anche in caso di interruzione dell'alimentazione di LNG dalla sezione di stoccaggio ed utilizzato anche per la gestione del BOG generato nella sezione di rigassificazione;
- ✓ no. 3 pompe di rilancio di alta pressione, necessarie a rilanciare il GNL prima dell'ingresso ai vaporizzatori;
- ✓ no. 12 vaporizzatori (6 in funzione e 6 in modalità defrosting) ad aria a circolazione forzata, necessari ad assicurare la rigassificazione del GNL. La disposizione delle unità di rigassificazione seguirà uno schema analogo a quello proposto nella seguente figura. Ogni vaporizzatore sarà caratterizzato da altezza pari a circa 13 m.

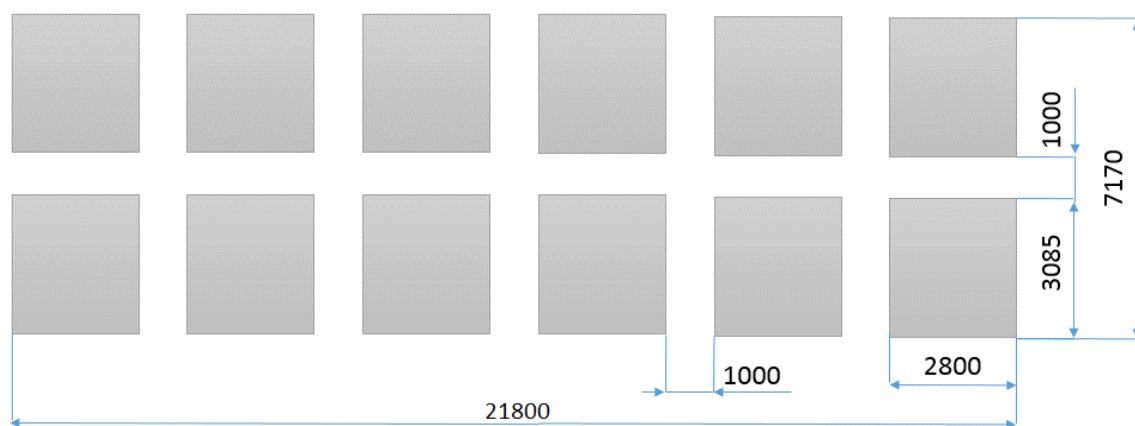


Figura 4.c: Disposizione dei Vaporizzatori

4.1.5 Sistema di Carico del GNL alle Bettoline

Il rifornimento delle bettoline è un'operazione condotta dal personale in cui sono richiesti operatori sia sulla nave sia sul lato del terminale. Tale operazione viene effettuata tramite un tubo flessibile di rifornimento della nave.

Il rifornimento di GNL viene effettuato azionando tre pompe di travaso GNL. La tubazione tra il collettore del liquido e la stazione di rifornimento della bettolina è la stessa utilizzata per lo scarico delle metaniere.

4.1.6 Sistema di Carico del GNL alle Autocisterne

Durante le operazioni di carico sulle autobotti il GNL viene pompato dai serbatoi di stoccaggio alla stazione di carico tramite le pompe di travaso GNL. La stazione di carico dell'autobotte è costituita da due banchine per consentire il carico di due autobotti contemporaneamente.

Sono presenti bracci di carico, dotati di attacco rapido e raccordi di distacco manuale che consentono un funzionamento sicuro e affidabile tra il terminale e l'autobotte di GNL. Nella seguente tabella sono riportati i dati di base dei bracci di carico GNL su autobotte.

4.1.7 Sistema di Gestione del Boil-Off Gas

Il BOG nei serbatoi del Terminale GNL di Oristano sarà gestito secondo 2 modalità distinte, descritte nel seguito:

- ✓ le caratteristiche dei serbatoi, in grado di operare con alta pressione, permettono il contenimento del BOG lasciando che la pressione interna di saturazione e la temperatura associata crescano fino alla successiva fornitura di GNL. La pressione e la temperatura nel serbatoio sono relativamente alte se comparate con il GNL di nuova fornitura. Il GNL scaricato dalla metaniera si miscelerà con quello nel serbatoio, condensando il BOG e trovando un equilibrio ad temperatura e pressione più basse. Questo processo di gestione si basa sulla fornitura periodica di GNL che riequilibra il GNL nei serbatoi in modo da ridurre/non produrre BOG;
- ✓ se la fornitura di nuovo GNL non dovesse avvenire per più tempo, quando la pressione dei serbatoi si approssima alla pressione di design si attiverà un impianto di riliquefazione che preleverà il BOG dalla parte superiore e lo invierà a tale impianto in cui avviene la condensazione del vapore in liquido, con successiva restituzione in tale forma ai serbatoi. Questo processo consente di controllare la pressione dei serbatoi a tempo indeterminato.

Queste modalità di gestione del BOG nei serbatoi consentono di evitare l'invio del gas al sistema della torcia durante il normale funzionamento dell'impianto, scenario che si verificherà solo in condizioni di emergenza

Per quanto riguarda la gestione del BOG nella sezione di rigassificazione, essa sarà dal serbatoio di accumulo descritto in precedenza. Il BOG generato deriva dallo scambio termico con l'ambiente esterno, che provoca la parziale evaporazione del LNG, oltre che dall'energia termica dissipata dalle pompe. Dai calcoli effettuati, la quantità di BOG che si forma risulta esigua, pertanto si è deciso di utilizzare il surge drum come assorbitore; per far questo, occorre mantenere la pressione al suo interno ad un livello maggiore rispetto a quella dei serbatoi di stoccaggio. In questo modo, il GNL presente all'interno del surge drum risulta in una condizione di liquido sottoraffreddato, in grado quindi di assorbire vapore prima di arrivare alle condizioni di saturazione.

4.1.8 Sistema di Raccolta e Trattamento delle Acque

L'area del sito dispone principalmente di ghiaia come materiale di superficie ed è inclinata verso scarichi aperti. Le acque di superficie delle strade vengono raccolte in canali di scolo aperti inclinando il manto stradale in direzione dei canali di scolo accanto alle strade. L'acqua viene quindi raccolta in un sistema di trattamento costituito da separatore di sabbia e olio. L'acqua trattata viene quindi scaricata nel sistema fognario consortile in accordo alle normative vigenti.

In particolare, sarà previsto il trattamento delle acque di prima pioggia nel rispetto delle prescrizioni e dei limiti previsti dal DRG 69/25 e dal Regolamento Consortile.

4.2 ATTIVITÀ DI CANTIERE

La cantierizzazione dell'opera prevede lo sviluppo delle seguenti fasi operative:

- ✓ preparazione dell'area;
- ✓ esecuzione delle fondazioni;
- ✓ fase di installazione;
- ✓ completamento e sistemazione superficiale dell'area di impianto.

Dal punto di vista generale, si sottolinea che non saranno previste attività di costruzione in ambiente marino, dal momento che i fondali e l'accosto esistente risultano già idonei per le manovre dei mezzi marittimi afferenti il Terminale.

La durata complessiva della fase di costruzione è preliminarmente prevista pari a circa 13 mesi.

In parziale sovrapposizione alla costruzione dell'impianto saranno condotte le attività di pre-commissioning, commissioning e avviamento finalizzate all'entrata in esercizio del rigassificatore, per una durata di circa 5 mesi.

La durata totale delle attività sarà complessivamente pari a circa 14 mesi.

4.2.1 Preparazione dell'Area

I lavori di preparazione del sito includono la rimozione e il trasporto del materiale di superficie e l'importazione di riempimento strutturale.

Le aree finali e le quantità di terreni e materiali da rimuovere verranno determinate nelle successive fasi di progettazione. A seconda della qualità del materiale presente in sito, lo stesso potrà essere riutilizzato o rimosso.

Il materiale granulare adatto verrà portato sul sito per essere usato come base per le fondazioni.

I cavi di terra saranno installati durante la fase di lavoro di preparazione del sito. Una stima approssimativa del materiale di scavo è di circa 6,000 m³ di materiale. Ciò dipende delle proprietà e dalla fruibilità del materiale esistente del terreno. La possibilità di utilizzare il materiale esistente verrà determinata attraverso un'indagine del suolo e in fase di più avanzata progettazione.

4.2.2 Esecuzione delle Fondazioni

Completata la preparazione dell'area, si provvede alla realizzazione delle fondazioni necessarie per le seguenti strutture che saranno presenti nell'impianto:

- ✓ serbatoi di stoccaggio del GNL;
- ✓ pozzetto di raccolta;
- ✓ aree delle pompe GNL;
- ✓ area delle baie di carico delle autobotti;
- ✓ vaporizzatori;
- ✓ sistema di correzione dell'indice di Wobbe;
- ✓ container quadri elettrici e sistema di controllo;
- ✓ generatore Diesel di emergenza;
- ✓ container compressori;
- ✓ pipe-racks;
- ✓ torcia;
- ✓ braccio di scarico GNL;
- ✓ muro di contenimento antincendio tra le banchine di carico autobotti;
- ✓ altri equipment presenti in sito.

La realizzazione partirà dando precedenza alle lavorazioni prevedibilmente più critiche come ad esempio quelle relative alle fondazioni dei serbatoi GNL.

Le attività di esecuzione delle fondazioni saranno coordinate con quelle di installazione dei serbatoi GNL al fine di assicurare un regolare processo di costruzione.

Tutte le fondazioni saranno gettate in sito ed il calcestruzzo sarà approvvigionato al cantiere tramite betoniere. Altri trasporti relativi alla fase di costruzione delle fondazioni comporteranno l'approvvigionamento di barre di rinforzo, casseformi, oltre a strumenti ed attrezzature varie.

L'unica fondazione per la quali sarà prevista la fondazione su pali è quella relativa alla torcia di emergenza.

4.2.3 Fase di Installazione

Gli elementi principali da installare in loco sono i serbatoi GNL prefabbricati, aventi una lunghezza di circa 50 m; le sequenze di trasporto e installazione dovranno essere pianificate in dettaglio. I piani di trasporto e i metodi di installazione saranno sviluppati in collaborazione con il produttore del serbatoio, la società di trasporto prescelta e le autorità locali. I serbatoi verranno sollevati o appoggiati alle rispettive fondazioni sul sito. Il sollevamento di serbatoi nella posizione finale verrà effettuato da due o più gru mobili. I serbatoi verranno trasportati mediante rimorchi pesanti adatti a tale scopo.

Le pompe GNL e le altre attrezzature di processo verranno sollevate sulle rispettive fondazioni con l'ausilio di attrezzatura di sollevamento adeguata, ad esempio gru mobile.

Sarà necessaria un'area di sostegno per lo stoccaggio di tubi e raccordi. Tale area dovrà essere preferibilmente essere situata nel cantiere.

