

IGI Poseidon S.A.

Metanodotto di Interconnessione Grecia - Italia, Progetto Poseidon, Tratto Italia

Progetto di Monitoraggio Ambientale - Trasporto Solido e Torbidità

Doc. No. P0012454-1-H3 Rev. 2 - Marzo 2019

Rev.	2
Descrizione	Emissione per Enti
Preparato da	Fulvio Fossa
Controllato da	Andrea Giovanetti
Approvato da	Marco Compagnino
Data	Marzo 2019

**Metanodotto di Interconnessione Grecia - Italia, Progetto Poseidon,
Tratto Italia**

Progetto di Monitoraggio Ambientale - Trasporto Solido e Torbidità



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
2	Emissione per Enti	F. Fossa	A. Giovanetti	M. Compagnino	Marzo 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
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	2
1 INTRODUZIONE	3
2 SINTESI DEGLI ASPETTI PROGETTUALI RILEVANTI	4
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI INTERESSE	4
2.2 SHORE APPROACH MEDIANTE TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (TOC)	6
2.2.1 Descrizione della Tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata	6
2.2.2 Descrizione dell'Area Interessata dallo Shore Approach	6
2.2.3 Layout dello Shore Approach	7
3 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO	8
3.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM	8
3.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA	9
3.3 MONITORAGGIO IN POST OPERAM	10
3.4 POSIZIONAMENTO DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO	10
4 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	13
4.1 RAPPORTI TECNICI E DATI DI MONITORAGGIO	13
4.2 DATI TERRITORIALI GEOREFERENZIATI	13
REFERENZE	14

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Proposta del Piano di Monitoraggio per la Fase Ante Operam	9
Tabella 3.2:	Proposta del Piano di Monitoraggio per la Fase in Corso d'Opera	10
Tabella 3.3:	Coordinate delle Stazioni di Monitoraggio (WGS84-UTM34N / EPSG: 32634)	11

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.a:	Tracciato del Progetto IGI Poseidon	5
-------------	-------------------------------------	---

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

ADCP	Strumento per misurare le correnti (Acoustic Doppler Current Profiler)
CTD	Sonda per misure di conduttività, temperatura e profondità (Conductivity, Temperature, Depth)
NTU	Unità nefelometrica di torbidità (Nephelometric Turbidity Units)
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
GPS	Global Positioning System
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

1 INTRODUZIONE

Il presente documento è stato elaborato per rispondere alle prescrizioni No. A3d e A20 (di seguito integralmente riportate) del Decreto VIA No. 469 del 02/08/2010 relativo alla realizzazione del Metanodotto di Interconnessione Grecia-Italia, Progetto Poseidon, Tratto Italia:

- ✓ prescrizione A3d: *monitoraggio Ante Operam del trasporto solido e della torbidità dell'acqua in corrispondenza del foro di uscita della TOC e dell'area di scavo; le modalità e i tempi di monitoraggio dovranno essere definiti ed eseguiti in accordo con ISPRA e ARPA Puglia;*
- ✓ prescrizione A20: *Durante le operazioni di scavo a mare dovrà essere effettuato il monitoraggio della torbidità dell'acqua, secondo modalità e tempi che saranno definite in accordo con ISPRA e ARPA Puglia, al fine di verificare ed eventualmente contenere la dispersione dei fanghi bentonitici e della frazione fine/sabbia.*

Il documento è così strutturato:

- ✓ nel Capitolo 2 viene fornita una sintesi degli aspetti progettuali rilevanti e viene dettagliata l'Area di Progetto. Un paragrafo specifico viene poi dedicato al tratto Nearshore, quello in cui risiede il foro di uscita della TOC;
- ✓ il Capitolo 3 è interamente dedicato alla proposta del piano di monitoraggio del trasporto solido e della torbidità dell'acqua: vengono discusse le metodologie utilizzate nelle fasi Ante Operam ed in Corso d'Opera e viene dettagliato il posizionamento delle stazioni di monitoraggio;
- ✓ il Capitolo 4 è dedicato alle modalità di presentazione dei risultati.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale – Trasporto Solido e Torbidità (Doc. No. P0012454-1-H3, Rev. 1 Gennaio 2019) è stato trasmesso da IGI Poseidon agli Enti competenti con nota Prot. IGIP/04-19/PV-cl del 23 Gennaio 2019. Il presente documento costituisce la Revisione 2 del Piano di Campionamento, che recepisce le osservazioni formulate da ARPA Puglia nella nota Prot. No. 19048-32 del 14 Marzo 2019.

