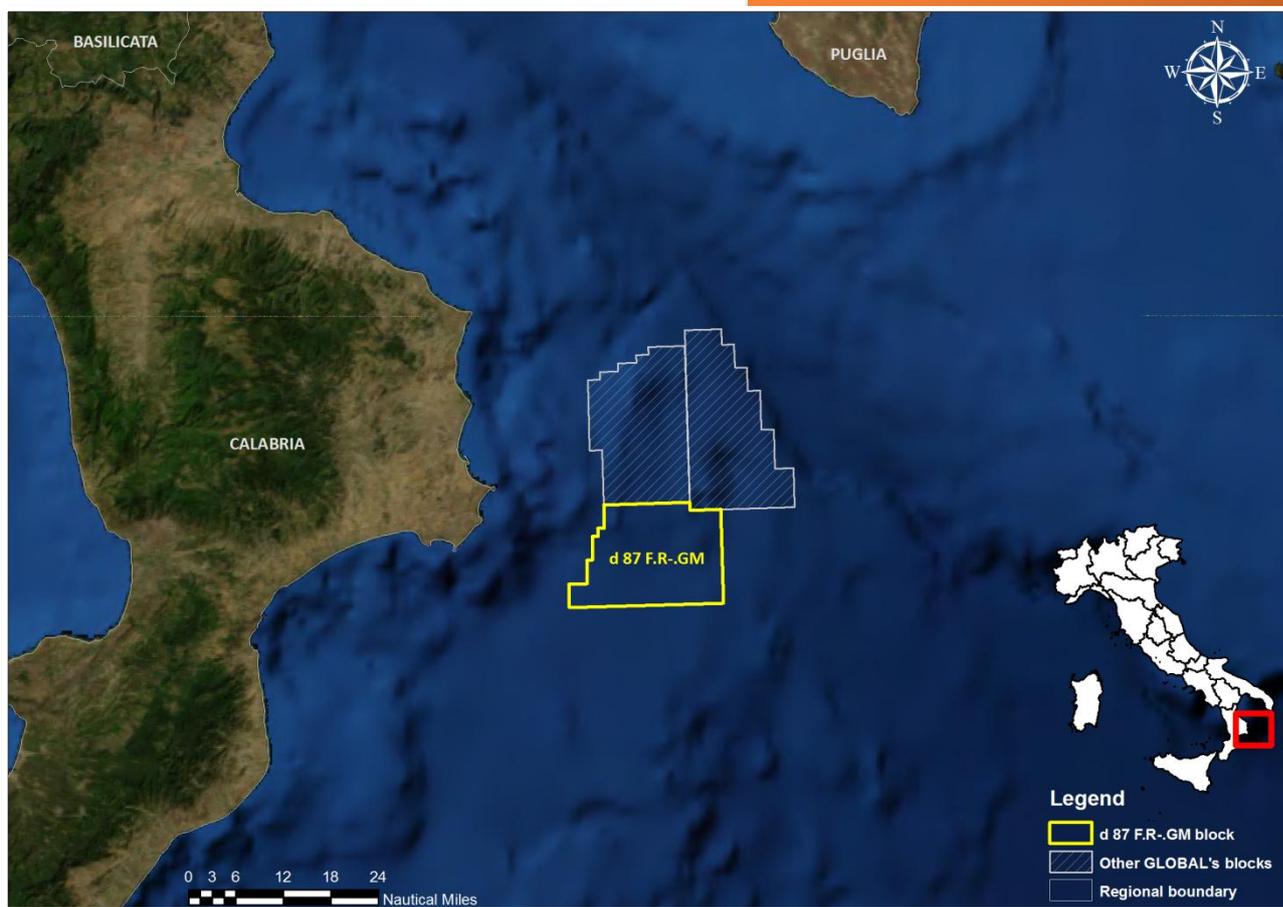


Ottobre 2014

SINTESI NON TECNICA

Istanza di Permesso di Ricerca in Mare
“d 87 F.R.-GM”



Proponente:

Global MED, LLC



SOMMARIO

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUZIONE | 6 |
| 1.1 | Ubicazione geografica dell'area di intervento | 6 |
| 1.2 | Motivazione del progetto | 7 |
| 1.3 | Alternative di progetto | 8 |
| 1.3.1 | Alternativa zero | 8 |
| 1.3.2 | Tecnologie alternative | 8 |
| 1.4 | Descrizione del proponente | 9 |
| 2 | QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO | 10 |
| 2.1 | Impostazione dell'elaborato | 10 |
| 2.2 | Normativa di riferimento | 10 |
| 2.2.1 | Normativa in ambito internazionale | 10 |
| 2.2.2 | Normativa Europea di settore | 13 |
| 2.2.3 | Normativa nazionale | 14 |
| 2.3 | Linee guida per la tutela dei mammiferi marini | 17 |
| 2.3.1 | Linee guida emanate dal JNCC | 18 |
| 2.3.2 | Linee guida emanate da ACCOBAMS | 18 |
| 2.3.3 | Linee guida redatte dall'ISPRA | 18 |
| 2.4 | Regime vincolistico | 18 |
| 2.4.1 | Aree naturali protette costiere | 18 |
| 2.4.2 | Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale (Rete Natura 2000) | 20 |
| 2.4.3 | Aree marine protette (AMP) | 20 |
| 2.4.4 | Zone di ripopolamento e Zone di tutela biologica (ZTB) | 22 |
| 2.4.5 | Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Area" (IBA) | 23 |
| 2.4.6 | Zone archeologiche marine | 23 |
| 2.4.7 | Siti di Interesse Nazionale costieri (SIN) | 24 |
| 2.4.8 | Aree vincolate in base a specifiche ordinanze emesse dalla Capitaneria di Porto | 24 |
| 2.4.9 | Aree soggette a vincoli paesaggistici | 24 |
| 2.4.10 | Aree marine militari | 25 |
| 2.5 | Zonazione sismica | 26 |
| 3 | QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE | 27 |
| 3.1 | Inquadramento geografico del progetto | 27 |
| 3.1.1 | Generalità dell'intervento | 27 |
| 3.1.2 | Ubicazione dell'area di intervento | 28 |
| 3.2 | Obiettivi della ricerca | 29 |



| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------|----|
| 3.3 | Programma lavori..... | 29 |
| 3.3.1 | Prima fase di ricerca..... | 30 |
| 3.3.2 | Seconda fase..... | 31 |
| 3.3.3 | Terza fase | 31 |
| 3.4 | Descrizione delle tecnologie di ricerca | 32 |
| 3.4.1 | Indagine geofisica: il metodo sismico | 32 |
| 3.5 | Programma di acquisizione geofisica off-shore | 34 |
| 3.5.1 | Metodi e mezzi impiegati..... | 34 |
| 3.5.2 | Parametri di acquisizione | 35 |
| 3.5.3 | Prevenzione di rischi e potenziali incidenti..... | 35 |
| 3.5.4 | Durata delle attività | 36 |
| 3.5.5 | Eventuali opere di ripristino..... | 36 |
| 3.6 | Descrizione generale dell'eventuale fase di perforazione..... | 36 |
| 3.6.1 | Tipologia delle piattaforme di perforazione off-shore | 37 |
| 3.6.2 | Progettazione di un pozzo..... | 37 |
| 3.6.3 | Tecniche di prevenzione dei rischi ambientali | 38 |
| 4 | QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE | 39 |
| 4.1 | Piano di monitoraggio ambientale | 39 |
| 4.2 | Suolo e sottosuolo..... | 39 |
| 4.2.1 | Caratteristiche geomorfologiche e batimetriche | 40 |
| 4.2.2 | Inquadramento geologico regionale..... | 40 |
| 4.2.3 | Panorama geologico locale | 40 |
| 4.3 | Ambiente marino | 42 |
| 4.3.1 | Condizioni meteo-marine..... | 42 |
| 4.3.2 | Regime ondametrico..... | 43 |
| 4.3.3 | Salinità..... | 44 |
| 4.3.4 | Venti..... | 44 |
| 4.3.5 | Correnti marine | 44 |
| 4.4 | Flora e fauna | 45 |
| 4.4.1 | Plancton | 45 |
| 4.4.2 | Ittiofauna..... | 45 |
| 4.4.3 | Mammiferi marini..... | 46 |
| 4.4.4 | Rettili marini | 48 |
| 4.4.5 | Benthos e Biocenosi..... | 49 |
| 4.4.6 | Nursery..... | 49 |



| | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.7 | Avifauna | 50 |
| 4.5 | Aree naturali protette..... | 50 |
| 4.5.1 | Zone marine e costiere interessate da siti Rete Natura 2000 | 50 |
| 4.5.2 | Aree marine protette costiere..... | 51 |
| 4.5.3 | Zone marine e costiere interessate da “Important Bird Areas” (IBA)..... | 52 |
| 4.6 | Contesto socio-economico | 52 |
| 4.6.1 | Andamento demografico | 52 |
| 4.6.2 | Contesto economico | 53 |
| 4.6.3 | Utilizzazione dell’area costiera | 53 |
| 4.6.4 | Traffico marittimo..... | 54 |
| 4.6.5 | Pesca | 54 |
| 5 | ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI | 57 |
| 5.1 | Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti ambientali interessate 57 | |
| 5.1.1 | Azioni di progetto | 57 |
| 5.1.2 | Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto | 57 |
| 5.1.3 | Componenti ambientali interessate | 58 |
| 5.2 | Identificazione degli impatti ambientali | 59 |
| 5.2.1 | Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali | 59 |
| 5.3 | Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto | 60 |
| 5.4 | Analisi e stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali | 61 |
| 5.4.1 | Impatto sulla componente atmosfera | 61 |
| 5.4.2 | Impatto sulla componente ambiente idrico..... | 63 |
| 5.4.3 | Impatto sulla componente clima acustico marino | 64 |
| 5.4.4 | Impatto sulla componente Flora, Fauna, Ecosistemi..... | 66 |
| 5.4.5 | Impatto sulla componente Paesaggio..... | 71 |
| 5.4.6 | Impatto sulla componente contesto Socio-Economico | 72 |
| 5.4.7 | Impatti cumulativi con altri piani e progetti..... | 74 |
| 6 | MITIGAZIONI..... | 77 |
| 6.1 | Mitigazioni che verranno attuate a tutela della fauna marina | 77 |
| 6.2 | Mitigazioni atte ad evitare l’intrappolamento di tartarughe..... | 78 |
| 6.3 | Mitigazione delle interferenze con le attività di pesca..... | 78 |
| 6.4 | Mitigazioni atte alla prevenzione di potenziali incidenti in mare | 79 |



INDICE DEGLI ALLEGATI

Allegato 1: carta nautica

Allegato 2: carta batimetrica

Allegato 3: carta dei Siti Rete Natura 2000

Allegato 4: descrizione dei Siti Rete Natura 2000

Allegato 5: procedure di sicurezza e salute di Global MED

Allegato 6: brochure della società Global MED

Allegato 7: piano di gestione delle emergenze per indagini geofisiche

Allegato 8: certificato di proprietà di Global MED

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

Redatto da Dott. Biol. Davide De Battisti, Dott. Geol. Raffaele Di Cuia,
Dott.ssa Enrica Battara, Dott. Stefano Borello, Dott.ssa Paola Ferretto,
Dott. Angelo Ricciato, Dott.ssa Valentina Negri, Dott.ssa Geol. Anna De
Agostini, Dott. Geol. Alessandro Criscenti

Nel mese di settembre 2014

| | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dott. Geol. Raffaele Di Cuia | Dott. Biol. Davide De Battisti (Iscrizione Ordine dei Biologi regione Toscana – Sez. A – N. AA_071019) |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ferrara, li



1 INTRODUZIONE

L'attuale assetto geologico dell'Appennino Meridionale è il risultato di una serie di eventi deformativi che hanno coinvolto sia i depositi di avanfossa che il substrato calcareo Meso-Cenozoico, creando un ambiente geologicamente idoneo alla genesi e l'accumulo di idrocarburi. L'intensa attività esplorativa effettuata soprattutto tra gli anni '60 e '90 ha portato alla scoperta di numerosi giacimenti a idrocarburi gassosi e liquidi, confermando le potenzialità di idrocarburi individuate in questa zona.

I riscontri positivi ottenuti negli ultimi anni nell'ambito delle esplorazioni petrolifere, hanno incoraggiato lo sviluppo di continui studi preliminari nel settore dell'Appennino Meridionale soprattutto a terra, escludendo inizialmente la porzione a mare dello stesso segmento di catena appenninica. L'esplorazione marginale di tale porzione *offshore* è confermata dalla scarsa quantità di pozzi presenti e dalle ridotte campagne di acquisizione effettuate a mare. Tuttavia, la recente bibliografia sulla zona sostiene la possibilità di poter estendere le strutture presenti a terra lungo la *trend* nordovest-sudest all'interno del Golfo di Taranto lungo il complesso sistema appenninico.

Alla luce delle attuali informazioni, la Global MED LLC (di seguito Global MED) ha avviato una fase di analisi dei dati delle prospezioni geofisiche precedentemente svolte investendo una parte non trascurabile di tempo nel rilascio di licenze per consultare i risultati di indagini geofisiche 2D. Le osservazioni pervenute dalla revisione dei dati hanno incoraggiato la proponente a procedere con la valutazione delle caratteristiche strutturali degli Appennini in acque profonde in direzione sud-est. La Global MED ha infatti presentato un'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi al Ministero dello Sviluppo Economico, che prevede una prima fase di ricerca con l'utilizzo di tecnologia di acquisizione di dati geofisici (oggetto della presente VIA).

L'impiego di specifiche tecniche di visualizzazione ed interpretazione di dati geofisici in questo sistema complesso permetterà alla Global MED di individuare gli elementi chiave del sistema petrolifero, integrando le informazioni relative agli ambienti deposizionali e tettonici, accrescendo così l'interesse in una zona a idrocarburi che potrebbe essere sfruttata per sopperire all'attuale situazione nazionale di fabbisogno energetico. Infatti, già da diversi anni, la questione della dipendenza energetica in Italia è al centro di un dibattito pubblico permanente, e rappresenta una realtà affrontata anche dal recente piano energetico nazionale.

Le ultime tecnologie a disposizione nell'ambito dell'esplorazione petrolifera hanno notevolmente ridotto gli impatti nelle operazioni di indagine e sfruttamento delle risorse, consentendo lo svolgimento delle attività in quelle zone che in passato sono state repute economicamente non sfruttabili o di difficile accesso.

1.1 Ubicazione geografica dell'area di intervento

L'area in istanza è localizzata all'interno della zona marina "F", di fronte all'estremità sud-orientale della zona di costa esposta più a est della regione Calabria (località isola di Capo Rizzuto). Essa ricopre una superficie di 737,5 Km² e rispetta le normative vigenti nei termini descritti nel D.L. 83/2012 relativamente alla distanza di 12 miglia nautiche dalla linea di costa e dalle aree protette. Infatti, il lato più vicino alla costa è quello occidentale: su questo lato, il vertice più a nord dista da Crotona circa 18 miglia nautiche, mentre il vertice più a sud si trova ad una distanza di circa 16 miglia nautiche da Capo Rizzuto, 19,5 miglia nautiche da Le Castella e 36,8 miglia nautiche da Catanzaro Marina. Le profondità del fondale marino in quest'area raggiungono i 1100-2100 metri.

