

SINTESI NON TECNICA

Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi a Mare “d 68 F.R.-TU”



TRANSUNION PETROLEUM Italia S.r.l.
Viale Isacco Newton n.6
00151 Roma (Italia)

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	4
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO	5
2.1	IMPOSTAZIONE DELL'ELABORATO	5
2.2	UBICAZIONE DELL'AREA DI ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA	5
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	7
3.1	GENERALITÀ DELL'INTERVENTO	7
3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	7
3.3	TEMI DI RICERCA NELL'AREA IN ISTANZA.....	7
3.3.1	<i>Roccia serbatoio.....</i>	7
3.3.2	<i>Roccia di Copertura.....</i>	8
3.3.3	<i>Roccia madre</i>	8
3.4	PROGRAMMA LAVORI	8
3.4.1	<i>Fase operativa di ricerca</i>	8
3.4.3	<i>Fase operativa di perforazione</i>	9
3.5	CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE SISMICA OFF-SHORE	9
3.5.1	<i>Generazione dei segnali sismici.....</i>	9
3.6	DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE ADOTTATE NELLA RICERCA SISMICA OFF-SHORE	10
3.6.1	<i>Sorgente di energizzazione: l'air-gun.....</i>	10
3.6.2	<i>Parametri operativi di progetto per l'acquisizione sismica con air-gun.....</i>	10
3.6.3	<i>Tipologia delle attrezzature di registrazione.....</i>	11
3.6.4	<i>Navi per la prospezione sismica a mare.....</i>	12
3.6.5	<i>Modalità operative</i>	14
3.6.6	<i>Specifiche tecniche delle metodologie adottate e tempi di esecuzione</i>	14
3.7	EVENTUALI OPERE DI RIPRISTINO	14
3.8	DESCRIZIONI DELLE EVENTUALI OPERAZIONI DI PERFORAZIONE	14
3.8.1	<i>Tipologia delle piattaforme di perforazione off-shore.....</i>	14
3.8.2	<i>Tecniche di perforazione del pozzo</i>	15
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	16
4.1	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	16
4.1.1	<i>Inquadramento geomorfologico e batimetrico.....</i>	16
4.2	AMBIENTE MARINO.....	17
4.2.1	<i>Salinità</i>	17
4.2.2	<i>Venti.....</i>	17
4.2.3	<i>Correnti marine.....</i>	17
4.3	AREE VINCOLATE	18
4.3.1	<i>Siti Rete Natura 2000.....</i>	18
4.3.2	<i>Aree Marine Protette</i>	19
4.3.3	<i>Aree di ripopolamento</i>	19
4.3.4	<i>Aree marine archeologiche</i>	20
4.3.5	<i>Aree marine militari</i>	20
4.3.6	<i>Vincoli paesaggistici.....</i>	20
4.4	FLORA E FAUNA	20
4.4.1	<i>Mammiferi</i>	20
4.4.2	<i>Rettili marini</i>	22
4.4.3	<i>Nursery.....</i>	22
4.5	ATTIVITÀ COMMERCIALI.....	22

4.5.1	Pesca	22
4.5.2	Traffico marittimo	22
5	ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	24
5.1	EMISSIONI SONORE E IMPATTO ACUSTICO	24
5.1.1	Limiti acustici per la tutela dei mammiferi marini	24
5.2	SALUTE PUBBLICA	24
5.3	RISCHIO SISMICO	24
5.4	SOTTOFONDO MARINO E SUBSIDENZA	24
5.5	IMPATTI SULLA PERCEZIONE DEL PAESAGGIO	25
5.6	AMBIENTE IDRICO MARINO	25
5.7	RIFIUTI	25
5.8	IMPATTI IN ATMOSFERA	26
5.9	OCCUPAZIONE DELLO SPECCHIO D'ACQUA	26
5.9.1	Interferenza con il traffico marittimo	26
5.9.2	Interferenza con le attività di pesca	26
5.10	IMPATTI SU ECOSISTEMI FLORA E FAUNA	27
5.10.1	Il metodo della matrice di Leopold	27
5.10.2	Impatti sui cetacei	27
5.11	INCIDENZA SU AREE PROTETTE S.I.C. – Z.P.S.	27
5.11.1	Valutazione degli impatti potenziali	27
5.12	IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI	28
6	MITIGAZIONI	29
6.1	LINEE GUIDA PER LA TUTELA DEI MAMMIFERI MARINI	29
6.2	MITIGAZIONI CHE VERRANNO ATTUATE A TUTELA DEI CETACEI	29
6.3	MITIGAZIONI ATTE AD EVITARE L'INTRAPPOLAMENTO DI TARTARUGHE	30
6.4	MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE ATTIVITÀ DI PESCA	30

Studio preparato da G.E.Plan Consulting S.r.l.

Redatto	Approvato
Dott. Valentina Negri, Dott. Stefano Borello	Dott. Geol. Raffaele Di Cuia

1 INTRODUZIONE

La procedura di VIA a cui è soggetto il presente studio, si riferisce all'attività di acquisizione di dati geofisici, condotta grazie all'utilizzo di una particolare strumentazione denominata *air-gun*. I rilievi geofisici rappresentano uno strumento fondamentale per esplorare le caratteristiche geologiche e le risorse del sottosuolo.

È importante precisare che un'eventuale fase di perforazione dovrà essere oggetto di una nuova proposta progettuale da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e soggetta a specifica autorizzazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

2.1 IMPOSTAZIONE DELL'ELABORATO

Il presente elaborato, in merito all'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi in mare denominata "d 68 F.R.-TU", è stato redatto ai sensi della normativa nazionale in materia di valutazione di impatto ambientale (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i.). Inoltre, al fine di individuare e valutare i principali effetti che il progetto potrebbe avere sui siti Natura 2000 presenti lungo le coste limitrofe all'area in istanza, il presente studio di impatto ambientale contiene anche gli elementi sulla compatibilità fra progetto e finalità conservative di tali siti, in base agli indirizzi dell'allegato G al D.P.R 357/97.

2.2 UBICAZIONE DELL'AREA DI ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA

L'area in istanza è situata nel Golfo di Taranto di fronte alle coste della Basilicata e della Calabria (tra Policoro, MT, e Trebisacce, CS). Il limite occidentale dell'area si trova ad oltre cinque miglia nautiche (9,3 km) dalla costa e la profondità dell'acqua va da un minimo di 45 metri, nel margine occidentale dell'area, ad oltre 1300 metri nella zona più orientale (Figura 2.1).

Lo specchio d'acqua interessato dall'area in istanza ha un'estensione complessiva di 623,47 km² e ricade all'interno delle zone marine convenzionalmente denominate "D" e "F".

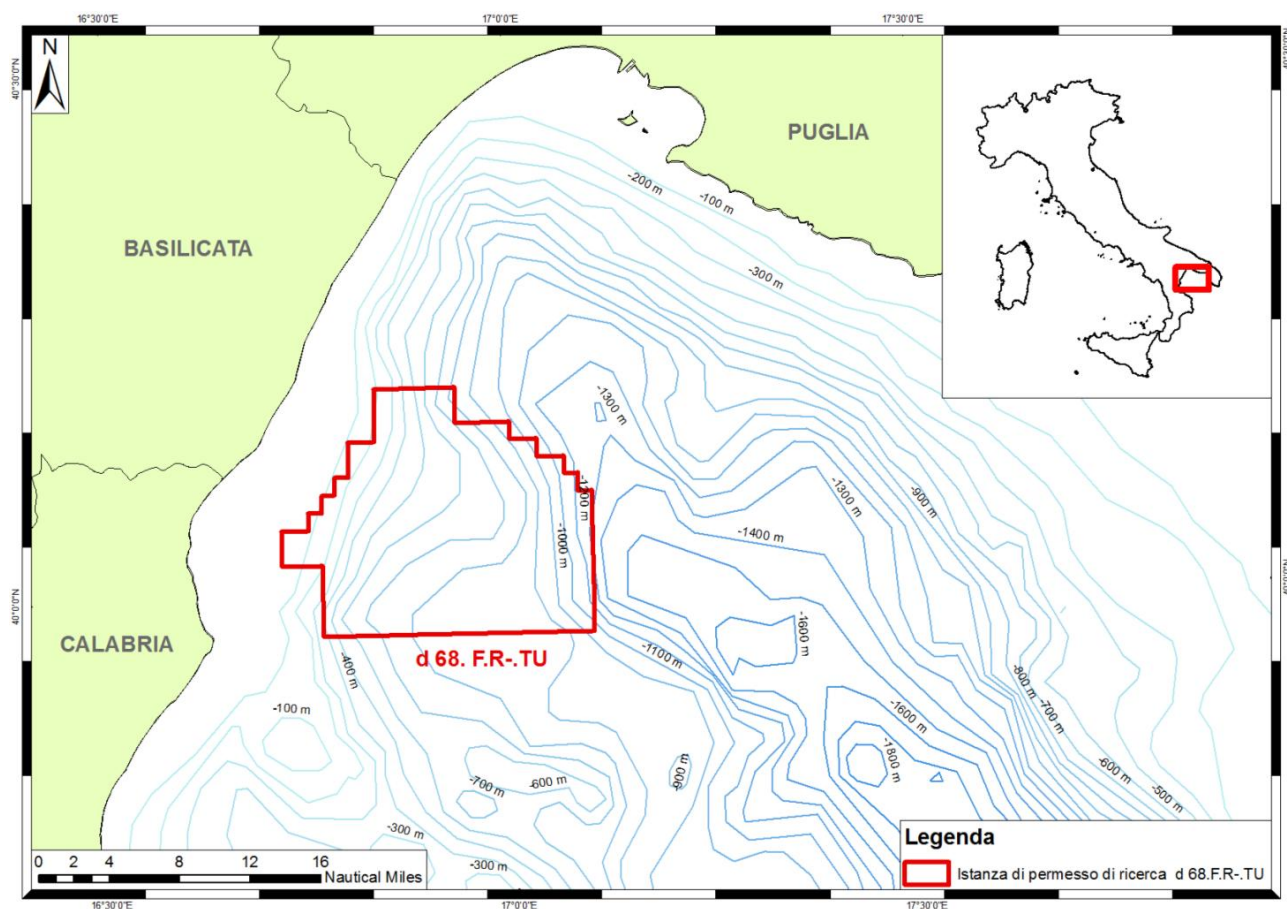


Figura 2.1 – Ubicazione con relativo perimetro dell'area in istanza di permesso di ricerca "d 68 F.R.-TU" con indicazioni della batimetria

La Figura 2.2 mostra l'area in istanza di permesso di ricerca sulla cartografia Nautica dell'Istituto Idrografico della Marina (carta n° 919 "Da Punta Stilo a Campo S. Maria di Leuca").