Le strutture esistenti verranno utilizzate il più possibile per l'installazione di tubazioni dal pontile al terminale. verrà effettuata un'adeguata prefabbricazione delle tubazioni e delle eventuali strutture supplementari in base al progetto finale per ridurre al minimo i lavori di l'installazione sul sito.

I supporti dei tubi esistenti verranno estesi, ove necessario. I tubi saranno sollevati in posizione con una gru mobile e collegati con giunti saldati e avvolti con isolamento. La sequenza e il metodo di installazione finale verranno determinati in fase di progettazione successiva. I lavori di installazione saranno coordinati in collaborazione con i proprietari e gli operatori degli impianti esistenti.

I quadri elettrici e di controllo verranno prefabbricati e testati, ove possibile, prima della consegna al sito. Sul sito i moduli verranno installati sollevandoli sulle relative fondazioni dalla gru mobile. I quadri elettrici dovranno essere elevati in modo da disporre uno spazio per i cavi.

4.2.4 Completamento e Sistemazione Superficiale dell'Area di Impianto

La preparazione dell'area destinata ad ospitare l'impianto viene completata con la messa in opera della rete di drenaggio delle acque meteoriche, la costruzione delle strade e la finitura della superficie. In particolare:

- ✓ la superficie dell'area sarà completata con l'utilizzo di materiale ghiaioso, approvvigionato mediante autocarri;
- ✓ le strade di accesso saranno asfaltate e dotate di canalette aperte ai lati per il convogliamento dell'acqua meteorica.

4.3 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 quantificati, con riferimento alle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera:

- ✓ emissioni in atmosfera;
- ✓ prelievi e scarichi idrici;
- ✓ emissioni sonore;
- ✓ utilizzo di materie prime e risorse naturali;
- ✓ produzione di rifiuti;
- ✓ traffico dei mezzi terrestri e marittimi.

L'analisi delle interazioni e la loro quantificazione costituiscono il punto di partenza per la valutazione della significatività degli impatti ambientali

4.3.1 Emissioni in Atmosfera

4.3.1.1 Fase di Cantiere

Durante la realizzazione dell'opera, le emissioni in atmosfera sono principalmente riconducibili alla produzione di polveri dovuta alla movimentazione dei terreni e all'emissione di inquinanti generata dai mezzi impiegati per le diverse attività lavorative di cantiere.

Si sottolinea, inoltre, che un contributo di emissione di inquinanti è anche rappresentato dal traffico terrestre indotto dalle attività di realizzazione delle opere.

4.3.1.2 Fase di Esercizio

Il Terminale è progettato secondo la filosofia del "minimum flaring": durante la normale operatività non è previsto l'invio di gas al sistema di torcia, che funzionerà solo in caso di condizioni di emergenza.

In considerazione di quanto sopra, le emissioni in atmosfera riconducibili all'esercizio dell'opera in progetto sono principalmente associate a:

- ✓ emissioni in condizioni di normale esercizio, associate alle emissioni fugitive ed al funzionamento in continuo della fiamma pilota della torcia;
- ✓ emissioni da sorgenti non continue o di emergenza (generatori diesel, torcia, attività di manutenzione);
- ✓ traffico indotto terrestre e marittimo.

4.3.2 Prelievi Idrici

4.3.2.1 Fase di Cantiere

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

- ✓ umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra;
- ✓ usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione.

4.3.2.2 Fase di Esercizio

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 100 l/g per addetto, pertanto considerando la presenza media giornaliera in impianto di 15 addetti, si stima un consumo massimo di acqua potabile per usi civili pari a 1500 l/g. I quantitativi necessari saranno prelevati dalla rete esterna già attualmente a servizio del deposito oli di IVI Petrolifera.

Relativamente agli usi industriali, è previsto il prelievo di acqua per utilizzo antincendio dalle condutture antincendio già attualmente presenti, non quantificabile a priori in considerazione del suo utilizzo. Sono inoltre previsti modesti prelievi per le periodiche operazioni di test degli idranti antincendio, di lavaggio e di manutenzione.

4.3.3 Scarichi Idrici

4.3.3.1 Fase di Cantiere

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili a:

- ✓ acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere ed acque di aggotamento degli scavi, che saranno opportunamente gestite in ottemperanza con la normativa vigente;
- ✓ produzione di reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere, stimati in un massimo di 66 m³/mese. Tali reflui saranno collettati come rifiuti liquidi e smaltiti in conformità alla normativa vigente da operatori autorizzati.

4.3.3.2 Fase di Esercizio

Gli scarichi idrici in fase di esercizio del rigassificatore sono connessi a:

- ✓ acque sanitarie connesse alla presenza del personale addetto;
- ✓ acque meteoriche.

Le acque sanitarie (reflui civili, per una quantità di circa 1,500 l/g) saranno inviate tramite tubazione alla rete fognaria consortile

Le acque meteoriche saranno raccolte da una rete di drenaggio che interessa sia i piazzali in ghiaia dell'impianto, sia le strade asfaltate. Le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree afferenti all'impianto saranno recapitate nella rete fognaria consortile nel rispetto delle prescrizioni e dei limiti previsti dal DRG 69/25 e dal Regolamento Consortile.

4.3.4 Emissioni Sonore

4.3.4.1 Fase di Cantiere

Durante le attività di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento dei macchinari impiegati per le varie lavorazioni e per il trasporto dei materiali.

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

4.3.4.2 Fase di Esercizio

Nel SIA sono analizzate in dettaglio le apparecchiature potenzialmente rumorose in funzione durante l'esercizio del rigassificatore e le relative informazioni di interesse per l'identificazione delle caratteristiche acustiche. Le sorgenti continue più rumorose saranno i 4 ventilatori presenti su ognuno dei 12 vaporizzatori.

Ulteriori emissioni sonore connesse all'esercizio dell'impianto sono dovute al traffico di mezzi terrestri e marittimi, ossia:

- ✓ traffico di mezzi terrestri leggeri e pesanti per approvvigionamento materiali di consumo e di trasporto addetti;
- ✓ traffico di autocisterne per la distribuzione di GNL;
- ✓ traffico di mezzi marittimi (metaniere, bettoline e relativi rimorchiatori) per l'approvvigionamento e la distribuzione del GNL.

4.3.5 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

4.3.5.1 Fase di Cantiere

L'utilizzo di materie prime e risorse naturali è ricollegabile ai seguenti aspetti:

- ✓ occupazione di aree per il cantiere, principalmente coincidenti con la futura superficie di impianto, pari a circa 30,000 m², attualmente inutilizzata;
- ✓ manodopera impiegata nelle attività di costruzione, stimata in 50 unità;
- ✓ movimentazione di terre e rocce da scavo, principalmente connessa agli scavi per la preparazione dell'area di cantiere e per la realizzazione delle fondazioni di strutture e impianti. Nel complesso, è prevista la movimentazione di circa 6,000 m³ di materiale;
- ✓ materiali impiegati per la costruzione, tra cui calcestruzzo, carpenteria metallica, tubazioni, materiali per isolamento, vernici e materiali da cava.

4.3.5.2 Fase di Esercizio

Per la fase di esercizio si possono considerare le seguenti risorse:

- ✓ occupazione di suolo connessa alla presenza fisica del Terminale che impegnerà un'area complessiva di circa 30,000 m². Non è prevista occupazione di suolo aggiuntiva rispetto allo stato attuale per quanto riguarda la posa delle tubazioni di connessione tra la banchina ed il Terminale, in quanto sarà utilizzato il corridoio di posa già esistente a servizio del limitrofo deposito prodotti petroliferi;
- ✓ occupazione di specchio acqueo, determinata dalla sola presenza temporanea di metaniere e bettoline nell'area di accosto;
- ✓ personale addetto, per una presenza media di 15 unità in condizioni di normale funzionamento dell'impianto;
- ✓ materie prime e prodotti chimici utilizzati durante l'esercizio dell'impianto (azoto, aria compressa, glicole, ammoniac, fluido di refrigerazione, gasolio).

4.3.6 Produzione di Rifiuti

4.3.6.1 Fase di Cantiere

Le principali tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di cantiere sono:

- ✓ rifiuti liquidi da usi civili (circa 66 m³/mese);
- ✓ carta e legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.;
- ✓ residui plastici;
- ✓ terre e rocce da scavo non riutilizzabili in sito;
- ✓ residui ferrosi;
- ✓ oli.

I rifiuti non riutilizzabili saranno per quanto possibile inviati a recupero, oppure smaltiti presso discariche autorizzate previa attribuzione del relativo codice C.E.R. ed in completa ottemperanza delle normative vigenti in materia di rifiuti.

4.3.6.2 Fase di Esercizio

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio delle opere derivano da:

- ✓ attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;
- ✓ attività di tipo civile.

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. 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, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate.

4.3.7 **Traffico Mezzi**

4.3.7.1 Fase di Cantiere

Il traffico in fase di cantiere sarà connesso ai mezzi terrestri in ingresso e in uscita dall'area di cantiere durante la realizzazione dell'impianto e sarà imputabile essenzialmente a:

- ✓ trasporti di materiale da cava (massimo 6 mezzi/giorni durante le sole fasi di preparazione del sito e di costruzione delle fondazioni);
- ✓ conferimento a discarica di materiali di scavo non riutilizzabili (1 mezzo/giorno);
- ✓ trasporto di materiali da costruzione, per un totale di 30 mezzi;
- ✓ movimentazione degli addetti alle attività di costruzione (circa 25 mezzi/giorno).

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

I percorsi previsti per i mezzi in transito eviteranno i centri abitati di Oristano e Santa Giusta e saranno associabili alla viabilità ordinaria di collegamento tra l'area di cantiere e la SS 131, a sua volta di collegamento con i principali assi viari della Regione.

4.3.7.2 Fase di Esercizio

Il traffico mezzi in fase di esercizio può suddividersi in:

- ✓ traffico terrestre;
- ✓ traffico marittimo.

4.3.7.2.1 Traffico Terrestre

Il traffico di mezzi terrestri in fase di esercizio è imputabile essenzialmente all'operatività dell'impianto, con particolare riferimento a:

- ✓ distribuzione del GNL;
- ✓ approvvigionamento di materiali e prodotti di consumo;
- ✓ invio a smaltimento dei rifiuti generati dal funzionamento dell'impianto;
- ✓ movimentazione degli addetti.

I percorsi previsti per i mezzi in transito saranno analoghi a quelli descritti in precedenza per il traffico terrestre in fase di cantiere.