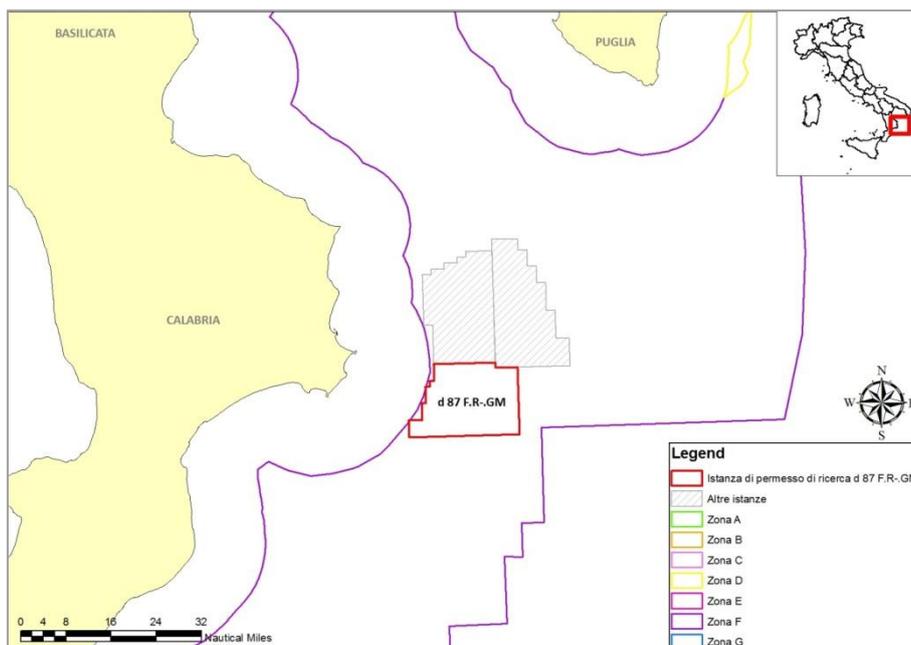


Figura 1.1 - Ubicazione dell'area in istanza di permesso di ricerca (in rosso), con indicazione delle altre aree in istanza (in grigio)

1.2 Motivazione del progetto

Le potenzialità minerarie circoscritte alla porzione di Mar Ionio interessata dall'attività in oggetto, sono state ampiamente descritte nell'attuale bibliografia, riferendosi spesso a modelli deposizionali molto simili a quelli individuati nell'esplorazione di idrocarburi in terraferma lungo il *trend* nord-ovest sud-est del settore meridionale dell'arco appenninico. La potenziale presenza di idrocarburi in questa zona, confermata dalle attività di esplorazione degli anni '60 - '90, insieme alla mancanza di copertura di dati geofisici di dettaglio nella porzione a mare della catena appenninica, hanno spinto la Global MED a procedere con la presentazione dell'istanza in oggetto, focalizzando il suo interesse nei *trend* strutturali in direzione sud-est e nelle caratteristiche strutturali degli Appennini in acque profonde dove queste si avvicinano alle strutture di formazione e sviluppo dell'Arco Calabro.

In questo contesto, la raccolta delle informazioni presenti nell'area si è realizzata attraverso l'analisi di dati provenienti dalle acquisizioni fatte da Spectrum e Wavetech, che ad oggi rimangono ancora in via di elaborazione e quindi di scarso impiego. Allo stesso modo, i dati geofisici pre-esistenti acquisiti originariamente dalla CGG nel 1975/1976 sono stati analizzati fino a profondità massime raggiungibili di metri 1000 e tipicamente entro i 20-25 chilometri dalla costa. Le indagini coprono solo i fondali bassi e quelli profondi al di fuori dell'area in esame. Anche in questo caso, la qualità dei dati geofisici è per lo più scarsa, trattandosi della scansione digitale di documenti cartacei, che richiederebbe la ri-digitalizzazione a partire dal nastro magnetico originale. Anche i dati di *log* sono stati scansionati a partire dalla documentazione cartacea o dalle registrazioni finali di ciascun pozzo.

Perciò, servendosi di moderne e specifiche tecniche di visualizzazione e interpretazione di dati geofisici, la Global MED si pone l'obiettivo di migliorare i dati presenti e di individuare gli elementi chiave del sistema petrolifero al fine di sviluppare le opportune prospezioni geofisiche in tale complesso sistema geologico.



1.3 Alternative di progetto

1.3.1 Alternativa zero

La non esecuzione del rilievo geofisico (alternativa zero) renderebbe impossibile la realizzazione delle successive fasi del programma di lavori poiché impedirebbe la messa a punto dello studio geologico dell'area e di conseguenza, l'eventuale individuazione di accumuli di idrocarburi potenzialmente sfruttabili.

Analizzando invece il progetto con un'ottica più lungimirante ed inserendolo all'interno dell'attuale politica energetica italiana, finalizzata alla riduzione della propria dipendenza energetica dall'estero attraverso lo sfruttamento, economicamente favorevole ed ambientalmente sostenibile, delle risorse presenti sul territorio nazionale, la non-esecuzione del progetto porterebbe a non sfruttare una potenziale risorsa energetica ed economica, poiché sarebbe impedita la potenziale produzione di idrocarburi da immettere nella rete di distribuzione nazionale.

L'innovazione tecnologica nel campo della prospezione geofisica ha portato negli ultimi anni ad un notevole incremento dei rinvenimenti di giacimenti a idrocarburi all'interno dei confini nazionali. Il petrolio od il gas rinvenuto può essere utilizzato sul posto, riducendo i costi di trasporto e fornitura (con tutti i rischi di sversamenti che derivano dalla continua importazione), abbassando la fattura energetica della popolazione e dando un vantaggio competitivo agli operatori economici della zona che possono trarre occasione di sviluppo ed occupazione.

1.3.2 Tecnologie alternative

Le proprietà fisiche del sottosuolo sono studiate attraverso la misura di grandezze geofisiche, allo scopo di riconoscere e localizzare situazioni strutturali entro i bacini sedimentari potenzialmente favorevoli all'accumulo di idrocarburi. La prospezione geofisica viene utilizzata per ridurre al minimo le operazioni di ricerca basate su interventi diretti nel sottosuolo e si avvale di diversi metodi (gravimetrico, magnetico, sismico, elettrico o geoelettrico, elettromagnetico, radioattivo, termico o geotermico), che presentano caratteristiche proprie e vengono utilizzati in relazione ai fini perseguiti e al tipo di mineralizzazioni ricercate.

Il metodo geofisico a riflessione è, tra tutti i metodi geofisici, il rilevamento più diffuso e si basa sulla generazione artificiale di un impulso che provoca nel terreno la propagazione di onde elastiche le quali, in corrispondenza di superfici di discontinuità, subiscono deviazioni con conseguenti rifrazioni e riflessioni. Quando le onde tornano in superficie vengono captate mediante sensori, consentendo di ottenere un'immagine bidimensionale del substrato, rivelando l'eventuale presenza, profondità e tipologia del giacimento. Per le prospezioni geofisiche è necessaria quindi una sorgente di energia che emette onde elastiche ed una serie di sensori, detti idrofoni, che ricevono le onde riflesse.

La produzione di onde elastiche è ottenuta con diverse tecnologie che fanno uso di sorgenti artificiali differenti:

- Ad acqua: WATER-GUN, costituito da un cannone ad aria compressa che espelle ad alta velocità un getto d'acqua che per inerzia crea una cavità che implode e genera un segnale acustico;
- Ad aria compressa: AIR-GUN, costituita da due camere cilindriche chiuse da due pistoni (pistone di innesco e di scoppio) rigidamente connessi ad un cilindro provvisto di orificio assiale che libera in mare, istantaneamente, aria ad una pressione compresa tra 150 e 400 atmosfere (ad oggi il sistema maggiormente utilizzato);



- A dischi vibranti: MARINE VIBROSEIS, in cui alcuni dischi metallici vibranti immettono energia secondo una forma d'onda prefissata, senza dar luogo all'effetto bolla (sistema complesso non ancora pienamente sviluppato);
- Elettriche: SPARKER/BOOMER dove un piatto metallico con avvolgimento in rame viene fatto allontanare da una piastra a seguito di un impulso elettrico; l'acqua che irrompe genera un segnale acustico ad alta frequenza con scarsa penetrazione (adatto per rilievi ad alte definizioni).