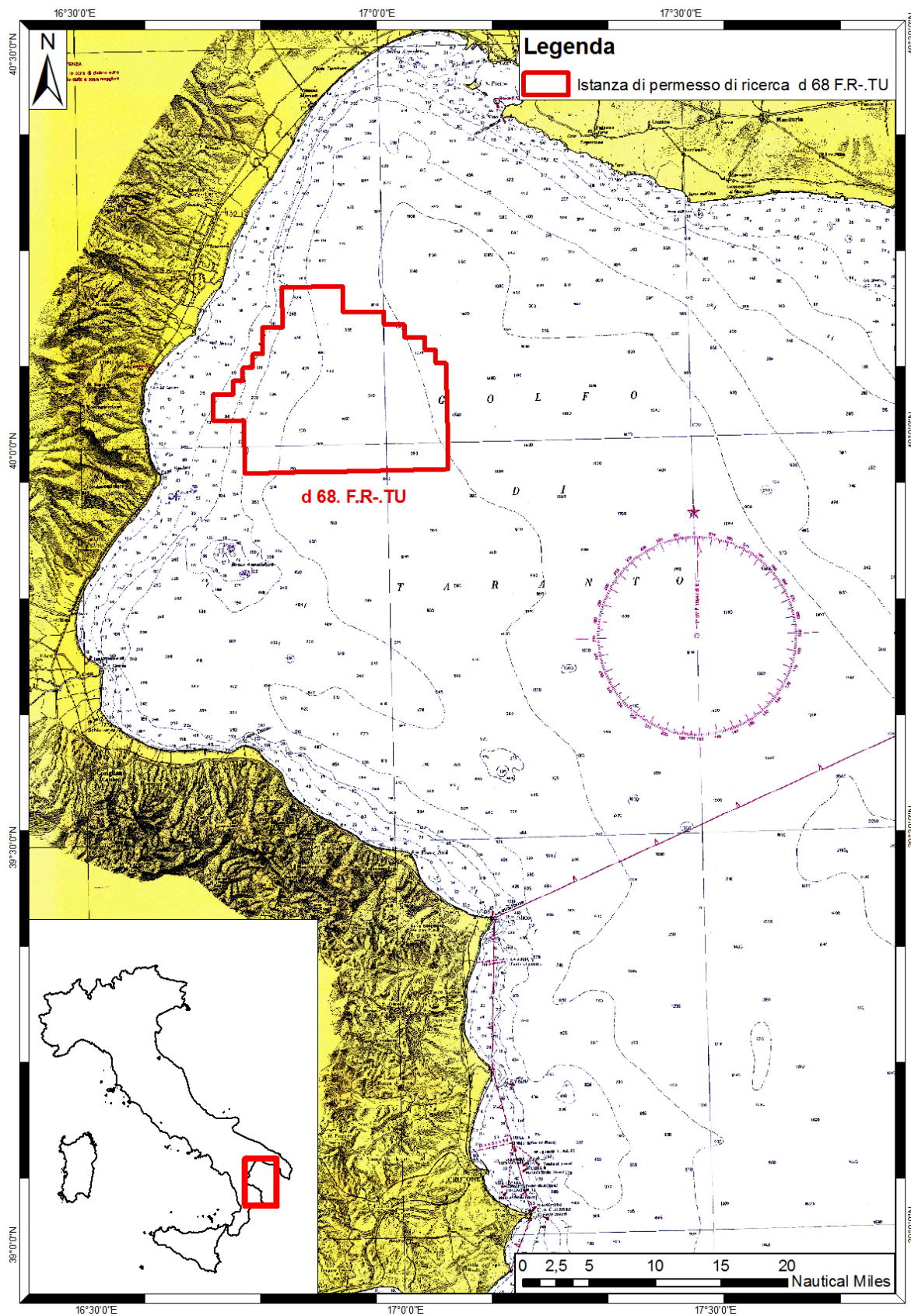


Figura 2.2 – Ubicazione dell'area in Istanza di Permesso di Ricerca (in rosso) sulla carta Nautica n° 919 "Da Punta Stilo a Campo S. Maria di Leuca"

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 GENERALITÀ DELL'INTERVENTO

L'indagine geofisica di rilievo sismico 2D in previsione mira a ridefinire le principali caratteristiche, tra cui estensione e natura, delle strutture geologiche sommerse presenti nella zona del Mar Ionio oggetto dell'istanza. Gli scopi scientifici principali di questa indagine sono quelli di estendere e completare la copertura sismica già esistente. Questi obiettivi avranno come risultato una rivalutazione del bacino sedimentario dell'area del Golfo di Taranto, una mappatura della "roccia madre" degli idrocarburi, nonché la direzione e l'estensione massima di migrazione degli stessi, attraverso l'analisi dei dati che verranno ricavati utilizzando le più moderne tecnologie.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Sotto un punto di vista dell'inquadramento geologico-regionale, l'area in istanza di permesso di ricerca ricade nella porzione meridionale della Catena Appenninica, dissecata da un sistema di faglie e sovrascorrimenti prodotto dall'interazione di sedimenti appartenenti sia a domini di placca continentale europea sia a quelli africani. La situazione geologica rappresenta il risultato dell'orogenesi del Mediterraneo avvenuta durante la collisione continentale del Neogene–Quaternario tra l'Africa con la placca Adria (o promontorio Apulo) e la placca europea.

L'area oggetto di studio, ricade in corrispondenza della transizione tra il dominio della catena appenninica (Appennino Meridionale Campano-Lucano) e la parte più interna dell'Avanfossa Bradanica. Quest'ultimo dominio, in particolare, rappresenta l'area depocentrale che accoglie i sedimenti provenienti dalla messa in posto della Catena Appenninica prossima al settore più settentrionale dell'Arco Calabro Peloritano. L'area studio, ricade all'interno della sequenza plio-quadernaria formata da unità indeformate autoctone sovrastanti i corpi caotici alloctoni a tetto dei sedimenti relativi alla piattaforma Apula.

3.3 TEMI DI RICERCA NELL'AREA IN ISTANZA

Il sistema petrolifero che costituirà l'obiettivo esplorativo della ricerca nell'area in istanza si può considerare completo in quanto i singoli elementi costituenti sono già stati provati nello stesso bacino ed in aree geologicamente simili.

Il principale obiettivo esplorativo nell'area in istanza di permesso e nelle zone limitrofe è rappresentato dagli idrocarburi gassosi e liquidi nei livelli porosi e fratturati dei carbonati della piattaforma Apula, in sedimenti mesozoici e cenozoici principalmente localizzati in trappole strutturali.

3.3.1 Rocca serbatoio

Nell'area in istanza possono essere presenti due principali tipi di sedimenti con buone caratteristiche di giacimento:

- sedimenti di tipo carbonatico con un'età compresa tra il Mesozoico e il Cenozoico appartenenti alla Piattaforma Apula e del suo margine;
- sedimenti di tipo clastico più recenti di età Plio-Pleistocene associati ai depositi torbiditici.

L'obiettivo esplorativo dell'attività di Transunion Petroleum è rappresentato dalle rocce serbatoio carbonatiche appartenenti alla Piattaforma Apula di età Mesozoica e Cenozoica.

3.3.2 Roccia di Copertura

Il ricoprimento delle rocce serbatoio carbonatiche della Piattaforma Apula è costituito dalle sequenze clastiche di età Plio-Pleistocenica. L'ambiente deposizionale di questi sedimenti è riferibile ad una zona marina in un contesto di avanfossa. Questi depositi di Avanfossa ricoprono completamente il tetto della piattaforma e sono anche sovrastati dai livelli gessiferi del Messiniano. I depositi Pliocenici e Pleistocenici sono costituiti da corpi torbiditici e da corpi pelitici molto estesi e spessi. Proprio la continuità dei livelli argillosi, e anche le variazioni laterali di facies, assicurano una buona tenuta della roccia di copertura.

3.3.3 Roccia madre

La roccia madre che da origine agli idrocarburi liquidi nei carbonati della piattaforma Apula è rappresentata dai livelli argillosi dell'Albiano-Cenomaniano. Questi depositi sono ricchi in materia organica, compresi nella successione del Bacino di Lagonegro composti da marne e argille depositatesi in bacini intra-piattaforma della Piattaforma Apula. I principali tipi di idrocarburi liquidi possono esser distinti sulla base delle analisi isotopiche, gas-cromatografiche, dei parametri fisici e dei biomarker:

- Oli maturi, caratterizzati da materia organica di tipo continentale, deponsi in ambiente ossigenato e ampio entro rocce di tipo argilloso;
- Oli immaturi o parzialmente maturi, provenienti da una roccia madre marina, deponsi in un ambiente deposizionale carbonatico, con apporti continentali.

3.4 PROGRAMMA LAVORI

I lavori descritti possono essere suddivisi in due fasi distinte, una fase operativa di ricerca ed un'eventuale fase di perforazione. La prima fase include gli studi di terreno, l'interpretazione dei dati ricavati dalle precedenti campagne esplorative e l'acquisizione di nuove linee sismiche, mentre, nel caso in cui gli esiti della prima fase confermino la presenza di rilevanti accumuli di idrocarburi, la seconda fase prevede la perforazione di un pozzo esplorativo.

Tuttavia, è doveroso precisare che l'eventuale fase di perforazione dovrà essere oggetto di una nuova proposta progettuale da sottoporre a procedura di valutazione di impatto ambientale nonché specifica autorizzazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

3.4.1 Fase operativa di ricerca

La fase operativa di ricerca consiste nel reperire più informazioni possibili sia di carattere meramente scientifico (attingendo alla letteratura e agli articoli relativi) che applicativo sull'area di interesse ai fini di migliorare le conoscenze sull'assetto geologico dell'area di studio. La fase di ricerca, a sua volta, si articola su diversi passi essenziali:

- esecuzione di uno studio geologico e geofisico regionale sulla base dei dati accessibili sull'area ed in particolare le correlazioni con possibili manifestazioni di idrocarburi in mare utilizzando varie tecnologie basate sull'interpretazione dei dati satellitari;
- scannerizzazione e vettorizzazione dei dati sismici pubblici;
- acquisto, rielaborazione secondo le tecnologie più all'avanguardia nel settore ed interpretazione di un minimo di 200 chilometri di linee sismiche acquisite in precedenza nell'area e relative alle zone identificate da "Leads", al fine di migliorare le conoscenze del sottosuolo in particolare per quanto

riguarda la situazione geologico-strutturale dell'area e per poter identificare più precisamente i criteri e le caratteristiche con cui acquisire un eventuale rilievo sismico 2D;

- Acquisizione, elaborazione ed interpretazione di nuovi dati sismici 2D: se, utilizzando le metodologie descritte precedentemente, si reputerà necessario acquisire ulteriori dati geofisici si procederà all'esecuzione di un minimo di 200 chilometri di linee sismiche 2D.

3.4.2 Fase operativa di perforazione

Una volta condotti e portati a termine gli studi in modo da definire un quadro completo delle conoscenze geologiche sull'area di interesse, solo nel caso in cui da essi dovesse emergere la possibilità di individuazione del sistema roccia serbatoio, roccia di copertura e trappole, si renderà necessaria una verifica delle condizioni reali delle potenzialità minerarie del sito. La verifica delle suddette condizioni potrà avvenire solo attraverso la realizzazione di un sondaggio esplorativo opportunamente posizionato all'interno dell'area in oggetto, la cui profondità e ubicazione finali sono strettamente connesse alle caratteristiche stratigrafico-strutturali emerse dagli studi precedenti (indicativamente di circa 2700 metri).

3.4.3 Fase operativa di perforazione

La verifica delle suddette condizioni potrà avvenire solo attraverso la realizzazione di un sondaggio esplorativo opportunamente posizionato all'interno dell'area in oggetto, la cui profondità e ubicazione finali sono strettamente connesse alle caratteristiche stratigrafico-strutturali emerse dagli studi precedenti (indicativamente di circa 2700 metri).

3.5 CAMPAGNA DI ACQUISIZIONE SISMICA OFF-SHORE

Metodi sismici

Sono i metodi più impiegati nel campo della prospezione geofisica finalizzata alla ricerca d'idrocarburi, perché più affidabili e in grado di determinare con grande dettaglio l'andamento strutturale e stratigrafico di un'intera serie sedimentaria. Essi si basano sui fenomeni di riflessione e rifrazione delle onde elastiche generate da una sorgente artificiale di onde, la cui velocità di propagazione dipende dal tipo di roccia.

Tra i diversi metodi geofisici, l'indagine sismica a riflessione è quella capace di fornire un'immagine del sottosuolo maggiormente dettagliata ed attendibile. Per questo motivo, dalla sua prima applicazione, nei primi decenni del '900, è stata ed è comunemente utilizzata per la ricerca di idrocarburi, rappresentando la chiave di volta della ricerca stessa.

