

IGI Poseidon S.A.

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

Progetto di Monitoraggio dei Livelli e della Qualità della Falda

Doc. No. P0012454-1-H7 Rev. 2 - Marzo 2019

Rev.	2
Descrizione	Revisione
Preparato da	R. Pedone
Controllato da	A. Giovanetti
Approvato da	M. Compagnino
Data	Marzo 2019

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

Progetto di Monitoraggio dei Livelli e della Qualità della Falda



Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
2	Revisione	R. Pedone	A. Giovanetti	M. Compagnino	29 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
FIGURE FUORI TESTO	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
2 SINTESI DEGLI ASPETTI PROGETTUALI RILEVANTI	5
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI INTERESSE	5
2.2 SHORE APPROACH MEDIANTE TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (TOC)	8
2.2.1 Descrizione della Tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata	8
2.2.2 Descrizione dell'Area Interessata dallo Shore Approach	8
2.2.3 Layout dello Shore Approach	8
2.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL TRATTO ONSHORE	9
2.3.1 Caratteristiche Tecniche Generali del Metanodotto	9
2.3.2 Descrizione del Tracciato e Principali Attraversamenti	9
2.3.3 Realizzazione della Linea Principale	9
2.3.4 Realizzazione degli Attraversamenti	10
2.3.5 Principali Caratteristiche della Stazione di Misura Fiscale del Gas	11
3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO, IDROGEOLOGICO GEOLOGICO	12
3.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE	12
3.2 IDROGEOLOGIA	12
3.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	14
3.4 INDAGINI PREGRESSE	16
4 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO	17
4.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	17
4.2 STRATEGIA DI INDAGINE	17
4.3 ATTIVITÀ DI INDAGINE	19
4.3.1 Perforazione dei Sondaggi e Installazione dei Piezometri	19
4.3.2 Misurazione dei livelli di falda	20
4.3.3 Campionamento acqua di falda	20
4.3.4 Prelievo di Campioni di Suolo di "Bianco"	21
4.3.5 Tempistica	22
RIFERIMENTI	24

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1:	Caratteristiche Tecniche del Tratto Onshore	9
Tabella 4.1:	Frequenze di Monitoraggio del Livello di Falda	22
Tabella 4.2:	Frequenze di Monitoraggio della Qualità delle Acque di Falda	23

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.a:	Tracciato del Progetto IGI Poseidon	6
Figura 2.b:	Inquadramento Geografico dell'Area di Interesse	7
Figura 3.a:	Idrografia Superficiale	12
Figura 3.b:	Unità Idrogeologiche Della Puglia	13
Figura 3.c:	Sezione idrogeologica nord ovest-sud est della Puglia	13
Figura 3.d:	Carta Geologica	15
Figura 3.e:	Indagini pregresse svolte da Intecsea nel 2010	16
Figura 3.f:	Sezione geologica interpretativa da indagini svolte da Intecsea nel 2010	16
Figura 4.a:	Localizzazione Piezometri e Direzione della Falda	18
Figura 4.b:	Postazione Piezometri Esistenti	19

FIGURE FUORI TESTO

Figura 1:	Localizzazione dei Piezometri di Monitoraggio della Falda
-----------	---

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

art.	Articolo
CTVA	Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS
D.Lgs	Decreto Legislativo
DCR	Delibera del Consiglio Regionale
DGR	Delibera della Giunta Regionale
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PRG	Piano Regolatore Generale
SIA	Studio di Impatto Ambientale

1 INTRODUZIONE

Il presente documento è stato elaborato per rispondere alle prescrizioni No. 4 e 6 (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 A4: *Con riferimento all'interferenza del tracciato con le fasce di rispetto fluviale e le fasce di pertinenza fluviale dovranno essere eseguite indagini geologiche, geotecniche e idrogeologiche di dettaglio con profili stratigrafici che rappresentino le opere, le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, i livelli e la tipologia, le eventuali oscillazioni della falda, le interferenze con l'opera e le relative soluzioni tecniche adottate per evitare qualsiasi squilibrio dell'assetto idrogeologico negli ambiti interessati;*
- ✓ prescrizione A6: *dovrà essere realizzato, in accordo con ARPA Puglia, il monitoraggio dei livelli e della qualità della falda, compresa la salinità, al fine di accertare la non sussistenza di eventuali interferenze sulla falda acquifera, generate dagli scavi e dalle perforazioni, e al fine di definire eventuali ulteriori misure di tutela della falda. I campionamenti dovranno essere eseguiti prima e durante i lavori e dovranno continuare per almeno un anno dal completamento dei lavori.*

Il presente documento costituisce la proposta di piano di monitoraggio, finalizzata a verificare l'assenza di interferenza tra le operazioni di scavo e la falda sotterranea, attraverso la misurazione dei livelli di falda e l'analisi chimica delle acque sotterranee prelevate dai piezometri.

Il documento è così strutturato:

- ✓ Capitolo 2: sintesi degli aspetti progettuali;
- ✓ Capitolo 3: inquadramento idrografico, idrogeologico e geologico;
- ✓ Capitolo 4: proposta del piano di monitoraggio.

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia di monitoraggio ambientale:

- ✓ D.Lgs. No. 152 del 03 Aprile 2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- ✓ APAT 2006 Manuale per le Indagini Ambientali nei Siti Contaminati.

Il Progetto di Monitoraggio dei Livelli e della Qualità della Falda (Doc. No. P0012454-1-H7, Rev. 0 Dicembre 2018) è stato trasmesso da IGI Poseidon agli Enti competenti con nota Prot. IGIP/14-18/PV-cl del 21 Dicembre 2018. Il Progetto di Monitoraggio dei Livelli e della Qualità della Falda è stato successivamente aggiornato in Revisione 1, per recepire le osservazioni formulate da ARPA Puglia nella nota Prot. No. 10356-32 del 14 Febbraio 2019, e trasmesso da IGI Poseidon agli Enti competenti con nota Prot. IGIP/12-19/PV-cl del 25 Febbraio 2019.

Il presente documento costituisce la Revisione 2 del Progetto di Monitoraggio, aggiornato in relazione alle risultanze delle prime attività di campo.

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.



Il presente documento riguarda il tracciato italiano onshore del progetto che comprende:

- ✓ Il tratto lineare onshore (circa 2.3 km), dall'entry point alla stazione di misura fiscale del gas;
- ✓ stazione di misura fiscale del gas (terminale gas di Otranto), localizzata a circa 2 km a sud dell'approdo (estensione pari a circa 32,200 m²).

L'area di interesse in esame riguarda:

- ✓ la zona costiera del Comune di Otranto, in località Malcantone, dove sarà realizzato l'approdo italiano della condotta;
- ✓ l'area a terra dove si sviluppa il tracciato del metanodotto (circa 2.3 km), in direzione Sud verso un'area ubicata tra Masseria Monaci e Masseria Bandino, nel Comune di Otranto.

Nella seguente figura è riportato l'inquadramento geografico dell'area.



Figura 2.b: Inquadramento Geografico dell'Area di Interesse

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.

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.

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 TERNAD 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.

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.

L'esecuzione della TOC viene suddivisa in varie fasi principali eseguite dal cantiere a terra:

- ✓ 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.