Per l'acquisizione geofisica nell'area dell'istanza di permesso di ricerca "d 87 F.R.-GM" è previsto l'utilizzo della tecnologia *Air-gun*, tipicamente utilizzata per i rilievi geofisici marini. Questa tecnologia consente una maggior definizione dei dati, ed è la migliore soluzione sia dal punto di vista di impatto ambientale, sia dal punto di vista tecnico ed economico, con un rapporto costi-benefici migliore rispetto alle altre tecnologie alternative proposte. Questo sistema di energizzazione, infatti, non prevede l'utilizzo di esplosivo e nemmeno la posa di strumentazione sul fondale, evitando impatti sulle specie bentoniche e sulle caratteristiche fisico-chimiche del sottofondo marino.

1.4 Descrizione del proponente

Il Gruppo Global (vedi allegato 6 e allegato 8), attraverso la società Global MED, LLC (di seguito Global MED), ha iniziato a lavorare su una campagna di esplorazione in acque profonde nel Mediterraneo identificando alcune aree nell'offshore Italia come potenzialmente sfruttabili. La Global MED, certa delle sue capacità e forte della qualità del suo operato, confermati dai numerosi successi raggiunti in passato in varie parti del mondo (Filippine, Cina, Belize, Sud Africa, Marocco e Nuova Zelanda), ha acquisito una notevole esperienza nell'ambito delle esplorazioni in acque profonde.

L'attività esplorativa esclusiva degli ambienti di mare profondo differenzia questa compagnia dalle altre operanti nel settore dell'*Oil and Gas*, perché promotrice di interesse in zone ritenute potenzialmente produttive, attraverso una politica diretta al coinvolgimento delle compagnie petrolifere maggiori (e compagnie nazionali) all'interno dei loro progetti, per un mutuo sostegno e beneficio delle parti coinvolte.

La chiave del successo di Global MED è l'attenzione e l'impegno delle risorse, scelte con cura e parsimonia e costruite attraverso collaborazioni con consulenti tecnici e finanziari locali. L'attività esplorativa di Global MED si è sempre focalizzata su di un paese alla volta, impegnando tutte le risorse umane e finanziarie su un solo progetto, promuovendo l'esplorazione in aree potenzialmente sfruttabili. Nel corso degli anni l'approccio adottato nello svolgimento delle attività ha generato un totale di introiti che raggiunge i 750 milioni di dollari.

Attività di esplorazione nel pieno rispetto dell'ambiente circostante e perseguimento degli obiettivi preposti sempre nei tempi stabiliti, hanno fatto della Global MED una compagnia dalla realtà solida ed efficiente nel panorama mondiale dell'esplorazione petrolifera in acque profonde.



2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 Impostazione dell'elaborato

La normativa nazionale vigente in materia di valutazione di impatto ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i), le norme di diritto internazionale e comunitario riguardanti la tutela ambientale, la lotta all'inquinamento da navi e da idrocarburi, il trattamento dei rifiuti, il mantenimento della qualità dell'aria e dell'acqua, impongono la redazione del presente Studio di Impatto Ambientale.

Lo studio si articola in cinque sezioni, quali:

- 1) Quadro di riferimento programmatico;
- 2) Quadro di riferimento progettuale;
- 3) Quadro di riferimento ambientale;
- 4) Analisi e stima degli impatti potenziali;
- 5) Mitigazioni proposte.

2.2 Normativa di riferimento

Nel presente capitolo si riportano e si esaminano brevemente i principali riferimenti normativi, sia in ambito internazionale, sia europeo, sia nazionale, al fine di costruire un quadro normativo che disciplina le attività relative a prospezione, ricerca e coltivazione degli idrocarburi e le strategie per la produzione di energia, nel rispetto dell'ambiente marino e delle disposizioni in materia di inquinamento, di tutela ambientale e di sicurezza.

2.2.1 Normativa in ambito internazionale

2.2.1.1 *Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del Mare (UNCLOS), Montego Bay 1982*

La "Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del Mare" nota anche con l'acronimo UNCLOS (*United Nations Convention on the Law of the sea*), firmata in data 10 dicembre 1982 a Montego Bay e ratificata dall'Italia con Legge 2 dicembre 1994, n. 689 recante "ratifica ed esecuzione della convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare, con allegati e, atto finale, fatta a Montego Bay il 10 dicembre 1982, nonché dell'accordo di applicazione della parte XI della convenzione stessa, con allegati, fatto a New York il 29 luglio 1994" (in vigore dal 20 Dicembre 1994). Si tratta di un trattato internazionale che definisce i diritti e le responsabilità degli Stati nell'utilizzo dei mari e degli oceani, definendo linee guida che regolano le trattative, l'ambiente e la gestione delle risorse naturali, con particolare attenzione alla tutela delle risorse marine viventi. Attualmente tale convenzione è stata sottoscritta da 164 stati, anche se non tutti i firmatari hanno provveduto alla ratifica (come ad esempio gli Stati Uniti).

L'UNCLOS è stata la prima convenzione a definire e regolamentare le acque internazionali, trasformando in regola quanto, prima del 1982, era stato l'uso consuetudinario degli spazi marini. Gli argomenti di maggior rilievo trattati nella convenzione comprendono: la zonazione delle aree marine, la navigazione, lo stato di arcipelago e i regimi di transito, la definizione della zona economica esclusiva, la giurisdizione della piattaforma continentale, la disciplina delle attività estrattive minerarie nel fondo marino, i regimi di sfruttamento, la protezione dell'ambiente marino, la ricerca scientifica e la soluzione di dispute.



2.2.1.2 Convenzione di Barcellona (1976)

La Convenzione di Barcellona, firmata il 16 febbraio 1976 ed entrata in vigore il 12 Febbraio del 1978, ha come scopo primario la formalizzazione del quadro normativo relativo al Piano di Azione per il Mediterraneo (MAP), stipulato a Barcellona nel 1975 e finalizzato alla definizione delle misure necessarie per proteggere e migliorare l'ambiente marino per contribuire allo sviluppo sostenibile nell'area mediterranea. Tra gli impegni assunti dagli Stati contraenti il MAP (attualmente 21) sono compresi la valutazione e controllo dell'inquinamento, la gestione sostenibile delle risorse naturali marine, l'integrazione dell'ambiente nel contesto di sviluppo economico e sociale, la protezione del mare e delle coste, la tutela del patrimonio naturale e culturale, il rafforzamento della solidarietà tra i paesi mediterranei ad il miglioramento della qualità della vita. Nel giugno 1995, tale Convenzione è stata modificata ed ampliata con la pianificazione e gestione integrata della zona costiera e il recepimento di molte idee presenti nella Dichiarazione di Rio del 1992. Tra le principali modifiche adottate si ricordano il principio "chi inquina paga", la promozione degli studi di impatto e l'accesso all'informazione e la partecipazione del pubblico.

L'Italia ha ratificato la Convenzione recante "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla salvaguardia del Mar Mediterraneo dall'inquinamento con due protocolli e relativi allegati adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976" con Legge 25 Gennaio 1979, n. 30 ed ha successivamente recepito le modifiche con la Legge 27 Maggio 1999, n. 175 "Ratifica ed esecuzione dell'Atto finale della Conferenza dei plenipotenziari sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e 10 Giugno 1995". Il 09 luglio 2004 la Convenzione è entrata in vigore.

2.2.1.3 Convenzione MARPOL 73/78

La Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi, nota anche come MARPOL 73/78 (*MARitime POLLution*) costituisce uno dei principali riferimenti internazionali in materia di regolamentazione della produzione di rifiuti e scarichi da parte delle navi ed i relativi annessi. Tale norma, in Italia, è stata recepita dalle leggi n. 662/80 recante "Ratifica ed esecuzione alla convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi e del protocollo sull'intervento in alto mare in caso di inquinamento causato da sostanze diverse degli idrocarburi con annessi" (MARPOL '73) e n. 438/82 che da esecuzione ai Protocolli di Londra del 17 febbraio 1978 (TSPP '78).

Il protocollo aggiornato al 1978 contiene delle modifiche rispetto al testo originale del 1973 seguite all'International Conference on *Tanker Safety Pollution and Prevention* (TSPP '78) che rende obbligatorio quanto contenuto negli Annessi I e II. Assieme alle norme per la prevenzione dall'inquinamento da rifiuti, acque da scarico, oli minerali, sostanze nocive, etc., gli annessi stabiliscono l'esistenza di zone speciali le quali, per le loro caratteristiche (scarsa circolazione, mari chiusi, ecc.), richiedono l'adozione di metodi obbligatori per la prevenzione dell'inquinamento.

