

Appendice L

Piano di Monitoraggio Ambientale

Doc. No. P0012790-5-H1 Rev.0 - Agosto 2019





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

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

Piano di Monitoraggio Ambientale

Doc. No. P0012790-5-H3 Rev. 0 - Agosto 2019

Rev.	0
Descrizione	Prima Emissione
Preparato da	P.Guiso,
Controllato da	A.Puppo
Approvato da	M.Compagnino
Data	Agosto 2019

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



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	 P. Guiso	 A. Puppo	 M. Compagnino	Agosto 2019

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	2
LISTA DELLE FIGURE	2
LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
2 MONITORAGGIO AMBIENTALE – GENERALITÀ	6
2.1 CRITERI BASE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	6
2.2 DESCRIZIONE GENERALE E OBIETTIVI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	6
3 SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI	8
3.1 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	8
3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLA CANTIERIZZAZIONE	8
3.2.1 Caratteristiche Principali del Progetto	8
3.2.2 Attività di Cantiere Previste	9
4 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE	10
5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	14
5.1 COMPONENTE ATMOSFERA	14
5.1.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio	14
5.1.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento	15
5.1.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio	16
5.1.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	17
5.2 COMPONENTE RUMORE	17
5.2.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio	17
5.2.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento	18
5.2.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio	18
5.2.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	19
5.3 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI MARINE	19
5.3.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio	19
5.3.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento	20
5.3.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio	21
5.3.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	21
5.4 COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE	22
5.4.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio e delle Caratteristiche dei Piezometri	23
5.4.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento	23
5.4.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio	24
5.4.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	24
6 SISTEMA DI ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DEI DATI E MODALITÀ DI GESTIONE DELLE ANOMALIE	26
6.1 SISTEMA DI ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DEI DATI	26
6.2 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE ANOMALIE	26
7 SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	27
REFERENZE	30

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 4.1:	Informazioni Progettuali ed Ambientali di Sintesi	10
Tabella 5.1:	Atmosfera, Parametri Monitorati e Metodi di Misura	16
Tabella 5.2:	Atmosfera, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	17
Tabella 5.3:	Rumore, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	19
Tabella 5.4:	Acque Marine, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	21
Tabella 5.5:	Acque Sotterranee, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio	25
Tabella 7.1:	Sintesi del Piano di Monitoraggio Ambientale	27

LISTA DELLE FIGURE

Figura 5.a:	Indicazione dei Punti di Monitoraggio presso i Ricettori per Atmosfera e Rumore	15
Figura 5.b:	Indicazione dei Punti di Monitoraggio per Acque Marine	20
Figura 5.c:	Indicazione dei Punti di Monitoraggio per Acque Sotterranee	23

LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE

Figura 3.1	Inquadramento Territoriale di Area Vasta
Figura 3.2	Inquadramento dell'Area di Progetto su Carta Nautica
Figura 3.3	Inquadramento Generale dell'Area di Progetto nel Porto di Oristano
Figura 3.4	Ricettori Antropici e Naturali
Figura 3.5	Planimetria di Progetto
Figura 3.6	Cronoprogramma dei Lavori

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

ARPAS	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Sardegna
ATM	Atmosfera
BTEXS	Benzene – Toluene – Etilbenzene - Xilene
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CTD	Conduttività elettrica – Temperatura - Profondità
CTVA	Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale
DM	Decreto Ministeriale
FAL	Falda
GNL	Gas Naturale Liquido
GPS	Global Positioning System
ICRAM	Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica applicata al Mare
IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
ISO	International Organization for Standardization
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
MAR	Acque Marine
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PVC	Cloruro di polivinile
RUM	Rumore
s.l.m.	Sul Livello Mare
s.m.i.	Successive modifiche ed integrazioni
S.p.a	Società per Azioni
S.r.l	Società a responsabilità limitata
SIA	Studio d'Impatto Ambientale
SINCA	Studio Incidenza Ambientale
TPH	Total Petroleum Hydrocarbons
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
WMO	World Meteorological Organization

1 INTRODUZIONE

La società IVI Petrolifera S.p.A. intende realizzare all'interno dell'area del Porto Industriale di Oristano un impianto per lo stoccaggio, la rigassificazione e la distribuzione di Gas Naturale Liquefatto (GNL).

Il progetto prevede la realizzazione degli interventi infrastrutturali e impiantistici necessari a consentire:

- ✓ l'approvvigionamento del GNL all'impianto, mediante navi metaniere di capacità pari a circa 4,000 m³;
- ✓ il trasferimento del prodotto liquido al sistema di stoccaggio, costituito da No. 9 serbatoi criogenici da 1,000 m³ ciascuno;
- ✓ la rigassificazione del GNL tramite l'utilizzo di 6+6 vaporizzatori ad aria a circolazione forzata;
- ✓ la distribuzione del prodotto attraverso operazioni di caricamento su bettoline ("terminal to ship") e camion ("terminal to truck").

IVI Petrolifera ha presentato, in data 9 Agosto 2018, istanza per l'avvio della procedura integrata di VIA-Valutazione di Incidenza per il progetto, unitamente alla documentazione necessaria prevista dalla vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/06), la quale è stata pubblicata sul sito del MATTM.

Nell'ambito della procedura VIA, sono pervenute le seguenti richieste di integrazione/osservazioni da parte delle Autorità Competenti inerenti alla documentazione presentata nell'Agosto 2018:

- ✓ No.15 richieste di integrazioni della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali (DVA) del Ministero dell'Ambiente del 3 Giugno 2019, predisposte dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS (CTVA);
- ✓ No.11 richieste di integrazioni della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio (Servizio V – Tutela del Paesaggio) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 31 Ottobre 2018;
- ✓ No.18 osservazioni della Regione Sardegna (Assessorato della Difesa dell'Ambiente) del 25 Marzo 2019.

In particolare, la quinta richiesta di integrazione al Quadro Ambientale della CTVA, che richiede di *"integrare il PMA con le componenti acque superficiali e sotterranee"*. Inoltre, il parere ARPAS allegato alle osservazioni della Regione Sardegna riporta quanto segue:

"Lo Studio di impatto ambientale prevede il Monitoraggio Ambientale solo per le componenti atmosfera e rumore.

Si fa presente l'opportunità di integrare il piano di monitoraggio considerando anche l'ambiente idrico; in particolare:

Acque superficiali. Considerato il significativo incremento del traffico marittimo causato dall'impianto in oggetto, si ritiene opportuno che il proponente presenti un piano di monitoraggio dell'acqua marina ante operam e in fase di esercizio, indicando punti di prelievo, frequenze e parametri presi in considerazione.

Acque sotterranee. Vista la vicinanza con il sito potenzialmente contaminato e considerata l'opera di progetto, si ritiene necessario procedere ad adeguate campagne di monitoraggio delle acque sotterranee ante operam, in fase di cantiere e di esercizio con modalità da concordare con ARPAS. In particolare, in relazione all'assenza accertata di una direzione di flusso di falda, dovrà essere realizzato un piezometro su ciascun lato del sito.

A tale proposito si evidenzia che durante la fase di caratterizzazione dell'adiacente deposito costiero verranno realizzati nuovi piezometri, alcuni dei quali lungo il confine ovest del suddetto sito, che potranno essere utilizzati per il monitoraggio.

Si precisa sin d'ora che nel Piano di Monitoraggio Ambientale andranno specificati, per ciascun componente/fattore ambientale, l'ubicazione dei punti di monitoraggio, la frequenza, la durata, la tipologia, la modalità di esecuzione, la modalità di restituzione, gli eventuali profili analitici, il cronoprogramma di dettaglio, accompagnati da una esaustiva e chiara rappresentazione cartografica.

Il citato cronoprogramma andrà trasmesso con congruo anticipo al fine di consentire le attività di controllo della scrivente.

Per la restituzione dei dati di monitoraggio si propone la redazione di un report a chiusura di ciascuna fase (ante-operam, di cantiere) e con frequenza annuale per la fase di esercizio, da inviare ad ARPAS. I risultati delle attività di monitoraggio andranno forniti anche in formato digitale editabile".

Con riferimento a quanto sopra, il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del progetto relativo all'impianto per lo stoccaggio, la rigassificazione e la distribuzione di GNL proposto da IVI Petrolifera S.p.A.. Il Piano è stato predisposto in linea con "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006

e s.m.i.)” emanate dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Nel dettaglio, il presente Piano illustra la proposta di monitoraggio finalizzata ad assicurare il controllo sui possibili impatti sull’ambiente derivanti sia dallo svolgimento delle attività di cantiere, sia dalla fase di esercizio dell’opera a progetto. Obiettivo del piano è inoltre quello di individuare tempestivamente potenziali impatti negativi al fine di adottare le opportune misure correttive.