2 SINTESI DEGLI ASPETTI PROGETTUALI RILEVANTI

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI INTERESSE

La Società IGI Poseidon ha elaborato un progetto di "Interconnessione Grecia-Italia" rivolto alla costruzione di un metanodotto che consentirà l'importazione dalla Grecia all'Italia di gas naturale.

La sezione italiana del metanodotto ha lunghezza complessiva pari a circa 43.6 km ed è composto da:

- ✓ tratto di metanodotto offshore compreso tra il limite delle acque territoriali (12 miglia nautiche dalla linea di base) e l'entry point della TOC nel Comune di Otranto, in località Malcantone (lunghezza pari a circa 41.3 km);
- ✓ shore approach, realizzato mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (lunghezza pari a circa 550 m, già compresa nel tratto offshore);
- ✓ tratto di metanodotto onshore, ricadente all'interno del Comune di Otranto, compreso tra l'entry point della TOC e la stazione di misura del gas (lunghezza pari a circa 2.3 km);
- ✓ stazione di misura fiscale del gas (terminale gas di Otranto), localizzata a circa 2 km a Sud dell'approdo.

Con decreto di pronuncia di compatibilità ambientale DEC-2010-469 del 02.08.2010, rilasciato dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stato espresso giudizio favorevole, con prescrizioni, in merito alla compatibilità ambientale del progetto.

Con Decreto Ministeriale del 02.05.2011, il Ministero dello Sviluppo Economico ha concesso l'Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio del gasdotto ai sensi degli art. 52-bis e segg. del D.P.R. 327/2001, con cui è stata dichiarata la pubblica utilità e la conformità agli strumenti urbanistici vigenti con apposizione del vincolo preordinato all'esproprio delle aree interessate.



Si evidenzia che il presente progetto di monitoraggio interessa esclusivamente le aree interessate dall'exit point della TOC e il relativo scavo di raccordo.

2.2 SHORE APPROACH MEDIANTE TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (TOC)

2.2.1 Descrizione della Tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata

La Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) trae origine dalla tecnica di perforazione direzionale dei pozzi petroliferi, attraverso la quale possono essere realizzati fori di profilo curvilineo.

La TOC, partendo dal piano campagna, permette di installare tubazioni al di sotto di fiumi, strade e ferrovie, aree protette, aree densamente popolate, etc. senza interferire con le aree stesse. La tecnologia riduce al minimo l'impatto ambientale, non richiedendo alcuno scavo lungo la traiettoria di posa della condotta. Le aree di lavoro sono limitate al punto di ingresso e di uscita della TOC. Inoltre le tubazioni possono essere posate alla profondità desiderata, senza alcun rischio per gli operatori.

Il procedimento consiste essenzialmente in tre fasi:

- ✓ esecuzione del foro pilota;
- ✓ alesaggio del foro;
- ✓ tiro/posa della tubazione.

Per la fase di alesaggio esistono le seguenti alternative:

- ✓ perforazione onshore - offshore, alesaggio offshore - onshore;
- ✓ perforazione e alesaggio onshore – offshore.

2.2.2 Descrizione dell'Area Interessata dallo Shore Approach

Il progetto originale del metanodotto prevedeva che la sezione di approdo (shore approach), di lunghezza pari a circa 460 m, venisse realizzata con scavo a cielo aperto (open cut), mentre la restante parte (verso il largo) venisse realizzata mediante semplice posa della condotta sul fondo marino.

Poiché la sezione di approdo e il tratto immediatamente al largo di essa attraversano, per una lunghezza pari a circa 750 m, il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT9150011 "Alimini", all'interno del quale è segnalata la presenza dell'habitat prioritario 1120* Praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*), presenza confermata dalle campagne di monitoraggio appositamente eseguite (Maggio 2006 e Maggio 2007), il Proponente ha ritenuto di modificare il progetto originale per quanto riguarda la tecnologia di posa della condotta per la sezione di shore approach. In luogo della tradizionale tecnica di posa in trincea (open cut) si è verificata la possibilità di realizzare lo shore approach con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), la quale, rispetto alle tecniche tradizionali, consente di evitare perdite di habitat nel tratto in questione.