Nel dettaglio, sono previsti i seguenti volumi di traffico:

- ✓ mezzi leggeri:
 - 30-35 mezzi/giorno per il trasporto dipendenti, mezzi sociali e imprese esterne, corrieri,

- 1 mezzo/giorno per la raccolta rifiuti;
- ✓ mezzi pesanti:
 - 100 mezzi/anno per il trasporto GNL,
 - 10 mezzi/anno per l'approvvigionamento di sostanze e prodotti,
 - 50 mezzi/anno per lo smaltimento rifiuti,
 - 25 mezzi/anno per l'esecuzione di varie attività (manutenzione, ecc.).

4.3.7.2.2 *Traffico Marittimo*

Il GNL sarà approvvigionato tramite navi metaniere di capacità pari a circa 4,000 m³, per un totale di fino a 220 navi/anno.

Un ulteriore contributo in termini di traffico marittimo è fornito dalle bettoline (di capacità di 500 m³) impiegate per la distribuzione di GNL, nella misura di 6 bettoline/anno.

Le operazioni di ingresso al porto, uscita dal porto e manovra di ciascuna metaniera/bettolina saranno effettuate mediante il supporto di No. 2 rimorchiatori.

5 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.1 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, 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.

Le componenti ambientali con riferimento sia alle componenti fisiche sia a quelle socio-economiche che sono state considerate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del rigassificatore sono:

- ✓ stato della qualità dell'aria;
- ✓ clima e meteorologia;
- ✓ ambiente idrico terrestre e marino;
- ✓ rumore e vibrazioni;
- ✓ biodiversità;
- ✓ popolazione e salute umana;
- ✓ attività produttive, agroalimentari e terziario/servizi;
- ✓ beni culturali e paesaggistici.

Con riferimento alla stima degli impatti condotta nell'ambito dello SIA, nel presente capitolo si descrivono gli impatti generati dalla realizzazione del progetto su ciascuna delle componenti sopra riportate.

Per ciascun impatto vengono quantificati gli effetti generati sulla componente in termini di:

- ✓ **entità (severità) dell'impatto:** ovvero la "grandezza" con la quale è possibile misurare il cambiamento di stato dalla condizione ante-operam (alterazione o impatto) nella componente/ricettore. 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, della componente/ricettore di ritornare allo stato ante-operam;
- ✓ **durata del fattore perturbativo:** fornisce un'indicazione della **durata dell'azione di progetto** che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **scala spaziale dell'impatto:** fornisce un'indicazione dell'**estensione spaziale del cambiamento** (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- ✓ **frequenza:** intesa come **periodicità con cui si verifica l'azione di progetto** che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore all'interno del periodo di durata di cui al punto precedente.

5.1.1 Stato della Qualità dell'Aria

La caratterizzazione della componente condotta nell'ambito dello SIA ha rivelato una qualità dell'aria della zona industriale globalmente soddisfacente, dal momento che presso le stazioni di monitoraggio più prossime al sito tutti i parametri rilevati hanno mostrato valori entro i limiti di legge.

I recettori di interesse per la componente potenzialmente impattati dalla realizzazione dell'opera a progetto sono rappresentati da:

- ✓ uffici Rubinetterie Sarde s.r.l. ed IVI Petrolifera S.p.A., localizzati rispettivamente a circa 200 e 310 m dall'area di impianto e rappresentativi degli ulteriori ricettori industriali presenti nell'area;
- ✓ edifici lungo il Canale di Pesaria a Nord del Porto Industriale (circa 900 m a Nord);
- ✓ area di ristoro lungo la costa a Sud del Porto Industriale (circa 1.5 km a Sud).

Nel seguito si riporta la stima dei principali impatti individuati in relazione alla componente e le relative misure di mitigazione che si prevede di adottare.

5.1.1.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera durante la Fase di Cantiere

Per valutare l'impatto sulla qualità dell'aria a seguito delle emissioni di inquinanti gassosi e polveri durante le attività di cantiere è stata condotta una stima delle emissioni a partire da:

- ✓ numero e tipologia dei mezzi di cantiere di previsto impiego;
- ✓ volumi di terra movimentata;
- ✓ traffici terrestri indotti.

Le emissioni specifiche sono state valutate attraverso fattori di emissione medi (si veda il SIA).

Per quanto riguarda il percorso dei mezzi, esso è stato associato alla viabilità ordinaria di collegamento tra l'area del rigassificatore e l'asse viario più vicino (SS 131 Carlo Felice), per una lunghezza di circa 7.7 km (si veda la figura nel seguito).



Figura 5.a: Schema Percorso Mezzi Terrestri

Dalle stime ottenute sulla base dell'applicazione delle metodologie sopra citate è stato possibile rilevare che:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti generati dalle emissioni saranno percepibili ma ragionevolmente non tali da comportare superi dei limiti normativi ;
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel breve termine, in quanto si assume che al termine delle attività di cantiere, coincidente con il termine delle emissioni in atmosfera indotte, si abbia un ripristino delle condizioni in tempi comunque contenuti ;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di cantiere pari a circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le ricadute di inquinanti e polveri saranno principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di lavoro e di transito dei mezzi;
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esecuzione delle opere saranno sostanzialmente continue.

Nel seguito si evidenziano le principali misure di mitigazione che verranno messe in atto al fine di mitigare l'impatto in esame:

- ✓ 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;
- ✓ 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;
- ✓ per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:
 - bagnatura delle gomme degli automezzi,
 - umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri,
 - controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno,
 - controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi,
 - adeguata programmazione delle attività.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi pesanti eviterà, ove possibile, il transito nelle aree dell'edificato urbano.

5.1.1.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti in Atmosfera in Fase di Esercizio

Durante la normale attività del Terminale non sono previste emissioni di inquinanti connesse al processo dell'impianto: la rigassificazione sarà infatti condotta tramite l'utilizzo di vaporizzatori ad aria a circolazione forzata, il cui funzionamento non comporterà emissioni.

Le uniche emissioni riconducibili all'esercizio dell'opera in progetto, trattate nei successivi paragrafi, sono principalmente associate a:

- ✓ traffico indotto terrestre e marittimo;
- ✓ emissioni in condizioni di normale esercizio, associate alle emissioni fugitive ed al funzionamento in continuo della fiamma pilota della torcia;
- ✓ emissioni da sorgenti non continue o di emergenza (generatori diesel, torcia).

Ai fini della valutazione dell'impatto, si è proceduto sia alla quantificazione delle emissioni totali annue connesse all'esercizio dell'impianto, sia alle simulazioni modellistiche delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dal traffico navale indotto.

Per quanto riguarda le emissioni, tramite l'applicazione di fattori di emissione di letteratura e procedendo sulla base di ipotesi conservative sono state stimate le emissioni totali sintetizzate nella seguente tabella, in cui è riportato anche il confronto con le emissioni globali censite nel 2010 nei comuni di Oristano e Santa Giusta.

Tabella 5.1: Stima Complessiva delle Emissioni in Fase di Esercizio

Inquinante	Emissioni Traffico Terrestre [t/anno]	Emissioni Traffico Navale [t/anno]	Emissioni Impianto [t/anno]	Emissioni Totali [t/anno]	Emissioni Annuale 2010 nei Comuni di Oristano e Santa Giusta [t/anno]
NO _x	0.0112	53	8.19	61.2	437
SO ₂	0.0009	13.6	-	13.6	115⁽¹⁾
PM ₁₀	0.0002	2.7	0.0045	2.7	126

Note:

1. Emissioni di SO_x

Per quanto riguarda la stima delle ricadute al suolo generate dalle emissioni di inquinanti gassosi e polveri associate al traffico dei mezzi navali durante la fase di operatività del rigassificatore, sono state condotte simulazioni modellistiche per mezzo del software CALPUFF.

Le simulazioni hanno riguardato il tragitto che i mezzi navali percorrono dall'imboccatura del porto di Oristano fino a raggiungere le zone di ormeggio nei pressi dell'area di prevista installazione del Terminale.

La stima delle ricadute è stata condotta in relazione ai seguenti inquinanti:

- ✓ Ossidi di Azoto (NO_x);
- ✓ Biossido di Zolfo (SO₂);
- ✓ Polveri sottili (PM₁₀).

Per tutti gli inquinanti sopra elencati le simulazioni condotte hanno evidenziato valori di ricaduta sempre inferiori ai limiti normativi.

La stima delle emissioni da traffico terrestre è stata invece condotta considerando gli stessi fattori medi e lo stesso percorso di cui al precedente paragrafo.

Tenendo conto delle suddette stime realizzate nell'ambito dello SIA è possibile rilevare che:

- ✓ L'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto i valori di ricaduta più alti sono attesi nelle vicinanze dei punti di emissione dei mezzi navali e, considerando le approssimazioni modellistiche assai cautelative, sono complessivamente tali da non comportare modifiche significative dello stato di qualità dell'aria nell'area portuale e conseguenti superi dei limiti normativi. Inoltre, il carico emissivo complessivo associato all'esercizio dell'impianto e connesso al traffico navale e terrestre indotto ed alle emissioni dell'impianto si attesta su valori ben inferiori al totale delle emissioni annue stimate nei territori comunali di Oristano e Santa Giusta. Si noti infine che, dal punto di vista generale, l'iniziativa contribuirà alla diffusione del GNL, il cui impiego di GNL consentirebbe, rispetto all'utilizzo di altri combustibili fossili, l'annullamento della SO_x prodotta e la drastica riduzione di NO_x (circa il 50%), una moderata riduzione della CO₂ ed un elevatissimo contenimento del particolato (fino al 90%);
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel breve termine, in quanto si assume che al termine della vita utile dell'impianto (temine delle emissioni in atmosfera) si abbia un ripristino delle condizioni in tempi comunque contenuti;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le ricadute di inquinanti e polveri saranno principalmente limitate alle immediate prossimità delle aree di transito dei mezzi navali e terrestri;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base regolare e di media entità, in quanto legata principalmente alle caratteristiche del traffico indotto.

5.1.2 Clima e Meteorologia

Le interazioni tra il progetto e la climatologia saranno connesse alle emissioni in atmosfera di gas climalteranti durante la fase di esercizio dell'impianto, principalmente rappresentate dalle emissioni da traffico navale indotto. È stata esclusa dall'analisi oggetto del presente capitolo la potenziale interazione causata dalle emissioni di climalteranti in fase di cantiere, dal momento che l'impatto sulla componente è tipicamente connesso ad

emissioni costanti su un lungo periodo di tempo, superiore a quello della durata delle attività di costruzione (circa 13 mesi).

Un ulteriore potenziale impatto sul clima connesso all'esercizio dell'opera è quello relativo alla generazione di nebbia che si verifica durante il processo di scambio termico, in quanto il vapore acqueo presente nell'aria tende a diventare nebbia una volta raffreddato dall'aria utilizzata come fluido riscaldante per la vaporizzazione del GNL.

In considerazione della specificità dell'impatto potenziale e del fatto che i relativi effetti sono da misurarsi a scala globale, non sono stati identificati ricettori puntuali nell'ambito dell'area vasta di progetto.