Il PMA si articola come segue:

- ✓ nel Capitolo 2 sono illustrati gli obiettivi e gli elementi generali del Piano di Monitoraggio;
- ✓ nel Capitolo 3 viene riportata una sintesi dei principali aspetti progettuali;
- ✓ nel Capitolo 4 sono identificate le componenti ambientali oggetto del PMA;
- ✓ nel Capitolo 5 sono descritte le attività di monitoraggio previste;
- ✓ nel Capitolo 6 vengono riportati i criteri per i sistemi per l’archiviazione e la gestione dei dati e sono illustrati i principi per la gestione di potenziali anomalie;
- ✓ nel Capitolo 7 è riportata la sintesi del PMA.

2 MONITORAGGIO AMBIENTALE – GENERALITÀ

2.1 CRITERI BASE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è stato sviluppato in accordo con la normativa generale e di settore esistente a livello nazionale e comunitario, tenendo conto in particolare, ove applicabili, delle indicazioni riportate nelle seguenti linee guida:

- ✓ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D. Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)” (disponibile sul Sito web: www.va.minambiente.it);
- ✓ Commissione Europea “Reference Document on the General Principles of Monitoring” (Commissione Europea, 2003).

Nello sviluppo del presente Piano di Monitoraggio Ambientale sono state inoltre considerate le informazioni progettuali e le valutazioni ambientali condotte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale dell'Agosto 2018 [1] ed i relativi aggiornamenti, ove rilevanti, riportati nel documento di risposta alle richieste di integrazione [2].

Come indicato nell'ambito delle suddette linee guida ministeriali, il PMA deve essere considerato, in questa fase, come uno strumento “flessibile”, ovvero soggetto a possibili modifiche in relazione:

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

2.2 DESCRIZIONE GENERALE E OBIETTIVI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Il PMA ha lo scopo di pianificare le attività di monitoraggio necessarie per individuare le possibili alterazioni indotte sull'ambiente dalle attività di costruzione e dall'esercizio del progetto in esame.

In particolare gli obiettivi del monitoraggio ambientale sono:

- ✓ la verifica dello scenario ambientale di riferimento descritto nello SIA e nella documentazione prodotta nel corso dell'iter di VIA e la caratterizzazione delle condizioni ambientali ante-operam (scenario di base). I dati derivanti da queste attività di caratterizzazione saranno poi confrontati con quelli rilevati nell'ambito delle successive fasi di monitoraggio;
- ✓ il controllo delle condizioni ambientali durante lo svolgimento delle attività di costruzione e nel corso dell'esercizio dell'impianto, al fine di verificare le previsioni degli impatti ambientali contenuti nello SIA mediante la rilevazione dei parametri considerati per le componenti ritenute rilevanti per il progetto;
- ✓ l'individuazione di eventuali impatti non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e la conseguente programmazione delle opportune misure correttive;
- ✓ la comunicazione degli esiti delle attività sopra elencate (alle Autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Per il raggiungimento dei citati obiettivi, il Piano di Monitoraggio individua:

- ✓ le componenti ambientali e le attività lavorative oggetto del monitoraggio ambientale;
- ✓ l'articolazione temporale delle attività di monitoraggio proposte;
- ✓ le modalità di esecuzione del monitoraggio;
- ✓ i criteri di restituzione dei dati di monitoraggio e la presenza di un sistema informativo di gestione degli stessi.

Per quanto riguarda l'articolazione temporale delle attività di monitoraggio, nell'ambito del presente piano sono individuate le seguenti fasi:

- ✓ **fase di ante-operam (AO)**, prima della fase esecutiva dei lavori: il monitoraggio è volto alla definizione dei parametri di qualità ambientale di background utile alla costituzione di un database rappresentativo dello stato “zero” dell'ambiente nell'area di progetto prima della sua realizzazione. La definizione dello stato “zero” consente il successivo confronto con i controlli effettuati in corso d'opera (durante la fase di cantiere) e successivamente;

- ✓ **fase di costruzione (CO)**, durante la realizzazione delle opere: al fine di analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali, rilevati nella fase precedente, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera a progetto saranno condotti monitoraggi dei parametri significativi;
- ✓ **fase operativa di esercizio (OP)**, dopo il completamento delle attività di cantiere: si prevede la realizzazione del monitoraggio finalizzato al confronto dello stato post-operam con quello antecedente la realizzazione al fine di verificare la compatibilità ambientale del progetto, durante la fase di esercizio saranno effettuati dei monitoraggi periodici.

3 SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI

Di seguito si riporta una breve descrizione del progetto e delle attività di cantiere previste per la sua realizzazione. Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto dell'Agosto 2018 [3] ed alla relazione illustrativa delle attività di cantiere sviluppata nell'ambito della presente fase di risposta alle richieste di integrazione [4].

3.1 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area scelta per l'installazione dell'impianto ricade all'interno della zona industriale e portuale di Oristano-Santa Giusta, in una zona compresa nel perimetro di competenza del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR): l'inquadramento localizzativo e cartografico della zona è riportato nelle Figure 3.1, 3.2 e 3.3 in allegato.

Il sito è ubicato ad Ovest dell'esistente deposito prodotti petroliferi di proprietà di 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, identificate nella Figura 3.4 in allegato.

La zona d'impianto sarà localizzata nei pressi del molo e della banchina di sottoflutto che si affacciano sull'avamposto. Per l'ormeggio delle navi sarà utilizzata l'esistente banchina a servizio del deposito oli, in corrispondenza del quale il fondale è caratterizzato da una profondità media di -12 m rispetto al livello medio del mare (s.l.m.m.).

L'area di progetto selezionata è già attualmente nella disponibilità di IVI Petrolifera S.p.A. e consente, oltre di ottimizzare la disposizione delle zone di impianto, anche di utilizzare alcune utilities già attualmente a servizio del deposito (rete elettrica, rete fognaria, sistema acqua potabile).

I centri abitati più prossimi all'area di 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.

3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLA CANTIERIZZAZIONE

Nel presente Capitolo sono riportate le descrizioni delle principali caratteristiche delle nuove opere previste dal progetto e della cantierizzazione.

3.2.1 Caratteristiche Principali 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 (Figura 3.5 in allegato):

- ✓ 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;
- ✓ 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.

3.2.2 Attività di Cantiere Previste

La successione delle operazioni che porteranno alla trasformazione delle esistenti aree libere nell'impianto di stoccaggio, gassificazione e distribuzione di GNL in progetto viene sintetizzata all'interno di specifiche fasi di lavoro consecutive della durata di 15 giorni ciascuna [4].

Le singole fasi prevedono l'attuazione di un insieme di operazioni, anche contemporanee, necessarie per l'evoluzione temporale del cantiere, al fine di giungere alla realizzazione dell'impianto di progetto a regola d'arte e in sicurezza per i lavoratori.

Complessivamente si stima che l'intervento comporti un impegno di 19 mesi, come da cronoprogramma riportato nella Figura 3.6 in allegato.

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.

Nell'ambito del cantiere, le lavorazioni previste dovranno essere coordinate tenendo conto delle possibili interferenze derivate dall'eventuale contemporaneità di alcune lavorazioni e dalla compresenza di imprese diverse in cantiere.

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

4 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

In accordo con le indicazioni metodologiche relative alla redazione dei PMA riportate nell'ambito delle Linee Guida del MATTM, nel presente capitolo sono individuate le azioni progettuali che possono determinare impatti significativi sulle componenti ambientali oggetto di valutazione nello SIA del progetto in esame.

L'individuazione delle azioni di progetto maggiormente impattanti permette infatti di stabilire quali sono le componenti per le quali si rende necessario il monitoraggio.

L'identificazione di tali azioni progettuali permette inoltre di definire i parametri ambientali e chimico fisici da misurare perché ritenuti potenzialmente critici in relazione alle attività legate alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto.