Nel tratto sotto costa, in prossimità di Capo d'Otranto, la batimetria dei versanti orientali è notevolmente differente da quelli occidentali:

- ✓ verso Est rispetto a Capo d'Otranto la scogliera digrada verso mare, con il fondale che scende velocemente fino a 10 m, e a seguire una scogliera ripida fino ad una profondità di 20 m;
- ✓ verso Ovest il fondale scende gradualmente fino ad una profondità di 12 m e da qui in poi più ripidamente (ma ancora abbastanza dolcemente) fino a 20 m.

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, si può assumere che siano presenti affioramenti rocciosi in prossimità del bordo esterno della falesia, analogamente alla stratigrafia onshore.

L'intera linea di costa a partire da Otranto verso Sud comprende scogliere rocciose. Vicino a Otranto l'altezza della scogliera si riduce ad alcuni metri e nello stesso tempo diventa meno ripida. Le rocce affioranti lungo la battigia sono costituite da silt calcareo gradualmente piegato.

Nell'area di interesse si segnala la presenza del cavo TERNA ad alto voltaggio (400 kV per 500 MW di potenza) di interconnessione tra Grecia e Italia (il cavo è diretto dal litorale pugliese presso Otranto a quello greco presso Aetos). La linea è stata installata nel periodo 2001/2002. Il cavo è di acciaio blindato ed è interrato di 0.6-1 m sotto il fondo marino fino ad una profondità dell'acqua di 150 m.

Il rilievo morfologico effettuato con Side Scan Sonar ha evidenziato una zona, da costa verso il largo, prettamente rocciosa ampiamente colonizzata da *Posidonia oceanica* (*P. oceanica* su roccia) che a profondità maggiori tende ad avere una sempre maggiore presenza di sedimenti sabbiosi (*P. oceanica* su roccia e sabbia). Il limite inferiore

della Prateria lungo la traiettoria della TOC è stato rilevato ad una profondità di circa 25 m, ad una distanza di circa 350 m dalla costa. Ne consegue che la Prateria non è presente nella parte più esterna (ossia verso il largo) del SIC.

2.2.3 Layout dello Shore Approach

Lo shore approach può essere considerato coincidente con il tratto di condotta realizzato mediante TOC. Esso ha, pertanto, una lunghezza di circa 550 m (distanza in linea retta tra il punto di entrata – entry point e il punto di uscita – exit point).

La configurazione progettuale prevede che:

- ✓ il punto di ingresso sia localizzato a 150 m dalla linea di costa e a circa 15 m s.l.m.;
- ✓ il punto di uscita sia ubicato a mare a circa 400 m dalla costa, dove l'acqua raggiunge la profondità di 33 m.

Al largo della sezione di shore approach come sopra definita, la condotta sarà stabile sul fondo marino, senza l'esigenza di ulteriori lavori di scavo.

La preparazione dell'area di uscita della TOC consiste nel realizzare uno scavo (zona di transizione) per assicurare una transizione regolare tra la sezione in TOC della condotta e quella posata sul fondale. La realizzazione del punto di uscita è simile a quella di una trincea "open cut" di dimensioni contenute ed avviene utilizzando un'apparecchiatura di dragaggio standard. Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, il progetto prevede la realizzazione di uno scavo di ampiezza pari a 20 m, di lunghezza pari a 80 m e con una profondità compresa tra 1 e 2 m; il volume dragato sarà pari a circa 1,000-2,000 m³. Il materiale sarà disposto sul fondale a lato dello scavo; una parte del materiale sarà soggetto a trasporto da parte delle correnti e il resto contribuirà al naturale riempimento dello scavo dopo la costruzione.

L'esecuzione della TOC viene suddivisa in varie fasi principali:

- ✓ esecuzione, lungo un profilo direzionale prestabilito, di un foro pilota (avendo scelto l'opzione "alesaggio onshore – offshore", il foro pilota sarà realizzato ad esclusione dell'ultimo tratto, pari al 5 % circa della lunghezza totale);
- ✓ alesaggio (prevede l'allargamento del foro pilota fino alle dimensioni adeguate per la posa del metanodotto attraverso il foro, escludendo l'ultimo tratto, pari al 5 % circa della lunghezza totale);
- ✓ pulizia del foro, tramite un alesatore di diametro leggermente inferiore a quello del foro finale (nel caso in analisi è previsto un alesatore da 36 pollici), per rimuovere eventuale materiale rimasto nel foro e controllare stabilità, dimensione ed integrità del foro stesso;
- ✓ perforazione e alesaggio dell'ultimo 5%;
- ✓ fase di tiro della condotta, assemblata sulla nave posatubi, all'interno del foro alesato.