2.2.1.4 Protocollo di Kyoto (1997)

Il protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia ambientale, sottoscritto in data 11 dicembre 1997 nella città giapponese di Kyoto da oltre 180 Paesi, ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005, quando sono state raggiunte le ratifiche di 55 nazioni firmatarie.

Il trattato prevede l'obbligo di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra, cioè metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura media del 5% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 (considerato



come anno base), da attuarsi nel periodo 2008-2012. Con l'accordo di Doha il termine del protocollo, inizialmente previsto per la fine del 2012, è stato esteso fino al 2020.

In particolare, l'Unione Europea si è impegnata ad una riduzione dell'8%, da attuare grazie ad una serie di interventi nel settore energetico incentivando, tra gli altri, l'utilizzo di combustibili che producono quantità inferiori di CO₂ e promuovendo iniziative volte ad elevare l'efficienza energetica e la riduzione dei consumi. Per il raggiungimento di tali parametri, è stato assegnato all'Italia un obiettivo di diminuzione del 6,5% della media delle emissioni del periodo 2008-2012 rispetto alle emissioni del 1990 (corrispondenti ad una riduzione effettiva di circa 100 milioni di tonnellate equivalenti di anidride carbonica).

2.2.1.5 Convenzione di Espoo (1991)

La convenzione dell'UN/ECE relativa alla valutazione di impatto ambientale in contesto transfrontaliero, conclusa ad Espoo in Finlandia il 25 febbraio 1991, sancisce l'obbligatorietà delle parti contraenti di valutare l'impatto ambientale relativo a determinate attività potenzialmente impattanti in fase precoce di pianificazione e l'obbligatorietà tra gli Stati di notificare e consultarsi vicendevolmente in tutti i maggiori progetti suscettibili alla creazione di impatti ambientali significativi attraverso i confini. La convenzione è stata firmata dalla Comunità Europee e dagli stati membri il 26 febbraio 1991 ed è entrata in vigore il 10 settembre 1997 in accordo con l'articolo 18(1); l'Italia ha ratificato la convenzione in data 19 gennaio 1995, mentre l'Unione Europea l'ha approvata il 24 giugno 1997.

2.2.1.6 OPRC (1990) e altre convenzioni internazionali per il risarcimento danni da idrocarburi

La Convenzione OPRC (*Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation*) tratta la prevenzione, la lotta e la cooperazione in materia di inquinamento da idrocarburi. È stata stipulata a Londra il 30 novembre 1990 ed è entrata in vigore nel 1995. La Convenzione approfondisce le strategie e le tecniche di risposta a situazioni di emergenza causate da incidenti che provocano inquinamento da idrocarburi da parte di navi, piattaforme *offshore*, porti ed altre strutture. Tale scopo è conseguito grazie alla predisposizione di piani di emergenza, alla messa in pratica di procedure di informazione e cooperazione internazionale, alla creazione di sistemi nazionali e regionali per la preparazione e risposta allo stimolo alla ricerca ed allo sviluppo di nuove tecnologie.

2.2.1.7 Convenzione SOLAS (1974)

La convenzione *Safety of Life at Sea* (SOLAS) è stata adottata per la prima volta nel 1914 in seguito al disastro del Titanic e fu rivisitata nel 1929, nel 1948 e nel 1960, fino ad arrivare alla Convenzione del 1974, entrata in vigore il 25 maggio 1980, cui si fa attualmente riferimento. Tale convenzione ha come obiettivo quello di specificare gli standard minimi di costruzione, dotazione ed operazione delle navi, compatibilmente alla loro sicurezza e soprattutto alla sicurezza dell'equipaggio. Tra gli argomenti trattati, vi sono la sicurezza nella costruzione delle installazioni elettriche, meccaniche, di stabilità, la protezione antincendio, le applicazioni di soccorso, le radiocomunicazioni, la sicurezza della navigazione, le disposizioni di sicurezza in funzione del tipo di carico, e una serie di misure speciali per migliorare la sicurezza marittima.

2.2.1.8 Convenzione di Aarhus (1998)

La Convenzione di Aarhus dà ai cittadini la possibilità di accedere all'informazione ambientale, di partecipare al processo decisionale e di accedere alla giustizia in materia ambientale. Lo scopo della partecipazione del pubblico al processo decisionale è quello di migliorare la qualità delle decisioni e di rafforzarne l'efficacia, contribuendo a sensibilizzare il cittadino sui temi ambientali, facendolo divenire



parte attiva del sistema. Il cittadino ha il diritto di partecipare all'autorizzazione di determinate attività, piani, programmi o politiche aventi impatto ambientale significativo, ma tale diritto non è assoluto poiché esiste sempre il diritto alla riservatezza.

2.2.2 Normativa Europea di settore

2.2.2.1 Direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino

La direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino.

Infatti, la Direttiva 2008/56/CE, recepita in Italia con il D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010 recante "Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino", costituisce il primo strumento normativo vincolante che considera l'ambiente marino un patrimonio prezioso da proteggere, salvaguardare e, ove possibile e necessario, da ripristinare al fine di proteggere la biodiversità e preservare la vitalità di mari e oceani.

Il D.lgs. 190/2010, con il quale è stata recepita a livello nazionale la Direttiva, prevede che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare promuova e coordini "la valutazione iniziale dello stato attuale e dell'impatto delle attività antropiche sull'ambiente marino, sulla base dei dati e delle informazioni esistenti".

2.2.2.2 Direttive CE per navigazione e inquinamento da navi

Direttiva 96/98/CE, recepita con D.P.R. n. 407 del 6 ottobre 1999 recante "Regolamento recante norme di attuazione delle direttive 96/98/CE e 98/85/CE relative all'equipaggiamento marittimo", modificata dal Regolamento della Comunità Europea n. 596/2009 e dalla Direttiva 2010/68/CE recepita con D.M. (Ministero delle infrastrutture e trasporti) 18/04/2012 recante: attuazione della Direttiva 2010/68/CE della commissione del 22/10/2010 che modifica la direttiva 96/98/CE del consiglio relativa all'equipaggiamento marittimo. Tale direttiva riguarda l'applicazione uniforme degli strumenti internazionali per garantire la sicurezza e la qualità dell'equipaggiamento da sistemare a bordo delle navi europee. Tali norme devono anche contribuire alla lotta contro l'inquinamento del mare e garantire la libera circolazione dell'equipaggiamento marittimo nel mercato interno.

Direttiva 2002/84/CE, recepita con D.Lgs. 119/2005 recante "Attuazione della Direttiva 2002/84/CE in materia di sicurezza marittima e di prevenzione dell'inquinamento provocato da navi", che modifica le precedenti direttive in materia di sicurezza marittima e di prevenzione dell'inquinamento provocato dalle navi. L'obiettivo della direttiva è migliorare l'attuazione della legislazione comunitaria in materia di sicurezza marittima, protezione dell'ambiente marino e condizioni di vita e di lavoro a bordo delle navi. La direttiva, in collegamento con il Regolamento 2002/2099/CE mira a creare un unico comitato per la sicurezza marittima (*Committee on Safe Seas and the Prevention of Pollution from Ships*) ed accelerare e semplificare il recepimento delle regole internazionali nella legislazione comunitaria in materia dell'inquinamento da parte delle navi.

Direttiva 2005/35/CE, recepita con D.Lgs. del 6/11/2007 n.202 recante "Attuazione della Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e conseguenti sanzioni" modificata dalla Direttiva 2009/123/CE recepita con D.Lgs. 7/07/11 n. 121 recante "Attuazione della Direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della Direttiva 2009/123/CE che modifica la Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni", relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni. Scopo della direttiva è



recepire nel diritto comunitario le norme internazionali in materia di inquinamento provocato dalle navi e di garantire che ai responsabili di scarichi di sostanze inquinanti siano applicate sanzioni adeguate, anche penali.