Le azioni di progetto e i relativi impatti potenziali generati su ciascuna componente ambientale per le fasi di cantiere ed esercizio sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 4.1: Informazioni Progettuali ed Ambientali di Sintesi

Componente Ambientale	Fase	Azione di Cantiere/Esercizio	Potenziali Impatti Ambientali	Misure di Mitigazione
Atmosfera (qualità dell'aria)	Costruzione	✓ Realizzazione delle opere.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Operare evitando di tenere i motori dei mezzi inutilmente accessi. ✓ Adozione di misure per ridurre la produzione di polveri (bagnatura delle gomme, umidificazione del terreno, controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno, □ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi, adeguata programmazione delle attività).
Atmosfera (qualità dell'aria)	Costruzione	✓ Traffico Terrestre Indotto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissioni di inquinanti da mezzi di cantiere e da traffico indotto e dal sollevamento di polveri per la movimentazione del terreno. 	
Atmosfera (qualità dell'aria)	Operativa	✓ Esercizio del Rigassificatore.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissioni continue dalla fiamma pilota. ✓ Emissioni non continue di emergenza (sistema torcia) e da attività di manutenzione. 	Adozione di efficaci tutele impiantistiche ed opportune misure gestionali.
Atmosfera (qualità dell'aria)	Operativa	✓ Traffico Marittimo Indotto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissioni da traffico marittimo indotto. 	
Atmosfera (qualità dell'aria)	Operativa	✓ Traffico Terrestre Indotto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissioni da traffico terrestre indotto. 	
Ambiente Idrico (Acque superficiali)	Costruzione	✓ Prelievi idrici per le necessità del cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo di Risorse per prelievi idrici. 	Accorgimenti per contenere i consumi.

Componente Ambientale	Fase	Azione di Cantiere/Esercizio	Potenziali Impatti Ambientali	Misure di Mitigazione
Ambiente Idrico (Acque superficiali)	Costruzione	✓ Scarico di effluenti liquidi.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli scarichi idrici.	Ottimizzazioni che consentano di ridurre gli scarichi, quali la corretta gestione delle acque meteoriche dilavanti.
Ambiente Idrico (Acque superficiali)	Costruzione	✓ Potenziali spillamenti/spandimenti accidentali dai mezzi utilizzati per la costruzione.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità delle Acque connessa a spillamenti/spandimenti accidentali.	✓ Misure precauzionali adottate durante le lavorazioni per limitare i rischi di contaminazione.
Ambiente Idrico (Acque sotterranee)	Costruzione	✓ Interazioni con i flussi idrici sotterranei per scavi/fondazioni.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità delle Acque connessa alle interazioni con i flussi idrici sotterranei per scavi/fondazioni.	✓ Adozione di efficaci tutele impiantistiche ed opportune misure gestionali.
Ambiente Idrico (Acque superficiali)	Operativa	✓ Scarico di effluenti liquidi.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità delle Acque connessa agli scarichi idrici.	✓ Dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche.
Ambiente Idrico (Acque superficiali)	Operativa	✓ Potenziale contaminazione delle acque per effetto di spillamenti/spandimenti accidentali in fase di esercizio.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità delle Acque connessa a spillamenti/spandimenti accidentali.	✓ Misure precauzionali adottate per limitare i rischi di contaminazione.
Suolo e sottosuolo	Costruzione	✓ utilizzo di materie prime e gestione terre e rocce da scavo.	✓ Impatto da consumo di risorse naturali per utilizzo di materie prime in fase di cantiere.	✓ Adozione del principio di minimo spreco ed ottimizzazione delle risorse.
Suolo e sottosuolo	Costruzione	✓ produzione di rifiuti.	✓ Impatto su Suolo e Sottosuolo durante la gestione dei rifiuti.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Minimizzazione nella produzione dei rifiuti, raccolta differenziata. ✓ Gestione regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative.

Componente Ambientale	Fase	Azione di Cantiere/Esercizio	Potenziali Impatti Ambientali	Misure di Mitigazione
Suolo e sottosuolo	Costruzione	✓ Potenziale spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità del suolo e sottosuolo connessa a spillamenti/spandimenti accidentali.	✓ Misure precauzionali adottate per limitare i rischi di contaminazione.
Suolo e sottosuolo	Operativa	✓ Produzione di rifiuti.	✓ Impatto su Suolo e Sottosuolo durante la gestione dei rifiuti.	✓ gestione regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative.
Suolo e sottosuolo	Operativa	✓ Potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti in fase di esercizio.	✓ Alterazione delle caratteristiche di Qualità del suolo e sottosuolo connessa a spillamenti/spandimenti accidentali.	✓ Misure precauzionali adottate per limitare i rischi di contaminazione.
Rumore	Costruzione	✓ Utilizzo di macchinari e mezzi di cantiere.	✓ Emissioni sonore da macchinari e mezzi durante le attività di cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Posizionamento sorgenti di rumore in zona defilata rispetto ai recettori. ✓ Mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi.
Rumore	Costruzione	✓ Traffico Terrestre indotto.	✓ Emissioni sonore da traffico indotto.	Definizione del traffico dei mezzi pesanti per evitare il transito nelle aree dell'edificato urbano.
Rumore	Operativa	✓ Funzionamento degli impianti.	✓ Emissioni Sonore dall'esercizio dell'impianto.	Manutenzione periodica degli equipment.
Rumore	Operativa	✓ Traffico Terrestre indotto.	✓ Emissioni sonore da traffico indotto.	Definizione del traffico dei mezzi pesanti al fine di evitare il transito nelle aree dell'edificato urbano.
Biodiversità	Costruzione ed Operativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizzazione delle opere. ✓ Funzionamento degli impianti. 	✓ Variazione delle condizioni ambientali che generano effetti perturbativi su specie di valenza faunistica e naturalistica.	✓ Nessuna misura di mitigazione necessaria dal momento che gli effetti diretti ed indiretti sulle specie sono stati valutati nulli nell'ambito della valutazione di incidenza.

Le valutazioni di impatto ambientale condotte nello SINCA e nello SIA Agosto 2018, come integrate (ove necessario) nel rapporto di risposta alle richieste di integrazione [2], hanno portato a ritenere come non necessario il monitoraggio della componente biodiversità, in quanto sulla base delle informazioni acquisite e delle valutazioni effettuate si evince che il progetto in esame non presenta aspetti che possano avere incidenze significative né sui siti della Rete Natura 2000 analizzati, né sull'ambiente naturale circostante l'area di progetto.

Per quanto riguarda la componente suolo, si evidenzia che le attività di caratterizzazione necessarie a verificare le modalità di gestione di delle terre e rocce da scavo movimentate durante la costruzione delle opere sono oggetto del documento "Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti", riportato in Appendice F al documento di risposta alle richieste di integrazione. Per tale motivo, le attività di monitoraggio su tale componente non sono descritte nel presente PMA.

In conclusione, le componenti oggetto del presente PMA sono pertanto state individuate in Atmosfera, Rumore, Acque Superficiali Marine ed Acque Sotterranee sulla base delle seguenti considerazioni:

- ✓ atmosfera e rumore, in quanto l'analisi condotta nello SIA ha permesso di identificare alcuni ricettori presso i quali potranno verificarsi impatti relativamente alla qualità dell'aria ed all'ambiente acustico;
- ✓ acque superficiali marine e sotterranee, a seguito delle richieste su tali aspetti ricevute rispettivamente da CTVA ed ARPAS e riportate nell'introduzione al presente rapporto.

5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Nel presente capitolo sono descritte le attività di monitoraggio specifiche che si prevede di svolgere in relazione alle componenti ambientali Atmosfera, Rumore, Acque Superficiali Marine ed Acque Sotterranee.

In particolare, per ciascuna delle suddette componenti è stato definito uno schema di monitoraggio articolato in:

- ✓ finalità del monitoraggio;
- ✓ localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- ✓ parametri analitici monitorati e metodologie di campionamento;
- ✓ durata e frequenza del monitoraggio.
- ✓ la scelta e l'ubicazione finale delle stazioni/punti di monitoraggio è stata definita preliminarmente e potrà essere confermata prima dell'avvio delle attività di campionamento.

In merito a tale scelta si evidenzia che dal punto di vista metodologico le linee guida ministeriali relative al PMA indicano che per ogni componente ambientale sia identificata un'area di indagine "ovvero una porzione di territorio entro la quale sono attesi impatti significativi sulla componente". In merito a tale indicazione si anticipa quanto segue:

- ✓ per quanto riguarda le componenti atmosfera e rumore, dal momento che i potenziali impatti sono legati alla presenza di recettori antropici/industriali, piuttosto che definire un'area di indagine sul territorio si è scelto di identificare dei punti di indagine costituiti dagli stessi recettori e che costituiscono i bersagli dei potenziali impatti su tali componenti;
- ✓ relativamente alle acque marine, l'area di potenziale influenza è stata definita tenendo conto della rotta dei mezzi navali in transito all'accosto esistente di IVI Petrolifera;
- ✓ con riferimento alle acque sotterranee, in considerazione dell'indicazione di ARPAS riportata in introduzione non è stata definita un'area di indagine e sono state selezionate le posizioni dei piezometri sui lati dell'area di impianto.