3 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

3.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Il monitoraggio *ante operam* del trasporto solido nell'area di uscita della trivellazione orizzontale controllata e dello scavo di transizione sarà effettuato considerando i seguenti parametri:

- ✓ correntometria;
- ✓ torbidità dell'acqua, e
- ✓ sedimentazione.

Il monitoraggio in discontinuo delle correnti sarà effettuato mediante un correntometro ADCP (profilatore acustico doppler) mobile, che sarà posizionato in ogni stazione di campionamento indicata in Figura 3.1 in allegato.

In concomitanza con i rilievi ADCP, saranno anche effettuate misure di temperatura, salinità e torbidità lungo la colonna d'acqua per mezzo di sonda multiparametrica CTD integrata con un turbidimetro ed in grado di visualizzare i valori dei parametri in tempo reale durante l'esperimento. Inoltre, saranno raccolti dei campioni d'acqua per valutare la concentrazione dei solidi sospesi lungo la colonna d'acqua e per l'analisi dimensionale del particolato sospeso. Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio.

Oltre alle attività descritte sopra, sarà posizionato sul fondale un sistema di rilevamento in continuo della corrente e della torbidità, in prossimità dell'area soggetta a escavo. In particolare si prevede il posizionamento sul fondo di una struttura equipaggiata con:

- ✓ correntometro ADCP per la determinazione della direzione, intensità e verso delle correnti lungo tutto il battente d'acqua fino alla superficie;
- ✓ sonda CTD corredata di un turbidimetro utile alla determinazione in continuo delle caratteristiche fisiche e della torbidità delle masse d'acqua sul fondo.

Il sistema di rilevamento in continuo sarà utilizzato per determinare le variazioni naturali di torbidità e corrente e determinare quindi i massimi valori di torbidità a cui le biocenosi marine sono normalmente esposte, in assenza di interferenze associate al progetto. I dati registrati in continuo saranno recuperati, nella fase *ante operam*, ad intervalli di circa 30 giorni mediante apposita visita in sito.

Con riferimento all'estensione temporale ed il periodo in cui è previsto il monitoraggio in continuo, si precisa che al fine di considerare il più ampio ventaglio di condizioni meteo-marine possibili, le misure effettuate saranno rappresentative della variabilità per tutti i periodi stagionali dell'anno, fatta eccezione per il periodo di balneazione. Si prevede, infatti, la sospensione del monitoraggio *ante operam* durante i mesi estivi, tra il primo sabato di Giugno e la prima domenica di Settembre, dal momento che in quei mesi non sono previste attività di costruzione a mare, in linea con la prescrizione A.21 del Decreto VIA No. 469 del 02/08/2010 e le ulteriori prescrizioni formulate dalle Autorità nell'ambito dell'iter di approvazione del progetto (Regione Puglia - Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità e Comune di Otranto).

In occasione di tali uscite saranno prelevati ulteriori campioni di acqua in prossimità dello strumento, al fine di effettuare le analisi sui solidi sospesi e determinare una curva di correlazione sito-specifica torbidità/solidi sospesi, utile anche nelle successive fasi del progetto.

Al fine di definire la soglia di allarme per la torbidità indotta dai lavori di costruzione, si procederà alla validazione dei dati registrati in continuo dal turbidimetro secondo la seguente sequenza di operazioni:

- ✓ eliminando tutte le registrazioni dei dati relativi al periodo di rimozione della sonda per manutenzione e scarico dati;
- ✓ eliminando tutte le registrazioni in cui il valore del dato risulta inferiore all'accuratezza della sonda (pari a 0,175 NTU) in quanto non attendibili;
- ✓ eliminando i dati riconducibili a problemi legati al *fouling* (nonostante il sensore della torbidità debba essere dotato di *wiper* per la rimozione del biofilm);
- ✓ eliminando gli *spikes* dovuti a cause "elettroniche".

Conclusa la procedura di validazione dei dati registrati, si procederà all'analisi dei dati validati secondo la seguente sequenza di operazioni:

- ✓ identificazione del novantesimo percentile per ciascun mese, in linea con quanto previsto dal D.Lgs. 173/2016 e con quanto richiesto da ISPRA e ARPA Puglia;
- ✓ calcolo della media dei valori mensili di torbidità;
- ✓ identificazione del valore soglia da considerare in fase di costruzione.