Durante la fase di esercizio, il progetto in esame non comporterà emissioni continue connesse al processo e pertanto le uniche emissioni quantificabili sono:

- ✓ emissioni connesse alla presenza della torcia di emergenza, per le quali è valutato un quantitativo di circa 630 t/anno di CO₂;
- ✓ emissioni dal traffico terrestre e marittimo indotto, per cui sulla base di fattori di emissione medi è stato stimato un quantitativo rispettivamente pari a circa 38 e 8,840 t/anno;
- ✓ emissioni fuggitive, stimate pari a circa 783 t/anno applicando fattori di emissione US-EPA.

Ai fini della stima dell'impatto potenziale sulla componente, si evidenzia che le emissioni in atmosfera dei principali gas climalteranti nei Comuni di Oristano e Santa Giusta riferite all'anno 2010 sono pari a 165,381 t/anno di CO₂ eq: risulta pertanto evidente come il contributo annuo delle emissioni di climalteranti indotte dall'esercizio dell'impianto (circa 13,350 t/anno, un ordine di grandezza inferiore alle emissioni comunali) sia trascurabile e tale da non comportare alcun impatto sulla componente.

Anche per quanto riguarda la generazione di nebbia connessa al processo di rigassificazione, non sono ipotizzabili impatti sulla componente in considerazione del carattere localizzato dell'impatto.

5.1.3 Ambiente Idrico Terrestre e Marino

In merito alla componente ambiente idrico terrestre e marino, nell'ambito dello SIA sono individuati i seguenti principali ricettori potenzialmente impattati dalle attività di progetto:

- ✓ golfo di Oristano, adiacente al sito di progetto;
- ✓ acquifero del Campidano di Oristano, in corrispondenza dell'area dell'impianto;
- ✓ Canale Pesaria, circa 900 m a Nord .

Nel seguito si riporta la stima dei principali impatti individuati in relazione alla componente e le relative misure di mitigazione che si prevede di adottare.

5.1.3.1 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Cantiere

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

- ✓ umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra;
- ✓ usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione;

L'impatto dovuto al consumo di risorse per prelievi idrici in fase di cantiere è valutato come segue:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dal prelievo di acqua saranno percepibili e misurabili, sebbene le quantità in gioco non siano complessivamente di particolare rilevanza;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam della componente avverrà subito dopo i prelievi connessi alle attività di cantiere;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica delle attività di cantiere pari a circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto il prelievo idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di adduzione;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto i prelievi avverranno su basi quasi continua durante le attività.

In merito alle misure di mitigazione che verranno messe in atto per attenuare tale impatto si evidenzia che in fase esecutiva saranno definiti tutti gli accorgimenti necessari per contenere ulteriormente, ove possibile, i consumi previsti. In particolare, la bagnatura sarà effettuata solo quando strettamente necessaria.

5.1.3.2 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici in Fase di Esercizio

L'acqua utilizzata in fase di esercizio servirà a coprire i fabbisogni legati a:

- ✓ usi civili, legati alla presenza del personale addetto;
- ✓ usi industriali, limitati alle periodiche operazioni di lavaggio e manutenzione ed ai test del sistema antincendio.

L'impatto dovuto al consumo di risorse per prelievi idrici in fase di cantiere è valutato come segue:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dal prelievo di acqua saranno percepibili e misurabili, sebbene le quantità in gioco non siano complessivamente di particolare rilevanza;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam della componente avverrà subito dopo i prelievi connessi all'esercizio delle opere;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà alta, in quanto legata alla vita utile dell'impianto;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto il prelievo idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di adduzione;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto i prelievi avverranno su base quasi continua durante l'esercizio.

5.1.3.3 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi durante la Fase di Cantiere

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili a:

- ✓ acque meteoriche dilavanti le aree di cantiere ed acque di aggotamento degli scavi;
- ✓ produzione di reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere.

Dalla valutazione dell'impatto relativo all'alterazione delle caratteristiche della qualità delle acque è possibile rilevare che:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dallo scarico delle acque saranno sostanzialmente non percepibili, in considerazione sia delle portate in gioco complessive verosimilmente limitate, sia della loro qualità che potrà essere opportunamente gestita mediante sistemi di trattamento (ove necessario);
- ✓ in considerazione della tipologia e dei quantitativi previsti, si assume che l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam dei corpi idrici ricettori avverrà verosimilmente al massimo nel giro di qualche giorno a partire dal termine dei lavori;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica delle attività di cantiere pari a circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto lo scarico idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di confluenza nei corpi idrici o nelle loro immediate vicinanze;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà media, in quanto gli scarichi avverranno su base discontinua e frequenza media.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione relative al contenimento dell'impatto in esame si evidenzia che 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, quale ad esempio la corretta gestione delle acque meteoriche dilavanti le aree di lavoro.

5.1.3.4 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli Scarichi durante la Fase di Esercizio

Gli scarichi idrici in fase di esercizio sono ricollegabili a:

- ✓ acque sanitarie connesse alla presenza del personale addetto;
- ✓ acque meteoriche.

Vista la tipologia di scarichi, è possibile valutare l'impatto dovuto all'alterazione delle caratteristiche della qualità delle acque come riportato di seguito:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto gli effetti sulla matrice derivanti dallo scarico delle acque saranno sostanzialmente non percepibili, in considerazione sia delle limitate portate in gioco, sia della loro qualità a valle dei sistemi di trattamento previsti prima della confluenza dei reflui nei corpi ricettori:
 - trattamento in vasca per le acque di prima pioggia e successivo invio all'impianto di trattamento consortile. Tale tipologia di gestione assicura peraltro caratteristiche chimico-fisiche delle acque di seconda pioggia compatibili con lo scarico delle stesse,
 - trattamento nel sopra citato impianto di trattamento consortile per le acque sanitarie;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, dal momento che il ripristino della condizione ante-operam della componente avverrà subito dopo gli scarichi connessi all'esercizio delle opere, nuovamente in considerazione della quantità e qualità dei reflui;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà alta, in quanto legata alla vita utile dell'impianto;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto lo scarico idrico genererà un cambiamento solo presso i singoli punti di confluenza nei corpi idrici o nelle loro immediate vicinanze;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto gli scarichi connessi alla presenza del personale avverranno su base quasi continua durante l'esercizio.

Al fine di contenere gli impatti sulla qualità delle acque superficiali connessi agli scarichi idrici è previsto l'adeguato dimensionamento delle opere di collettamento e trattamento delle acque meteoriche.

5.1.3.5 Impatto sulle Acque Sotterranee in Fase di Cantiere ed Esercizio connesso alla Costruzione ed alla Presenza delle Strutture

La realizzazione delle opere a progetto comporterà l'esecuzione di attività potenzialmente impattanti con le acque sotterranee (e contemporaneamente con la matrice suolo e sottosuolo) presenti nel sito di progetto, in particolare durante le fasi di movimentazione del terreno e di esecuzione delle fondazioni delle varie strutture dell'impianto, con particolare riferimento alla torcia per la quale è prevista la fondazione su pali.

Le principali considerazioni relative alla stima dell'impatto riportate nell'ambito dello SIA sono le seguenti:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto:
 - il sistema delle fondazioni non costituirà verosimilmente un elemento di disturbo per le attuali condizioni idrodinamiche della falda, in quanto per la maggior parte delle strutture a progetto saranno previste fondazioni di dimensioni planovolumetriche verosimilmente contenute. Anche per quanto riguarda l'unica fondazione su pali, relativa alla torcia di emergenza, non si identificano elementi di disturbo al sistema delle acque sotterranee in considerazione del fatto che le palificazioni non rappresentano un ostacolo strutturalmente continuo,
 - durante l'esecuzione delle attività saranno implementate idonee misure gestionali e tecniche che comportano la minimizzazione del rischio di contaminazione delle acque sotterranee (e conseguentemente di suolo e sottosuolo), in modo tale da rendere non percepibili eventuali cambiamenti della componente;
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla presenza delle strutture in sito, ovvero alla vita utile dell'impianto;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto l'impatto sulla componente sarà limitato al sito di progetto o alle sue immediate vicinanze;
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le strutture indurranno un cambiamento continuo sulla componente.

5.1.4 Suolo e Sottosuolo

In linea generale, potenziali recettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- ✓ aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, etc.);
- ✓ terreni inquinati;
- ✓ aree adibite ad uso portuale o ad altro utilizzo delle risorse naturali;
- ✓ risorse naturali;
- ✓ sistema locale di cave e discariche.

Come riportato in precedenza, l'area di impianto, interna al Porto di Oristano, è classificata come "area agroforestale ed incolta". Tale classificazione è stata confermata anche da quanto osservato durante i sopralluoghi in sito, in quanto l'area risulta caratterizzata principalmente da vegetazione arbustiva. Non risultano inoltre evidenze di contaminazione o inquinamento del terreno.

La caratterizzazione della componente ha evidenziato che il Comune di Santa Giusta è classificato a bassa sismicità (Zona 4).

Inoltre, l'area di progetto non interessa né aree a Pericolosità Idraulica, né a Pericolosità Geomorfologica secondo quanto indicato dal PAI.

5.1.4.1 Impatto da Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime in Fase di Cantiere

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

- ✓ calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle fondazioni e delle vasche;
- ✓ carpenteria metallica per i rinforzi e di supporto alle strutture;
- ✓ tubazioni, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- ✓ materiali per isolamento e prodotti di verniciature;
- ✓ materiali da cava per la sistemazione dei piazzali dell'impianto.

Per quanto riguarda l'impatto dovuto all'utilizzo dei suddetti materiali è possibile evidenziare che:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto gli effetti su suolo e sottosuolo generati dall'approvvigionamento delle risorse saranno sostanzialmente non percepibili in considerazione della tipologia e delle quantità dei materiali;
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica prevista per le attività di cantiere pari a circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto i materiali saranno principalmente approvvigionati da cave di prestito in ambito locale;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà bassa, in quanto i materiali saranno approvvigionati in base al progresso effettivo del cantiere e pertanto su base discontinua e regolare durante i 13 mesi di lavorazioni.

Le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di contenere ulteriormente la significatività dell'impatto legata al consumo di materie prime sono:

- ✓ adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà, per quanto possibile, riutilizzato per i rinterri e le opere di livellamento del terreno al fine di minimizzare le volumetrie di materiale da approvvigionare da cava.

5.1.4.2 Impatto da Produzione di Rifiuti in Fase di Cantiere

Le principali tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di cantiere sono costituite da:

- ✓ rifiuti liquidi da usi civili (circa 66 m³/mese);
- ✓ carta e legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.;
- ✓ residui plastici;

- ✓ terre e rocce da scavo non riutilizzabili in sito;
- ✓ residui ferrosi.