2.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL TRATTO ONSHORE

2.3.1 Caratteristiche Tecniche Generali del Metanodotto

Le principali caratteristiche tecniche del metanodotto onshore sono sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 2.1: Caratteristiche Tecniche del Tratto Onshore

Parametro	Valore
Lunghezza totale metanodotto	Circa 2.3 km
Diametro esterno del tubo di linea	DN 800 – Ø = 32"
Classificazione metanodotto	1 ^a specie
Portata del metanodotto	12 Bcm/a
Gas vettoriato	Gas naturale
Profondità scavo	Tale da garantire un ricoprimento della condotta non inferiore a 1.50 m

2.3.2 Descrizione del Tracciato e Principali Attraversamenti

L'approdo della condotta offshore proveniente dalla Grecia è stato localizzato ad Est dell'abitato di Otranto, nelle vicinanze della punta Malcantone. A livello generale si evidenzia che il tracciato onshore del metanodotto, di lunghezza complessiva pari a circa 2.3 km, si sviluppa interamente nel Comune di Otranto, seguendo la direttrice Nord - Sud. Tale direttrice si inserisce tra l'abitato e alcune aree protette (il sito Natura 2000 SIC IT9150002 "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca", il sito Natura 2000 SIC IT9150011 "Alimini", l'IBA 147 "Capo d'Otranto" e il "Parco Naturale Regionale Costa Otranto – Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase"), seguendo ove possibile la viabilità esistente.

Dall'Entry Point della TOC il tracciato devia verso Ovest e, dopo circa 200 m, verso Sud, collocandosi in parallelo a una strada di recente costruzione che collega il porto alla rete stradale provinciale; dopo circa 180 m il metanodotto attraversa tale strada da Est ad Ovest.

Si evidenzia che l'attraversamento è localizzato ad una distanza di circa 70 m dalla Masseria Canniti, in modo da allontanare il più possibile il tracciato dalla Masseria, identificata come Segnalazione Architettonica dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico della Regione Puglia.

Dopo l'attraversamento il tracciato riprende l'allineamento Nord – Sud per un tratto di circa 150 m, attraversa la nuova S.P. No. 369 e prosegue parallelamente ad essa, sul lato Ovest, per circa 300 m.

Successivamente esso devia in direzione Sud, attraversa la strada vicinale Cannime e incontra, dopo un tratto di lunghezza pari a circa 850 m, la S.P. No. 87, attraversata a Sud dello svincolo "Uscita Sud Otranto".

Il tracciato si allontana poi dalla strada in direzione Sud – Ovest e attraversa terreni agricoli o incolti per un tratto di lunghezza pari a circa 270 m, per poi svoltare verso Sud in direzione della stazione di misura del gas, che viene raggiunta dopo circa 250 m.

2.3.3 Realizzazione della Linea Principale

La fase iniziale del lavoro di costruzione del metanodotto prevede "l'apertura della pista" ossia dell'area di passaggio entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni per la realizzazione del metanodotto.

La pista di lavoro è rappresentata da una fascia di terreno che si estende lungo l'asse della condotta da realizzare, idonea a consentire le seguenti attività:

- ✓ scavo della trincea;
- ✓ deposito del terreno di risulta dello scavo da utilizzare per il successivo rinterro della condotta;
- ✓ sfilamento ed assiemaggio dei tubi;
- ✓ transito e stazionamento dei mezzi necessari al montaggio della condotta ed alla posa della stessa nello scavo;
- ✓ transito dei mezzi di soccorso, di trasporto del personale, dei materiali e dei rifornimenti.

Per la preparazione della pista si provvederà in primo luogo alla rimozione di tutti gli ostacoli presenti all'interno della pista che potranno costituire impedimento ai lavori, al taglio della vegetazione arborea, ove necessario, ed infine ai lavori di spianamento per rendere la pista di lavoro idonea a consentire le successive fasi di costruzione.

Nel caso in esame la fascia di lavoro prevedrà sul lato sinistro un'area sufficiente al deposito dei materiali di risulta provenienti dallo scavo della trincea e sul lato destro un'area per l'assemblaggio della condotta ed il passaggio dei mezzi. In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di raccordo autostradale, ferrovie e strade, ecc. tale fascia potrà prevedere la realizzazione di piazzole di lavoro per evidenti esigenze esecutive dei lavori.

Il terreno vegetale posto in corrispondenza della fascia di lavoro sarà opportunamente accatastato per riutilizzarlo al termine dei lavori per i ripristini vegetali.

Completata la fase di apertura della pista si procederà allo sfilamento ed assiemaggio dei tubi e alla saldatura dei tubi e delle curve. Durante l'operazione di assiemaggio i tubi verranno posizionati lungo la pista e predisposti testa a testa per la successiva saldatura. I tubi e le curve necessarie alle deviazioni del tracciato saranno uniti mediante saldatura. Le saldature saranno controllate mediante radiografia ed ultrasuoni.

Terminata tale fase verrà effettuato lo scavo con l'impiego di scavatori a pale meccaniche. La profondità di scavo sarà tale da garantire una copertura minima di 1.5 m. La larghezza in sommità dello scavo sarà pari a circa 1.5 m. Il materiale di risulta sarà depositato a lato dello scavo, mentre sul fondo dello scavo, che accoglierà la condotta saldata, verrà predisposto un letto di posa utilizzando terreni fini sciolti (spessore pari a circa 10 cm).

Effettuata la posa della tubazione già predisposta a bordo scavo, si procederà alle operazioni di copertura della trincea utilizzando il terreno precedentemente scavato, che verrà opportunamente compattato. Qualora tale materiale presenti trovanti e sassi, si procederà alla posa di un ulteriore strato di sabbia, fino ad un'altezza di circa 10 cm dalla generatrice superiore del tubo.

2.3.4 Realizzazione degli Attraversamenti

Il tracciato del metanodotto onshore prevede l'attraversamento di:

- ✓ alcune strade vicinali;
- ✓ due strade provinciali:
 - la SP No. 369,
 - la SP No. 87;
- ✓ il cavo elettrico TERNA 400kV (in due punti).

Per la realizzazione degli attraversamenti, tipicamente, si farà ricorso a tecniche definite "trenchless", caratterizzate da un limitato o nullo ricorso allo scavo a cielo aperto, che consentano di non interrompere la funzionalità dell'infrastruttura da attraversare. Attraversamenti con scavi a cielo aperto (ossia tagliando l'infrastruttura) verranno effettuati nei casi in cui l'interruzione della linea non comporti eccessivi problemi o l'adozione di tecnologie trenchless possa risultare problematica in considerazione della tipologia dei terreni incontrati.

In particolare tra le tecniche trenchless si potrà fare ricorso alla trivella spingitubo o, in casi particolari, si potrà valutare la possibilità di ricorrere al microtunnel, che consistono nello "spingere" il tubo al di sotto dell'infrastruttura da attraversare. Nel caso di maggiori profondità di attraversamento con spingitubo lo scavo necessario per le operazioni verrà protetto con palancole che verranno rimosse a fine lavori.

Nel caso del Metanodotto IGI Poseidon, l'attraversamento delle due strade provinciali (SP No. 369 e SP No. 87) verrà eseguito mediante tecnica di "trivellazione spingitubo" per non interrompere il flusso viabilistico transitante.