Inoltre, si segnala che il cronoprogramma completo delle attività di monitoraggio verrà elaborato nelle successive fasi di sviluppo dell'iniziativa e comunque inviato con congruo anticipo ad ARPAS, al fine di poter consentire lo svolgimento di tutte le attività di controllo necessarie.

5.1 COMPONENTE ATMOSFERA

Il monitoraggio sulla componente Atmosfera è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria in corrispondenza di ricettori significativi, mediante rilevazioni strumentali di parametri e inquinanti ritenuti rilevanti rispetto alla tipologia di opera.

5.1.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio

Nella Figura seguente si riporta la localizzazione dei tre recettori presso i quali verrà effettuato il monitoraggio per la componente atmosfera costituiti da:

- ✓ Sarda Bitumi S.r.l.(circa 210 m a Nord Est dall'area di impianto) (ATM_1);
- ✓ Uffici IVI Petrolifera S.p.A. (circa 310 m ad Est dall'area di impianto) (ATM_2);
- ✓ Edificio uffici (circa 290 m a Sud Est dall'area di impianto) (ATM_3).

La scelta dei punti di monitoraggio sopra riportata è stata svolta in funzione delle distanze dei singoli ricettori rispetto all'area di intervento, in quanto rappresentativi dei ricettori antropico/industriali più prossimi alla zona in cui sarà realizzato ed esercito il rigassificatore.



Figura 5.a: Indicazione dei Punti di Monitoraggio presso i Ricettori per Atmosfera e Rumore

5.1.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento

Il monitoraggio della qualità dell'aria sarà svolto attraverso l'utilizzo di centraline di rilevamento dotate di strumentazione per la misurazione di parametri chimici e meteorologici da installare presso i ricettori sopra individuati.

I parametri che si prevede di acquisire nel corso del monitoraggio sono:

- ✓ parametri chimici, la cui scelta è stata effettuata sulla base dei contenuti dello SIA in termini di caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente e di valutazione degli impatti potenzialmente significativi correlati all'opera in progetto, oltre che al contesto territoriale e ambientale nel quale l'opera si inserisce:
 - biossido di zolfo (SO₂),
 - ossidi di azoto (NO_x),
 - monossido di carbonio (CO),
 - polveri fini PM₁₀ e PM_{2,5};
- ✓ parametri meteorologici, necessari per comprendere le condizioni meteo-diffusive dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'effettiva incidenza delle emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera sulla qualità dell'aria ambiente in termini di livelli di concentrazione:
 - velocità del vento,
 - direzione del vento,
 - temperatura dell'aria,
 - umidità relativa e assoluta,
 - irraggiamento solare,
 - precipitazioni atmosferiche.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i parametri che saranno oggetto del monitoraggio, unitamente alla metodologia ed alla restituzione del dato acquisito.

Tabella 5.1: Atmosfera, Parametri Monitorati e Metodi di Misura

Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Restituzione del dato
Biossido di Zolfo (SO ₂)	UNI EN 14212:2012	Media oraria Media Giornaliera
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN 14211:2012	Media oraria
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 14626:2012	Media oraria Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
PM ₁₀	UNI EN 12341:2014	Media giornaliera
PM _{2.5}	UNI EN 12341:2014	Media giornaliera
Velocità del vento	WMO - N°8 2010 Capitolo N° 5	Media oraria
Direzione del vento	WMO - N°8 2010 Capitolo N° 5	Media oraria
Temperatura	WMO - N°8 2008 Capitolo N° 2	Media oraria
Umidità relativa	WMO - N°8 2008 Capitolo N° 4	Media oraria
Pressione atmosferica	WMO n° 8 2010 Capitolo N° 3	Media oraria
Irraggiamento solare	WMO n° 8 2010 Capitolo N° 7	Media oraria
Precipitazioni atmosferiche	WMO n° 8 2010 Capitolo N° 6	Media oraria

Nota:

1. le metodiche proposte sono quelle tipicamente applicate e riconosciute per questo tipo di monitoraggi; potranno essere tuttavia successivamente discusse con gli enti di controllo durante la fase di definizione operativa del PMA.

5.1.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

L'attività di monitoraggio proposta prevede:

- ✓ fase ante operam (AO): No. 1 campagna di misura della durata di una settimana nell'anno precedente l'inizio dei lavori di costruzione, presso ciascun ricettore individuato;
 - ✓ fase di costruzione (CO): campagna di misura della durata di una settimana, da svolgere durante le fasi di cantiere maggiormente gravose in termini di emissioni in atmosfera e sollevamento polveri e comunque con cadenza trimestrale. Tali fasi possono essere preliminarmente identificate nei 6 periodi in cui saranno svolte contemporaneamente le seguenti attività (si veda la Figura 3.6 in allegato):
 - scotico di 30 cm di terreno e scavo tracciamento viabilità,
 - ricarica con materiale esterno per innalzamento della quota di impianto fino a 2.78 m slmm,
 - getto platea area truck, predisposizione armature area utilities, predisposizione armature platea serbatoio antincendio e posizionamento serbatoi di stoccaggio,
 - realizzazione edificio skid, realizzazione edificio sala elettrica, posizionamento impianti zona serbatoi, posizionamento impianti produzione aria/azoto, realizzazione superficie strada area carico truck,
 - montaggio pompe-vaporizzatori-skid, posizionamento pipe racks, montaggio generatore Diesel die emergenza-pompe antincendio,
 - asfaltatura strade, rimozione servizi di cantiere, modellazione e finitura aree, pre-commissioning.
- I periodi di monitoraggio saranno comunque identificati nel dettaglio prima della fase esecutiva;
- ✓ fase operativa di esercizio (OP): No. 1 campagna di misura della durata di una settimana presso ciascun ricettore individuato, da svolgere nel primo anno di attività dell'impianto.

5.1.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dell'attività di monitoraggio della Qualità dell'Aria.

Tabella 5.2: Atmosfera, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
Atmosfera	ATM_1 ATM_2 ATM_3	<u>Parametri chimici:</u>	Centralina	AO No. 1 campagne di No.1 settimana nell'anno precedente l'inizio dei lavori di costruzione CO campagne di No. 1 settimana con cadenza trimestrale, indicativamente durante le 6 fasi di cantiere maggiormente impattanti per la qualità dell'aria OP No.1 campagna di una settimana nel primo anno di esercizio dell'impianto
		✓ biossido di zolfo (SO ₂);		
		✓ ossidi di azoto (NO _x);		
		✓ monossido di carbonio (CO);		
		✓ polveri fini PM ₁₀ e PM _{2.5} .		
		<u>Parametri meteorologici:</u>		
		✓ velocità del vento;		
✓ direzione del vento;				
✓ temperatura dell'aria;				
✓ umidità relativa e assoluta;				
✓ irraggiamento solare;				
✓ precipitazioni atmosferiche.				

5.2 COMPONENTE RUMORE

Il monitoraggio sulla componente Rumore è finalizzato a caratterizzare il clima acustico in corrispondenza di ricettori significativi, mediante rilevazioni strumentali.

5.2.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente acustico sarà condotto presso gli stessi ricettori antropico/industriali identificati per la rilevazione della qualità dell'aria, rappresentati da (si veda la precedente Figura 5.a):

- ✓ Uffici Rubinetterie Sarde S.r.l. (circa 200 m a Nord Est dall'area di impianto) (RUM_1);
- ✓ Uffici IVI Petrolifera S.p.A. (circa 310 m ad Est dall'area di impianto) (RUM_2);
- ✓ Edificio uffici (circa 290 m a Sud Est dall'area di impianto) (RUM_3).

Come evidenziato in merito al monitoraggio della qualità dell'aria, tali ricettori sono ritenuti rappresentativi in quanto sono stati individuati come i più prossimi all'area di progetto ed inoltre rappresentativi della tipologia più diffusa all'interno dell'area Portuale di Oristano-Santa Giusta, ossia ricettori antropico/industriali.

5.2.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento

I rilievi acustici saranno effettuati in prossimità dei ricettori, in punti ritenuti rappresentativi per l'area d'appartenenza, secondo le modalità previste dal Decreto 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Sono previste misure per integrazione continua nell'arco di 24 h con acquisizione di:

- ✓ spettro sonoro;
- ✓ livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura (L_{Aeq}) e andamento della rumorosità nel tempo;
- ✓ eventuale presenza di componenti tonali ed impulsive;
- ✓ livelli statistici cumulativi (L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano gli eventi sonori nel periodo di osservazione.

Durante le misure saranno inoltre rilevate le condizioni meteorologiche in termini di precipitazioni, nebbia, umidità e temperatura media, ventosità.