Le caratteristiche del campionamento previsto per la fase *ante operam*, possono essere riassunte nella seguente tabella:

Tabella 3.1: Proposta del Piano di Monitoraggio per la Fase Ante Operam

Monitoraggio del Trasporto Solido – fase <i>ante operam</i>	
Parametro	Correnti Temperatura e Salinità Torbidità Sedimentazione
Frequenza	<u>Corrente, Temperatura, Salinità, Torbidità e Sedimentazione</u> saranno misurate in discontinuo almeno 2 volte prima dell'inizio dei lavori (presso le 12 stazioni indicate con numeri nella Figura 3.1 in allegato) <u>Corrente e Torbidità</u> saranno campionate in continuo presso una stazione fissa sul fondale in prossimità del foro di uscita della TOC. Dati recuperati ad intervalli di circa 30 giorni. Il monitoraggio in continuo sarà sospeso durante i mesi estivi <u>Torbidità e Sedimentazione</u> saranno campionate in maniera discontinua in prossimità dello strumento fisso ogni 30 giorni (presso 3 stazioni indicate con lettere nella Figura 3.1 in allegato)
Strumentazione	Imbarcazione dotata di GPS ed ecoscandaglio Correntometro portatile ADCP Sonda CTD Turbidimetro Materiale di laboratorio (per Solidi Sospesi) Contatore per analisi dimensionale del particellato

L'insieme dei dati raccolti fornirà gli elementi per caratterizzare la dinamica del trasporto solido esistente nell'area, che definirà la condizione di riferimento prima dell'inizio dei lavori. Inoltre, i dati saranno utilizzati per validare il modello di dispersione dei sedimenti nell'area, definire la velocità limite di sedimentazione e identificare le soglie di allarme per il carico di sedimenti.

3.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Durante le fasi di uscita della TOC dal fondale marino e di realizzazione dello scavo di raccordo/transizione, il controllo della torbidità e della corrente avverrà in continuo in prossimità del foro d'uscita della TOC mediante turbidimetro. In Corso d'Opera il sistema di rilevamento in continuo sarà utilizzato per monitorare il valore soglia da non superare durante la fase di costruzione.

Inoltre, dalle 12 stazioni riportate nella Figura 3.1 in allegato, verranno monitorati in maniera discontinua i valori di correnti, temperatura, salinità e torbidità attraverso sonde multiparametriche CTD e correntometri ADCP. La posizione dei punti di campionamento potrà essere oggetto di aggiustamenti in funzione dei dati registrati (torbidità, corrente) in tempo reale dal turbidimetro posizionato sul fondo.

Il monitoraggio in continuo e la disponibilità in tempo reale dei dati di torbidità durante la fase in Corso d'Opera, permetterà di verificare il rispetto dei valori soglia stabiliti durante la fase *ante operam*; in caso di superamento di tali limiti, saranno tempestivamente attuate le misure necessarie per minimizzare e contenere gli effetti derivanti dall'incremento del materiale in sospensione nella colonna d'acqua.

Le caratteristiche del monitoraggio previsto per la fase in Corso d'Opera, possono essere sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 3.2: Proposta del Piano di Monitoraggio per la Fase in Corso d'Opera

Monitoraggio della Torbidità – fase in Corso d'Opera	
Parametro	Correnti Temperatura e Salinità Torbidità
Frequenza	<u>Corrente, Temperatura, Salinità e Torbidità</u> saranno misurate in discontinuo in concomitanza delle fasi più gravose del cantiere (presso le 12 stazioni definite nella Figura 3.1 in allegato) <u>Corrente e Torbidità</u> saranno monitorate in continuo mediante turbidimetro in prossimità del foro di uscita della TOC, in concomitanza delle fasi più gravose del cantiere.
Strumentazione	Imbarcazione dotata di GPS ed ecoscandaglio Correntometro portatile ADCP Sonda CTD Turbidimetro

3.3 MONITORAGGIO IN POST OPERAM

Una volta posata la condotta, non sono previste – durante l'esercizio della stessa – attività che possano comportare la risospensione di solidi nella colonna d'acqua e il conseguente incremento della torbidità. In considerazione di ciò, confortati anche dalla assenza di prescrizioni specifiche sul monitoraggio del trasporto solido e della torbidità per la fase *post operam*, non sono proposte – per questa fase – specifiche azioni di monitoraggio sulla componente in oggetto.