Per quanto riguarda l'impatto generato dalla produzione di rifiuti viene evidenziato che:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto gli effetti su suolo e sottosuolo generati durante la gestione dei rifiuti prodotti in fase di cantiere potranno indurre cambiamento percepibile sulla componente, in particolare con riferimento alla fase di conferimento a discarica delle terre e rocce da scavo eventualmente non riutilizzabili in sito. Si evidenzia a tal proposito che in fase successiva di progettazione saranno individuate le discariche idonee più vicine all'area di progetto;
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla tempistica delle attività di cantiere stimata in circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto i rifiuti saranno gestiti all'interno di discariche autorizzate;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto i rifiuti saranno generati su base continua durante la costruzione dell'impianto.

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ la produzione dei rifiuti sarà minimizzata e la gestione sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative;
- ✓ il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato in sito, per quanto possibile, per i rinterri e le opere di livellamento del terreno;
- ✓ all'interno del cantiere, le aree 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 delle normative vigenti; 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.

5.1.4.3 Produzione di Rifiuti in Fase di Esercizio

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio deriveranno da:

- ✓ attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti;
- ✓ attività di tipo civile (uffici, mensa).

L'impatto generato dalla produzione di rifiuti in fase di esercizio è valutato come segue:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto gli effetti su suolo e sottosuolo generati durante la gestione dei rifiuti prodotti in fase di esercizio saranno sostanzialmente non percepibili in considerazione delle loro modalità di gestione (conferimento a discarica da parte di società autorizzate) e della loro esigua quantità. Inoltre, 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 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 autorizzate;
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto i tempi di ripristino delle condizioni ante-operam della componente non sono definibili con precisione e, comunque, è ragionevole assumere che non siano brevi;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto i rifiuti saranno gestiti all'interno di discariche autorizzate;
- ✓ la frequenza di conferimento dei rifiuti a discarica sarà su base regolare e di entità media.

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ 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;
- ✓ si evidenzia inoltre che verranno privilegiate le opzioni che comporteranno la minimizzazione della produzione di rifiuti (minimi imballaggi, recupero delle parti spare, etc.).

5.1.4.4 Occupazione/Limitazione d'Uso del Suolo in Fase di Cantiere ed Esercizio

L'occupazione e la limitazione dell'attuale uso suolo comporterà un impatto sulla componente a partire dall'avvio delle attività di costruzione delle opere: l'interferenza sarà tuttavia continua anche al termine di tali attività, in quanto le aree di lavoro coincidono quasi totalmente con la futura area del rigassificatore.

Le principali considerazioni relative alla stima di tale impatto riportate nell'ambito dello SIA sono le seguenti:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in quanto le aree di lavoro, quasi totalmente coincidenti con l'impronta del rigassificatore, seppure di estensione non trascurabile non indurranno cambiamenti percepibili dell'attuale uso del suolo (aree non utilizzate all'interno di un'area portuale/industriale);
- ✓ l'impatto sarà reversibile nel lungo termine, in quanto il ripristino delle attuali condizioni del suolo avverrà con tempistiche non prevedibili al termine della vita utile dell'impianto;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata sia alla fase di cantiere, sia a quella di esercizio (e dismissione) delle opere;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto il cambiamento sarà percepibile solo presso il sito di intervento;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto gli effetti sull'uso del suolo saranno percepibili su base continua durante tutta la durata di cantiere, esercizio e dismissione.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione messe in atto al fine di contenere l'impatto in esame si evidenzia che:

- ✓ la minimizzazione e il contenimento degli impatti sulla componente sono stati in primo luogo perseguiti attraverso la localizzazione del rigassificatore in un'area attualmente non utilizzata e comunque a vocazione portuale o produttiva;
- ✓ la progettazione del layout finale degli impianti ha mirato, ferme restando le oggettive necessità tecniche e i requisiti di sicurezza, al contenimento degli spazi da utilizzare per l'intera vita utile delle opere. Tale obiettivo sarà mantenuto e, ove possibile rafforzato, nelle successive fasi di progettazione.

5.1.5 Rumore e Vibrazioni

I recettori potenzialmente interessati dall'emissione di rumore dovute alle attività di progetto sono:

- ✓ uffici Rubinetterie Sarde s.r.l. ed IVI Petrolifera S.p.A., localizzati rispettivamente a circa 200 e 310 m dall'area di impianto e rappresentativi degli ulteriori ricettori industriali presenti nell'area;
- ✓ edifici lungo il Canale di Pesaria a Nord del Porto Industriale (circa 900 m a Nord);
- ✓ area di ristoro lungo la costa a Sud del Porto Industriale (circa 1.5 km a Sud).

Per quanto riguarda l'emissione di vibrazioni, il ricettore più prossimo è rappresentato dalle Strutture Industriali IVI Petrolifera, limitrofe all'area del rigassificatore.

Di seguito si riportano i principali impatti individuati in relazione alla componente in esame e le relative misure di mitigazione che si prevede di adottare.

5.1.5.1 Emissioni Sonore durante le Attività di Cantiere

Per valutare l'impatto acustico associato alle attività di cantiere sono state stimate le seguenti emissioni:

- ✓ emissioni acustiche da mezzi e macchinari di cantiere per la realizzazione delle opere;
- ✓ emissioni sonore da traffici indotti.

Le prime sono state stimate considerando i mezzi che si prevede di utilizzare in fase di cantiere e le relative potenze sonore tramite la metodologia di calcolo descritta nell'ambito dello SIA.

Anche le emissioni sonore da traffici indotti sono state stimate mediante l'applicazione di una metodologia di calcolo dedicata descritta nello SIA e nell'ambito della quale si è tenuto conto dei traffici previsti in ingresso ed in uscita dall'area di cantiere e del percorso considerato per i mezzi di cantiere.

Le stime condotte nell'ambito dello SIA hanno permesso di rilevare che:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come alta, in quanto la fase di costruzione delle opere potrà comportare valori di emissione significativi presso i ricettori antropici industriali presenti nell'area vasta e che potranno indurre un evidente ed importante cambiamento delle condizioni ante-operam limitatamente a tali ricettori. Si evidenzia in ogni caso che:
 - le emissioni dei macchinari saranno di entità bassa presso i ricettori antropici e naturali esterni all'area industriale/portuale,
 - le emissioni da traffico indotto risultano ampiamente inferiori ai limiti di immissione complessivi nelle fasce di pertinenza della viabilità utilizzata dai mezzi e, pertanto, ragionevolmente non tali da essere percepibili. Pertanto, le emissioni da traffico indotto non sono ritenute significative ai fini della definizione della magnitudo dell'impatto,
 - se necessario, potrà essere richiesta autorizzazione in deroga temporanea dei limiti normativi per le attività di cantiere;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, ovvero al termine delle attività di costruzione;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di costruzione pari a circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le emissioni sonore saranno percepibili entro le immediate vicinanze del sito di intervento;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà media, in quanto le emissioni connesse all'esecuzione delle opere avverranno su base discontinua (solo periodo diurno).

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore durante la realizzazione delle opere a progetto sono:

- ✓ 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.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che:

- ✓ il percorso dei mezzi pesanti (su gomma) è stato definito al fine evitare, ove possibile, il transito nelle aree dell'edificato urbano;
- ✓ i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento del materiale di cava e del conferimento a discarica del materiale.

5.1.5.2 Generazione di Vibrazioni Durante le Attività di Cantiere

Nel seguito si riportano le principali valutazioni relative all'impatto relativo alla generazione di vibrazioni in fase di cantiere:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto lo stato vibrazionale indotto dalle attività di costruzione dell'impianto sarà mantenuto entro i limiti dei valori di riferimento per gli edifici potenzialmente impattati;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, in quanto cesserà subito dopo il termine delle attività di costruzione che possono creare vibrazioni;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata delle attività di costruzione. Si noti che tale assunzione è cautelativa in quanto le maggiori vibrazioni saranno generate in particolare durante la sola costruzione dei pali di fondazione della torcia;

- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto gli effetti delle vibrazioni indotte si esauriranno nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà bassa, in quanto non tutte le attività di costruzione indurranno stati vibrazionali percepibili ai ricettori.

Al fine di mitigare o annullare tale potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, sono previste le seguenti specifiche misure mitigative:

- ✓ in fase esecutiva, si provvederà a definire in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative;
- ✓ in ogni caso, a tutela dei recettori potenziali, prima dell'inizio delle attività si provvederà alla ricognizione dello stato degli edifici più prossimi al sito, al fine di poter valutare se, al termine delle stesse, si siano verificate modifiche al quadro fessurativo degli immobili.

5.1.5.3 Emissioni Sonore durante la Fase di Esercizio

Per valutare l'impatto acustico associato all'esercizio dell'impianto sono state stimate le seguenti emissioni:

- ✓ emissioni sonore da funzionamento apparecchiature;
- ✓ emissioni sonore da traffico indotto.

Le prime sono state stimate mediante l'implementazione del modello di previsione e propagazione acustica SoundPlan 7.4, che ha tenuto in considerazione le caratteristiche di rumorosità delle apparecchiature in funzione durante l'esercizio dell'opera oltre che il loro periodo di funzionamento, oltre che le caratteristiche dell'ambiente di propagazione del rumore.

Le emissioni sonore da traffici indotti sono state stimate mediante l'applicazione di una metodologia di calcolo dedicata descritta nello SIA e nell'ambito della quale si è tenuto dei volumi di traffico previsti in fase di esercizio.

Le stime condotte nell'ambito dello SIA hanno permesso di rilevare che:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in considerazione di quanto segue:
 - le emissioni da traffico indotto potranno indurre un cambiamento percepibile dell'attuale ambiente sonoro lungo la viabilità considerata, benché non tale da comportare alcun supero dei limiti normativi,
 - le emissioni degli equipment del rigassificatore risultano inferiori ai limiti di normativi e saranno di entità non tale da comportare un cambiamento evidente del clima acustico ai ricettori considerati;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile al termine della vita utile dell'impianto;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata alla vita utile dell'impianto;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è localizzata, in quanto le emissioni sonore saranno percepibili entro le immediate vicinanze dell'impianto;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto le emissioni connesse all'esercizio delle opere saranno continue.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione che verranno messe in atto si evidenzia che durante l'esercizio del rigassificatore sarà implementato il programma di periodica manutenzione delle apparecchiature, finalizzato anche a garantire il mantenimento dei valori di emissione sonora garantiti dal fornitore.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi pesanti eviterà, ove possibile, il transito nelle aree dell'edificato urbano.

5.1.6 Biodiversità

L'area di intervento è localizzata all'interno della zona portuale di Oristano, ricade nella categoria di uso del suolo "aree agroforestali, aree incolte" e risulta caratterizzata da bassa naturalità. L'area di localizzazione del progetto non interessa direttamente nessuna area naturale protetta/vincolata (Aree Naturali Protette, Siti della Rete Natura 2000, Ramsar, IBA).