3.5.1 Generazione dei segnali sismici

Quando un gruppo di onde elastiche viene prodotto in prossimità della superficie terrestre, esso si propaga nel sottosuolo fino ad incontrare una superficie di discontinuità, quale un piano di stratificazione oppure una frattura degli strati rocciosi. Il gruppo di onde, seguendo le leggi fisiche, subisce una ripartizione dell'energia e parte dell'onda incidente viene riflessa da questa discontinuità. Questo processo continua lungo il suo percorso in profondità, fino ad incontrare discontinuità sempre più profonde e subire lo stesso processo. Tramite appositi sensori noti con il nome di geofoni utilizzati a terra, idrofoni utilizzati in mare, è possibile registrare i vari gruppi di onde riflesse dalle varie superfici di discontinuità, registrando il tempo necessario all'onda elastica indotta artificialmente per tornare alla superficie del suolo. L'elaborazione di questi tempi di percorso consente di ricostruire un'immagine delle principali strutture del sottosuolo fino a profondità di alcuni chilometri in funzione del tempo di registrazione. Il risultato finale sarà un elaborato grafico denominato "sezione sismica", nella quale viene evidenziato l'andamento delle superfici di

riflessione provenienti dal sottosuolo (un insieme di riflettori sismici) che segnaleranno la presenza delle varie discontinuità incontrate (strati, contatti litologici, contatti tettonici).

3.6 DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE ADOTTATE NELLA RICERCA SISMICA *OFF-SHORE*

3.6.1 Sorgente di energizzazione: l'*air-gun*

L'*air-gun* è la sorgente d'energia oggi più utilizzata per rilievi sismici in mare. È una sorgente pneumatica di onde acustiche che genera onde a bassa frequenza grazie alla creazione di bolle d'aria compressa nell'acqua.

Il rapido rilascio di aria compressa (in genere a pressioni intorno ai 2000 psi) dalla camera dell'*air-gun* produce una bolla d'aria che si propaga nell'acqua. L'espansione e l'oscillazione di questa bolla d'aria genera un impulso con un picco, di grande ampiezza che è utile per l'indagine sismica. La principale caratteristica del segnale di pressione di un *air-gun* è il picco iniziale seguito dagli impulsi provocati dalle bolle. L'ampiezza del picco iniziale dipende principalmente dalla pressione prodotta e dal volume dell'*air-gun*, mentre il periodo e l'ampiezza dell'impulso della bolla dipendono dal volume e dalla profondità dell'energizzazione.

3.6.2 Parametri operativi di progetto per l'acquisizione sismica con *air-gun*

Per quanto concerne i parametri operativi di progetto relativi alla sorgente *air-gun* che verranno utilizzati durante lo svolgimento delle attività in oggetto, vengono di seguito elencati le principali caratteristiche (Tabella 3.1).

PARAMETRI OPERATIVI	SPECIFICHE TECNICHE
Tipo di sorgente	Sercel Soder G Gun
Source Controller	Seamap Gunlink 2000
Numero di sorgenti	2
Volume di ogni sorgente	4330 cu in
Profondità sorgente (\pm tolleranza)	7 m (\pm 1m)
Lunghezza dalla fonte	14 m
Numero di Sub-Array per sorgente	3
Separazione Sub-Array	10 m
Utilizzo Flip/Flop*	Si
Intervallo di energizzazione per colpo	18.75 m
Definizione Misfire	\pm 1.0 mS
Pressione limite sorgente (\pm tolleranza)	2000 psi (\pm 10%)

Tabella 3.1 – Parametri operativi degli *air-gun*, previsti per il progetto di acquisizione sismica

Configurazione degli Array

La configurazione adottata per lo studio è denominato **4330**. Questa configurazione è costituita da 3 *sub-array* di 14 metri di lunghezza posizionati a 10 metri di separazione tra loro, secondo uno schema composto

da sorgenti individuali di varie dimensioni, che si combinano tra loro generando una sorgente sonora per il rilievo sismico. La sorgente di energia è posta a 7 m di profondità e genererà una pressione di circa 2000 psi. Gli strumenti utilizzati sono del tipo Sercel Soder G Gun. La Figura 3.1 mostra la configurazione degli *array* secondo il modello 4330. La distanza tra sub-*array* è di 10 m. In verde sono rappresentati i *cluster*, elementi sorgente che sono sufficientemente vicini tra loro da agire come sorgente unica, in bianco le sorgenti singole ed in nero le sorgenti di appoggio nel caso di mal funzionamento. La configurazione, così proposta, ha la finalità di concentrare verso il basso le onde acustiche, le quali penetrano nel sottofondo marino. Le onde si propagano nel terreno e vengono riflesse dalle diverse superfici di discontinuità che incontrano nel sottosuolo, gli idrofoni captano le onde riflesse e registrano i diversi tempi che le onde impiegano a tornare in superficie. L'elaborazione dei dati raccolti avviene direttamente a bordo della nave e consente di ricostruire un'immagine delle principali strutture del sottosuolo.

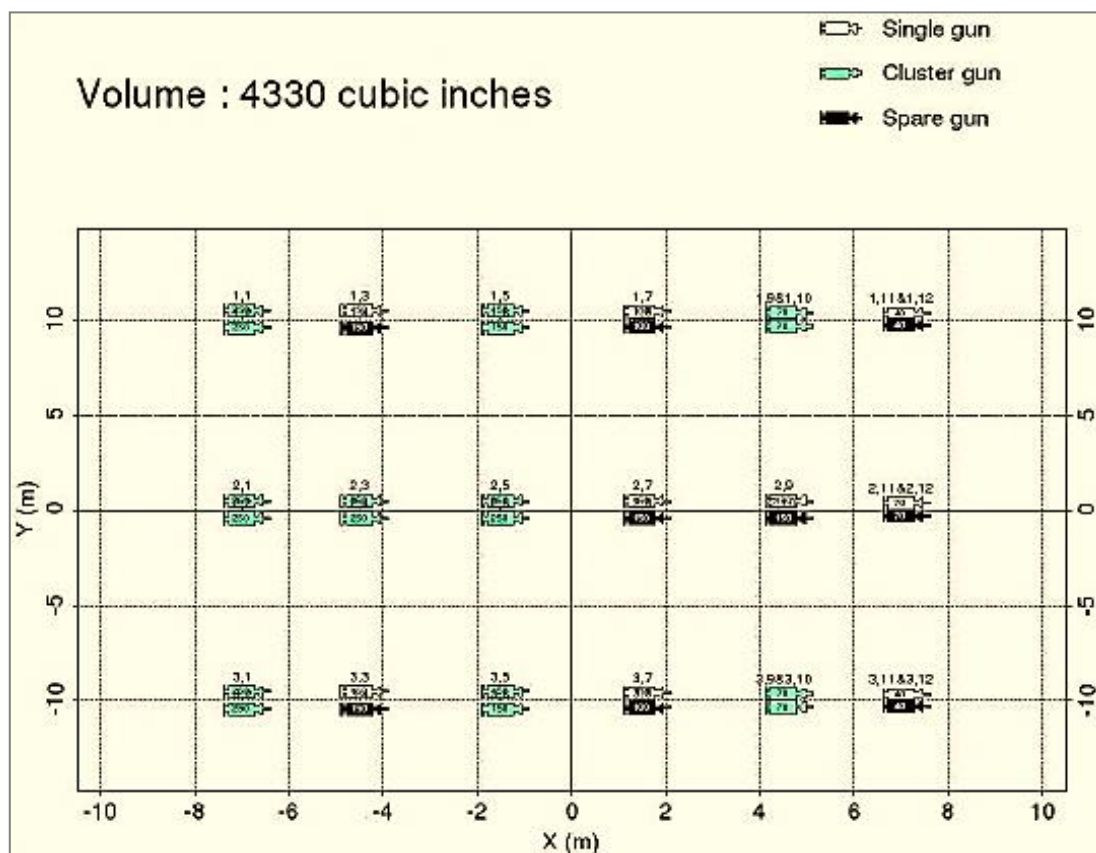


Figura 3.1 – Disposizione spaziale dei singoli elementi che compongono l'array secondo il modello 4330. In verde sono rappresentati i *cluster* (elementi sorgente che sono sufficientemente vicini tra loro da agire come sorgente unica) in bianco le sorgenti singole ed in nero le sorgenti di appoggio nel caso di mal funzionamento

3.6.3 Tipologia delle attrezzature di registrazione

Nei rilevamenti sismici marini la registrazione delle onde sismiche è affidata a idrofoni disposti in diverse configurazioni, a seconda dei casi, e da un cavo sismico detto anche *streamer*.

L'idrofono è un trasduttore elettroacustico costituito da un nucleo di materiale ceramico piezoelettrico che genera una tensione all'arrivo di un impulso di pressione, prodotto nell'acqua dall'onda sismica. Poiché sott'acqua il suono si trasmette ad una velocità di circa quattro volte e mezza superiore a quella di trasmissione nell'aria e subisce una minore perdita per assorbimento. Grazie allo sviluppo delle moderne tecniche di trasformazione dell'onda sonora in segnale elettronico, consente di captare suoni emessi a grandi distanze.

Un cavo sismico può essere lungo fino a 10 km, al traino di navi opportunamente attrezzate, ed è mantenuto stabilmente a profondità da 5 fino a 20 m, a seconda degli obiettivi del rilevamento.

Lo *streamer*, o cavo sismico, è un cavo galleggiante che permette il traino degli idrofoni opportunamente distanziati e trasmette i segnali rilevati alle apparecchiature di registrazione posizionate a bordo della nave sismica. I cavi sismici possono rilevare valori molto bassi di energia riflessa che viaggia dalla sorgente sismica attraverso lo strato d'acqua fino al fondo del mare e negli strati sottostanti, tornando quindi in superficie grazie ai sensori di pressione (idrofoni) ad esso collegati. Gli idrofoni convertendo i segnali di pressione riflessi in segnali elettrici ne consentono la digitalizzazione e la trasmissione attraverso il cavo sismico fino al sistema di registrazione che si trova sulla nave sismica dove i dati acquisiti vengono registrati su un nastro magnetico. A causa del vento, delle correnti marine e dell'azione della marea il cavo sismico si trova generalmente su un tracciato non rettilineo rispetto alla direzione di navigazione.

3.6.4 Navi per la prospezione sismica a mare

In una tipica campagna di acquisizione sismica in mare, il numero complessivo di imbarcazioni necessarie sono variabili da 2 a 3, ognuna avente un compito ben prestabilito:

1. Nave sismica di acquisizione (*seismic survey vessel*);
2. Barca da supporto (*support vessel*);
3. Barca da inseguimento (*chase vessel*).

Nave per la prospezione sismica (*Eight Streamer seismic survey vessel*)

Le attuali navi per le prospezioni sismiche sono dotate delle più moderne e sofisticate tecnologie sia per quanto riguarda la strumentazione di bordo finalizzata all'acquisizione dei dati richiesti, sia per ospitare l'equipaggio per lo svolgimento delle essenziali attività logistiche.

Le moderne navi sismiche, infatti, sono strutturate in maniera tale da far fronte alle differenti esigenze tra cui: gli alloggi per l'equipaggio, la strumentazione di bordo, un mini eliporto, la scorta di carburante e vettovaglie in grado di garantire una discreta autonomia al natante. Il capitano è il responsabile della sicurezza a bordo della nave a cui spetta l'ultima parola sulle operazioni e le manovre della medesima.

All'interno della nave sismica, inoltre, ha sede anche la sala di controllo e registrazione, in cui sono immagazzinati tutti i dati rilevati dagli idrofoni, dalle bussole magnetiche, dai sistemi di posizionamento. Da questa sala vengono anche gestiti gli *air-gun* e tutte le apparecchiature di servizio. Già da subito a bordo della nave è persino possibile eseguire un'analisi preliminare dei dati acquisiti finalizzata sia ad una funzione di controllo della qualità del dato, sia ad una sommaria e parziale interpretazione degli stessi dati.