Le misure saranno eseguite da tecnici competenti in acustica ed in possesso di certificazione. Dovrà essere impiegata strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica, che consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Il microfono sarà posizionato, ove possibile:

- ✓ presso i ricettori antropico/industriali, in corrispondenza dell'ultimo piano degli edifici, se accessibile. In caso di inaccessibilità, la misura sarà eseguita a 4 m dal piano campagna mediante l'impiego di stativi;
- ✓ in tutti i punti, a distanza da eventuali superfici interferenti superiore ad 1 m.

Le misure non saranno eseguite alla presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s).

Sarà utilizzato un sistema di protezione del microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili.

Le catene di misura da utilizzare saranno di Classe 1, conformi alle normative vigenti ed agli standard di comune utilizzo (DM 16 Marzo 1998 e norma CEI EN 61672). Inoltre, prima dell'utilizzo gli strumenti dovranno essere oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale.

Per quanto riguarda i parametri che verranno acquisiti nel corso del monitoraggio si prevede la misurazione del rumore ambientale esterno, espresso in livello equivalente continuo (L_{eq} in dB(A)), diurno e notturno, tramite misure ad integrazione continua nell'arco di 24 h e/o rilevamenti spot di breve periodo.

5.2.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

L'attività di monitoraggio proposta prevede:

- ✓ fase ante operam (AO): No. 1 campagna di misura del rumore ambientale per la determinazione del clima acustico di riferimento presso ciascuno dei tre ricettori individuati. In particolare si prevede di svolgere presso ciascun ricettore delle misure per integrazione continua di 8 ore in periodo diurno (da selezionare nel periodo 6-22) e 8 ore in periodo notturno (22-6);
- ✓ fase di costruzione (CO): durante la fase di costruzione il monitoraggio sarà garantito da campagne da effettuarsi durante le attività di cantiere di maggior generazione del rumore in corrispondenza dei ricettori acustici monitorati durante la fase ante-operam. Nel dettaglio, sarà condotta No.1 misura ad integrazione continua di 8 ore in periodo diurno (da selezionare nel periodo 6-22). Ove necessario, potranno essere condotti rilevamenti spot di breve periodo con tecnica di campionamento. In particolare sulla base del crono programma delle attività di cantiere (Figura 3.6 in allegato) ed in considerazione delle attività più rumorose individuate nell'ambito dello SIA Agosto 2018 e del documento di risposta alle richieste di integrazione [2] si prevede preliminarmente di svolgere il monitoraggio durante il periodo in cui sarà utilizzata la macchina per la trivellazione dei pali di fondazione dei serbatoi GNL, della torcia e della zona skid e del serbatoio antincendio;
- ✓ fase operativa di esercizio (OP): No. 1 campagna di misura del rumore ambientale (diurno/notturno) durante la fase di esercizio dell'impianto nel corso del primo anno di attività, in condizioni di normale esercizio dell'impianto. Il monitoraggio sarà svolto presso i 3 ricettori acustici con misure per integrazione continua di 8 ore in periodo diurno (da selezionare nel periodo 6-22) e 8 ore in periodo notturno (22-6).

5.2.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dell'attività di monitoraggio della componente Rumore.

Tabella 5.3: Rumore, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
Rumore	RUM_1 RUM_2 RUM_3	<p>✓ Clima acustico (Leq, L95, L90, L50, L10, L1) in dB(A), diurno/notturno per le fasi AO e OP;</p> <p>✓ Clima acustico (Leq, L95, L90, L50, L10, L1) in dB(A), diurno per la fase CO.</p>	Fonometro	<p>AO No.1 campagna</p> <p>CO No. 1 campagna nella fase che genera maggiore rumorosità (utilizzo macchina trivellazione pali)</p> <p>OP No.1 campagna nel corso del primo anno di esercizio dell'impianto</p>

5.3 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI MARINE

L'analisi per il monitoraggio della componente acque superficiali marine sarà condotta procedendo al campionamento della colonna d'acqua presso i punti di monitoraggio indentificati al successivo paragrafo ed includendo l'indagine delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine.

5.3.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio

In considerazione della richiesta di ARPAS in merito al monitoraggio della acque marine, i punti di indagine sono stati identificati considerando come potenziale fattore di impatto il transito di metaniere e bettoline durante la fase di esercizio dell'opera.

Pertanto, con riferimento alle indicazioni delle Linee Guida per la predisposizione del PMA del MATTM (Par. 6.2.2.2) in tema di localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio per la colonna d'acqua, la rotta di ingresso ed uscita dal porto di Oristano è stata concettualmente associata ad un'opera di tipo lineare ed è stato definito il seguente schema di campionamento ad essa associato (si veda la figura nel seguito):

- ✓ No. 3 transetti orientati perpendicolarmente alla rotta e disposti ad una distanza di circa 500 m tra di loro;
- ✓ No. 3 punti di campionamento per ogni transetto, distanti tra loro circa 500 m, per poter verificare la variabilità spaziale della qualità delle acque.

Sono inoltre stati previsti No.2 punti di campionamento (MAR_1; MAR_2) all'interno del porto di Oristano - Santa Giusta, per poter analizzare e monitorare la qualità delle acque marine all'interno dell'area di manovra per l'accosto al molo sottoflutto.

Nella figura seguente, vengono riportati i punti di monitoraggio individuati e la loro localizzazione.

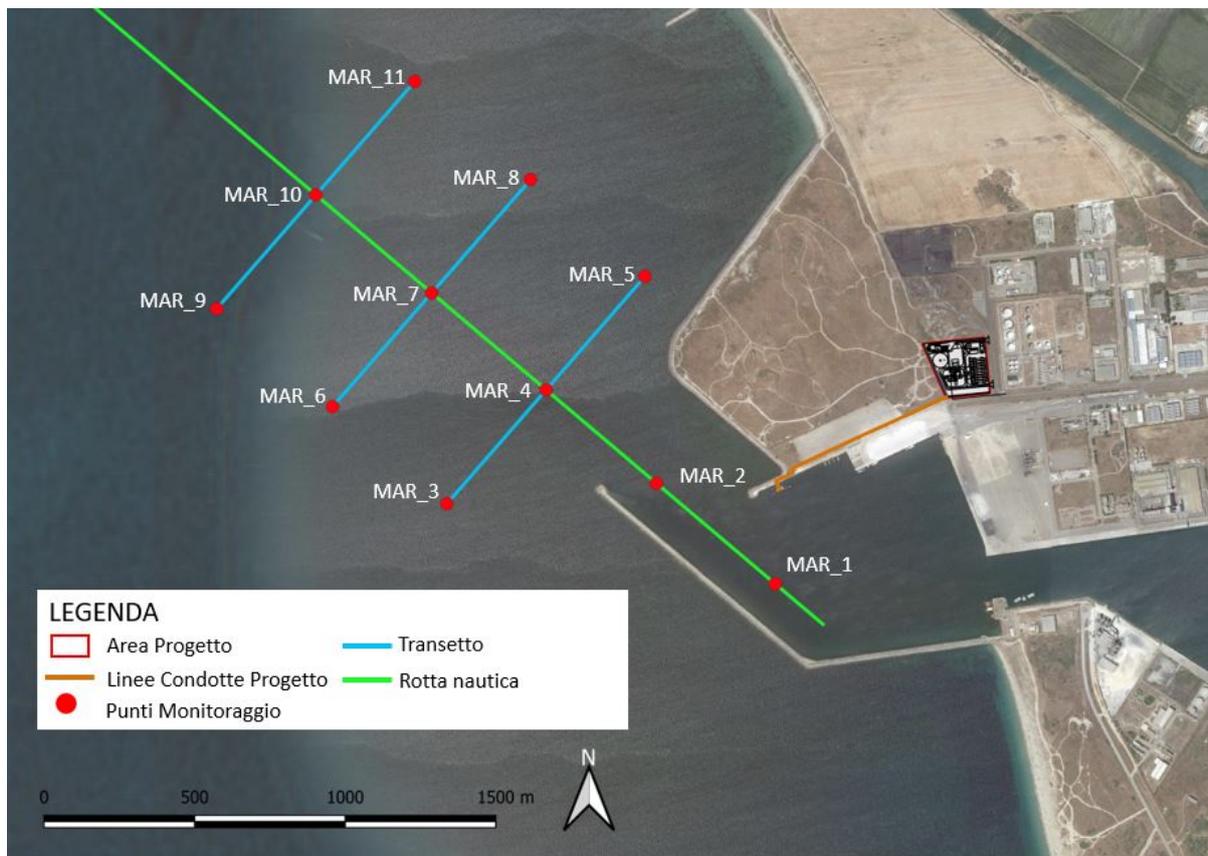


Figura 5.b: Indicazione dei Punti di Monitoraggio per Acque Marine

Lo schema proposto consente di fornire una adeguata “fotografia” della qualità dell’acqua marina nell’area subito al di fuori dell’area portuale, consentendo allo stesso momento di monitorare la colonna d’acqua anche in corrispondenza 2 punti di controllo interni al bacino portuale.