Nell'intorno del sito le aree di maggiore interesse dal punto di vista della biodiversità ricadono all'interno di Siti Natura 2000 evidenziati nella precedente Figura 1.f. Nonostante l'area di impianto non ricada all'interno dei Siti della Rete Natura 2000, in considerazione dei potenziali effetti perturbativi che si possono generare in fase di cantiere e di esercizio si è ritenuto opportuno procedere con la redazione della Selezione preliminare (*Screening*)

dello Studio per la Valutazione di Incidenza (Doc. P0006938-1-H4), al fine di escludere la possibile presenza di effetti significativi negativi sui siti Natura 2000.

Sulla base della estensione degli effetti dei diversi fattori perturbativi sulle diverse componenti ambientali, nell'ambito dello Studio per la Valutazione di Incidenza è stata individuata l'area di di potenziale influenza del progetto come massimo involucro spaziale degli stessi, riportata nella seguente figura

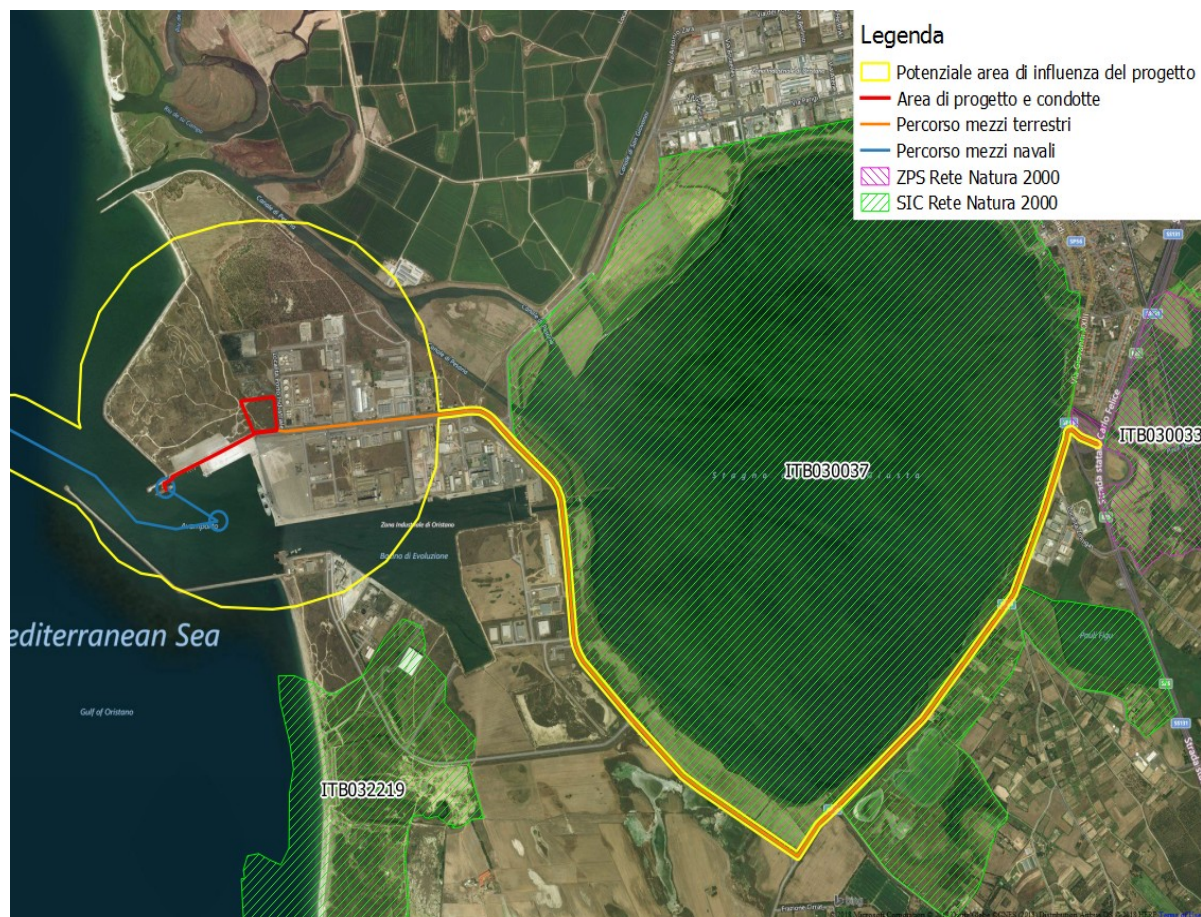


Figura 5.b: Potenziale Area di Influenza del Progetto Considerata nell'Ambito dello Studio di Incidenza

Definita l'area di influenza del progetto, che risulta esterna ai Siti Natura 2000, lo Studio ha individuato gli Habitat e le Specie Natura 2000 potenzialmente presenti al suo interno. Nel dettaglio:

- ✓ nessun Habitat in All. I della Dir. 92/43/CEE è presente all'interno dell'area di intervento o all'interno dell'area di influenza del progetto, pertanto l'incidenza per gli Habitat in All. I della Dir. habitat 92/43/CEE è risultata nulla;
- ✓ 26 specie di interesse comunitario (All. I Dir. 2009/147/CEE; All. II e IV Dir. 92/43/CEE), di cui 17 uccelli, 6 rettili e 3 anfibi, sono risultate **potenzialmente presenti nell'area di influenza e potenzialmente vulnerabili** rispetto al progetto in esame.

La stima dell'entità delle incidenze sulle specie potenzialmente vulnerabili è stata effettuata considerando le caratteristiche biologiche e lo stato di conservazione di ciascuna, mentre per gli impatti sulle componenti ambientali sono state utilizzate le valutazioni effettuate nell'ambito dello SIA e sintetizzate nei precedenti paragrafi.

Sulla base delle informazioni acquisite e delle valutazioni effettuate, si evince che **il progetto in esame non presenta aspetti che possano avere incidenze significative sui siti della Rete Natura 2000 coinvolti**. Da quanto sopra esposto si desume che:

- ✓ gli interventi sono compatibili con le norme specifiche di tutela previste per i siti Natura 2000 in esame;
- ✓ gli effetti possibili sono tutti valutabili in termini di incidenza nulla o non significativa.

5.1.7 Popolazione e Salute Umana

In ottemperanza alle disposizioni normative in materia di procedura VIA, è stato predisposto il Rapporto di Valutazione di Impatto Sanitario, redatto in base alle Linee Guida in materia di VIS redatte dall'Istituto Superiore di Sanità.

Il rapporto VIS, elaborato con il supporto scientifico del Dipartimento di Scienze della Salute (DISSAL) dell'Università degli Studi di Genova ha permesso di concludere quanto segue con riferimento ai potenziali impatti sulla salute umana connessi alle fasi di costruzione e di esercizio dell'impianto:

- ✓ dalla valutazione epidemiologica ante-operam è risultato che la popolazione della Provincia di Oristano ha caratteristiche assimilabili alla popolazione nazionale, sebbene ci sia una percentuale maggiore di anziani. Gli indicatori che misurano la mortalità e lo stato di salute hanno valori simili a quelli rilevati a livello nazionale. Pertanto, in base alla valutazione epidemiologica si può stabilire che non ci sono fasce di popolazione particolarmente fragili e la popolazione generale gode di un buon stato di salute;
- ✓ dalle valutazioni dei rischi si evince che l'opera oggetto di valutazione non comporterà potenziali impatti sulla salute della popolazione della Provincia di Oristano, né modificherà in alcun modo lo stato di salute della popolazione stessa;
- ✓ non si prevede di attivare una fase di monitoraggio poiché non si evidenziano potenziali ricadute sulla salute in relazione alle modifiche ambientali connesse all'implementazione del progetto.

5.1.8 Attività Produttive, Agroalimentari e Terziario/Servizi

In merito alla componente oggetto del presente paragrafo, i nell'ambito dello SIA sono individuati i seguenti recettori potenzialmente impattati dalle attività di progetto:

- ✓ infrastrutture di trasporto:
 - Via Marongiu (viabilità interna all'area portuale), adiacente al sito di progetto,
 - SP 97, localizzata a circa 1.3 km dal sito; Via dell'Elettronica circa 0.7 km,
 - SP 49, a circa 4.4 km dall'area di impianto,
 - Strada Statale 131 Carlo Felice, a circa 7.7 km dal sito del rigassificatore;
- ✓ infrastrutture portuali ed insediamenti industriali: stabilimenti produttivi compresi nell'area CIPOR, limitrofi all'area di progetto.

Nel seguito si riporta la stima dei principali impatti individuati in relazione alla componente e le relative misure di mitigazione che si prevede di adottare.

5.1.8.1 Disturbi alla Viabilità in Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi temporanei alla viabilità terrestre in conseguenza dell'incremento di traffico dovuto alla presenza del cantiere (trasporto personale, trasporto materiali, ecc..).

L'impatto sulla componente dovuto ai disturbi alla viabilità terrestre è valutato come segue:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto il volume di traffico indotto rappresenterà sicuramente una percentuale minimale di incremento (comunque misurabile in un massimo di 32 mezzi/giorno) rispetto ai traffici che insistono attualmente nella zona;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile al termine delle attività di cantiere, quando il traffico indotto cesserà di insistere sulle strade sopra identificate;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata di circa 13 mesi delle attività di cantiere;

- ✓ la scala spaziale dell'impatto è estesa, in quanto la viabilità di accesso alla rete infrastrutturale regionale rappresentata dalla SS 131 è di lunghezza pari a circa 7.7 km;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base regolare e di media entità.

Al fine di mitigare l'impatto connesso al traffico mezzi, potrà essere prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- ✓ studio degli accessi alla viabilità esistente;
- ✓ predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

5.1.8.2 Incremento Occupazionale in Fase di Cantiere

La fase di realizzazione delle opere a progetto comporterà un incremento occupazionale diretto considerando il personale impiegato nel cantiere dell'impianto.

Le caratteristiche dell'impatto dovuto all'incremento occupazionale in fase di cantiere sono le seguenti:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, dal momento che l'attività di costruzione dell'impianto comporterà un incremento percepibile nell'impiego di manodopera specializzata (circa 50 unità), seppur non tale da rendere evidente il cambiamento nella componente;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, ovvero al termine dei circa 13 mesi di lavorazioni;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà media, in quanto legata alla durata del cantiere pari a circa 13 mesi;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto sarà limitatamente estesa in quanto l'incremento occupazione coinvolgerà verosimilmente personale specializzato nell'area dell'oristanese;
- ✓ frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto l'occupazione di personale sarà continua durante la costruzione dell'impianto.