La tabella seguente riporta le specifiche tecniche della nave sismica che verrà utilizzata per i rilievi (Tabella 3.2)

SPECIFICHE DELLA NAVE SISMICA		
Dimensioni nave	Lunghezza	74.4 m
	Larghezza	17.97 m
	Stazza	4396 (lorda)
Pescaggio		8.5 m
Velocità massima		13 nodi (24,1 km/h)

Tabella 3.2 – Specifiche tecniche della nave sismica

Barca d'appoggio

L'attività della nave sismica verrà accompagnata e supportata da una nave d'appoggio (o supporto) che avrà la funzione di controllare le attrezzature trainate, verificare le condizioni ambientali, far fronte e risolvere qualsiasi problema logistico o richiesta da parte della nave sismica. Questo tipo di imbarcazione è anche in grado di eseguire il traino in caso di emergenza, garantire il rifornimento o il bunkeraggio della nave sismica. Il natante, inoltre, sarà dotato anche di gru da lavoro e la capacità di ospitare ed eseguire i cambi di equipaggio. Talvolta, le più accessoriate, sono persino dotate di eliporto.

La tabella che segue (Tabella 3.3) riporta le specifiche tecniche della nave di appoggio che verrà utilizzata a supporto della nave sismica in merito al progetto di prospezione in esame.

SPECIFICHE DELLA NAVE DI APPOGGIO		
Dimensioni nave	Lunghezza	58,25 m
	Larghezza	12,8 m
	Stazza	4000 ton (circa)
Pescaggio		6.0 m
Velocità massima		12 nodi (22,2 km/h)

Tabella 3.3 – Specifiche tecniche della nave di appoggio

Nave da inseguimento

A supporto della nave sismica è talvolta richiesta anche la presenza di un'altra imbarcazione dedita al disbrigo di semplici ma essenziali attività logistiche che mirino sia a garantire la necessaria sicurezza del personale in mare, sia il buon esito delle operazioni di prospezione. La *Chase ship* (o nave da inseguimento) per l'appunto, avrà il compito di garantire che il tragitto a prua della nave sismica sia del tutto sgombero da ostacoli o non sia interessato da altre attività come quella di pesca. Tale imbarcazione avrà infatti lo scopo di comunicare e avvisare ai pescatori locali delle operazioni di ricerca in modo da non interromperne la continuità o verificare la presenza di eventuali altri natanti che possano ostacolare o inficiare le attività al disopra degli *streamers*.

La tabella che segue (Tabella 3.4) riporta le specifiche tecniche della nave di appoggio che verrà utilizzata a supporto della nave sismica in merito al progetto di prospezione in esame.

SPECIFICHE DELLA NAVE DA INSEGUIMENTO		
Dimensioni nave	Lunghezza	36.00 m
	Larghezza	7.20 m
	Stazza	---
Pescaggio		4.06 m
Velocità massima		11 nodi (20,4 km/h)

Tabella 3.4 – Specifiche tecniche della nave da inseguimento

3.6.5 Modalità operative

Le modalità operative del progetto prevedono una velocità della nave sismica stimata attorno ai 4-5 nodi; una velocità inferiore inficerebbe il normale stendimento dei cavi e delle attrezzature trainate dal natante con ripercussioni sulla qualità dei dati di acquisizione, mentre una velocità superiore a quella di crociera aumenterebbe la tensione dei cavi di traino e non garantirebbe l'omogeneità e la regolarità degli intervalli di energizzazione. L'intervallo di energizzazione dipenderà anche dalla risoluzione che si vuole ottenere dell'immagine della geologia del sottosuolo; un usuale punto di energizzazione è di 25 metri ogni 2 *array*, pertanto 50 metri per ogni sorgente. Studi in merito hanno evidenziato che, per una maggiore copertura delle strutture sepolte, l'energizzazione dovrebbe avvenire ad intervalli di 18,75 metri (37,5 metri per ogni sorgente). Inoltre, le sorgenti sismiche adoperate per le attività in oggetto, operano in modalità *flip-flop*, ossia mentre un *array* carica il colpo, l'altro emette l'impulso così da ottimizzare i tempi. Si sottolinea infine che ogni *array* è composto da diversi *air-gun* che operano all'unisono come un'unica fonte di emissione.

3.6.6 Specifiche tecniche delle metodologie adottate e tempi di esecuzione

Il calendario di massima per l'indagine in corso risulta difficile da stilare alla luce di quanto premesso, sono inoltre da considerare i tempi di inattività e i tempi tecnici di attesa che sono estremamente variabili a seconda delle diverse condizioni trovate *in situ*. Indicativamente, è possibile stimare una durata complessiva della campagna per l'acquisizione di 200 chilometri di linee sismiche a mare di circa 15 giorni.

3.7 EVENTUALI OPERE DI RIPRISTINO

L'occupazione dello specchio d'acqua è un fattore di impatto e durata limitata nel tempo, dal momento che al termine delle operazioni la perturbazione della superficie marina cesserà completamente e non verrà lasciata alcuna strumentazione *in situ*. Inoltre non è prevista la costruzione di alcuna opera, sia essa temporanea o permanente. Pertanto, non è necessaria nessuna opera di ripristino per la tipologia di attività proposta e per l'ambiente in cui verrà eseguita.

3.8 DESCRIZIONI DELLE EVENTUALI OPERAZIONI DI PERFORAZIONE

Una volta ottenuta la titolarità del permesso di ricerca e solo nel caso in cui gli studi svolti nella fase operativa di ricerca confermino la presenza sia di accumuli di idrocarburi economicamente sfruttabili dovuta alla contemporanea presenza del sistema roccia madre, roccia serbatoio, roccia di copertura e trappola, Transunion Petroleum S.r.l. procederà alla perforazione di un pozzo esplorativo all'interno dell'area in oggetto la cui profondità finale sarà indicativamente di 2700 metri, e comunque in funzione delle caratteristiche geologiche identificate.

Si specifica che l'eventuale fase di perforazione dovrà, in ogni caso, essere sottoposta ad una nuova procedura di valutazione di impatto ambientale, nonché a specifica autorizzazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

3.8.1 Tipologia delle piattaforme di perforazione *off-shore*

L'utilizzo di impianti galleggianti è necessario per perforazioni esplorative con profondità d'acqua superiore ai 100 m, mentre il limite di profondità in cui è possibile operare in condizioni di sicurezza con tali impianti supera i 3000 m. Ciò chiaramente è riferito soltanto alle operazioni di perforazione esplorativa, e non a quelle successive di sviluppo.

Piattaforma semisommersibile

Le piattaforme semisommersibili o semisub possono lavorare in fondali molto profondi (anche maggiori di 1000 metri). Sono dotate di grossi scafi sommersi (il cui zavorramento definisce il livello della piattaforma

sul mare). Le piattaforme semisommersibili sono considerate a tutti gli effetti dei natanti, proprio per la loro capacità di galleggiare e navigare abbastanza agevolmente. Queste piattaforme sono realizzate con un piano, che ospita tutte le attrezzature di perforazione ed è installato tramite colonne, le quali a loro volta, poggiano su degli scafi, che permettono il galleggiamento. Sono più grandi dei *jack-up* e possono lavorare in fondali molto più profondi. Questi mezzi sono muniti di eliche, alimentate da motori elettrici. Tali apparecchi sono definiti "*thrusters*", ossia generatori di spinta, che servono a contrastare le correnti marine e i venti di superficie, i quali porterebbero il mezzo alla deriva. Ad ogni modo, il mezzo lavora sempre ancorato. Le ancore possono essere nove oppure otto. Il mezzo è progettato in modo che, se una delle ancore dovesse cedere, le altre riescano comunque a mantenerlo in postazione. In funzione della massima profondità d'acqua in cui può operare, e in base al tipo di eliche.

Qualora per il permesso di istanza di ricerca in oggetto le operazioni di ricerca dovessero avere esiti positivi, per le eventuali operazioni di perforazione la scelta da parte di Transunion Petroleum S.r.l. ricadrebbe probabilmente proprio su questa tipologia di piattaforma.

3.8.2 Tecniche di perforazione del pozzo

La perforazione avviene tramite un sistema rotativo che trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello, fissato all'estremità di una batteria di aste tubolari. L'elemento che imprime la rotazione è dato dalla Tavola Rotary. La Tavola Rotary comprende una piattaforma girevole recante inferiormente una corona dentata la quale trasmette il moto rotatorio alla batteria e allo scalpello, ha la funzione di tenere sospesi i tubi e le aste durante le manovre. La tavola rotary imprime il moto rotazionale all'asta motrice a sezione quadrata o esagonale, appesa alla testa di iniezione. All'asta motrice viene connessa la batteria d'aste. Le aste sono di forma circolare che si distinguono in normali e pesanti (queste ultime vengono montate subito al di sopra dello scalpello in modo da generare un'adeguata spinta sullo stesso). Il pompaggio di fanghi all'interno della batteria di perforazione è fornito dalla testa di iniezione che funziona da connessione tra il gancio della taglia mobile e la batteria di aste.

Il vero e proprio strumento atto alla perforazione è rappresentato dallo scalpello che viene fatto ruotare attraverso una batteria di aste cave azionate dalla tavola rotary e contemporaneamente spinto nel fondo del foro. Con il proseguire dell'approfondimento del pozzo lo scalpello va incontro ad usura, quindi deve essere ciclicamente sostituito. Lo scalpello viene azionato dalla batteria di perforazione. La prima delle aste appartenenti alla batteria è detta asta motrice e passa attraverso la tavola rotary. Essa è connessa al gancio manovrato attraverso la torre di perforazione.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In questo capitolo verranno descritte ed analizzate le caratteristiche ambientali della zona, con un'analisi dettagliata dei siti Rete Natura 2000 presenti lungo le coste limitrofe. Verranno considerati diversi aspetti tra i quali:

- la presenza e l'ubicazione delle aree marine di ripopolamento;
- le aree marine archeologiche;
- la descrizione degli ambienti marini di flora e fauna;
- presenza e avvistamenti di mammiferi, tartarughe e benthos;
- aree di riproduzione.

4.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.1.1 Inquadramento geomorfologico e batimetrico

Il Golfo di Taranto ricopre un'area di oltre 12000 km² e si riconoscono quattro principali unità morfologiche: piattaforma continentale; scarpata continentale; fascia intermedia e fondo Valle di Taranto (Rossi e Gabbianelli, 1978).

La proiezione del blocco in istanza lo inserisce tra piattaforma continentale, la scarpata continentale superiore, la fascia di transizione e la scarpata continentale inferiore. La batimetria del fondale varia da una profondità di 50 metri ai 1300 metri spostandoci da ovest verso est attraversando le principali unità morfologiche fino ad arrivare al fondo valle (Figura 4.1).