Per gli altri attraversamenti minori (Strade Comunali, cavo TERNA 400 KV, fognature, acquedotti, ecc.) è previsto l'attraversamento con scavo a cielo aperto, salvo richieste particolari avanzate dai gestori di competenza.

2.3.5 Principali Caratteristiche della Stazione di Misura Fiscale del Gas

La stazione sarà equipaggiata per l'esecuzione delle seguenti attività:

- ✓ ricezione di utensili (pigs) per la pulizia o l'ispezione e controllo della condotta off-shore provenienti dal terminale in Grecia;
- ✓ separazione di eventuali liquidi o particelle solide presenti nel gas naturale proveniente dalla Grecia;
- ✓ controllo della pressione del gas naturale per uniformarla ai valori convenzionali di esercizio della Rete Nazionale di Gasdotti italiana;
- ✓ misura fiscale del gas naturale in arrivo prima dell'immissione nella Rete Nazionale di Gasdotti italiana;
- ✓ lancio di utensili (pigs) per la pulizia o l'ispezione e controllo della tubazione verso la Rete Nazionale di Gasdotti italiana.

Si prevede che, compresa l'area per l'alloggiamento delle torce fredde ("vent"), la superficie minima totale compresa entro la recinzione dell'impianto sia di 32,200 m², ad esclusione dell'area di servizio del cantiere nella fase di costruzione.

Si sottolinea, infine, che l'impianto è progettato per essere esercito in "automatico a distanza" tramite DCS, con possibilità di funzionamento in "manuale locale".

Per quanto concerne la realizzazione della stazione di misura, si prevedono sommariamente le seguenti fasi operative:

- ✓ mobilitazione del cantiere;
- ✓ lavori di movimento terra per livellamento area;
- ✓ lavori civili per costruzione fabbricati e basamenti;
- ✓ lavori di carpenteria per strutture di supporto apparecchiature;
- ✓ lavori meccanici di installazione delle apparecchiature;
- ✓ lavori meccanici per la posa della tubazioni di interconnessione tra le apparecchiature;
- ✓ lavori elettrostrumentali;
- ✓ lavori meccanici ed elettrostrumentali di installazione degli impianti ausiliari (impianto antincendio, centrale termica, impianti elettrici compreso generatore di emergenza, ecc.);
- ✓ lavori civili di finitura esterna (reti fognarie, viabilità e pavimentazioni);
- ✓ lavori civili di finitura interna (fabbricati);
- ✓ pre-commissioning, commissioning e start-up;
- ✓ ripristini ed opera di mitigazione;
- ✓ demobilitazione cantiere.

L'area cantiere verrà predisposta esternamente all'area a disposizione per la costruzione dell'impianto su una superficie orientativa di 10,000 m². Quest'area verrà adibita alle attività di prefabbricazione ed all'immagazzinamento del materiale e delle apparecchiature successivamente installate, oltre a servire da ricovero per i mezzi operativi e ad ospitare i prefabbricati ufficio e spogliatoio del personale addetto alla costruzione ed alle maestranze coinvolte. L'area sarà attigua all'impianto, recintata e dotata di guardiola.

Il cantiere sarà del tutto indipendente per quanto riguarda alimentazioni elettriche ed idriche e sarà dotato di servizi igienici temporanei a disposizione del personale addetto. L'area verrà occupata temporaneamente in seguito a un adeguamento del terreno, vale a dire, al livellamento del profilo, per agevolare le operazioni con i mezzi d'opera necessari.

3.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

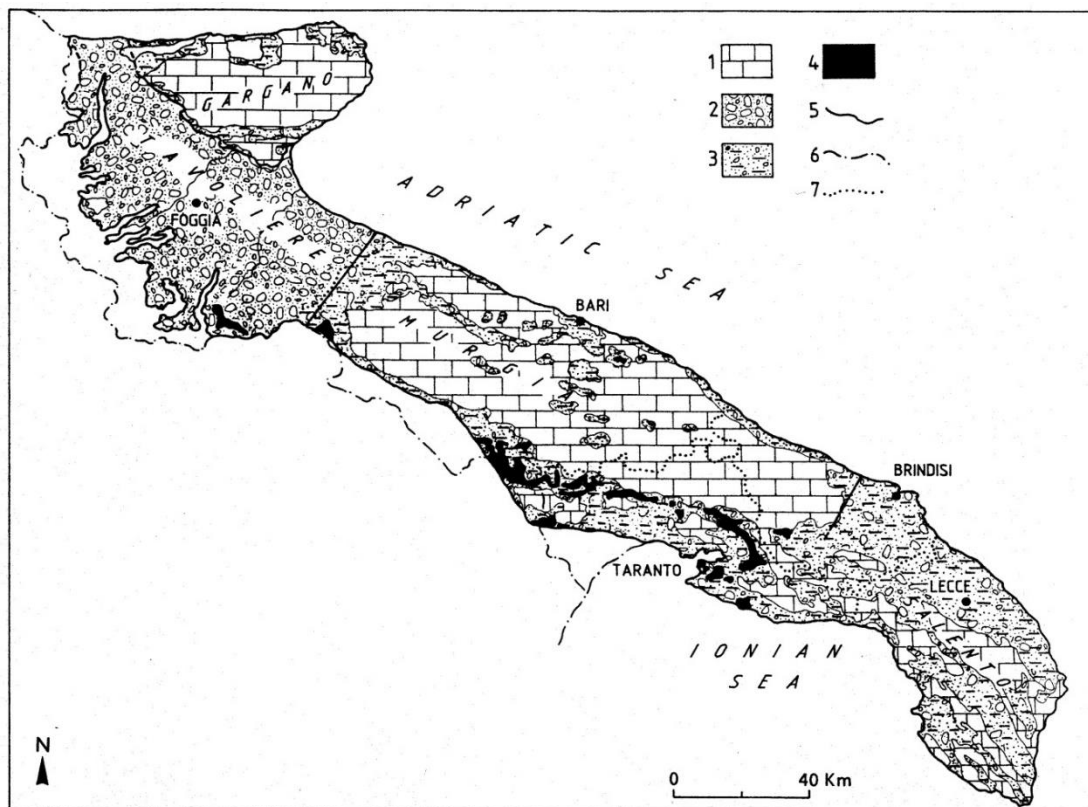
[illegible]

Figura 3.a: Idrografia Superficiale

Come evidenziato nella figura sopra riportata, l'area di interesse si affaccia sulla costa e sono presenti alcuni piccoli corpi idrici a carattere prevalentemente temporaneo, di cui il più vicino è l'Idro, che sfocia presso Otranto. Il tracciato del metanodotto corre all'incirca parallelamente a tale impluvio.

3.2 IDROGEOLOGIA

L'area di progetto ricade all'interno dell'Unità idrogeologica del Salento, che comprende l'intera penisola salentina, con limite geografico rappresentato dall'ideale allineamento Brindisi-Taranto, con una superficie stimata di circa 4,210 km² (Regione Puglia, 2009) (Figure. 3.b e 3.c).



Note:

- 1) Affioramento carbonatico del Promontorio del Gargano, della Murgia e della penisola;
- 2) Tavoliere della Puglia: principalmente conglomerati e sabbie;
- 3) Aquiferi superficiali e litotipi permeabili: calcareniti, sabbie argillose, ghiaie sabbiose;
- 4) Litotipi a bassa permeabilità, argille limose;
- 5) limiti unità idrogeologiche;
- 6) confine regionale;
- 7) confini provinciali.