5.3.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento

I parametri monitorati comprenderanno parametri chimico-fisici di base, sostanze organiche e nutrienti, idrocarburi e metalli pesanti.

I parametri chimico-fisici di base che verranno monitorati lungo la colonna d’acqua sono distinguibili in:

- ✓ pH (lungo la colonna d’acqua);
- ✓ Ossigeno disciolto (lungo la colonna d’acqua);
- ✓ Temperatura (lungo la colonna d’acqua);
- ✓ Salinità (lungo la colonna d’acqua);
- ✓ Clorofilla ‘a’ (lungo la colonna d’acqua);
- ✓ Trasparenza;
- ✓ Torbidità.

Oltre a questi parametri verranno monitorati:

- ✓ Nutrienti (Ammonio, Azoto nitroso, Azoto totale, Azoto inorganico disciolto, Ortofosfati, Fosforo totale);
- ✓ Idrocarburi: Idrocarburi C6 – C10, Idrocarburi C10-C40, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- ✓ Metalli Pesanti: Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cromio (Cr), Rame (Cu), Mercurio (Hg), Nickel (Ni), Piombo (Pb), Zinco (Zn), Ferro (Fe), Alluminio (Al), Vanadio (V).

In ciascuna stazione sarà effettuato un profilo dell'intera colonna d'acqua per mezzo di sonda multiparametrica, l'acquisizione dovrà iniziare dai 50 cm dalla superficie dell'acqua e terminare a circa 50 cm dal fondo.

Per raccogliere i campioni di acqua necessari per le successive analisi di laboratorio, lo strumento campionatore utilizzato sarà la bottiglia Niskin, dotata di un sistema di apertura e chiusura attivabile alla profondità richiesta. La bottiglia, legata a un cavo di diametro variabile (5-8 cm), viene calata aperta; una volta raggiunta la profondità richiesta, la sua chiusura viene effettuata tramite l'invio, lungo il cavo, di un messaggero (costituito da un cilindro metallico) che urta l'estremo superiore di un meccanismo il quale sganciandosi provoca la chiusura della bottiglia. Il prelievo dei campioni, per l'analisi dei vari parametri, verrà effettuato direttamente dalla bottiglia Niskin nel più breve tempo possibile. Si prevede la raccolta di 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo.

Le metodologie di riferimento per l'analisi dei diversi parametri saranno:

- ✓ parametri chimico-fisici di base: misurazione tramite sonda multiparametrica conforme alle caratteristiche raccomandate dalle metodologie ICRAM 2001 [5], scheda 2;
- ✓ nutrienti: metodologie ICRAM 2001 [5], scheda 7 Ammoniacale, scheda 9 Azoto e fosforo totali, scheda 4 Ortofosfati;
- ✓ Idrocarburi e metalli pesanti: metodi di analisi convalidati e documentati ai sensi della norma UNI-EN ISO/CEI - 17025:2005 o di altre norme equivalenti internazionalmente accettate. I metodi analitici faranno inoltre riferimento, ove applicabile alle indicazioni riportate alle lettere A.2.8, punti 16, 17 e 18, e A.3.10 dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006.

Per quanto riguarda la strumentazione impiegata verranno utilizzati:

- ✓ sonda multiparametrica CTD;
- ✓ imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;
- ✓ materiale di laboratorio e reagenti.

5.3.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

L'attività di monitoraggio prevede:

- ✓ fase ante opera (AO): 2 campagne di campionamento con frequenza semestrale da effettuarsi durante l'anno precedente l'avvio delle attività di cantiere;
- ✓ fase operativa di esercizio (OP): 2 campagne di campionamento con frequenza semestrale da effettuarsi durante il primo anno di operatività dell'impianto, nelle stesse posizioni e secondo le stesse modalità della fase ante operam.

Non sono previsti monitoraggi della qualità dell'acqua marina in fase di costruzione in quanto durante lo svolgimento dei lavori per la costruzione dell'impianto non si prevede traffico navale indotto.

5.3.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Tabella 5.4: Acque Marine, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Frequenza
Acque Marine	MAR_1	Parametri chimico-fisici di base raccolti lungo la colonna d'acqua: ✓ pH; ✓ Ossigeno disciolto; ✓ Temperatura; ✓ Salinità; ✓ Trasparenza; ✓ Torbidità; ✓ Clorofilla 'a';	Misurazione tramite sonda multiparametrica conforme alle caratteristiche raccomandate dalle metodologie ICRAM (2001), scheda 2.	AO
	MAR_2			No. 2 campagne di campionamento con frequenza semestrale durante l'anno precedente l'avvio delle attività di cantiere
	MAR_3			
	MAR_4			
	MAR_5			
	MAR_6			
	MAR_7			

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Frequenza
	MAR_8 MAR_9 MAR_10 MAR_11	<p>Nutrienti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ammonio, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto totale, Azoto inorganico disciolto (DIN), ✓ Ortofosfati, Fosforo totale 	Metodologie ICRAM 2001: scheda 7 Ammoniaca, scheda 9 Azoto e fosforo totali, scheda 4 Ortofosfati	<p>OP</p> <p>No. 2 campagne di campionamento con frequenza semestrale durante il primo annodi esercizio dell'impianto.</p>
		<p>Idrocarburi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Idrocarburi C6 – C10, ✓ Idrocarburi C10-C40, ✓ Idrocarburi Policiclici ✓ Aromatici (IPA); 	<p>I metodi di analisi utilizzati sono convalidati e documentati ai sensi della norma UNI-EN ISO/CEI - 17025:2005 o di altre norme equivalenti internazionalmente accettate.</p>	
		<p>Metalli pesanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arsenico (As), ✓ Cadmio (Cd), ✓ Cromio (Cr), ✓ Rame (Cu), ✓ Mercurio (Hg), ✓ Nickel (Ni), ✓ Piombo (Pb), ✓ Zinco (Zn), ✓ Ferro (Fe), ✓ Alluminio (Al), ✓ Vanadio (V). 	<p>Il monitoraggio sarà effettuato applicando le metodiche di campionamento e di analisi riportati alle lettere A.2.8, punti 16, 17 e 18, e A.3.10 dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/2006 e le "Metodologie analitiche di riferimento" [5]</p>	

Nota:

1. le metodiche proposte sono quelle tipicamente applicate e riconosciute per questo tipo di monitoraggi; potranno essere tuttavia successivamente discusse con gli enti di controllo durante la fase di definizione operativa del PMA

5.4 COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Il PMA dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto.

Il monitoraggio delle acque sotterranee sarà condotto sulla base delle indicazioni di ARPAS riportate nell'introduzione del presente rapporto e con riferimento, ove applicabile, al Piano di Caratterizzazione del Deposito Costiero oli di IVI Petrolifera e delle relative integrazioni [6] [7], già oggetto di condivisione con ARPAS nel periodo 2016/2017.

5.4.1 Definizione dei Punti di Monitoraggio e delle Caratteristiche dei Piezometri

Per il monitoraggio della componente Acque Sotterranee, come da indicazioni trasmesse da ARPAS si prevede di realizzare 4 piezometri ad hoc, disposti perimetralmente all'area di progetto. Nella figura seguente sono riportati i punti di monitoraggio e la loro localizzazione.