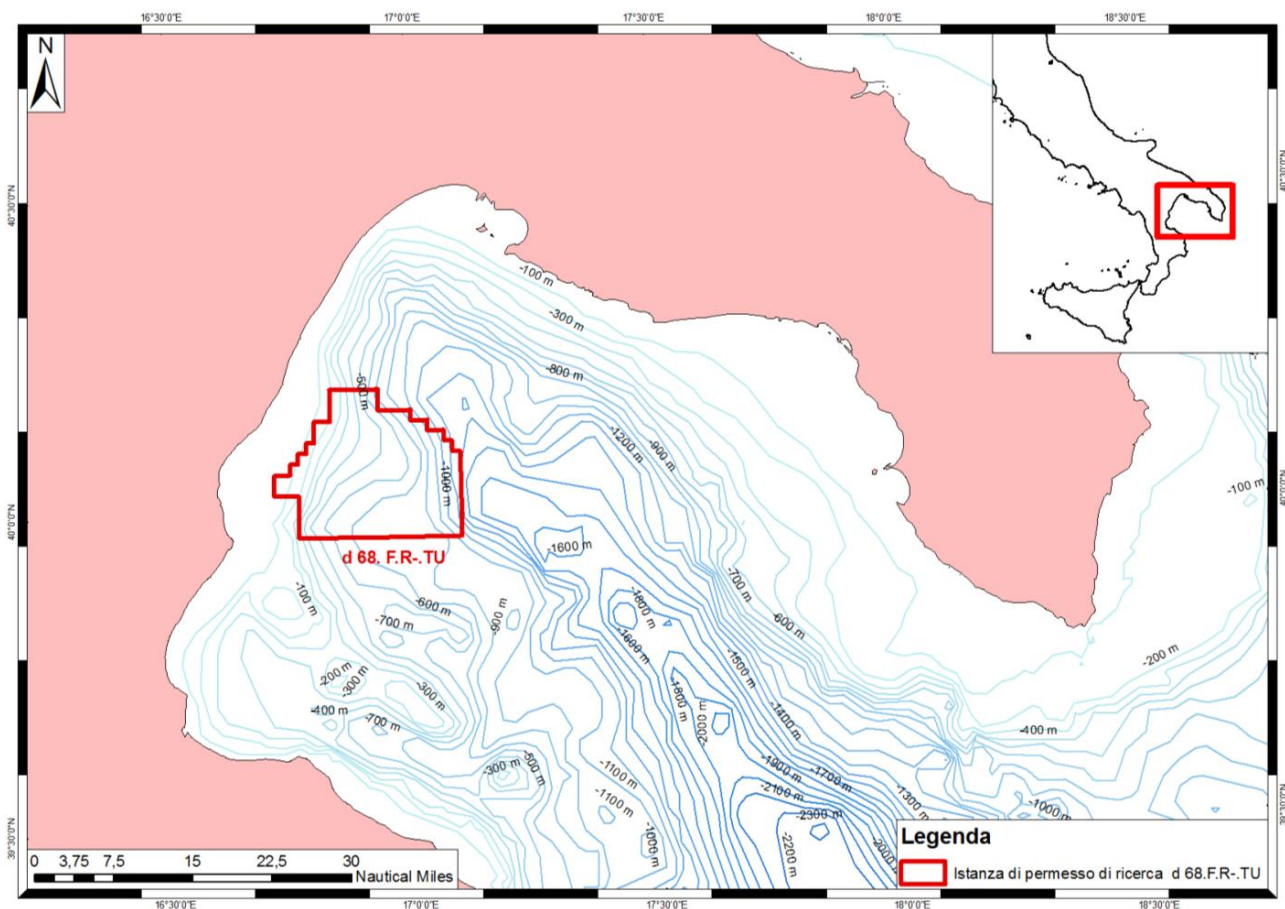


Figura 4.1 – Carta batimetrica del Mar Ionio settentrionale

4.2 AMBIENTE MARINO

4.2.1 Salinità

Osservando la mappa di distribuzione della salinità per tutto il bacino del Mar Mediterraneo ad una profondità di 30 m mostra un aumento ragguardevole spostandosi da ovest verso est.

Il bacino del Mar Ionio rappresenta uno dei sottobacini che costituiscono il Mar Mediterraneo e presenta profondità di rimescolamento delle acque attorno i 400 metri. Relativamente allo Ionio, inoltre, per i dati raccolti dal 2000 al 2006, sono state redatte delle mappe di minima e massima salinità. In esse si evince che i valori di salinità minima nello Ionio variano tra il 37.4 a 38.9 PSU, mentre quelli di massima salinità si attestano attorno ad un valore medio di circa 38.9 PSU.

Se si osservano più in dettaglio le medie mensili dei parametri fisici di temperatura potenziale θ , salinità e anomalia di densità potenziale nel Mediterraneo centrale, si nota subito che da ottobre 2004 a dicembre 2006 in Mar Ionio il minimo si attesta a profondità comprese tra 200 e 350 metri, la salinità, la temperatura e la densità potenziale sono superiori alle medie climatologiche. Inoltre, è possibile osservare come, nel 2005, in una zona situata circa nel centro-nord dello Ionio, siano stati registrati profili con un massimo di salinità localizzato nello strato più superficiale della colonna d'acqua (0-100 m) e con temperature misurate nettamente superiori alla media ($\theta > 20^\circ\text{C}$). Nello Ionio abbiamo temperature medie comprese tra 14-15.5°C e salinità medie tra 38.85 e 38.95 PSU.

4.2.2 Venti

L'area del bacino del Mar Ionio è interessata da venti dominanti provenienti dal 3° quadrante. Il periodo invernale è caratterizzato da un significativo flusso proveniente da nord-ovest e da nord-est che ruota a nord affacciandosi sulla parte settentrionale del Mar Ionio. La dinamica dei flussi è legata al passaggio dei fronti di alta e bassa pressione da ovest che determinano variazioni a carattere regionale con lo sviluppo di gradienti di pressione.

I flussi legati ai campi barici stagionali sono sostanzialmente 2:

- Corrente debole proveniente da E-NE che gira verso SE dirante il periodo estivo;
- Forti correnti dai quadranti settentrionali che spazzano il mare talvolta con burrasche (sulla costa salentina) nel periodo invernale.

Analizzando i dati disponibili dall'Istituto di Protezione e la Ricerca Ambientale a partire dal 01/01/2009 fino a 04/02/2013 è possibile osservare come, nella stazione di Taranto sia stata registrata una prevalenza dei venti provenienti dal quadrante E-NE, senza trascurare la presenza di venti che spirano dai quadranti S-SO. La stazione di Crotona, è stata rilevata una predominanza netta dei venti che spirano da NO, anche se si evidenzia una percentuale elevata di venti provenienti dal quadrante SO.

4.2.3 Correnti marine

Nel dettaglio della circolazione marina delle acque italiane, viene fatto riferimento al "Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani" redatto dall'Istituto Idrografico della Marina.

Il bacino ionico è interessato da una circolazione ciclonica dovuta al flusso proveniente dall'Adriatico. Le correnti scendono lungo le coste pugliesi e calabresi durante tutto l'anno instaurando un'area un sistema di circolazione parzialmente chiusa in senso antiorario (tipo Gyre) particolarmente evidente durante i mesi caldi da luglio a settembre.

4.3 AREE VINCOLATE

4.3.1 Siti Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e, le Zone Speciali di Conservazione istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, denominate Siti di importanza Comunitaria (SIC).

La banca dati "Rete Natura 2000" raccoglie le varie schede dei siti SIC e ZPS le quali sono state integrate con le descrizioni degli Habitat reperibili nel "Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE". Vista l'ubicazione dell'area in istanza, sono stati descritti in dettaglio i siti tutelati nelle regioni di Puglia, Basilicata e Calabria, localizzate ad una distanza inferiore a 12 miglia nautiche marine (Figura 4.2). Per la descrizione in dettaglio di tali siti si rimanda all'allegato 4.

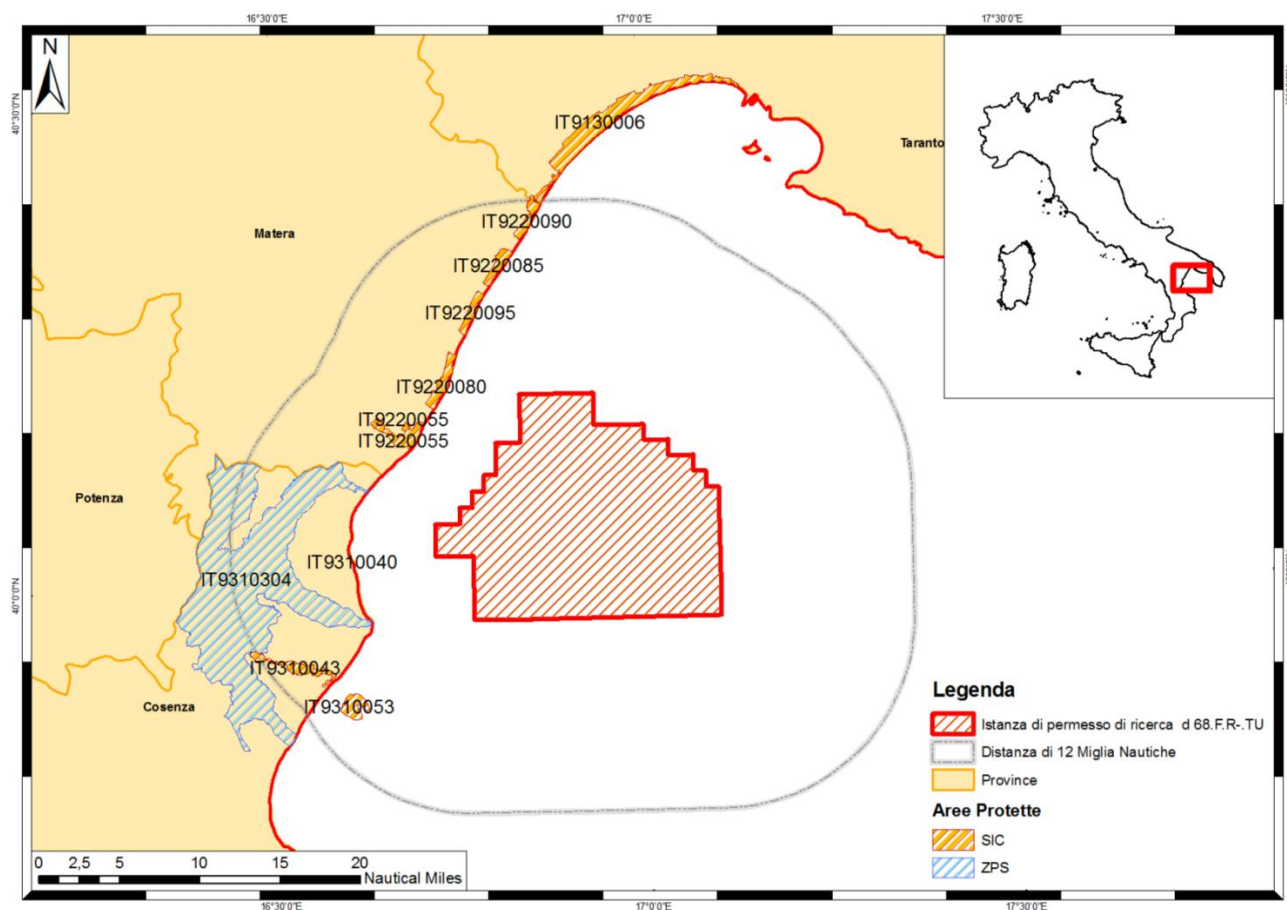


Figura 4.2 – Localizzazione delle aree protette (SIC, ZPS) entro un raggio di 12 miglia nautiche rispetto l'ubicazione dell'istanza di permesso di ricerca a mare "d 68 F.R.-TU".

4.3.2 Aree Marine Protette

L'Area Marina Protetta (AMP) è per definizione una zona di mare circoscritta, di particolare pregio ambientale e paesaggistico, all'interno della quale è in vigore una normativa a protezione dell'habitat, delle specie e dei luoghi, e relativa alla regolamentazione e gestione delle attività consentite. Rientrano nell'ambito delle aree naturali protette e spesso sono anche definite riserve.

Le aree marine protette presenti nelle vicinanze della zona oggetto dell'istanza, sono due (Figura 4.3):

- "Porto Cesareo", in provincia di Lecce, distante oltre 55 chilometri ad est del lato più orientale del blocco;
- "Capo Rizzuto", in provincia di Crotona distante oltre 90 chilometri verso sud del lato meridionale del blocco.

Le aree marine protette non verranno influenzate in alcun modo dalle operazioni di ricerca nel blocco in istanza.