Qualora se ne ravvedesse la necessità, dietro richiesta delle Amministrazioni, si potrà comunque mantenere in posizione il turbidimetro – a cantieri ultimati - per un ciclo annuale per il monitoraggio della torbidità con metodica analoga a quella proposta per le precedenti fasi.

3.4 POSIZIONAMENTO DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO

I punti scelti per effettuare il monitoraggio della torbidità e del trasporto solido sono individuati con la finalità di monitorare nella maniera più efficace possibile i recettori maggiormente sensibili del potenziale impatto negativo causato da un eventuale superamento dei valori limite della torbidità. Per quanto riguarda le potenziali interferenze indotte dalla risospensione del materiale dragato sugli ecosistemi marini, con particolare riferimento a specie/habitat di particolare pregio e interesse conservazionistico caratterizzanti la ZSC "Alimini" (IT9150011) e il SIC "Costa Otranto Santa Maria di Leuca" [2], si conferma che durante i lavori saranno adottati adeguati accorgimenti tecnici volti a impedire o ridurre l'interferenza indotta dalla risospensione del materiale dragato su tali ecosistemi marini. Come richiesto dalla prescrizione A.3, le tecniche di mitigazione saranno descritte nel Sistema di Gestione Ambientale che riporterà l'indicazione analitica delle attività e degli accorgimenti previsti per il contenimento della dispersione e deposizione di tali materiali e che verrà predisposto prima dell'avvio dei lavori e verrà condiviso insieme con lo studio dettagliato sulla consistenza spaziale e temporale della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato.

Per il monitoraggio in continuo, sarà utilizzato un turbidimetro fissato sul fondo, da posizionarsi in prossimità dell'exit point della TOC, per la determinazione dei valori soglia di torbidità (fase *ante operam*).

L'ubicazione dello strumento (circa 150m in direzione Sud-Est ad una profondità di circa 37 m) è stata determinata considerando che:

- ✓ occorre prevedere che il turbidimetro sia posto al di fuori dell'area di cantiere (intesa come area in cui possono transitare i mezzi offshore durante i lavori) e che tale area ha una larghezza di circa 150 metri per lato misurati dall'asse del tracciato offshore;
- ✓ le attività di scavo avverranno intorno alla batimetrica dei 32 m (exit point): l'ADCP misurerà la colonna d'acqua compresa tra -37m e la superficie marina fornendo indicazioni utili a comprendere eventuali variazioni verticali (correnti di fondo e superficiali),
- ✓ le correnti dominanti che caratterizzano l'area (così come analizzato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale) si muovono parallelamente alla linea di costa indicativamente da Nord verso Sud [3];

L'ubicazione e le caratteristiche del monitoraggio con turbidimetro per la verifica che i valori di torbidità non superino le soglie identificate (fase in Corso d'Opera), potrà essere definita anche sulla base delle informazioni rese disponibili dal monitoraggio AO. Si assume preliminarmente che il posizionamento avverrà in corrispondenza del perimetro dell'area del cantiere a mare.

Le stazioni scelte per il monitoraggio discontinuo, sono complessivamente 15:

- ✓ 3 sono indicate con le lettere A, B e C e sono localizzate in prossimità del turbidimetro fisso posizionato sul fondo (fase AO);
- ✓ delle restanti 12, numerate in maniera sequenziale da 1 a 12:
 - 8 sono distribuite idealmente secondo i vertici di una stella ad 8 punte, il cui centro è costituito dall'intersezione delle diagonali principali del rettangolo che delimita l'area di scavo della parte terminale della TOC. La distanza tra ciascuno dei vertici ed il centro della stella è all'incirca 200 m, pari al doppio della distanza che intercorre tra lo stesso centro e l'exit point della TOC,
 - 2 stazioni sono posizionate lungo una retta all'incirca parallela alla linea di costa ed incentrata sull'exit point della TOC e sono stati scelti in maniera da risultare equidistanti dall'exit point della TOC, rispettivamente a Nord Ovest e a Sud Est dello stesso per una distanza pari a circa 400 m, ossia il doppio di quella che separa il centro della "stella" da uno dei suoi vertici,
 - 2 sono ubicate ad una distanza di circa 250 m dall'exit point della TOC in direzione della prateria di Posidonia ad ulteriore copertura dell'area interessata dalla presenza dell'habitat.

A titolo indicativo, le coordinate delle 15 stazioni di monitoraggio presentate in questo documento sono riportate nella seguente Tabella.