Pacchetti di intervento Erika I, II, III. La Commissione Europea ha poi avanzato, a seguito dell'incidente della petroliera Erika nel 1999, alcune proposte che mirano a rendere più incisiva la legislazione comunitaria sui controlli dello Stato di approdo e delle Società di Classificazione (organismi autorizzati, per delega conferita dagli Stati di Bandiera, a verificare la stabilità strutturale delle navi), nonché a realizzare il progressivo ritiro delle petroliere monoscafo dalle acque della Comunità. A seguito di ciò sono quindi stati predisposti tre pacchetti di interventi immediati, denominati Erika I, Erika II ed Erika III. Tali pacchetti comprendono modifiche al quadro normativo attuale (Erika I), innovazioni nella legislazione europea (Erika II), ed integra gli standard internazionali con la legislazione Comunitaria (Erika III).

2.2.2.3 Direttiva 2013/30/UE per la sicurezza nelle attività offshore

Come conseguenza al disastro ecologico del Golfo del Messico avvenuto nel 2010, la Commissione Europea ha avviato una approfondita analisi delle norme attuali ai fini di fornire una risposta efficace alle emergenze in caso di incidenti nelle acque europee a causa dell'estrazione di olio e gas in mare aperto, e di garantire la sicurezza relativa all'attività di prospezione, ricerca e produzione nel settore idrocarburi in aree di *offshore*. Tale Proposta ha come scopo principale quello di fissare elevati standard minimi di sicurezza per la prospezione, la ricerca e la produzione di idrocarburi in mare aperto, riducendo le probabilità di accadimento di incidenti gravi, limitandone le conseguenze e aumentando, così, nel contempo, la protezione dell'ambiente marino.

2.2.2.4 Direttiva 94/22/CE sui diritti e doveri degli Stati nell'ambito degli idrocarburi

La Direttiva 94/22/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30/05/1994, disciplina i diritti e i doveri di ogni Stato europeo nell'ambito delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. Ogni Stato membro della Comunità Europea, all'interno del proprio territorio di competenza, ha la facoltà di definire, mediante procedura autorizzativa (Art. 3), le aree da rendere disponibili alle suddette attività e gli enti addetti all'accesso e all'esercizio delle varie attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. Il procedimento per il rilascio dell'autorizzazione agli enti interessati, deve specificare il tipo di autorizzazione, l'area o le aree geografiche che sono oggetto di domanda e la data ultima proposta per il rilascio dell'autorizzazione.

In Italia la Direttiva Europea è stata recepita con Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 625, relativo alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi, entrato in vigore il 29/12/1996.

2.2.3 Normativa nazionale

I titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare vengono conferiti dal Ministero dello Sviluppo Economico in aree della piattaforma continentale italiana istituite con leggi e decreti ministeriali, che sono chiamate "Zone marine" e sono identificate con lettere dell'alfabeto. Finora, con la Legge n. 613 del 21 luglio 1967 recante "Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale e modificazioni alla L. 11 gennaio 1957, n. 6 sulla ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi", sono state aperte le Zone A, B, C, D e E, e, con decreto ministeriale, le Zone F e G.

L'area in istanza di permesso di ricerca ricade all'interno della Zona Marina F, la quale si estende nel mare Adriatico meridionale e nel mare Ionio fino allo stretto di Messina ed è delimitata ad ovest dall'isobata dei



200 metri, ad est dalle linee di delimitazione Italia-Croazia, Italia-Albania e Italia-Grecia, e a sud da archi di meridiano e parallelo.

Legge n. 662 del 29/09/1980 “Ratifica della Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi e del protocollo d'intervento in alto mare in caso di inquinamento causato da sostanze diverse dagli idrocarburi, con annessi, adottati a Londra il 2 novembre 1973” e s.m.i. Si tratta della legge con la quale sono state recepite le disposizioni contenute nell'Allegato IV della Convenzione MARPOL in materia di prevenzione dell'inquinamento da liquami scaricati dalle navi.

Legge n. 979 del 31/12/1982 “Disposizioni per la difesa del Mare” e s.m.i. Prevede una serie di obblighi per le autorità marittime, gli armatori e i comandanti delle navi di vigilanza e di soccorso in caso di incidente in mare.

Legge n. 349 del 08/07/1986 “Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale” e s.m.i. Ai sensi di tale Legge, che istituisce e regola l'attività del Ministero dell'Ambiente, la tutela ambientale è intesa come tutela di un interesse pubblico; qualunque fatto doloso o colposo in violazione di disposizioni di legge o di provvedimenti adottati in base a legge che comprometta l'ambiente, ad esso arrecando danno, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, obbliga l'autore del fatto al risarcimento nei confronti dello Stato.

Legge n. 220 del 28/02/1992 “Interventi per la difesa del mare” e s.m.i. Tale legge sancisce la suscettibilità di valutazione di impatto ambientale anche per la costruzione di terminali per il carico e lo scarico di idrocarburi e di sostanze pericolose, lo sfruttamento minerario della piattaforma continentale, la realizzazione di condotte sottomarine per il trasporto degli idrocarburi, la realizzazione di impianti per il trattamento delle morchie e delle acque di zavorra e di lavaggio delle navi che trasportano idrocarburi e sostanze pericolose.

D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 “Norme in Materia Ambientale” (Testo aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 208 del 30 dicembre 2008. La normativa generale sulle emissioni in atmosfera da impianti fissi è contenuta nella Parte V del cosiddetto Codice dell'Ambiente. Tale parte riguarda le attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori limite di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite. La normativa nazionale generale sulle emissioni in atmosfera da impianti fissi è contenuta invece nella Parte V, che disciplina l'autorizzazione alle emissioni da tali impianti e i valori limite di emissione. Tuttavia, non esistono attualmente normative che regolino specificamente la qualità dell'aria in ambiente marino e le emissioni in atmosfera provenienti da impianti o attività offshore. Si fa pertanto riferimento alle disposizioni internazionali contenute nella convenzione MARPOL.

D.Lgs. n. 202 del 6/11/2007 “Attuazione della Direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e conseguenti sanzioni”. L'art. 4 prescrive il divieto a tutte le navi, senza alcuna discriminazione di nazionalità, nell'ambito delle acque territoriali e nelle acque marittime interne, compresi i porti, di versare o causare lo sversamento in mare di sostanze nocive all'ambiente marino indicate nell'Allegato I (idrocarburi) e nell'Allegato II (sostanze liquide nocive trasportate alla rinfusa) della Convenzione MARPOL 73/78. Il Decreto introduce inoltre adeguate sanzioni in caso di violazione degli obblighi previsti.

D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”. Ha il compito di attuare la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente (l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro), e di sostituire le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE. Tale decreto ha come obiettivo la tutela, il miglioramento e la definizione del monitoraggio della qualità dell'aria ambiente.



D.lgs. n. 190 del 13/10/2010 “Attuazione della Direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria nel campo della politica per l’ambiente marino”. E’ il decreto con il quale è stata recepita a livello nazionale la Direttiva 2008/56/CE o legge comunitaria di riferimento per la tutela dell’ambiente marino. Prevede che il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare promuova e coordini “la valutazione iniziale dello stato attuale e dell’impatto delle attività antropiche sull’ambiente marino, sulla base dei dati e delle informazioni esistenti”.

D.P.R. n. 209 del 27/10/2011 “Regolamento recante istituzione di zone di protezione ecologica del Mediterraneo nord-occidentale, del Mar Ligure e del Mar Tirreno”. L’art. 3 dice che nella zona di protezione ecologica (i cui limiti sono definiti nell’articolo 2) si applicano le norme dell’ordinamento italiano, del diritto dell’Unione Europea e delle Convenzioni internazionali in vigore, in particolare, in materia di prevenzione e repressione di tutti i tipi di inquinamento marino da navi (escluse le navi indicate nell’art. 3, comma 3, Convenzione MARPOL 73/78 ovvero “navi da guerra, navi da guerra ausiliarie, navi appartenenti ad uno Stato o gestite da tale Stato fintantoché quest’ultimo le utilizzi esclusivamente per servizi governativi e non commerciali”), comprese le piattaforme *off-shore*, l’inquinamento biologico conseguente a scarica di acque di zavorra, ove non consentito, l’inquinamento da incenerimento dei rifiuti, da attività di esplorazione, da sfruttamento dei fondali marini e l’inquinamento di tipo atmosferico, anche nei confronti delle navi battenti bandiera straniera e delle persone di nazionalità straniera; in materia di protezione della biodiversità e degli ecosistemi marini, in particolare con riferimento alla protezione dei mammiferi marini; in materia di protezione del patrimonio culturale rinvenuto nei suoi fondali.