Figura 3.b: Unità Idrogeologiche Della Puglia

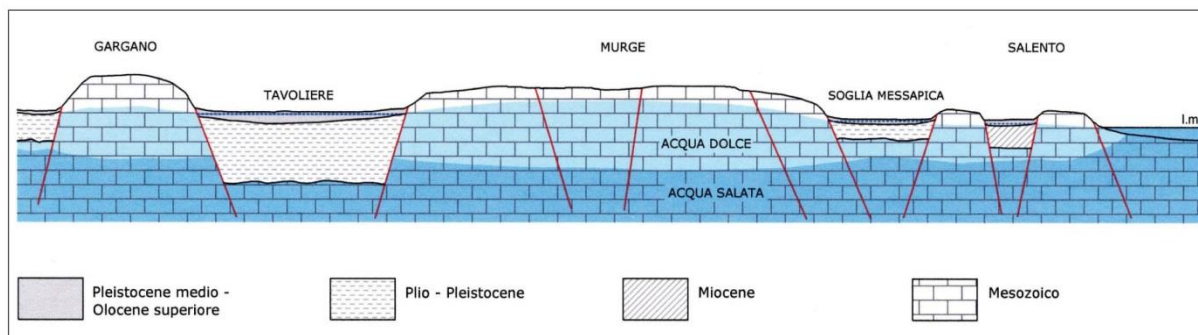


Figura 3.c: Sezione idrogeologica nord ovest-sud est della Puglia

Al di sopra dell'acquifero di base si rinviene una falda di modeste potenzialità idriche circolante nei depositi permeabili della formazione delle Calcareni del Salento e sostenute dai livelli marnoso-argillosi della stessa formazione. Questa falda superiore presente nell'area fa parte di una più estesa e continua circolazione idrica sotterranea superficiale che corrisponde ad un'ampia fascia costiera adriatica che si spinge a Nord verso S. Cataldo interessando, oltre alle Sabbie di Uggiano, anche depositi calcarenitici più recenti.

Le precedenti indagini condotte ad hoc nell'ambito della progettazione del gasdotto oggi autorizzato (Geo Tecnologie S.r.l., 2009) avevano permesso di rilevare l'esistenza di una falda principale circolante nelle rocce calcareo-dolomitiche del Cretaceo interessate da un disomogeneo stato di fratturazione e carsificazione.

Si evidenzia infine che nell'ambito del Decreto VIA No. 469/2010, ed in particolare nel parere espresso dalla CTVA allegato al decreto, per gli aspetti in esame è stato evidenziato che: *lo studio idrogeologico, condotto su richiesta del MATTM-Commissione VIA, ha segnalato la presenza di una falda acquifera di base o profonda, che interessa l'intera penisola salentina, e di una falda superiore, di modeste potenzialità idriche, alimentata dalle precipitazioni incidenti sul territorio e che presenta un deflusso verso nord. Riguardo le caratteristiche di qualità delle acque sotterranee, nell'area di interesse sono presenti valori medio- alti per i nitrati, comunque inferiori al limite indicato dalla normativa (50 mg/l), mentre non sono presenti punti di monitoraggio per la salinità.*

3.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Riguardo agli aspetti geomorfologici il tracciato onshore si sviluppa sulla penisola salentina, caratterizzata da alture di origine tettonica con quote che non superano 1200 m, separate da aree morfologicamente depresse sub-pianeggianti; fenomeni di carsismo epigeo, con esempi di ampie doline e profondi inghiottitoi, sono presenti in tutta l'area salentina.

In merito agli aspetti geologici, come riportato nel Decreto VIA No. 469/2010, ed in particolare nel parere espresso dalla CTVA allegato al decreto, *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 del cantiere a terra della stazione di spinta (Entry Point) e per un breve tratto del metanodotto onshore si rinvencono le formazioni delle Calcareni di Andrano (Fig. 3.d). Tali formazioni sono costituite da calcari e calcari marnosi macrofossiliferi compatti grigi o nocciola, con abbondante matrice, e da calcareniti e calciruditi in corpi massicci o in banchi. Dall'analisi sulla stratigrafia dell'area di interesse, risulta che in superficie affiorano terreni di riporto (sabbie o materiale terroso agrario) per uno spessore variabile, di circa 1 m, adoperati per colmare le depressioni morfologiche della superficie della roccia di base.

Nel tratto centrale della condotta affiorano le Sabbie di Uggiano (Pliocene), calcari detritici, organogeni compatti, fossiliferi ricchi in microfauna, con spessori di circa 20m.

Nell'ultimo tratto, nonché nell'area prossima al sito del Terminale, affiorano i Calcari di Melissiano (Cretaceo), calcari compatti a frattura irregolare.