5.1.8.3 Disturbi alla Viabilità in Fase di Esercizio

Potenziali disturbi alla viabilità terrestre potranno essere connessi ai traffici stradali indotti dall'esercizio dell'opera.

L'impatto sulla componente dovuto ai traffici stradali indotti dall'esercizio dell'opera è valutato come segue

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto il volume di traffico indotto rappresenterà sicuramente una percentuale minimale di incremento (comunque misurabile in circa 35 mezzi leggeri al giorno, più un traffico irregolare di mezzi pesanti principalmente connesso alla distribuzione del GNL) rispetto ai traffici che insistono attualmente nella zona. Si evidenzia che oltre all'incremento sopra descritto, un'ulteriore potenziale interferenza al traffico può essere connessa alla generazione di nebbia derivante dal processo di rigassificazione dei vaporizzatori ad aria a circolazione forzata: tale interferenza sarà in ogni caso limitata alla strada immediatamente ad Ovest del sito di impianto e non sarà di entità tale da comportare problematiche alla circolazione stradale di via Marongiu;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, ovvero al termine dell'esercizio dell'impianto;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata vita utile del rigassificatore;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto è estesa, in quanto la viabilità di accesso alla rete infrastrutturale regionale rappresentata dalla SS 131 è di lunghezza pari a circa 7.7 km;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base regolare e di media entità.

5.1.8.4 Interferenza con il Traffico Marittimo in Fase di Esercizio

Durante l'esercizio dell'opera sarà previsto un traffico marittimo annuo costituito da 220 metaniere per l'approvvigionamento del GNL e 6 bettoline per la distribuzione

L'impatto sulla componente dovuto al traffico marittimo in fase di esercizio dell'opera è valutato come segue:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come media, in quanto l'aumento massimo dei traffici navali indotto dall'esercizio del rigassificatore (226 unità) comporta un cambiamento evidente del traffico attualmente afferente allo scalo portuale oristanese, che è risultato pari a circa 300 unità nel biennio 2016-2017;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, in quanto cesserà subito al termine della vita utile dell'impianto;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga in quanto si protrarrà per tutta la durata della vita utile dell'opera;

- ✓ la scala spaziale dell'impatto è limitatamente estesa, in quanto il percorso delle navi afferenti all'accosto sarà verosimilmente inferiore ai 5 km;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà su base regolare e di bassa entità (meno di un mezzo al giorno).

Al fine di consentire una adeguata gestione del traffico durante l'esercizio dell'opera, verranno definiti con le Autorità marittime competenti i corridoi di transito, gli spazi di manovra e le eventuali aree di sicurezza per le metaniere (e per i relativi mezzi di supporto).

In aggiunta a quanto sopra, la corretta comunicazione e pianificazione degli accessi consentirà di limitare ulteriormente le interferenze con il traffico afferente al Porto di Oristano.

5.1.8.5 Incremento Occupazionale in Fase di Esercizio

Durante l'esercizio delle opere saranno impiegati 15 addetti presso il rigassificatore, oltre a lavoratori esterni per l'esecuzione di varie funzioni (ristoro, manutenzione, ecc).

L'impatto dovuto all'incremento occupazionale in fase di esercizio dell'opera è valutato come segue:

- ✓ l'entità dell'impatto è valutata come lieve, in considerazione del numero complessivamente modesto di posti di lavoro creati;
- ✓ l'impatto sarà immediatamente reversibile, ovvero al termine della vita utile dell'impianto;
- ✓ la durata del fattore perturbativo sarà lunga, in quanto legata vita utile del rigassificatore;
- ✓ la scala spaziale dell'impatto sarà limitatamente estesa in quanto l'incremento occupazionale coinvolgerà verosimilmente personale specializzato nell'area dell'oristanese;
- ✓ la frequenza del fattore perturbativo sarà alta, in quanto l'occupazione di personale sarà continua durante l'esercizio dell'opera.

5.1.9 Beni Culturali e Paesaggistici

L'area dell'impianto di rigassificazione ricade all'interno della fascia di 300 m di vincolo paesaggistico di cui all'Art. 142, comma 1, lettera a) del D. Lgs 42/04 e s.m.i., costituita dai "territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia".

Per tale motivo, nell'ambito della documentazione sottoposta a Procedura di VIA è stata inclusa la Relazione Paesaggistica relativa alla realizzazione dell'impianto.

L'analisi effettuata ha permesso di concludere quanto segue:

- ✓ il progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione urbanistica regionale e comunale;
- ✓ il progetto sarà realizzato nell'ambito Portuale – Industriale di Oristano – Santa-Giusta, in un'area già ampiamente modificata dall'attività antropica. In particolare si evidenzia che ad Est dell'area di prevista localizzazione del progetto è presente il deposito di oli di proprietà della società IVI Petrolifera, caratterizzato dalla presenza di manufatti di dimensioni significative (i serbatoi più prossimi al progetto sono di altezza pari a circa 12 m). La sensibilità paesaggistica del sito risulta pertanto essere bassa;
- ✓ i fotoinserti, realizzati sulle immagini fotografiche riprese dai punti di vista più rappresentativi, mostrano che il progetto, seppur visibile, non altererà in maniera significativa la percezione visiva attuale del contesto paesaggistico (si vedano le figure nel seguito);
- ✓ il livello di impatto paesistico connesso alla presenza delle opere a progetto in fase di esercizio, ottenuto mediante l'applicazione delle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti" sviluppate dalla Regione Lombardia risulta inferiore alla soglia di rilevanza.



Figura 5.c: Fotoinserimento 1 – Vista dalla Colmata Portuale



STATO ATTUALE



STATO DI PROGETTO



MAPPA DEL PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO

LEGENDA

-  AREA DI PROGETTO
-  LINEA CONDOTTE DI PROGETTO
-  PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO

SCALA



Figura 5.d: Fotoinserimento 2 – Vista dalla Viabilità Stradale Interna al Porto



STATO ATTUALE



STATO DI PROGETTO



MAPPA DEL PUNTO DI VISTA FOTOGRAFICO



Figura 5.e: Fotoinserimento 3 – Vista dal Canale Navigabile Est

5.1.10 Impatti Cumulativi

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto significativo.

In linea con le indicazioni della normativa vigente in materia di contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, è stata pertanto condotta la valutazione degli impatti cumulativi derivanti dalla potenziale interazione tra le fasi di esercizio dell'opera in esame e dei seguenti progetti previsti nell'ambito dell'area industriale-portuale di Oristano:

- ✓ il Progetto di Ampliamento del Deposito di Santa Giusta (OR), di IVI Petrolifera, già parzialmente costruito ed in via di completamento;
- ✓ l'Impianto di Stoccaggio di GNL Santa Giusta Oristano da 9,000 m³, di HIGAS, attualmente in fase di costruzione;
- ✓ l'Impianto di Stoccaggio di GNL Santa Giusta Oristano da 10,000 m³, proposto da Edison, per il quale il MISE ha emesso il decreto di autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio.

Nella figura seguente è mostrata la localizzazione dei progetti oggetto della presente valutazione di impatto cumulativo.



Figura 5.f: Impatti Cumulativi, Localizzazione dei Progetti

La valutazione degli impatti cumulativi è stata condotta con un approccio di tipo qualitativo e, laddove le informazioni presenti lo hanno consentito, di tipo quantitativo. L'analisi è stata condotta con riferimento agli impatti connessi all'ipotetico esercizio contemporaneo dei 4 progetti oggetto di valutazione.

Nel dettaglio, la valutazione ha permesso di concludere quanto segue:

- ✓ le emissioni in atmosfera generate durante la fase di esercizio dagli impianti considerati non sono state valutate tali da apportare rilevanti modifiche rispetto allo stato attuale dell'area. Infatti, in considerazione

delle simulazioni effettuate per il Progetto proposto da Edison, della quantificazione delle emissioni connesse all'esercizio del deposito HIGAS, della riduzione delle emissioni di NOx, SOx e Polveri derivanti dall'assetto futuro del Progetto IVI (ampliamento deposito oli) e sia dell'assenza di emissioni in normale funzionamento (tranne il traffico mezzi), sia dei valori complessivamente rassicuranti delle ricadute al suolo di inquinanti da traffico navale indotto dal Progetto IVI oggetto del presente documento, l'esercizio delle quattro opere non comporterà un significativo aggravio della qualità dell'aria rispetto all'assetto attuale. In particolare, il totale cumulato delle emissioni annue dei 4 progetti, pur non trascurabile, si mantiene su valori inferiori al totale delle emissioni annue identificate nei territori comunali di Oristano e Santa Giusta. L'impatto cumulativo è pertanto da ritenersi di media entità e reversibile;