Legge n. 108 del 16/03/2001. “Ratifica ed esecuzione della Convenzione sull’accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l’accesso alla giustizia in materia ambientale, con due allegati, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998”. L’accesso ai documenti amministrativi in Italia è regolato anche dalla legge n. 241/1990 e ss.mm.ii.

Decreto direttoriale 22 marzo 2011. “Procedure operative di attuazione del decreto ministeriale 4 marzo 2011, modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli ai sensi dell’articolo 15, comma 5 del Decreto Ministeriale 4 Marzo 2011”. Come dice il titolo stesso, il decreto stabilisce le procedure operative per l’attuazione del D.M. 04/03/2011 e le modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione degli idrocarburi ed i relativi controlli.

2.2.3.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Oltre vent’anni dopo l’ultimo Piano Energetico Nazionale, il Consiglio dei Ministri del Governo Monti ha approvato il decreto interministeriale sulla strategia energetica nazionale con il Decreto dell’8 marzo 2013.

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il frutto di un ampio processo di consultazione pubblica, con il confronto di tutte le istituzioni rilevanti (Parlamento, Autorità per l’Energia e Antitrust, Conferenza Unificata, Cnel, Commissione Europea) e di oltre 100 tra associazioni di categoria, parti sociali e sindacali, associazioni ambientaliste e di consumatori, enti di ricerca e centri studi. Sono stati inoltre valutati suggerimenti e contributi da cittadini e singole aziende, grazie alla consultazione pubblica che si è svolta on-line sul sito web del Ministero dello Sviluppo economico. La nuova Strategia Energetica Nazionale s’incentra su quattro obiettivi principali:

1. Ridurre significativamente il gap di costo dell’energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell’energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale italiana ed europea.



2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020, e assumere un ruolo guida nella definizione e implementazione della *Roadmap 2050*.
3. Continuare a migliorare la sicurezza e indipendenza di approvvigionamento dell'Italia.
4. Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

L'attività di prospezione proposta appare perfettamente in linea con gli obiettivi e le priorità del Piano Energetico Nazionale dal punto di vista della produzione sostenibile di idrocarburi nazionali, con conseguente riduzione della dipendenza energetica e contributo alla crescita economica del Paese.

2.2.3.2 Piano Energetico Ambientale della Regione Calabria

Il Piano Energetico Ambientale Regionale si pone l'obiettivo di definire le condizioni idonee allo sviluppo di un sistema energetico sostenibile e, concettualmente, si basa sullo studio delle caratteristiche del sistema energetico attuale, sulla definizione degli obiettivi e delle corrispondenti azioni per il loro raggiungimento e sull'analisi degli strumenti da utilizzare per la realizzazione delle azioni stesse. Tali azioni sono state elaborate a seguito della valutazione dei potenziali di intervento nei vari settori energetici. Lo scopo è quello di valorizzare le risorse energetiche presenti sul territorio regionale e di razionalizzare i consumi coinvolgendo sia soggetti pubblici che privati fornendo in questo modo elementi decisionali a supporto dell'assunzione delle determinazioni di competenza della Regione Calabria in merito ad autorizzazioni, pareri e approvazioni previste dalla vigente normativa in materia di procedimenti per la localizzazione di nuovi insediamenti energetici.

Dall'analisi del sistema energetico regionale relativa al periodo 1990-1999, si evidenzia che la Regione Calabria è caratterizzata da una dipendenza energetica complessiva non trascurabile (31,2% circa nel 1999). Tale dipendenza deriva esclusivamente dal petrolio, del quale la Regione è sempre stata importatrice totale, mentre la produzione endogena di gas naturale consente alla regione non solo di coprire il proprio fabbisogno di queste fonti, ma anche di esportare l'esubero della produzione. Le azioni previste nel Piano per la riduzione dei consumi finali derivano, perciò, oltre che da motivazioni di carattere ambientale, di competitività del sistema produttivo, di innovazione tecnologica e di contenimento della spesa energetica, anche dalla necessità di ridurre la dipendenza del sistema energetico regionale dei prodotti petroliferi.

L'autosufficienza energetica regionale, pur non strettamente necessaria in un sistema interconnesso come quello energetico, risulta, infatti, un obiettivo auspicabile, non solo dal punto di vista economico. La realizzazione degli interventi individuati nel Piano Energetico Ambientale per la riduzione dei consumi finali comporta un risparmio complessivo di energia finale al 2010 dell'11% e del 10,7%, rispettivamente, nello scenario di bassa ed alta crescita dei consumi, rispetto ai corrispondenti scenari tendenziali.

In riferimento alla volontà espressa nel Piano Energetico per la Regione Calabria di autosufficienza energetica nell'ambito petrolifero, si ritiene che l'attività di esplorazione e produzione in programma risulti in linea con gli obiettivi degli interventi preposti.

2.3 Linee guida per la tutela dei mammiferi marini

Purtroppo non esistono attualmente delle norme specifiche che regolano in modo mirato ed esaustivo gli impatti specialmente di natura acustica potenzialmente generati da attività di indagine geofisica in ambiente marino. Non esistono, infatti, limiti normativi per le emissioni acustiche prodotte dalla strumentazione utilizzata per le indagini geofisiche, quali sonar, ecoscandagli, magnetometri ecc. e per le relative caratteristiche temporali e di propagazione di rumore e vibrazioni.



ACCOBAMS (*Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Sea*), costituisce uno strumento operativo per la conservazione della biodiversità nel Mar Mediterraneo, nel Mar Nero e nelle acque immediatamente ad ovest di Gibilterra, ed ha come scopo il perseguimento di una migliore conoscenza dei Cetacei nonché la riduzione delle minacce nei confronti di questi animali da parte delle attività antropiche tramite il suggerimento di importanti linee guida. Al momento non sono a disposizione dati esaustivi per comprendere l'estensione reale del problema legato all'impatto acustico sui cetacei da parte delle emissioni antropiche, per cui ACCOBAMS propone un approccio precauzionale alla regolazione del rumore. In seguito all'adozione della risoluzione 4.17 "*Guidelines to address the impact of anthropogenic noise on cetaceans in the ACCOBAMS area*" da parte del 4° meeting delle parti contraenti, è stato creato un apposito gruppo di lavoro dedicato allo studio della mitigazione degli impatti acustici sui cetacei.

Di seguito verranno riportati gli aspetti principali delle linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale e nazionale.

2.3.1 Linee guida emanate dal JNCC

Il JNCC (*Joint Natural Conservation Committee*) è un organismo internazionale rappresentato dal comitato scientifico del governo britannico per la conservazione della natura. Le misure di mitigazione redatte dal JNCC vengono normalmente adottate in ambito internazionale e sono state redatte con lo scopo di minimizzare i possibili impatti dell'*air-gun* sulla fauna marina in generale e sui mammiferi marini in particolare.

2.3.2 Linee guida emanate da ACCOBAMS

L'ACCOBAMS (*Agreement on the Conservation of Cetaceans of Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area*) rappresenta uno strumento di cooperazione per la conservazione della biodiversità marina, ed in particolare dei cetacei, nel Mar Nero, Mediterraneo e nella parte Atlantica contigua al Mediterraneo. Questo strumento ha redatto una serie di raccomandazioni e linee guida volte a minimizzare l'impatto delle attività che generano rumore sulla fauna marina e si divide in una sezione generale, una sezione pratica e una sezione speciale.

2.3.3 Linee guida redatte dall'ISPRA

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha redatto un rapporto tecnico sulla valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani, indicando una serie di *best practices* da integrare nelle linee guida esistenti, precedentemente descritte.