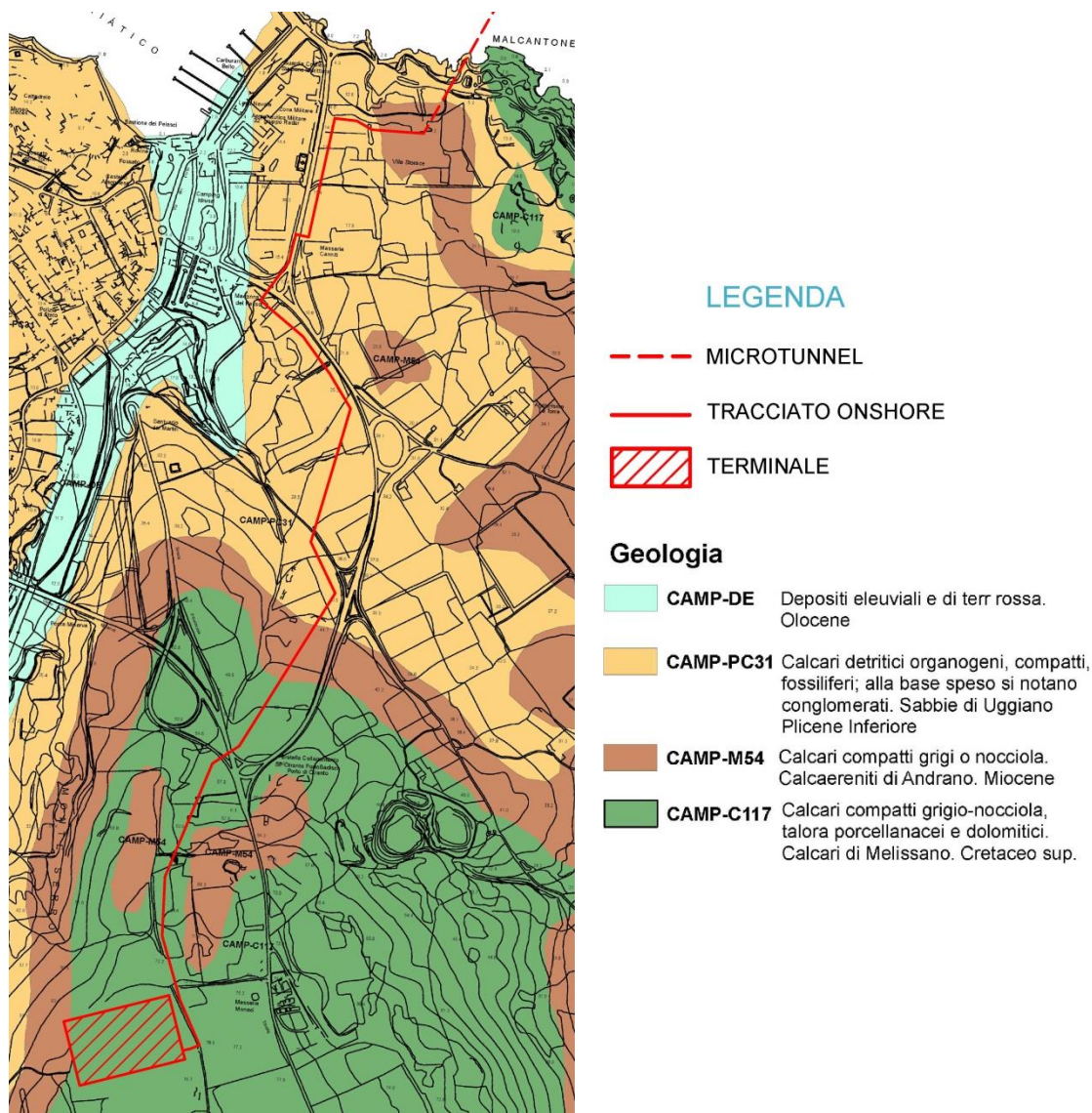


Figura 3.d: Carta Geologica

Le tipologie di uso del suolo maggiormente interessate dalle opere a progetto sono:

- ✓ seminativi;
- ✓ pascolo naturale;
- ✓ praterie e incolti.

Ad una distanza dall'entry point di circa 350 m in linea d'aria, il tracciato del metanodotto passa in prossimità (circa 200 m) di una masseria (urbanizzato);

Per quanto riguarda l'area di prevista localizzazione del Terminale, mantiene i caratteri di area prevalentemente incolta, con la sola presenza di un vigneto abbandonato (vitigni di recente messa a dimora a terra ma in stato di abbandono senza strutture di sostegno).

3.4 INDAGINI PREGRESSE

Nel 2010 sono state svolte da Intecsea (Intecsea, 2011) le indagini geologiche-geotecniche nell'ambito della progettazione "Feed" del tratto on-shore del metanodotto.

Le attività hanno compreso (Figura 3.e):

- ✓ Esecuzione di sei sondaggi a carotaggio continuo (da BH1 a BH6) profondi da 10m a 30m con esecuzione di prove SPT e prelievo di campioni disturbati e indisturbati per prove di laboratorio (granulometria, prove consolidazione edometriche e Point Load Test);
- ✓ Installazione di piezometro 3" in cinque dei sei sondaggi (da BH2 a BH6);
- ✓ Tre "Test Pits".



Note: BH: Sondaggi, TP Test

Figura 3.e: Indagini pregresse svolte da Intecsea nel 2010

Dalle indagini è risultato un contesto geologico (Figura 3.f) che vede un substrato carbonatico fessurato lungo il tracciato ricoperto da alcuni metri di copertura sedimentaria sabbiosa, con un accentuato ispessimento della copertura in corrispondenza del Terminale costituito tuttavia da materiale limo-argilloso.

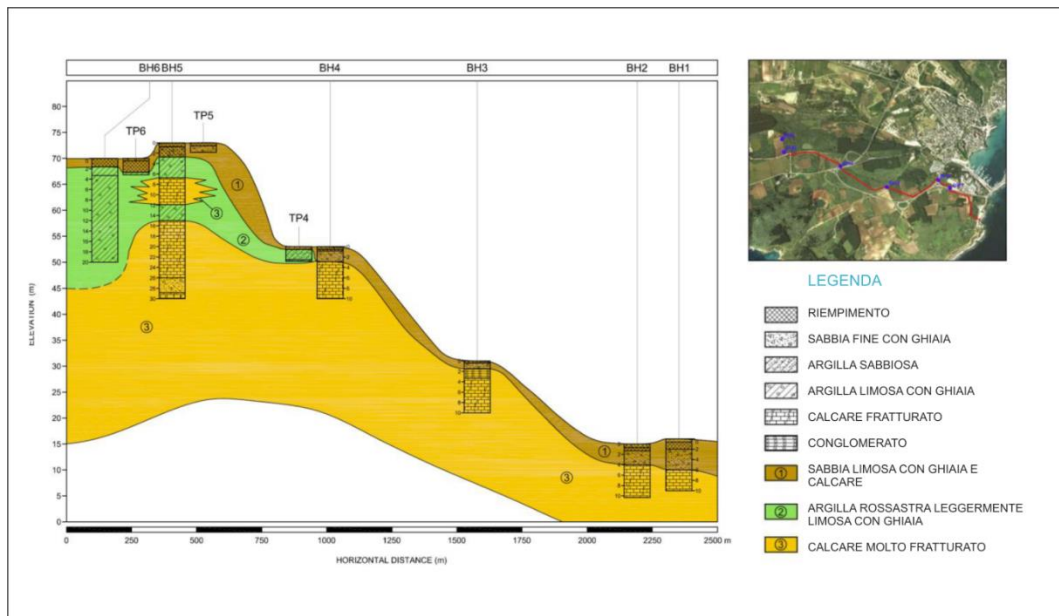


Figura 3.f: Sezione geologica interpretativa da indagini svolte da Intecsea nel 2010

Le indagini non hanno fornito dati di carattere idrogeologico.

4 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

In questo capitolo vengono descritti gli aspetti principali che costituiscono il piano proposto di monitoraggio della falda con particolare riferimento ad obiettivi, attività preliminari e di indagine.

4.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il piano prevede il monitoraggio dell'acqua di falda in corrispondenza di No. 10 punti in corrispondenza delle strutture onshore del metanodotto con lo scopo di verificare l'assenza di interferenza tra le operazioni di scavo e la falda sotterranea attraverso la misurazione dei livelli di falda e l'analisi chimica delle acque sotterranee prelevate dai piezometri.

Per l'attuazione del monitoraggio il piano prevede:

- ✓ l'installazione di No. 8 piezometri, tali da intestarsi per un sufficiente spessore (circa 10 m) all'interno della prima falda significativa o di un substrato impermeabile;
- ✓ esecuzione di campagne di misurazione dei livelli di falda all'interno dei piezometri (No. 2 piezometri esistenti oltre a No. 8 nuovi piezometri);
- ✓ prelievo di campioni delle acque di falda all'interno dei piezometri;
- ✓ prove di laboratorio sui campioni raccolti.