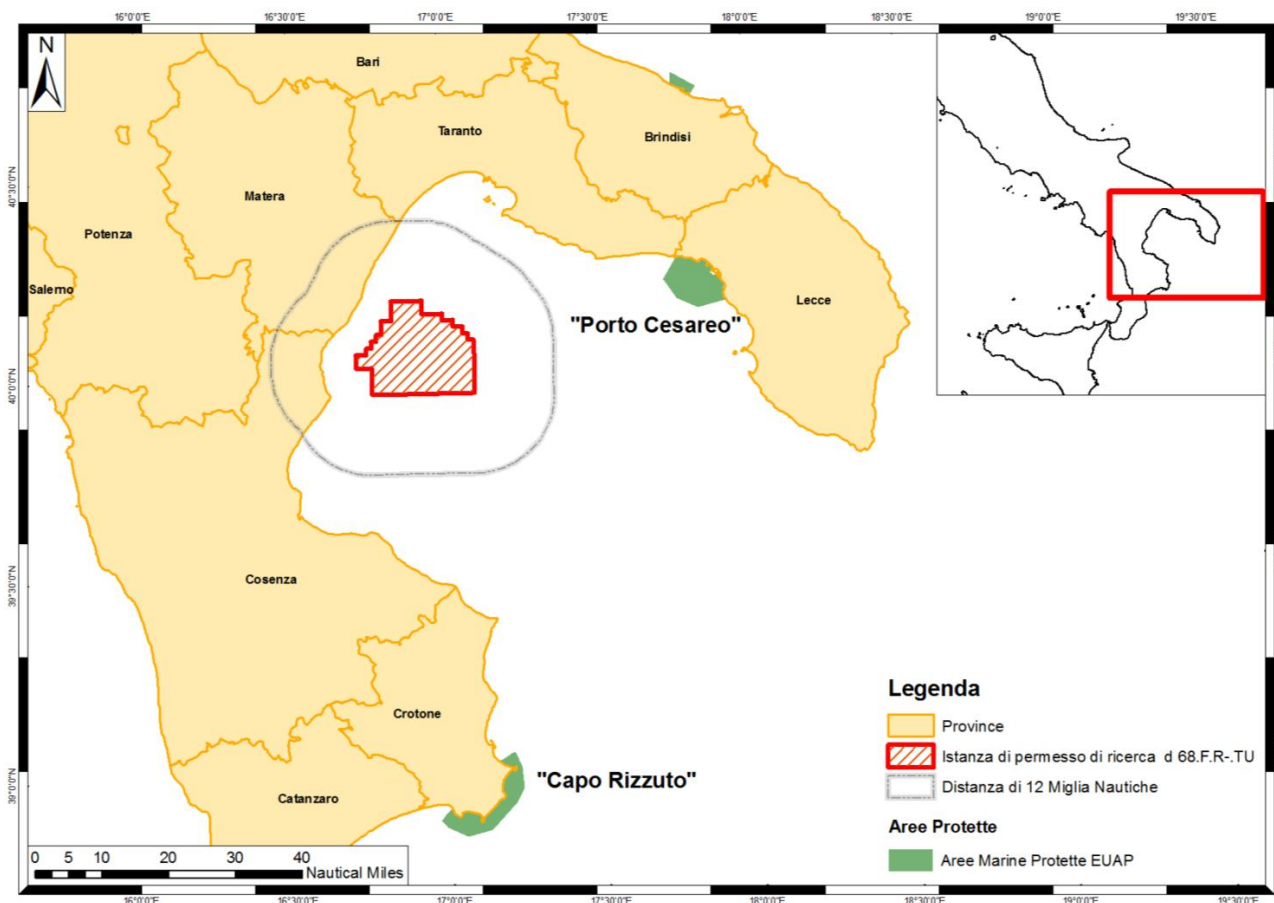


Figura 4.3 – Aree marine protette nelle vicinanze della zona in oggetto di studio.

4.3.3 Aree di ripopolamento

All'interno dell'area oggetto di istanza, non risulta essere presente nessuna area di ripopolamento. Generalmente, queste tipologie di realizzazioni vengono effettuate nell'area costiera compresa entro le tre miglia, a profondità non superiori ai 50 metri. In caso di eventuale presenza non segnalata di aree di ripopolamento in prossimità della zona oggetto di studio, le operazioni verranno immediatamente bloccate e verrà fatta comunicazione alle autorità competenti.

4.3.4 Aree marine archeologiche

L'area del Golfo di Taranto mostra la presenza di alcuni siti di interesse archeologico e sono disposti prevalentemente sotto costa. Un sito di notevole interesse archeologico è rappresentato dalla presenza di un relitto. Il relitto, classificato come (Relitto n. 108), si trova nella provincia di Cosenza, in località Roseto Capo Spulico e risale alla seconda guerra mondiale. Il sito è ubicato di fronte la costa a oltre 3 Miglia Nautiche dal fianco orientale del blocco in istanza.

L'area marina archeologica sopra citata non verrà influenzata in alcun modo dalle operazioni di ricerca e si sottolinea che in caso di rinvenimento di nuovi reperti a interesse storico e archeologico, verranno sospese le attività e avvertite le autorità competenti per le possibili nuove indagini.

4.3.5 Aree marine militari

Lungo le coste italiane esistono alcune zone di mare nelle quali sono saltuariamente eseguite esercitazioni navali di Unità di superficie e di sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibia.

L'area del Golfo di Taranto è storicamente una zona che ha ospitato e ospita tutt'ora infrastrutture militari. Il porto di Taranto ospita una base navale della Marina Militare Italiana nel mar Piccolo, una nel mar Grande ed un deposito sotterraneo di rifornimento dell'Aeronautica Militare.

Le basi militari sopra citate sono ubicate lungo costa e ad una distanza minima di oltre 17 miglia nautiche dall'area in istanza, pertanto non verranno influenzate dalle operazioni di rilievo sismico.

4.3.6 Vincoli paesaggistici

Grazie al database SITAP (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, dedicato ai vincoli ambientali e paesaggistici ai sensi della legge 1497 del 1939 per la protezione delle bellezze naturali e la legge 431 del 1985, è stato possibile individuare le aree vincolate presenti lungo le coste limitrofe a sito in istanza.

Il database mostra la presenza di tre aree costiere soggette a vincolo di tutela paesaggistica in base alle leggi sopra citate:

1. area panoramica collinare caratterizzata da lussureggiante vegetazione comprendente parte del territorio comunale di Albidona (Vincolo 180015);
2. fascia litoranea del comune di Rotondella (Vincolo 170011);
3. costa occidentale ionica caratterizzata da una fitta pineta ricadente nei comuni di Ginosa, Castellaneta, Palagiano, Massafra e Taranto (Vincolo 160130).

Inoltre, secondo le L. 431/85 ed il D.lgs 42/2004 art. 142, recepite dalla L. 431/1985 cd. "Legge Galasso", su tutto il territorio nazionale è presente un'area di rispetto definita come vincoli relativi a fascia di rispetto alla linea di costa di 300 metri, in cui i territori costieri compresi in una fascia di 300 metri dalla linea di battigia, anche se terreni elevati sul mare, sono sottoposti a vincolo paesaggistico.

4.4 FLORA E FAUNA

4.4.1 Mammiferi

La lista dei mammiferi marini presenti nell'area del Golfo di Taranto (Ionio settentrionale), zona oggetto dell'istanza, fa capo al settore numero 6. Il settore comprende la costa orientale della Sicilia (escluso lo Stretto di Messina), le coste ioniche della Calabria e della Basilicata e la porzione meridionale della penisola salentina fino ad Otranto.

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	CAR	SIN	NOTE
Ordine Cetacea														
Famiglia Balaenidae														
<i>Eubalaena</i>	15672	Gray, 1864												
<i>Eubalaena glacialis</i>	15673	(Müller, 1776)							x			M		A1, A17
Famiglia Balaenopteridae														
<i>Balaenoptera</i>	15674	Lacépède, 1804												
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	15675	Lacépède, 1804	x	x	x	x	x	x	x				a1	A2, A17
<i>Balaenoptera musculus</i>	15676	(Linnaeus, 1758)												A3, A17
<i>Balaenoptera physalus</i>	15677	Lacépède, 1804	x	x	x	x	x	x	x	x	x	M	a2	A4, A17
<i>Megaptera novaeangliae</i>	15678	(Borowski, 1781)								x				A5, A17
Famiglia Physeteridae														
<i>Kogia</i>	15679	Gray, 1846												
<i>Kogia sima</i>	15680	(Owen, 1866)		x	x									A7, A17
<i>Physeter</i>	15681	Linnaeus, 1758												
<i>Physeter catodon</i>	15682	Linnaeus, 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	M	a3	A6, A17
Famiglia Ziphiidae														
<i>Ziphius</i>	15683	Cuvier 1823												
<i>Ziphius cavirostris</i>	15684	Cuvier 1823	x	x	x	x	x	x	x	x				A8, A17
Famiglia Delphinidae														
<i>Delphinus</i>	15685	Linnaeus, 1758												
<i>Delphinus delphis</i>	15686	Linnaeus, 1758	x	x	x	x	x	x	x	x	x	M		A10, A17
<i>Globicephala</i>	15687	Lesson, 1828												
<i>Globicephala melas</i>	15688	(Traill, 1809)	x	x	x	x	x	x	x				a5	A14, A17
<i>Grampus</i>	15689	Gray, 1828												
<i>Grampus griseus</i>	15690	(Cuvier,1812)	x	x	x	x	x	x	x	x	x			A11, A17
<i>Orcinus</i>	15691	Fitzinger, 1860												
<i>Orcinus orca</i>	15692	(Linnaeus, 1758)	x	x	x		x	x						A13, A17
<i>Pseudorca</i>	15693	Reinhardt, 1862												
<i>Pseudorca crassidens</i>	15694	(Owen, 1846)	x		x						x		a4	A12, A17
<i>Stenella</i>	15695	Gray, 1866												
<i>Stenella coeruleoalba</i>	15696	(Meyen, 1833)	x	x	x	x	x	x	x	x				A9, A17
<i>Steno</i>	15697	Gray, 1846												
<i>Steno bredanensis</i>	15698	(Cuvier in Lesson, 1828)		x	x		x							A15, A17
<i>Tursiops</i>	15699	Gervais, 1855												
<i>Tursiops truncatus</i>	15700	(Montagu,1821)	x	x	x	x	x	x	x	x	x			A17
Ordine Carnivora														
Famiglia Phocidae														
<i>Monachus</i>	15701	Fleming, 1822												
<i>Monachus monachus</i>	15702	(Hermann, 1779)		x	x		x	x				M	a6	A16; A17

Tabella 4.1 – Lista dei mammiferi marini dei mari italiani. La colonna N° 6 fa riferimento alla fauna presente nel bacino ionico (fonte: www.sibm.it – Biologia Marina Mediterranea 2010)

Per quanto riguarda l'area del golfo di Taranto, oggetto dell'attività proposta, solo il Delfino comune e la Stenella risultano presenti in modo regolare. La Balenottera comune, il capogoglio, lo zifio, il grampo e il tursiopode risultano presenti ma non con regolarità.

La presenza della Balenottera minore, dell'Orca e del Globicefalo è da considerarsi un evento raro ed occasionale.

La foca monaca non frequenta abitualmente la zona in cui ricade l'istanza ed il suo avvistamento può essere considerato un evento raro ed occasionale.

4.4.2 Rettili marini

Le specie segnalate nel mar Mediterraneo sono 5, ma soltanto 3 hanno una reale probabilità di essere incontrate nell'area dello Ionio settentrionale, quali:

- la tartaruga Caretta (*Caretta caretta*);
- la tartaruga verde (*Chelonia mydas*);
- la tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*).

4.4.3 Nursery

All'interno della zona in istanza di permesso di ricerca non ricade nessuna delle nursery per il Nasello, Gambero Rosa e lo Scampo è molto basso e va da un minimo di 0 a massimo 0,20. Gli indici più elevati nei pressi del blocco in istanza si osservano per quanto riguarda le specie di Gambero Rosa e Scampo a oltre 16 chilometri in direzione sud ovest del blocco in prossimità della Secca di Amendolara.