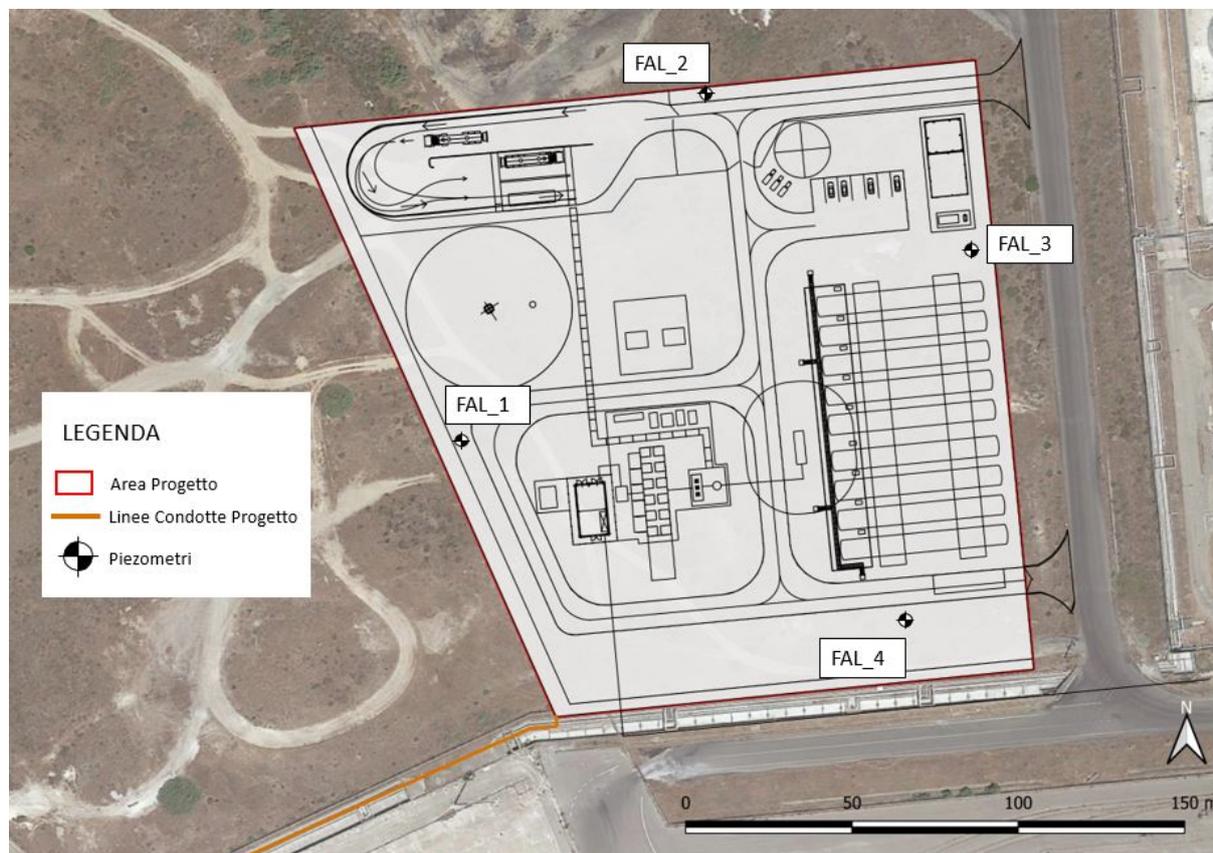


Figura 5.c: Indicazione dei Punti di Monitoraggio per Acque Sotterranee

Le modalità di esecuzione dei piezometri seguiranno lo schema realizzativo presentato nel Piano [6] [7]. Nel dettaglio:

- ✓ in corrispondenza dei 4 punti di monitoraggio saranno perforati sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo a secco da attrezzare a piezometro da 4". In tale ambito sarà identificata la lunghezza delle porzioni satura ed insatura e la localizzazione della frangia capillare;
- ✓ le perforazioni saranno condotte a mezzo di sonde carrate e/o cingolate, con diametro di perforazione 101/127 mm per i sondaggi e 101/152 mm per i sondaggi che saranno completati a piezometro. I sondaggi saranno effettuati secondo le specifiche tecniche dettate dall'Allegato 2, Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. 152;
- ✓ il completamento a piezometro avverrà con tubazione in PVC atossica con diametro 4", cieca per la porzione insatura e microfessurata (slot 0,5 mm) per la porzione satura ed in corrispondenza della zona di frangia capillare.

5.4.2 Parametri Monitorati e Metodologie di Campionamento

Anche per quanto riguarda metodologie di campionamento e scelta dei parametri da monitorare è stato fatto riferimento a quanto condiviso tra IVI Petrolifera ed ARPAS nell'ambito del Piano di Caratterizzazione del Deposito oli [6] [7].

Il campionamento delle acque sotterranee avverrà in condizioni dinamiche in conformità a quanto previsto dall'Allegato 2 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06; tale tipologia di campionamento risulta essere la più idonea per l'ottenimento di campioni rappresentativi ai fini della ricerca dei parametri previsti dal presente Piano di Monitoraggio ed indentificati nel seguito.

Il prelievo dei campioni di acqua sotterranea avverrà solo a seguito dello spurgo e sviluppo dei piezometri al termine della loro perforazione/installazione e solo dopo il tempo necessario alla stabilizzazione dei livelli statici di falda e delle condizioni idrodinamiche naturali dell'acquifero.

La procedura di campionamento avverrà in regime dinamico e prevedrà uno spurgo di tipo low-flow con pompa sommersa per un volume minimo pari a 3-5 volte quello della colonna d'acqua contenuta nel piezometro di monitoraggio, secondo le indicazioni normative.

Per i parametri da analizzare, il set analitico previsto si compone come segue:

- ✓ TPH n-esano;
- ✓ BTEXS;
- ✓ IPA;
- ✓ Fe,Mn;
- ✓ Solfati;
- ✓ Nitriti.

Analogamente a quanto indicato nelle Integrazioni al Piano di Investigazione Iniziale [7] del Deposito Costiero, in corrispondenza dei punti di monitoraggio che dovessero mostrare superamenti delle CSC (Concentrazione Soglia di Contaminazione) per i parametri idrocarburici, si propone il successivo prelievo di campioni per il completamento del set analitico con la ricerca dei seguenti parametri:

- ✓ Metalli da n. 1 a 9, da 11 a 15 e 17-18 della Tab. 1 All. 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06;
- ✓ Nitrobenzeni (parametri da 58 a 60).

Le analisi saranno eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'affidabilità e la precisione dei risultati dovranno essere assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori che eseguono le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovranno essere accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma summenzionata.

Inoltre, in linea con le indicazioni di ARPAS, per la descrizione dello stato qualitativo delle acque sotterranee e per l'identificazione dei reali impatti connessi alla realizzazione ed all'esercizio del rigassificatore sulla falda, potrà essere fatto riferimento ai risultati delle analisi svolte nell'ambito del Piano di Caratterizzazione del Deposito Costiero [6] [7]. In particolare, i risultati di tali analisi potranno consentire di identificare la qualità della falda a monte dell'area di progetto e di confermare la direzione del flusso di falda attualmente nota (Est-Ovest, con drenaggio verso mare).

5.4.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

L'attività di monitoraggio proposta si articola come nel seguito, in linea con le indicazioni Linee Guida per la predisposizione del PMA:

- ✓ fase ante operam (AO): No.2 campagne da svolgere nell'anno precedente l'inizio della costruzione dell'impianto (una nel periodo Novembre-Aprile ed una nel periodo Maggio-Ottobre);
- ✓ fase di costruzione (CO): No. 4 campagne, con cadenza quadrimestrale durante i 19 mesi di cantiere;
- ✓ fase operativa di esercizio (OP): No.3 campagne da svolgere durante il primo anno di esercizio dell'impianto.

5.4.4 Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dell'attività di monitoraggio componente Acque Sotterranee.

Tabella 5.5: Acque Sotterranee, Quadro Sinottico delle Attività di Monitoraggio

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Frequenza
Ambiente Idrico - Acque Sotterranee	FAL_1 FAL_2 FAL_3 FAL_4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TPH n-esano; ✓ BTEXS; ✓ IPA; ✓ Fe,Mn; ✓ Solfati; ✓ Nitriti 	<p>Piezometro</p> <p>Analisi presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025</p>	<p>AO</p> <p>(No.2 campagne da svolgere nell'anno precedente l'inizio della costruzione dell'impianto: una nel periodo Novembre-Aprile ed una nel periodo Maggio-Ottobre)</p> <p>CO</p> <p>(No.4 campagne - cadenza quadrimestrale durante i 19 mesi di attività)</p> <p>OP</p> <p>(No.3 campagne da svolgere durante il primo anno di esercizio dell'impianto)</p>

Nota:

- le metodiche proposte sono quelle tipicamente applicate e riconosciute per questo tipo di monitoraggi; potranno essere tuttavia successivamente discusse con gli enti di controllo durante la fase di definizione operativa del PMA

6 SISTEMA DI ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DEI DATI E MODALITÀ DI GESTIONE DELLE ANOMALIE

6.1 SISTEMA DI ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DEI DATI

Durante la fase di attuazione del PMA, al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del monitoraggio, sarà previsto lo sviluppo di procedure idonee a:

- ✓ controllo e validazione dei dati;
- ✓ archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- ✓ analisi spaziali e temporali;
- ✓ predisposizione di rappresentazioni tematiche;
- ✓ ove necessario, informazione ai cittadini dei risultati delle attività di monitoraggio, sia mediante pubblicazioni divulgative, sia mediante relazioni tecniche.