4.2 STRATEGIA DI INDAGINE

Per l'attuazione del monitoraggio è stata adottata la seguente strategia di localizzazione dei punti di monitoraggio che ha portato alla seguente ubicazione di No. 10 piezometri (si vedano la Figura 4.a e la Figura 1 allegata al presente documento):

- ✓ Zona TOC di approdo e 'Entry point': un piezometro a monte (P2) e due piezometri a valle (P1 e P9) dell'area di cantiere per la realizzazione della TOC di approdo e dell'Entry point per monitorare le condizioni delle acque in ingresso e in uscita dalla zona di lavoro dell'Entry point';
- ✓ Tracciato on-shore: quattro piezometri (da P3 a P6) separati da una distanza variabile tra 200 e 500m, di cui 3 (P4, P5, P6) ricadenti all'interno delle fasce di rispetto e rilevanza fluviale per monitorare le dinamiche e le condizioni di qualità della falda lungo il metanodotto onshore;
- ✓ Zona 'Terminale': un piezometro a monte (BH6) e due piezometri a valle (BH5 e P10) dell'area di scavi per la realizzazione del Terminale (Stazione di misura di otranto) per monitorare, le dinamiche e le condizioni delle acque in ingresso e in uscita dalla zona di lavoro del terminale.

Per la definizione dell'ubicazione dei piezometri rappresentativi del monte e del valle in senso idrogeologico rispetto alle aree del cantiere della TOC e del Terminale, sulla base delle informazioni a disposizione si è ipotizzata la direzione prevalente del flusso di falda schematizzata nella seguente figura ed illustrata nella Figura 1 allegata al presente documento (in colore celeste), considerando che la falda si dirige verso il mare (livello base) seguendo l'andamento morfologico dei versanti.



Figura 4.a: Localizzazione Piezometri e Direzione della Falda

L'ubicazione dei punti di indagine potrà essere eventualmente modificata (nell'ordine di alcune decine di metri) qualora le attività di prescavo rivelassero l'impossibilità materiale ad operare nel punto identificato in fase di sopralluogo.

Le attività di monitoraggio potrebbero non essere contestuali per le tre zone sopra identificate (Stazione di Misura di Otranto, tracciato della condotta onshore e Area di Cantiere per la realizzazione della TOC), in funzione dell'effettivo programma lavori.

Con particolare riferimento all'area del Terminale e per la fase di Ante Operam, si era previsto di avviare la campagna di monitoraggio utilizzando i piezometri esistenti BH5 e BH6 (si vedano la seguente Figura 4.b e Figura 1 allegata al presente documento), rispettivamente a monte e a valle dell'area del Terminale.

Tuttavia all'avvio delle indagini a Febbraio il piezometro BH5 (profondità 30 m dal p.c.) risultava secco, mentre il piezometro BH6 (profondità 20 m dal p.c.), conteneva una colonna di acqua nel tubo piezometrico. La non funzionalità di questo piezometro BH6 è stata rilevata mediante il test di ricarica consistente nello svuotamento mediante pompa e successiva misurazione dei livelli di ricarica che ha mostrato un livello di ricarica molto debole, i.e. circa 70 cm al giorno, indicativo della sola presenza di modeste quantità di acque di filtrazione attraverso lo spesso strato limoso-argilloso superficiale in cui è intestato il piezometro, e con ciò l'inesistenza di una falda significativa ai fini del monitoraggio dei livelli e qualità della falda. Si è resa quindi necessaria la sostituzione di entrambi i piezometri BH5 e BH6, attrezzati in modo da intestarsi a profondità tali da garantire una sufficiente funzionalità all'interno dell'acquifero di falda.

In ogni caso, qualora dopo l'appalto dei lavori, i piezometri BH5 e BH6 risultassero interferenti con le opere civili, due nuovi piezometri al di fuori delle aree interessate dai lavori, rispettivamente a monte e a valle del Terminale (P7 e P8 indicati in planimetria), saranno realizzati in sostituzione prima dell'avvio dei lavori stessi.



Figura 4.b: Postazione Piezometri Esistenti

4.3 ATTIVITÀ DI INDAGINE

L'attività di indagine per il monitoraggio della falda può essere schematizzata nei seguenti 3 steps operativi:

- ✓ Step 1 – perforazione dei sondaggi e installazione dei piezometri per la misurazione dei livelli di falda e la raccolta dei campioni di acqua. La perforazione, realizzata con la combinazione delle tecniche a carotaggio continuo e a distruzione di nucleo, permetterà inoltre la descrizione della successione stratigrafica presente nella verticale di indagine e la raccolta di campioni di suolo costituenti le carote;
- ✓ Step 2 – campagna misurazione dei livelli di falda per definire il trend della dinamica della falda;
- ✓ Step 3 – campagna prelievo di campioni di falda per le prove di laboratorio. I parametri analitici da ricercare su tutti i campioni delle acque sotterranee fanno riferimento all'intero elenco di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte Quarta del Titolo V del D.Lgs No. 152/2006 ad esclusione del parametro PCDD/PCDF (riga 87 nella Tabella 2 delle acque).

4.3.1 Perforazione dei Sondaggi e Installazione dei Piezometri

Nell'area di interesse è prevista la perforazione di un numero totale di No. 8 nuovi sondaggi con installazione di piezometri spinti fino a profondità variabili, tali da intestarsi per un sufficiente spessore (circa 10 m) all'interno della prima falda significativa o di un substrato impermeabile.

Il primo dei sondaggi di sostituzione del piezometro BH5 nell'area del Terminale è stato realizzato interamente con tecnica di rotazione a carotaggio continuo mediante carotiere semplice di diametro esterno 101 mm. Per mantenere la stabilità del foro durante la perforazione è stato impiegato un rivestimento temporaneo in acciaio di diametro interno minimo 158 mm.

Il sondaggio per l'installazione del piezometro sostitutivo del piezometro BH6 nell'area del Terminale e gli altri 8 nuovi piezometri, potranno essere eseguiti con il metodo di avanzamento a distruzione di nucleo (tricono necessario per posa rivestimento diametro minimo 158 mm), anziché a carotaggio continuo, a partire della profondità di intercettazione del substrato roccioso calcareo al di sotto delle coperture sedimentarie e comunque per una profondità non inferiori a 7 m dal p.c. In caso di evidenza dai cuttings della perforazione a distruzione, di strati significativi costituiti di sabbie/limi o argille, sarà ripresa temporaneamente la perforazione a carotaggio continuo fino al successivo contatto con il substrato calcareo, anche ai fini del prelievo dei campioni di terreno previsti in corrispondenza dei punti di analisi del "bianco" (cfr osservazione 2.e della citata nota ARPA).

Per ogni sondaggio realizzato sarà preparato un registro di campo dedicato (*boring log*), annotando, ad esempio, la profondità raggiunta dalla perforazione, la stratigrafia incontrata, la profondità dei campioni raccolti.

In seguito alla realizzazione del sondaggio, il foro sarà attrezzato a piezometro mediante la posa di una tubazione in PVC di diametro 101 mm (4") completo di centratori per il corretto posizionamento all'interno del foro. Tale tubazione sarà provvista di un tratto cieco (fino ad una profondità di circa 10 m al di sopra del livello di falda intercettato) e di un tratto microfessurato (da 10 m al di sopra del livello di falda intercettato a fondo foro). La tubazione di rivestimento dei pozzi sarà chiusa all'estremità inferiore da un apposito tappo munito di filettatura e posato su uno spessore di almeno 20 cm di ghiaio o sabbia silicea puliti. Non saranno utilizzati collanti nei giunti. La sezione microfessurata avrà fenestrature di apertura pari a 0.5 mm.