4.5 ATTIVITÀ COMMERCIALI

4.5.1 Pesca

L'area in istanza ricade nel sub area GSA 19 "Ionio occidentale". La GSA 19 (divisione statistica FAO 37 .2.2 – Ionio) ha una estensione circa 16.500 km², interessando, da Capo d'Otranto (Lecce) sino a Capo Passero (Siracusa), più di 1.000 km di costa della Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia dove sono distribuiti 8 Compartimenti marittimi. Il bacino settentrionale del Mar Ionio è diviso dal *canyon* di Taranto in due settori, differenti fra loro per caratteri geomorfologici e idrografici.

L'intera GSA 19 è caratterizzata dalla pesca costiera artigianale che usa varie tipologie di attrezzi: reti da posta, reti da circuizione, palangari, nasse. Lo strascico, in particolare con il métier "mixed demersal and deep water species" occupa, in genere, il secondo posto in ordine di importanza, sia con riferimento al numero di battelli sia alla produzione (Irepa, 2010).

Nella GSA 19 i Compartimenti marittimi dove la flotta peschereccia a strascico è maggiormente rappresentativa sono Gallipoli, Taranto, Crotone e Reggio Calabria.

Gallipoli, Taranto, Crotone e Reggio Calabria rappresentano le attività di pesca più importanti del nord-ovest del Mar Ionio, anche se con una diversa distribuzione dello sforzo di pesca. Le statistiche ufficiali nazionali (Irepa, 2010) riportano a Crotone la percentuale più alta delle grandi navi di stazza lorda, con il 44%, a Reggio Calabria il 21%, mentre una percentuale inferiore di pescherecci da traino opera a Gallipoli (24%) e Taranto (11%).

4.5.2 Traffico marittimo

Focalizzando l'attenzione sulla parte settentrionale del mar Ionio, in cui ricade l'area oggetto di indagine, il porto più vicino risulta essere quello di Taranto, ad una distanza di circa 33 chilometri a nord-est. La rotta principale per raggiungerlo è localizzata nella parte orientale del Golfo ionico, e non si sovrappone all'area oggetto di indagine.

Dai dati riportati, risulta un traffico totale di 762 imbarcazioni durante il periodo di riferimento di 30 giorni, rappresentate per il 59% da rimorchiatori, per il 28% da navi non identificate, per il 7% da cargo e per il 6% da petroliere.

Per quanto riguarda il numero di arrivi giornalieri, si va da un minimo di 3 navi fino ad un massimo di 30, mentre le partenze giornaliere vanno da un minimo di 4 imbarcazioni fino ad un massimo di 34. La curva degli arrivi ricalca approssimativamente quella delle partenze, per cui è deducibile che le navi che arrivano in porto ripartano durante la stessa giornata.

5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

5.1 EMISSIONI SONORE E IMPATTO ACUSTICO

I suoni emessi durante le indagini geosismiche, generalmente caratterizzati da alta intensità e basse frequenze, vengono diretti verso la crosta terrestre e da questa, a loro volta, riflessi per poter così fornire una conoscenza dei vari assetti geologici che caratterizzano l'area indagata. Il suono riflesso viene processato per ottenere informazioni riguardo alla struttura e alla composizione delle formazioni geologiche, e per individuare potenziali riserve di idrocarburi.

Durante queste operazioni la sorgente acustica, un *array* di *air-gun* (come da progetto del presente studio), viene trainato ad una profondità di 4-10 m con una velocità di 4-5 nodi, mentre la catena idrofonica (per la rilevazione dei segnali riflessi) viene posizionata ad una profondità di 10-12 metri e ad una distanza di alcuni chilometri dall'*array* delle sorgenti. Ad ogni singolo *air-gun* è associabile un livello sonoro tra 215-230 dB re 1 μ Pa, con una concentrazione dell'energia tra i 10 ed i 300 Hz (Greene et al., 1994) e, se utilizzato in acque poco profonde (20-25 metri), può essere udibile anche in aree distanti decine di chilometri.

5.1.1 Limiti acustici per la tutela dei mammiferi marini

Le prospezioni geofisiche sono incluse fra le attività antropiche a potenziale rischio acustico, in quanto responsabili dell'introduzione di rumore in ambiente marino, ed i cetacei che utilizzano per le loro comunicazioni suoni a bassa frequenza percepiscono maggiormente la propagazione dei suoni prodotti dagli *air-gun* e potrebbero quindi essere la categoria più esposta a rischi (Lanfredi et al., 2009).

5.2 SALUTE PUBBLICA

Per quanto riguarda i possibili impatti sulla salute pubblica, è opportuno precisare che durante lo svolgimento della campagna di acquisizione sismica non si produrranno emissioni di radiazioni ionizzanti e/o non ionizzanti, pertanto non si prevede alcun rischio per la popolazione costiera, la quale non sarà esposta ad alcun tipo di interferenza in grado di determinare effetti sulla salute umana.

5.3 RISCHIO SISMICO

L'attività di prospezione geofisica in oggetto è chiamata comunemente sismica marina, in quanto utilizzatrice di onde elastiche (prodotte artificialmente) della stessa tipologia delle onde sismiche, naturalmente a energia infinitamente minore. Ciò può evocare nell'immaginario comune, proprio per l'uso del termine legato ad attività telluriche, scenari inverosimili di terremoti o scosse sismiche. In realtà, la comunità scientifica concorda nell'affermare che questo genere di attività non può essere in alcun modo la causa scatenante di attività sismiche di qualsiasi tipo.

Pertanto, per il tipo e la temporaneità dell'attività proposta, composta dalla nave dotata dell'equipaggiamento necessario allo svolgimento delle operazioni e dalla nave di appoggio, è possibile escludere qualsiasi rischio sismico indotto dalle operazioni, traducibile con un movimento tellurico registrabile o che possa influire negativamente su cose o persone.

5.4 SOTTOFONDO MARINO E SUBSIDENZA

Non sono previste attività di estrazione di nessun tipo di materiale, sia esso liquido, solido o gassoso. L'assenza di interazioni con il sottosuolo garantisce l'impossibilità di favorire fenomeni in grado di generare processi di subsidenza nel sottofondo marino dell'area oggetto di istanza e nelle zone limitrofe.

5.5 IMPATTI SULLA PERCEZIONE DEL PAESAGGIO

Prendendo in considerazione una tipologia standard di nave sismica, tra le più grandi normalmente utilizzate, che emerge dalla superficie del mare di 7 metri, il calcolo per stimare la distanza dalla costa entro la quale si percepisce la nave è rappresentato dalla seguente formula, rappresentata graficamente in Figura 5.1:

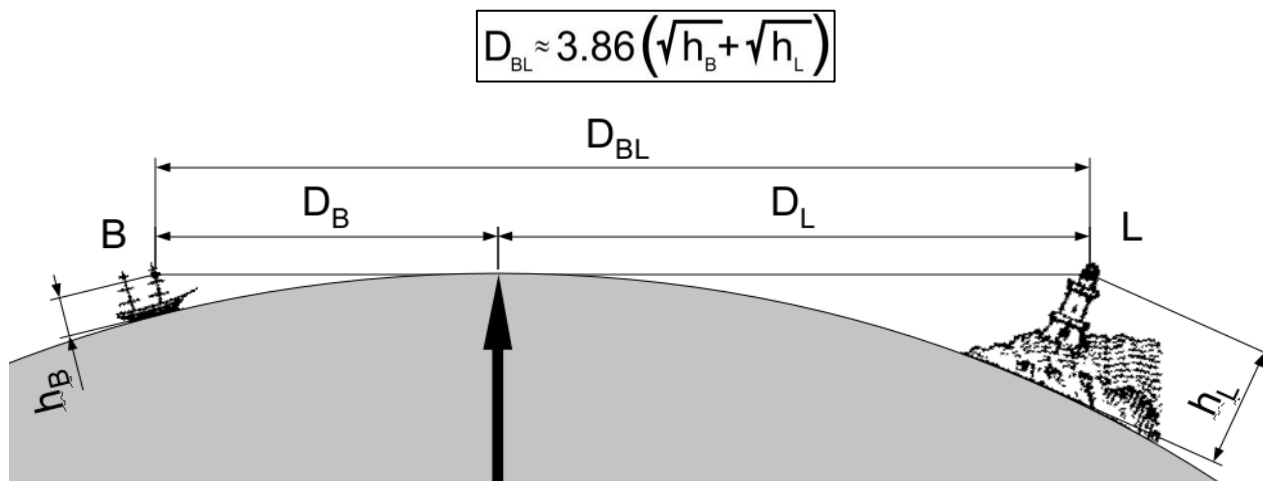


Figura 5.1 – Distanza geometrica dell'orizzonte

Pertanto, utilizzando la formula sopra citata e mettendoci nelle condizioni peggiorative di un osservatore con altezza media degli occhi di 2 metri, lungo la costa in condizioni di ottima visibilità è possibile percepire la nave che effettuerà il rilievo geofisico ad una distanza massima di 15,6 km.

L'impatto visivo è comunque del tutto assimilabile a quello prodotto dal transito di una normale imbarcazione con le stesse caratteristiche dimensionali di quella utilizzata per le operazioni di prospezione, inoltre l'attività verrà svolta indicativamente nel periodo autunno-invernale, ossia al di fuori del periodo di stagione turistica caratterizzato da maggior affluenza costiera.

In conclusione è possibile affermare che, durante la fase dell'indagine geofisica condotta utilizzando come fonte di energizzazione l'*airgun*, la presenza della nave sismica non produrrà interazioni in grado di alterare in modo significativo e/o danneggiare la percezione del paesaggio da parte di un osservatore lungo le coste limitrofe, se non in maniera del tutto trascurabile.

5.6 AMBIENTE IDRICO MARINO

Le attività che verranno svolte durante l'acquisizione sismica non prevedono l'approvvigionamento idrico né lo scarico di acqua e/o reflui. L'impatto sull'ambiente marino acquatico è dunque da considerarsi pressoché nullo.

5.7 RIFIUTI

L'attività in oggetto, non prevede alcuna produzione di rifiuti e nessuno scarico in mare di alcun tipo. I rifiuti prodotti dall'equipaggio presente a bordo della nave e quelli relativi alle attività a supporto dell'attività in progetto, rimarranno rigorosamente a bordo, classificandoli e differenziandoli a seconda della tipologia e verranno scaricati all'arrivo in porto.

5.8 IMPATTI IN ATMOSFERA

La durata di carattere temporaneo della campagna sismica, di circa 15 giorni, genererà emissioni in atmosfera strettamente legate alla durata delle operazioni ed alla posizione della nave a notevole distanza dalla costa ed in assenza di ricettori sensibili. Pertanto, gli impatti in atmosfera sulla qualità dell'aria legati dalle attività preposte per questa acquisizione sono da ritenersi trascurabili, considerato che non vi sono punti emissivi fissi e che l'unico impatto in atmosfera può derivare dalle emissioni prodotte dalla nave sismica e dalla nave di appoggio del tutto assimilabili alle emissioni di imbarcazioni e pescherecci, che abitualmente transitano nella zona.

5.9 OCCUPAZIONE DELLO SPECCHIO D'ACQUA

Al fine di ridurre al minimo le interferenze con la navigazione indotte dalle attività in progetto, inclusa quella finalizzata alla pesca, è prevista la suddivisione dell'area indagata in zone che verranno analizzate di volta in volta in successione. Inoltre, durante l'acquisizione, il proponente fornirà alle Capitanerie di Porto aventi giurisdizione sulla zona oggetto di indagine un calendario settimanale delle operazioni che verranno svolte e delle zone che saranno interessate dall'attività proposta. Sarà inoltre presente un rappresentante locale che si occuperà di mantenere i contatti con le autorità coinvolte.

Con lo scopo di limitare il più possibile qualsiasi eventuale interferenza tra l'attività proposta e le attività di pesca presenti nell'area, Transunion Petroleum si impegna ad effettuare il rilievo sismico esclusivamente al di fuori dei periodi di maggiore attività riproduttiva delle specie maggiormente commercializzate, corrispondenti al periodo primaverile.