- ✓ per quanto riguarda le emissioni sonore, in relazione alle valutazioni condotte per i singoli progetti ed alla tipologia di area interessata dalle opere (Area Portuale ricadente in Classe VI – Aree esclusivamente industriali) è ragionevole ipotizzare che l'impatto cumulativo sulla componente non sia significativo;
- ✓ relativamente all'incremento dei traffici terrestri, complessivamente si prevede che i mezzi su gomma utilizzeranno la viabilità esistente all'interno dell'area industriale/portuale proseguendo poi sulle Strade Provinciali e Statali (SP No.97, SP No.49, SS No.131) evitando per quanto possibile il transito nelle aree dell'edificato urbano. In considerazione tuttavia del flusso veicolare previsto giornalmente in fase di esercizio per i singoli progetti, il traffico locale subirà un incremento massimo stimato di circa 10 mezzi pesanti/ora e 9 mezzi leggeri/ora: l'impatto cumulativo sul traffico stradale locale può pertanto essere considerato generalmente di media entità. L'impatto risulta invece trascurabile una volta impegnata la rete stradale statale, capace di assorbire un tale incremento di traffico;
- ✓ con riferimento ai traffici marittimi, complessivamente considerando il contributo dei quattro progetti si avrà un incremento di traffico stimato in un numero massimo di arrivi/anno pari a circa 454 ovvero circa il 155% in più rispetto alle 293 navi/anno del 2017 relative al movimento merci sbarcate e imbarcate nel porto di Oristano: tale incremento porterebbe a valori del traffico marittimo portuale pari a circa 750 navi/annue (mediamente circa 2 navi/giorno). Lo Scalo Marittimo Oristanese tuttavia è stato classificato quale "Porto di Rilevanza Nazionale", grazie all'adeguatezza delle sue dimensioni ed al suo ruolo, e pertanto si ritiene che lo stesso sia in grado di assorbire tale incremento di mezzi navali senza particolari difficoltà. Al fine di consentire una adeguata gestione del traffico indotto dall'esercizio degli impianti, verranno definiti con le Autorità marittime competenti i corridoi di transito, gli spazi di manovra e le eventuali aree di sicurezza per le metaniere (e per i relativi mezzi di supporto). In aggiunta a quanto sopra, la corretta comunicazione e pianificazione degli accessi consentirà di limitare ulteriormente le interferenze con il traffico afferente al Porto di Oristano;
- ✓ occupazione di suolo: tutte le opere in oggetto sono previste all'interno del Porto industriale di Oristano. In dettaglio, non si prevede che l'eventuale realizzazione delle quattro opere in progetto possa avere un impatto cumulativo significativo relativamente all'occupazione di suolo considerando che:
 - il progetto del rigassificatore GNL IVI oggetto del presente Studio è previsto in un'area identificata dal Piano Regolatore Territoriale Consortile del CIPOR come disponibile per insediamenti industriali, attualmente inutilizzata,
 - sia il progetto di ampliamento del deposito prodotti petroliferi di IVI, sia quello HIGAS sono previsti all'interno di aree già ad uso industriale,
 - la localizzazione del progetto Edison è prevista in una zona identificata dal Piano Regolatore Territoriale Consortile del CIPOR come disponibile per attività produttive, attualmente caratterizzata prevalentemente da terreni incolti e spesso utilizzati per il pascolo;
- ✓ per quanto riguarda la produzione di rifiuti, non si ritiene che, sia per quantità che per tipologia, i rifiuti prodotti possano modificare il bilancio a livello provinciale o comunale: in fase di esercizio i rifiuti saranno principalmente quelli prodotti dal personale (totale di circa 45 addetti tra i progetti HIGAS, Edison e quello oggetto del presente studio) e dalle attività di manutenzione. Per quanto riguarda il progetto di ampliamento del deposito oli di IVI Petrolifera non si prevede alcuna variazione rispetto alla situazione attuale. L'impatto cumulativo in fase di esercizio delle quattro opere in progetto è pertanto ritenuto non significativo;
- ✓ paesaggio: le opere proposte da IVI comporteranno un impatto sulla componente inferiore alla soglia di rilevanza, in considerazione sia della bassa sensibilità paesaggistica del sito e delle zone limitrofe (area portuale), sia del fatto che il progetto, seppur visibile, non altererà in maniera significativa la percezione visiva attuale del contesto paesaggistico. Per quanto riguarda il progetto Edison, le opere sono tutte previste all'interno del Porto industriale di Oristano e risultano conformi a quanto indicato dagli strumenti di pianificazione locale. Considerando inoltre che sia il progetto di ampliamento deposito oli di IVI Petrolifera, sia quello HIGAS sono previsti all'interno di aree già ad uso industriale, non si prevede che l'eventuale

realizzazione delle quattro opere in progetto possa avere un impatto cumulativo significativo da un punto di vista del paesaggio;

- ✓ sviluppo socio-economico: la realizzazione dei progetti analizzati, con particolare riferimento al progetto oggetto del presente Studio ed a quelli proposti da HIGAS ed Edison, relativi ad impianti GNL, costituisce una occasione di sviluppo per l'area industriale di Oristano, consentendo, tra l'altro, di:
 - incentivare l'uso di gas naturale e rendere possibile la distribuzione di GNL mediante bunkering su nave e autobotti, in linea con le future necessità del mercato, favorendo la sostituzione di altri combustibili fossili e contribuendo ad una riduzione delle emissioni in atmosfera,
 - alimentare la rete gasdotti di cui è prevista la realizzazione in Regione Sardegna,
 - comportare ricadute positive in termini economici e ambientali, a livello locale, connesse all'impiego del GNL nel settore navale e dei trasporti terrestri.

Inoltre, con riferimento ai prodotti petroliferi (progetto proposto da IVI Petrolifera), il potenziamento dell'attuale capacità di stoccaggio permetterà di soddisfare la crescente richiesta di mercato di commercializzazione differenziata di tali prodotti, arricchendo il ventaglio dei servizi offerti con la movimentazione di benzina e jet fuel, soggetto a elevati consumi stagionali. L'ubicazione del Porto di Oristano, situato al centro della Regione Sardegna, risulta difatti strategica, rendendo possibile l'ottimizzazione dei trasporti sia via mare che su gomma, consentendo una razionalizzazione dei traffici per i prodotti petroliferi e il GNL. Occorre infine segnalare che i progetti in esame potranno rappresentare un'occasione di rilancio del Porto di Oristano;

- ✓ incremento occupazionale: la realizzazione delle opere previste dai progetti analizzati comporterà un incremento occupazionale diretto, considerando il personale impiegato in fase di esercizio elencato nel seguito (per il progetto di IVI Petrolifera (ampliamento deposito prodotti petroliferi) non sono indicati incrementi di personale):
 - 15 unità per il progetto del rigassificatore GNL IVI;
 - 10 unità in condizioni di normale funzionamento del deposito costiero proposto da Edison;
 - 20 unità (10 nella fase iniziale) per il progetto HIGAS.

L'esercizio, inoltre, implicherà l'impiego di lavoratori esterni, principalmente per i tre progetti di nuova realizzazione, per le funzioni quali servizi di pilotaggio e rimorchio delle navi, operazioni di manutenzione, pulizia dell'area, security.

Si prevede pertanto che la realizzazione dei progetti avrà un effetto volano sulla economia locale aumentando la competitività delle imprese insediate con conseguenti ricadute positive in termini occupazionali. L'impatto cumulativo associato è pertanto ritenuto positivo.

5.2 MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.2.1 Monitoraggio del Progetto

Il progetto in esame è costituito da un impianto a basso impatto ambientale, in cui non sono previste emissioni atmosferiche, prelievi e scarichi idrici connessi alle esigenze del processo: per tale motivo, non è prevista l'installazione di sistemi di controllo in continuo per la rilevazione di eventuali rilasci che possano comportare impatti sull'ambiente circostante.

L'unico punto di rilascio identificabile per l'impianto è rappresentato dallo scarico delle acque meteoriche e di lavaggio all'interno della rete fognaria consortile gestita dal CIPOR: in considerazione dell'indicazione del regolamento consortile relativo ai servizi di fognatura e depurazione che dispone il rispetto dei limiti di emissione in materia di scarichi idrici prescritti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 della parte terza del D. Lgs 152/06 per gli scarichi, tra gli altri, di acque di prima pioggia e di lavaggio, sarà predisposto un idoneo sistema accessibile per eventuali prelievi di campionamento delle acque di scarico a monte del punto di confluenza nella rete fognaria consortile delle acque nere, comprensivo di sistema di misura dei volumi di acque di prima pioggia scaricati.

Infine, si sottolinea che durante l'intera durata delle attività di costruzione saranno implementate le best practices tipiche per cantieri simili a quello in oggetto: il controllo della corretta implementazione sarà regolarmente monitorato a cura del responsabile HSE del cantiere.

5.2.2 Monitoraggio delle Componenti Ambientali Interessate

Le attività di monitoraggio saranno eseguite in conformità alla normativa generale e di settore vigente a livello nazionale e comunitario e saranno finalizzate a fornire risposte, in termini di specifiche azioni di mitigazione, riguardo ai possibili impatti prodotti dalle opere a progetto e dalle relative attività.

Data la natura del progetto proposto e la tipologia e l'entità degli impatti ambientali attesi, si prevede l'esecuzione di attività di monitoraggio per le seguenti fasi:

- ✓ fase ante operam: il monitoraggio è finalizzato alla definizione dei parametri di qualità ambientale di background per la conoscenza dello stato "zero" dell'ambiente nell'area che verrà occupata dalle opere a progetto prima della loro realizzazione. La definizione dello stato "zero" consente il successivo confronto con i controlli da effettuarsi in fase di esercizio ed eventualmente a conclusione della vita utile dell'impianto;
- ✓ fase di esercizio: l'attività di monitoraggio avrà inizio non appena l'impianto entrerà in pieno regime. I dati rilevati in questa fase saranno impiegati per effettuare un confronto con i dati rilevati durante la fase ante-operam al fine di verificare la compatibilità ambientale dell'opera.

Si evidenzia che in considerazione del contesto localizzativo, della tipologia di operazioni e degli impatti ambientali attesi, non sono state previste attività di monitoraggio durante la fase di cantiere.

Le attività di campionamento prevedono l'analisi dei seguenti indicatori ambientali:

- ✓ qualità dell'aria;
- ✓ livelli di rumore.

Le attività di monitoraggio potrebbero comunque essere soggette a possibili modifiche e integrazioni in relazione:

- ✓ ai risultati di futuri approfondimenti progettuali;
- ✓ al processo di condivisione da parte delle Autorità Competenti;
- ✓ ai risultati delle prime indagini di monitoraggio.

Si prevede, ad ogni modo, la gestione dei dati rilevati attraverso adeguate procedure, la loro memorizzazione in una apposita banca dati e la periodica trasmissione di questi agli Enti di controllo e ad eventuali altri soggetti che fossero interessati.

Nel seguito si presentano le attività di monitoraggio proposte in via preliminare per le componenti ambientali atmosfera e rumore.

5.2.2.1 Atmosfera

5.2.2.1.1 *Fase Ante-Operam*

Lo stato attuale della qualità dell'aria nell'area di progetto è desunto dai monitoraggi presentati da ARPAS (dati aggiornati al 2016). Una campagna di monitoraggio dedicata potrà essere eventualmente concordata con gli Enti competenti per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria ante operam nelle zone più prossime all'area di intervento e in particolare in corrispondenza dei ricettori più significativi presenti nell'area di progetto.

5.2.2.1.2 *Fase di Esercizio*

Il monitoraggio della qualità dell'aria durante la fase di esercizio potrà essere condotto con riferimento alle centraline esistenti eventualmente integrate con punti di misura addizionali negli stessi punti individuati per la fase ante-operam, come descritto al paragrafo precedente.

5.2.2.2 Rumore

5.2.2.2.1 *Fase Ante-Operam*

Per la caratterizzazione del rumore di fondo nelle zone più prossime all'intervento è stata condotta una specifica campagna di monitoraggio (Maggio 2018). I risultati della campagna hanno permesso la taratura del modello previsionale dello stato acustico attuale nell'area vasta di riferimento, la cui implementazione ha consentito di ricavare il clima acustico ante-operam a tutti i ricettori, in prevalenza industriali, presenti in prossimità dell'area di progetto. Prima dell'avvio delle attività potrà comunque essere concordata con le Autorità Competenti una nuova campagna di misura del rumore ante-operam presso i ricettori più prossimi al sito.

5.2.2.2.2 *Fase di Esercizio*

Il monitoraggio del rumore in fase di esercizio potrà essere effettuato negli stessi punti di misura già rilevati nel Maggio 2018 e negli eventuali punti aggiuntivi da rilevare nella fase ante operam, al fine di confrontare i valori di livello di rumore misurati con quelli rilevati prima della realizzazione dell'opera.

ASP/MCO/PAR:ip



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.