Attorno al tratto fenestrato del piezometro sarà realizzato un filtro di ghiaio. Il filtro si estenderà per circa 0.5 m sopra il tratto fenestrato. Sopra al filtro sarà eseguita una sigillatura di compactonite e malta cementizia di 2.5 m di spessore. Durante la realizzazione dei filtri con materiale granulare si provvederà a pestellare leggermente detto materiale, verificando con uno scandaglio le quote raggiunte prima di sollevare il rivestimento ed avendo cura di non lasciare mai scoperta la parete del foro. In particolare la tubazione di manovra provvisoria verrà estratta progressivamente in contemporanea all'immissione di ghiaio per la parte interessata dal dreno e dal tappo in compactonite e miscela cementizia per la restante parte, avendo cura di non far mai scoprire la tubazione di rivestimento definitiva.

In superficie il piezometro sarà completato dalla realizzazione di chiusino metallico protettivo lucchettato.

L'installazione dei piezometri sarà documentata con uno schema su cui saranno riportati il numero del piezometro, il diametro del foro di installazione, la profondità del tratto fenestrato e dei sigilli, la data di installazione, le coordinate planimetriche, la quota del piano campagna e di testa tubo.

Dopo il completamento delle operazioni di installazione dei piezometri, sarà eseguita l'operazione di sviluppo che ha il fine di garantire l'efficienza idraulica del piezometro, eliminando gli intasamenti naturali o conseguenti alle operazioni costruttive. L'operazione di sviluppo, eseguita impiegando un'elettropompa sommersa alimentata da gruppo elettrogeno, sarà protratta fino a quando non si rilevi più una significativa presenza di elementi fini. L'acqua spurgata sarà convogliata e raccolta in appositi recipienti da destinare a smaltimento autorizzato o recupero.

Al termine delle attività di installazione, IGI Poseidon predisporrà un apposito rapporto tecnico contenente le suddette informazioni nonché l'individuazione del livello della falda incontrata e corredato di un opportuno elaborato grafico riportante la localizzazione dei piezometri installati.

4.3.2 Misurazione dei livelli di falda

La misurazione dei livelli di falda sarà effettuata mediante freatimetro.

4.3.3 Campionamento acqua di falda

Il campionamento delle acque di falda sarà effettuato previo spurgo del piezometro in modalità dinamica mediante elettropompa sommersa per un volume totale pari a 3-5 volte il volume di acqua contenuto nel piezometro¹ oppure in concomitanza con la stabilizzazione dei parametri chimico – fisici (pH, conducibilità, temperatura, ossigeno disciolto) misurati da una sonda multiparametrica posta in superficie.

Il prelievo sarà effettuato utilizzando la pompa stessa, o mediante l'impiego di un *bailer*² monouso in PVC trasparente del volume di un litro (dimensioni 38 mm x 90 cm) in caso di non sufficiente ricarica del piezometro ai fini del campionamento.

Per ciascun campione, la raccolta avverrà mediante i contenitori forniti dal laboratorio che effettuerà le analisi fisico-chimiche seguendo le disposizioni di stabilizzazione, nel caso di specifici parametri del campione.

¹ Volumi e dei tempi di spurgo in linea con quanto indicato nel D.Lgs 152/06 che impone che i piezometri vengano "adeguatamente spurgati fino ad ottenimento di acqua chiara e comunque per un tempo non inferiore a ricambio di 3/5 volumi d'acqua".

² Consiste essenzialmente in un tubo aperto all'estremità superiore, e con una valvola a sfera all'estremità inferiore. In fase di discesa nell'elemento liquido, la valvola viene sospinta verso l'alto e mantenuta aperta dalla pressione del liquido. In fase di risalita, è il peso del campione prelevato a mantenere chiusa la valvola, con la complicità della pressione esercitata dagli strati liquidi superiori attraverso l'apertura al vertice.

Durante ciascuna campagna di campionamento di acque sotterranee³ verranno prelevati dei campioni di controllo/ qualità utili alla verifica delle determinazioni analitiche di laboratorio e dell'operazione di campionamento. Nello specifico, la tipologia dei campioni di controllo / qualità che saranno prelevati sarà la seguente:

- ✓ *Field Duplicate* - FD (duplicato da campo); e
- ✓ *Equipment Blank* - EB (bianco strumentale - dell'equipaggiamento).

Il numero dei campioni di controllo qualità sarà pari a 2 per ciascuna campagna di monitoraggio.

Documentazione ('log') da redigere durante la campagna di campionamento delle acque:

- ✓ 'Water Sample Collection Record' che rappresenta il modello in cui sono riportati, in particolare, data, ora del prelievo del campione di suolo, misure chimico-fisiche speditive effettuate con strumentazione di campo (ad esempio, pH, temperatura, conducibilità), numero, capacità e caratteristiche dei contenitori utilizzati per la raccolta delle aliquote del campione, tecnica di prelievo; e
- ✓ 'Chain of Custody Record' che consiste nella "catena di custodia" del campione in cui vengono riportati data e ora di prelievo del campione univocamente identificato con apposito codice, matrice ambientale di appartenenza, contenitori utilizzati per il prelievo, parametri da ricercare in laboratorio ed, infine, i soggetti che prendono in carico il trasporto del campione, in successione, dal sito di prelievo sino al laboratorio di destinazione.

La compilazione "in tempo reale" dei *log* sopra descritti permetterà la raccolta e la conservazione sistematiche di tutti i principali dati acquisibili nel corso della campagna di caratterizzazione ambientale garantendo, quindi, un elevato "grado di qualità" di tutta la documentazione tecnica successivamente prodotta.

Riguardo le analisi chimiche di laboratorio con riferimento a quanto precedentemente riportato i parametri analitici da ricercare su tutti i campioni acque sotterranee fanno riferimento all'intero elenco di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte Quarta del Titolo V del D.Lgs No. 152/2006 ad esclusione del parametro PCDD/PCDF (riga 87 nella Tabella 2 delle acque).

4.3.4 Prelievo di Campioni di Suolo di "Bianco"

In linea con quanto richiesto da ARPA Puglia, al fine di avere un'analisi del "bianco" dei terreni interessati dall'opera, in occasione dei carotaggi per l'infissione dei piezometri, si procederà all'analisi dei suoli insaturi costituenti le carote, prelevando aliquote diverse a seconda della stratigrafia del suolo.

Sui campioni prelevati, si prevede di analizzare i seguenti parametri:

- ✓ pH: in unità pH;
- ✓ umidità a 105°: in %;
- ✓ Antimonio (Sb): in mg/kg s.s.;
- ✓ Arsenico (As): in mg/kg s.s.;
- ✓ Berillio (Be): in mg/kg s.s.;
- ✓ Cadmio (Cd): in mg/kg s.s.;
- ✓ Cobalto (Co): in mg/kg s.s.;
- ✓ Cromo totale (Cr tot): in mg/kg s.s.;
- ✓ Cromo esavalente (Cr VI): in mg/kg s.s.;
- ✓ Mercurio (Hg): in mg/kg s.s.;
- ✓ Nichel (Ni): in mg/kg s.s.;
- ✓ Piombo (Pb): in mg/kg s.s.;
- ✓ Rame (Cu): in mg/kg s.s.;
- ✓ Selenio (Se): in mg/kg s.s.;
- ✓ Composti Organo Stannici: in mg/kg s.s.;

3 Qualora gli Enti competenti intendano svolgere campionamenti contestuali, potranno richiedere al proponente di comunicare lo svolgimento delle campagne con un preavviso minimo di almeno 5 giorni.