Saranno periodicamente redatti e inviati alle Autorità Competenti i rapporti di sintesi dei risultati dei monitoraggi effettuati: in particolare, in linea con quanto richiesto da ARPAS si prevede la preparazione di un report a chiusura di ciascuna fase (ante-operam, di cantiere) e con frequenza annuale per la fase di esercizio. I risultati delle attività di monitoraggio andranno forniti anche in formato digitale editabile. Tali rapporti saranno predisposti in accordo con le linee guida ministeriali sul PMA, verranno forniti anche in formato digitale editabile e conterranno:

- ✓ l'indicazione delle finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- ✓ la descrizione e la localizzazione delle stazioni/punti di monitoraggio;
- ✓ i parametri monitorati;
- ✓ l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- ✓ i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese (si veda il successivo paragrafo per ulteriori dettagli).

Tutti i dati relativi alle attività di monitoraggio saranno validati ed archiviati con tutte le informazioni necessarie (metadati) alla completa riconoscibilità del dato e alla ripetibilità della misura. Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata e organizzato in apposito "geodatabase".

6.2 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE ANOMALIE

In presenza di potenziali "anomalie" evidenziate dal PMA nelle diverse fasi di esecuzione (AO, CO, OP) saranno definite le specifiche procedure operative per accertare la relazione tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e le cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera) e, successivamente, per intraprendere eventuali azioni correttive se necessarie.

Nel caso in cui le attività di accertamento evidenzino una risoluzione dell'anomalia rilevata, si procederà a riportare gli esiti di tali verifiche e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non risulta imputabile alle attività di progetto.

Nel caso in cui le verifiche evidenziassero che l'anomalia persiste ed è imputabile alle attività in progetto, per la sua risoluzione si procederà all'individuazione delle indicazioni operative di seconda fase consistenti in:

- ✓ comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate agli Organi di controllo;
- ✓ attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisi (o di entità superiore a quella attesa) in accordo con gli Organo di controllo;
- ✓ programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni in accordo con gli Organi di controllo.

7 SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nella seguente tabella è riportata una sintesi della proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale, nella quale per ciascuna delle tre componenti in esame sono indicati:

- ✓ i punti di campionamento proposti;
- ✓ i parametri per i quali si propone il monitoraggio;
- ✓ le modalità di campionamento;
- ✓ la frequenza del monitoraggio.

Tabella 7.1: Sintesi del Piano di Monitoraggio Ambientale

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Frequenza
Atmosfera	ATM_1 ATM_2 ATM_3	<u>Parametri chimici:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ biossido di zolfo (SO₂) ✓ ossidi di azoto (NO_x) ✓ monossido di carbonio (CO) ✓ polveri fini PM₁₀ e PM_{2.5} <u>Parametri meteorologici:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ velocità del vento ✓ direzione del vento ✓ temperatura dell'aria ✓ umidità relativa e assoluta ✓ irraggiamento solare ✓ precipitazioni atmosferiche 	Centralina	<p>AO No. 1 campagne di No.1 settimana nell'anno precedente l'inizio dei lavori di costruzione</p> <p>CO campagne di No. 1 settimana con cadenza trimestrale, indicativamente durante le 6 fasi di cantiere maggiormente impattanti per la qualità dell'aria</p> <p>OP No.1 campagna di una settimana nel primo anno di esercizio dell'impianto</p>
Rumore	RUM_1 RUM_2 RUM_3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clima acustico (Leq, L95, L90, L50, L10, L1) in dB(A), diurno/notturno per le fasi AO e OP ✓ Clima acustico (Leq, L95, L90, L50, L10, L1) in dB(A), diurno per la fase CO 	Fonometro	<p>AO (No.1 campagna)</p> <p>CO (No. 1 campagna in nella fase di cantiere maggiormente rumorosa – utilizzo macchina trivellazione pali)</p> <p>OP (No.1 campagna nel corso del primo anno di esercizio dell'impianto)</p>

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Frequenza
Acque Marine	MAR_1 MAR_2 MAR_3 MAR_4 MAR_5 MAR_6 MAR_7 MAR_8 MAR_9 MAR_10 MAR_11	Parametri chimico-fisici di base raccolti lungo la colonna d'acqua: <ul style="list-style-type: none"> ✓ pH; ✓ Ossigeno disciolto; ✓ Temperatura; ✓ Salinità; ✓ Trasparenza; ✓ Torbidità; ✓ Clorofilla 'a'. 	Misurazione tramite sonda multiparametrica conforme alle caratteristiche raccomandate dalle metodologie ICRAM (2001), scheda 2	<p style="text-align: center;">AO</p> <p>No. 2 campagne di campionamento con frequenza semestrale durante l'anno precedente l'avvio delle attività di cantiere</p> <p style="text-align: center;">OP</p> <p>No. 2 campagne di campionamento con frequenza semestrale durante il primo annodi esercizio dell'impianto.</p>
		Nutrienti: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ammonio, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto totale, Azoto inorganico disciolto (DIN), ✓ Ortofosfati, Fosforo totale 	Metodologie ICRAM 2001 [5]: scheda 7 Ammoniaca, scheda 9 Azoto e fosforo totali, scheda 4 Ortofosfati	
		Idrocarburi <ul style="list-style-type: none"> ✓ Idrocarburi C6 – C10, ✓ Idrocarburi C10-C40, ✓ Idrocarburi Policiclici ✓ Aromatici (IPA); 	I metodi di analisi utilizzati sono convalidati e documentati ai sensi della norma UNI-EN ISO/CEI - 17025:2005 o di altre norme equivalenti internazionalmente accettate.	
		Metalli pesanti: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arsenico (As); ✓ Cadmio (Cd); ✓ Cromio (Cr); ✓ Rame (Cu); ✓ Mercurio (Hg); ✓ Nickel (Ni); ✓ Piombo (Pb); ✓ Zinco (Zn); ✓ Ferro (Fe); ✓ Alluminio (Al); ✓ Vanadio (V). 	Il monitoraggio è effettuato applicando le metodiche di campionamento e di analisi riportati alle lettere A.2.8, punti 16, 17 e 18, e A.3.10 dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/2006 e le "Metodologie analitiche di riferimento" [5]	

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Metodica ⁽¹⁾	Frequenza
Acque Sotterranee	FAL_1 FAL_2 FAL_3 FAL_4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TPH n-esano; ✓ BTEXS; ✓ IPA; ✓ Fe,Mn; ✓ Solfati; ✓ Nitriti. 	Piezometro Analisi presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025	AO (No.2 campagne da svolgere nell'anno precedente l'inizio della costruzione dell'impianto: una nel periodo Novembre-Aprile ed una nel periodo Maggio-Ottobre) CO (No.4 campagne - cadenza quadrimestrale durante i 19 mesi di attività) OP (No.3 campagne da svolgere durante il primo anno di esercizio dell'impianto)

Nota:

1. le metodiche proposte sono quelle tipicamente applicate e riconosciute per questo tipo di monitoraggi; potranno essere tuttavia successivamente discusse con gli enti di controllo durante la fase di definizione operativa del PMA

PLG/ASP/MCO:ern

REFERENZE

- [1] Rina Consulting, S.p.A., 2018, Impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano-Santa Giusta , Studio di Impatto Ambientale, Doc. No. P0006938-1-H8 Rev. 0 – Agosto 2018.
- [2] Rina Consulting, S.p.A., 2019, Impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano-Santa Giusta , Procedura di VIA – Risposte alle Richieste di Integrazione, Doc. No. P0012790-5-H1 Rev. 0 – Agosto 2019.
- [3] Rina Consulting, Wartsila, 2018, “Impianto di Rigassificazione di GNL c/o Porto Industriale di Oristano da 9000 m³ – Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica”, Doc. Nr. 1511140 Rev.00, 17 Giugno 2018.
- [4] Rina Consulting, 2019, “Impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano – Santa Giusta – Relazione Illustrativa delle Attività di Cantiere”, Doc. No. P0012790-7-H1, Rev.0 – Agosto 2019.
- [5] ICRAM, 2001, Metodologie Analitiche di Riferimento del Programma di Riferimento per il controllo dell'ambiente marino costiero triennio 2001-2003”.
- [6] IVI Petrolifera - Studio Prealpino di Geologia – Deposito Costiero Santa Giusta (OR); Loc.Cirras, Porto Industriale – Piano di Caratterizzazione – 15 Luglio 2016.
- [7] IVI Petrolifera – Studio Prealpino di Geologia - Deposito Costiero Santa Giusta (OR), Loc. Cirras, Porto Industriale – Integrazione al Piano di Investigazione Iniziale – Agosto 2017.



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.