Tabella 3.3: Coordinate delle Stazioni di Monitoraggio (WGS84-UTM34N / EPSG: 32634)

Punto di Monitoraggio	X (Est)	Y (Nord)
Posizione Turbidimetro	287518	4447321
Stazione A	287535	4447321
Stazione B	287516	4447339
Stazione C	287512	4447307
Stazione 1	287332	4447305
Stazione 2	287492	4447285
Stazione 3	287619	4447383
Stazione 4	287639	4447542

Punto di Monitoraggio	X (Est)	Y (Nord)
Stazione 5	287541	4447669
Stazione 6	287381	4447690
Stazione 7	287254	4447591
Stazione 8	287234	4447432
Stazione 9	287022	4447595
Stazione 10	287753	4447195
Stazione 11	287241	4447345
Stazione 12	287360	4447258

Si conferma che le risultanze dei monitoraggi *Ante Operam* saranno utilizzati per la predisposizione dello studio modellistico di dettaglio, sulla base del quale si potrà inoltre provvedere all'eventuale ricalibrazione della strategia di monitoraggio prevista per la successiva fase di Corso d'Opera.

Nella figura della Figura 3.1 in allegato vengono rappresentati almeno i seguenti elementi:

- ✓ la posizione dello strumento fisso di campionamento e monitoraggio della torbidità;
- ✓ i 3 punti di campionamento posizionati in prossimità del turbidimetro denominati A, B, C;
- ✓ i 12 punti di campionamento e monitoraggio numerati da 1 a 12;
- ✓ il limite inferiore della prateria di Posidonia.

Le posizioni di campionamento sopra indicate potranno essere comunque oggetto di minori aggiustamenti in funzione della disponibilità di ulteriori informazioni che si renderanno disponibili durante lo sviluppo degli ulteriori studi associati al progetto e/o a necessità tecniche ed operative legate al posizionamento/posa della strumentazione.

Si evidenzia, infine, che il documento in esame è ricompreso all'interno del più generale Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) predisposto a cura di IGI Poseidon ai sensi della prescrizione A17 (Doc. No. P0012454-1-H5, Rev 0 Gennaio 2019), di cui costituisce l'Appendice A.

4 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati delle attività di monitoraggio saranno trasmessi alle autorità competenti nelle modalità previste dalle linee guida ministeriali. Si conferma che i risultati del monitoraggio saranno presentati in formato digitale, sia per quanto riguarda i dati acquisiti in campo dalla strumentazione di misura che i risultati ottenuti dalla loro elaborazione, come richiesto da ISPRA e ARPA Puglia.

4.1 RAPPORTI TECNICI E DATI DI MONITORAGGIO

A seguito delle attività di monitoraggio che verranno intraprese, saranno predisposti e trasmessi specifici rapporti tecnici che includeranno:

- ✓ le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- ✓ la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- ✓ i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni richieste per poter essere identificate in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati).

Tali schede, le quali saranno redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali; saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.

Tutta la suddetta documentazione sarà predisposta sulla base delle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i."