5.9.1 Interferenza con il traffico marittimo

La navigazione in condizioni di sicurezza è garantita da opportuni regolamenti nel Codice della Navigazione. Le attività di prospezioni sismiche e le ricerche scientifiche in genere sono comunicati periodicamente con diversi sistemi dall'Istituto Idrografico della Marina e pubblicazione sul Fascicolo Avvisi ai Naviganti, con lo scopo di far conoscere agli utenti tutte le notizie, sia di carattere temporaneo che definitivo, riguardanti la sicurezza della navigazione. In base alle norme di sicurezza sulla navigazione, è previsto che le navi e le imbarcazioni di qualsiasi genere non impegnate nelle prospezioni debbano mantenersi a distanza di sicurezza dall'unità che effettua i rilievi (normalmente non inferiore a 3.000 metri dalla poppa per tutta l'ampiezza del settore di 180° a poppavia del traverso della stessa) ed in ogni caso evitare di intralciarne la rotta.

5.9.2 Interferenza con le attività di pesca

Al fine di arrecare il minor disturbo possibile alle attività ittiche è prevista la suddivisione dell'area indagata in zone che verranno analizzate di volta in volta in successione. Questa modalità permette di ridurre notevolmente l'occupazione dello specchio d'acqua e di programmare le aree interessate dall'attività in modo efficace e preciso, dando modo ai pescatori di sapere con anticipo quali saranno le rotte seguite quotidianamente dalla nave sismica. Sarà inoltre presente un rappresentante locale che si occuperà di mantenere i contatti con le autorità coinvolte.

Inoltre, come ulteriore misura preventiva, le attività di rilievo sismico verranno effettuate nel periodo autunnale-invernale, così da evitare eventuali interferenze con le attività di riproduzione delle specie ittiche di maggior interesse commerciale, i cui periodi riproduttivi si concentrano in primavera.

In conclusione, è quindi possibile affermare che l'interferenza che si potrebbe generare con l'attività di pesca è di carattere temporaneo, limitato e le misure preventive che verranno adottate permettono di azzerare e/o rendere del tutto trascurabili i potenziali impatti su tali attività.

5.10 IMPATTI SU ECOSISTEMI FLORA E FAUNA

Le eventuali interferenze tra le operazioni proposte e la fauna presente verranno attenuati osservando precisi protocolli nati per la tutela della fauna come, l'utilizzo di tecnologia *soft start*, la presenza di un osservatore per i cetacei e i mammiferi marini a bordo della nave per l'eventuale sospensione delle operazioni in caso di avvistamenti di questi animali marini.

5.10.1 Il metodo della matrice di Leopold

La Matrice di Leopold consiste nella creazione di una tabella di corrispondenza (equivalente a una *checklist* bidimensionale) che permette di confrontare le azioni previste nel progetto e che possono avere ripercussioni sull'ambiente con le caratteristiche dell'ambiente stesso (fisiche-chimiche, biologiche e sociali-culturali). In questo modo è possibile apprezzare una visualizzazione immediata, attraverso una rappresentazione grafica, degli impatti potenziali rispetto a ciascuna componente ambientale.

Conclusioni in seguito all'analisi della matrice di Leopold

Dall'analisi della matrice, si può evincere che gli impatti che si verificheranno sono estremamente bassi e del tutto reversibili. Essi riguardano soprattutto la fauna marina presente, che tende ad allontanarsi dalla fonte durante l'azione di energizzazione provocando la perturbazione acustica temporanea, ma che ritorna alla condizione originaria al termine di questa fase. Non sono riscontrate alterazioni per quanto riguarda il ciclo biologico, in particolare sulla deposizione delle uova, durante le fasi operative di prospezione geofisica.

5.10.2 Impatti sui cetacei

L'effetto principale del rumore nei mammiferi marini può determinare a produrre condizioni di disagio o stress, fino ad arrivare, in caso di superamento del livello di soglia, al trauma acustico vero e proprio, che si manifesta come innalzamento della soglia di sensibilità, che può essere temporaneo (TTS) o permanente (PTS), e può corrispondere ad una perdita di sensibilità uditiva.

Si ritiene che i cetacei che fanno uso di suoni a bassa frequenza per le loro comunicazioni siano la categoria più esposta a rischi in quanto capaci di percepire maggiormente i suoni prodotti dagli *air-gun* (Lanfredi et al., 2009).

5.11 INCIDENZA SU AREE PROTETTE S.I.C. – Z.P.S.

5.11.1 Valutazione degli impatti potenziali

È possibile osservare come l'unico Sito di importanza Comunitaria potenzialmente sensibile sia rappresentato dalla "Secca di Amendolara" (IT 9310053), posta ad oltre 16 chilometri a sud-ovest dall'angolo meridionale del blocco di ricerca, il cui habitat di riferimento è rappresentato dalle praterie di *Posidonia oceanica* (habitat n° 1120).

Dall'analisi della matrice si può evincere che gli impatti che si verificheranno relativamente all'habitat associato alle Praterie di Posidonia sono estremamente bassi e del tutto reversibili. Potenziali impatti possono riguardare alcuni comportamenti della fauna marina presente, in particolare eventuali mammiferi

marini, che potrebbero percepire l'azione di energizzazione, ma che, vista la notevole distanza, non risentiranno in alcun modo di danni temporanei e/o permanenti.

Pertanto, considerando la distanza dalla fonte di disturbo, oltre che al carattere temporaneo e del tutto reversibile delle operazioni, è possibile escludere qualsiasi interferenza in grado di modificare e/o danneggiare la qualità dell'ecosistema presente nel Sito di Importanza Comunitaria "Secca di Amendolara" (IT 9310053).

5.12 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI

Al momento della redazione di questo studio, per quanto riguarda i titoli minerari presenti nelle zone limitrofe all'area oggetto di istanza di permesso di ricerca, è possibile notare la presenza di diversi blocchi. La quasi totalità delle attività presenti sono ancora nella fase di istanza, pertanto lo svolgimento di qualsiasi attività nelle predette aree rimane subordinato all'ottenimento del permesso di ricerca, emanato con decreto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

E' opportuno sottolineare che sarà cura di Transunion Petroleum progettare l'esecuzione del rilievo geosismico in modo da evitare la concomitanza con altre attività dello stesso tipo, escludendo quindi la contemporanea presenza di indagini geofisiche in aree limitrofe. Ciò ha lo scopo di limitare e/o evitare qualsiasi impatto cumulativo che potrebbero subire le componenti ambientali.

Per quanto riguarda l'impatto cumulativo che potrebbe verificarsi con altri tipi di attività antropiche che generano rumore come, ad esempio, traffico navale, ricerca scientifica, pesca o piattaforme di estrazione petrolifera, risulta di difficile valutazione in quanto ancora poco compreso. Tuttavia si ritiene che il limite spaziale e temporale delle suddette attività sia tale da rendere trascurabile la comparsa di eventuali effetti cumulativi (Irish Department of Communication, Energy and Natural Resources, 2007).

6 MITIGAZIONI

6.1 LINEE GUIDA PER LA TUTELA DEI MAMMIFERI MARINI

Con l'aumento della sensibilità in termini ambientali, maturata negli anni, sono state sviluppate diverse linee guida o raccomandazioni sulle possibili misure di mitigazione da adottare nel corso delle attività di ricerca, sia a livello nazionale che internazionale. I mammiferi marini rappresentano l'aspetto ambientale maggiormente sensibile alle operazioni di indagine geofisica e, al fine di ridurre al minimo tali interferenze, sono state analizzate le linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale e nazionale, quali:

- Linee guida emanate dal JNCC – Joint Natural Conservation Committee;
- Linee guida emanate da ACCOBAMS – Agreement on the Conservation of Cetaceans of Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area;
- Linee guida redatte dall' ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

6.2 MITIGAZIONI CHE VERRANNO ATTUATE A TUTELA DEI CETACEI

Per la mitigazione degli impatti sui mammiferi marini eventualmente presenti nell'area in esame, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Prima dell'inizio dell'acquisizione si attenderà un periodo di tempo di 30 minuti nei quali verrà effettuato un monitoraggio visivo da parte di un osservatore qualificato MMO (Marine Mammals Observer) a bordo della nave, che provvederà ad accertare l'assenza di cetacei e mammiferi marini nella zona di esclusione, ossia in un raggio di 500 m dal centro dell'array di airgun. In acque profonde la ricerca sarà estesa a 60 minuti in quanto potrebbero essere presenti specie, quali gli zifidi e il capodoglio, note per compiere immersioni profonde e prolungate. In caso di avvistamento di individui appartenenti alla famiglia degli Zifidi il tempo di osservazione sarà aumentato a 120 minuti
- Implementazione soft start: l'adozione di questa particolare strumentazione tecnica consente di raggiungere gradualmente l'intensità di lavoro necessaria agli airgun, in modo da arrivare alla frequenza e intensità operative stabilite solo dopo aver effettuato un incremento del livello acustico del segnale in un intervallo di tempo di circa venti minuti.
- Presenza di osservatori a bordo, addetti all'avvistamento di cetacei, mammiferi e altre specie marine sensibili. Le attività di avvistamento di mammiferi marini e cetacei verranno eseguite solo da personale qualificato MMO (Marine Mammals Observer) in grado di riconoscere le specie sensibili e soprattutto appartenenti ad enti accreditati per quanto concerne l'argomento. Inoltre, in caso di scarsa visibilità o acquisizioni notturne, sarà attuato il protocollo PAM (Passive Acoustic Monitoring) con il quale si provvederà ad una ricerca acustica oltre che visiva di eventuali esemplari di mammiferi nell'area indagata.
- In caso gli addetti all'avvistamento accertino la presenza di cetacei o mammiferi marini sensibili, l'attività verrà bloccata e posticipata fino a venti minuti dall'allontanamento degli animali (ultimo avvistamento). A seguito di ogni avvistamento gli addetti saranno tenuti a compilare un rapporto (report post-survey) che rimarrà a disposizione degli organismi competenti, quali il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e l'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare).

6.3 MITIGAZIONI ATTE AD EVITARE L'INTRAPPOLAMENTO DI TARTARUGHE

L'attrezzatura sismica in cui potrebbe incagliarsi la tartaruga marina è rappresentata dalla boa di coda, un galleggiante fissato all'estremità di ogni cavo sismico, che viene utilizzato per monitorare l'ubicazione dei cavi, grazie a riflettori radar e *Global Positioning System* (GPS). L'applicazione di barre metalliche alla struttura che sostiene la boa di coda elimina il rischio di intrappolamento e di mortalità delle tartarughe con tempi e costi minimi.

6.4 MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE ATTIVITÀ DI PESCA

Il primo provvedimento riguarda i contatti e gli accordi che verranno presi con i pescatori e le unità gestionali territoriali, nominando un rappresentante locale che si occuperà di informare circa l'attività che verrà svolta, il cronoprogramma delle operazioni e comunicare le rotte interessate.

La seconda misura di prevenzione, invece, si riferisce alle modalità operative di progettazione della campagna di acquisizione geofisica. Questa forma di mitigazione prevede la suddivisione dell'area d'indagine secondo una griglia composta da maglie, in cui la prospezione viene effettuata in maniera sistematica occupando una zona alla volta, coincidente ad una maglia della griglia. Questa modalità permette di ridurre notevolmente l'occupazione dello specchio d'acqua e di programmare le aree interessate dall'attività in modo efficace e preciso, dando modo ai pescatori di conoscere con anticipo quali saranno le rotte seguite quotidianamente dalla nave sismica. Infatti, il proponente fornirà un calendario settimanale delle operazioni che verranno svolte e delle zone interessate dall'attività proposta alle Capitanerie di Porto aventi giurisdizione sulla zona oggetto di indagine.

Inoltre, le attività di rilievo sismico verranno effettuate al di fuori del periodo in cui si concentrano le attività di riproduzione della maggioranza delle specie ittiche di interesse commerciale, così da evitare eventuali interferenze sui cicli biologici, tali da provocare una perdita economica in termini di pescato.