- ✓ Tallio (Tl): in mg/kg s.s.;
- ✓ Vanadio (V): in mg/kg s.s.;
- ✓ Zinco (Zn): in mg/kg s.s.;
- ✓ Cianuri Totali: in mg/kg s.s.;
- ✓ Fluoruri: in mg/kg s.s.;
- ✓ Sommatoria Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)⁴: in mg/kg s.s.;
- ✓ Policlorobifenili (PCB): in mg/kg s.s.;
- ✓ Idrocarburi pesanti C>12: in mg/kg s.s.

4.3.5 Tempistica

4.3.5.1 Monitoraggio dei Livelli della Falda

Il monitoraggio dei livelli di falda avverrà in linea con le frequenze illustrate nella seguente tabella, secondo quanto richiesto da ARPA Puglia.

Tabella 4.1: Frequenze di Monitoraggio del Livello di Falda

Fase	Frequenza di Monitoraggio dei Livelli di Falda
Ante Operam	Trimestrale (dall'avvio delle campagne di monitoraggio fino a 4 mesi prima dei lavori)
	Mensile (per almeno 4 mesi prima dell'avvio dei lavori)
Corso d'Opera	Mensile
Post Operam	Trimestrale (per i primi due anni dalla messa in esercizio)

Al riguardo si evidenzia quanto segue:

- ✓ i lavori di costruzione dell'opera dovranno essere avviati da IGI Poseidon entro il 6 Giugno 2019, data di inizio lavori stabilita con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 24 Maggio 2016 ed entro tale data, IGI Poseidon prevede di avviare le attività di costruzione della Stazione di Misura di Otranto;
- ✓ per quanto riguarda il monitoraggio relativo all'area interessata dai lavori del Terminale, la campagna Ante Operam di monitoraggio dei livelli della falda sottostante le aree interessate dai lavori del terminale, sarà effettuata utilizzando i piezometri BH5 e BH6, già esistenti nell'area. Come detto, nel caso le condizioni e/o la funzionalità di tali piezometri non fossero adeguate agli scopi, occorrerà effettuare la sostituzione con nuovi piezometri. In tal caso, pur attivandosi IGI Poseidon immediatamente dopo la ricezione delle osservazioni di ARPA Puglia, si stima che possano essere effettuate non più di tre misurazioni mensili prima dell'avvio dei lavori, così articolate:
 - mese di Marzo 2019: misura del livello di falda del piezometro BH5 bis e pozzo idrico in corrispondenza della vicina Masseria 'Monaci', posta a valle dell'area del Terminale,
 - mese di Aprile 2019: misura del livello di falda del piezometro BH5 bis, del piezometro BH6 bis e del pozzo idrico in corrispondenza della vicina Masseria 'Monaci' posta a valle dell'area del Terminale,
 - mese di Maggio 2019: misura del livello di falda del piezometro BH5 bis, del piezometro BH6 bis e del pozzo idrico in corrispondenza della vicina Masseria 'Monaci' posta a valle dell'area del Terminale;
- ✓ per quanto riguarda il monitoraggio relativo all'area interessata dai lavori del metanodotto e del cantiere della TOC, l'installazione dei piezometri sarà programmata da IGI Poseidon in accordo alla programmazione dei lavori di costruzione di tali opere, ad oggi prevista nel 2020, in funzione dell'effettiva disponibilità ed accessibilità delle relative aree di intervento nonché all'avvenuto completamento delle obbligatorie indagini per la bonifica bellica delle aree stesse, prescritte dall'Autorità militare nell'ambito del procedimento autorizzativo (prot. 19947 del 22/11/10 del Comando Militare Esercito Puglia). Le campagne di monitoraggio dei livelli di

⁴ Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indenopirene, Pirene.

falda per la fase Ante-Operam, da svolgersi con frequenza trimestrale fino a 4 mesi prima dei lavori, potranno quindi essere avviate non appena completata l'installazione dei piezometri. In ogni caso sarà garantito lo svolgimento di una campagna di monitoraggio mensile, della durata minima di almeno 4 mesi, da svolgersi prima dell'avvio dei lavori nella relativa area di intervento.

4.3.5.2 Monitoraggio della Qualità della Falda

Il monitoraggio della qualità della falda avverrà in linea con le frequenze illustrate nella seguente tabella, secondo quanto richiesto da ARPA Puglia.

Tabella 4.2: Frequenze di Monitoraggio della Qualità delle Acque di Falda

Fase	Frequenza di Monitoraggio della Qualità della Falda
Ante Operam	Semestrale (da intendersi come una campagna nel periodo Novembre-Aprile e l'altra nel periodo Maggio-Ottobre)
Corso d'Opera	Trimestrale
Post Operam	Trimestrale (per i primi due anni dalla messa in esercizio)

Al riguardo si evidenzia quanto segue:

- ✓ per quanto riguarda il monitoraggio relativo all'area interessata dai lavori del Terminale, la campagna Ante Operam di monitoraggio della qualità della falda sottostante le aree interessate dai lavori del terminale, sarà effettuata utilizzando i piezometri BH5 e BH6, già esistenti nell'area. Come detto, nel caso le condizioni e/o la funzionalità di tali piezometri non fossero adeguate agli scopi, occorrerà effettuare la sostituzione con nuovi piezometri. In tal caso, pur attivandosi IGI Poseidon immediatamente dopo la ricezione delle osservazioni di ARPA Puglia, si prevede che verranno eseguite le seguenti campagne di monitoraggio:
 - una campagna ad Aprile 2019 per i piezometri BH5 bis e BH6,
 - una campagna a Maggio 2019 per i piezometri BH5 bis e BH6 bis;
- ✓ con riferimento alle tempistiche di installazione dell'ulteriore piezometro e quindi del relativo monitoraggio della qualità della falda, si rammenta che l'Autorità militare nell'ambito del procedimento autorizzativo (prot. 19947 del 22/11/10 del Comando Militare Esercito Puglia) ha prescritto che ogni operazione di perforazione è soggetta ad indagini per la bonifica bellica delle aree. Il proponente si è attivato immediatamente per avviare tale procedimento, per il quale si prevede che l'istanza completa di tutti gli allegati tecnici sia inviata in data 8 Marzo 2019. Il piezometro potrà essere realizzato solo dopo l'emissione del parere da parte del Ministro della Difesa alla Direzione dei Lavori e del Demanio le cui tempistiche non sono sotto il controllo di questa Società. Potrebbe pertanto non essere garantito lo svolgimento di entrambe le campagne di monitoraggio ante-opera;
- ✓ per quanto riguarda invece il monitoraggio relativo all'area interessata dai lavori del metanodotto terrestre e dell'approdo, l'installazione piezometri sarà programmata da IGI Poseidon e condivisa con ARPA Puglia e le campagne di monitoraggio svolte secondo la tempistica richiesta da ARPA Puglia.

RP/AGV/MCO:ip

RIFERIMENTI

- [1] Intecsea, 2018, "Poseidon Pipeline Project – Offshore Section Update, Authorization Report - Italian Section" (Document No.: IGI-216-10-PL-RPT-001), 15-Feb-2018.



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.