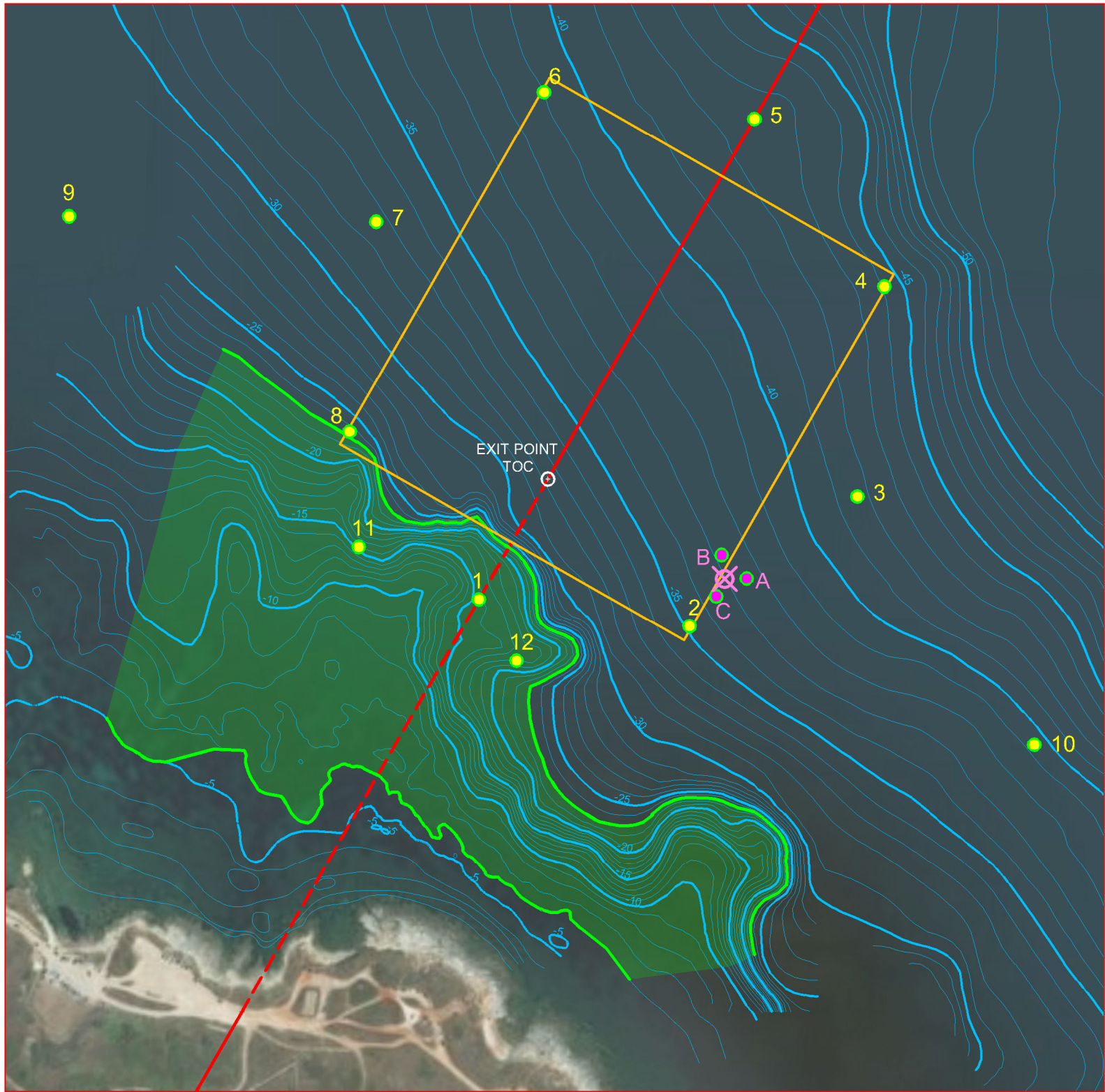
4.2 DATI TERRITORIALI GEOREFERENZIATI

I dati territoriali acquisiti durante le attività di monitoraggio saranno predisposti anche in formato GIS (.SHP) in coordinate geografiche espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84. La predisposizione dei suddetti dati, i quali potranno essere poi condivisi con l'autorità competente, sarà effettuata sulla base dei requisiti richiesti dalle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA. sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i."

FFO02/ANGIO/MCO:ip

REFERENZE

- [1] D'Appolonia, 2009, Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale Metanodotto di Interconnessione Grecia – Italia, Progetto Poseidon – Tratto Italia. Doc. No 05-599-H16, Rev. 0 - Dicembre 2009
- [2] Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente: <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- [3] IGI Poseidon, 2009b. Studio di Impatto Ambientale, Quadro di Riferimento Ambientale, Rev.0, Dicembre 2009.



KEY MAP



LEGENDA

- PUNTI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO DISCONTINUO (ANTE OPERAM E IN CORSO D'OPERA)
- PUNTI DI CAMPIONAMENTO PER ANALISI SOLIDI SOSPESI E CORRELAZIONE SITO SPECIFICA TORBIDITÀ/ SOLIDI SOSPESI (ANTE OPERAM)
- TURBIDIMETRO FISSO PER CAMPIONAMENTO IN CONTINUO
- TRATTO GASDOTTO POSATO SUL FONDALE
- TRATTO GASDOTTO IN TOC
- CANTIERE A MARE DELLA TOC
- PRATERIA DI POSIDONIA

RIFERIMENTO

World Imagery - Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

SCALA

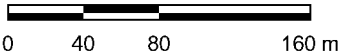


FIGURA 3.1

POSIZIONAMENTO DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO (TRASPORTO SOLIDO E TORBIDITÀ)



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.