2.4 Regime vincolistico

Lo studio del regime vincolistico ha riguardato il tratto di costa e le acque marine della Regione Calabria antistanti l'area relativa all'istanza di permesso di ricerca in mare. Si ricorda che le operazioni di indagine geofisica verranno effettuate esclusivamente all'interno dell'area oggetto di istanza di permesso di ricerca, la quale si trova oltre la zona di tutela di 12 miglia nautiche imposta dalla normativa vigente.

2.4.1 Aree naturali protette costiere

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato Nazionale per le aree protette.



2.4.1.1 Parchi Nazionali

I Parchi Nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Nella Regione Calabria sono presenti tre Parchi Nazionali: “Parco Nazionale del Pollino”, “Parco Nazionale dell’Aspromonte”, “Parco Nazionale della Sila”. Nessuno dei tre parchi sopra menzionati presenta una parte a mare.

2.4.1.2 Parchi naturali regionali e interregionali

I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Nella Regione Calabria è presente solo un Parco Naturale Regionale terrestre, il “Parco Naturale Regionale delle Serre” che si trova nell’entroterra, e cinque Parchi Regionali Marini:

- Parco Marino Regionale “Riviera dei Cedri”;
- Parco Marino Regionale “Baia di Soverato”;
- Parco Marino Regionale “Costa dei Gelsomini”;
- Parco Marino Regionale “Scogli di Isca”;
- Parco Marino Regionale “Fondali di Capocozzo S. Irene Vibo Marina Pizzo Capo vaticano Tropea”.

Nessuno dei cinque parchi marini sopra menzionati ricade nell’area oggetto d’interesse.

L’unico Parco marino Regionale antistante l’area d’istanza di permesso di ricerca in mare è il Parco “Baia di Soverato”, del quale verrà fornita una descrizione più dettagliata nel capitolo 4.5.

2.4.1.3 Riserve naturali

Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero che presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Nell’area d’interesse di questo studio non ricadono riserve naturali, né esse sono presenti lungo la costa antistante la zona d’istanza di permesso di ricerca a mare.

2.4.1.4 Zone umide di interesse internazionale (convenzione RAMSAR)

Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che per le loro caratteristiche possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar. Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna.

Nella regione Calabria è presente una sola area Ramsar, il “Bacino dell’Angitola” (3IT045) che si trova lungo la costa dalla parte del mar Tirreno. Quindi non sono presenti siti Ramsar nell’area oggetto di studio.

2.4.2 Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale (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 dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la Rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali. Soggetti privati possono essere proprietari dei Siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000. In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente il 21% circa del territorio nazionale.

La zona oggetto d’istanza di permesso di ricerca in mare non include al suo interno alcun SIC o ZPS.

Per completezza di trattazione, in Tabella 2.1, si riportano i SIC e le ZPS presenti lungo le coste Calabresi antistanti la zona di ricerca:

| Tipo | Codice | Nome | Distanza (miglia nautiche) |
|------|-----------|----------------------------------------|----------------------------|
| SIC | IT9320095 | Foce Neto | 20,6 |
| SIC | IT9320096 | Fondali di Gabella Grande | 18,9 |
| SIC | IT9320101 | Capo Colonne | 13,8 |
| SIC | IT9320103 | Capo Rizzuto | 14,8 |
| SIC | IT9320097 | Fondali da Crotona a Le Castella | 13 |
| SIC | IT9320105 | Foce del Crocchio – Cropani | 27,4 |
| SIC | IT9320185 | Fondali di Staletti | 38,8 |
| SIC | IT9330098 | Oasi di Scolacium | 37,7 |
| SIC | IT9320102 | Dune di Sovereto | 16,4 |
| SIC | IT9320106 | Steccato di Cutro e Costa del Turchese | 22,4 |
| ZPS | IT9320302 | Marchesato e Fiume Neto | 19,5 |

Tabella 2.1 - Tabella riassuntiva delle aree Rete Natura 2000 più vicine all’area oggetto di istanza di permesso di ricerca

2.4.3 Aree marine protette (AMP)

Le aree marine protette sono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con un Decreto del Ministro dell'ambiente che contiene la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la



disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione. Si tratta di ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono.

Le aree marine protette generalmente sono suddivise al loro interno in diverse tipologie di zone denominate A, B e C. L'intento è quello di assicurare la massima protezione agli ambiti di maggior valore ambientale, che ricadono nelle zone di riserva integrale (zona A), applicando in modo rigoroso i vincoli stabiliti dalla legge. Con le zone B e C si vuole assicurare una gradualità di protezione attuando, attraverso i Decreti Istitutivi, delle eccezioni (deroghe) a tali vincoli al fine di coniugare la conservazione dei valori ambientali con la fruizione ed uso sostenibile dell'ambiente marino. Le tre tipologie di zone sono delimitate da coordinate geografiche e riportate nella cartografia allegata al Decreto Istitutivo pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale:

- Zona A, di riserva integrale, interdetta a tutte le attività che possano arrecare danno o disturbo all'ambiente marino. La zona A è il vero cuore della riserva. In tale zona, individuata in ambiti ridotti, sono consentite in genere unicamente le attività di ricerca scientifica e le attività di servizio.
- Zona B, di riserva generale, dove sono consentite, spesso regolamentate e autorizzate dall'organismo di gestione, una serie di attività che, pur concedendo una fruizione ed uso sostenibile dell'ambiente, influiscono con il minor impatto possibile. Anche le zone B di solito non sono molto estese.
- Zona C, di riserva parziale, che rappresenta la fascia tampone tra le zone di maggior valore naturalistico e i settori esterni all'area marina protetta, dove sono consentite e regolamentate dall'organismo di gestione, oltre a quanto già consentito nelle altre zone, le attività di fruizione ed uso sostenibile del mare di modesto impatto ambientale. La maggior estensione dell'area marina protetta in genere ricade in zona C.

La commissione di riserva (L. n. 979/82 art. 28 e L. n. 426/98 art. 2 co. 16), affianca l'Ente delegato nella gestione della riserva, formulando proposte e suggerimenti per tutto quanto attiene al funzionamento della riserva medesima.

La legge 394/91 articolo 19 individua le attività vietate nelle aree protette marine, quelle cioè che possono compromettere la tutela delle caratteristiche dell'ambiente oggetto della protezione e delle finalità istitutive dell'area. I Decreti Istitutivi delle aree marine protette, considerando la natura e le attività socio-economiche dei luoghi, possono però prevedere alcune eccezioni (deroghe) ai divieti stabiliti dalla L. 394/91 oltre a dettagliare in modo più esaustivo i vincoli.

In generale la legge 394/91 vieta nelle aree marine protette:

- la cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l'asportazione di minerali e di reperti archeologici;
- l'alterazione dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche chimiche e idrobiologiche delle acque;
- lo svolgimento di attività pubblicitarie;
- l'introduzione di armi, di esplosivi e ogni altro mezzo distruttivo e di cattura;
- la navigazione a motore;
- ogni forma di scarica di rifiuti solidi e liquidi.



2.4.3.1 Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)

Nel 1995 la Convenzione di Barcellona (1978), ratificata con legge 25 Gennaio 1979 n. 30, relativa alla protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, amplia il suo ambito di applicazione geografica diventando "Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo", il cui bacino, per la ricchezza di specie, popolazioni e paesaggi, rappresenta uno dei siti più ricchi di biodiversità al Mondo. Con il Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo del 1995 (Protocollo ASP) le Parti contraenti hanno previsto, al fine di promuovere la cooperazione nella gestione e conservazione delle aree naturali, così come nella protezione delle specie minacciate e dei loro habitat, l'istituzione di Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) o SPAMI (dall'acronimo inglese *Specially Protected Areas of Mediterranean Importance*).

La Lista ASPIM comprende 32 siti, tra i quali anche l'area marina protetta internazionale del Santuario per i mammiferi marini. Nessuna delle ASPIM sopracitate rientra nell'area oggetto di studio.

2.4.3.2 Aree marine istituite

In Italia, fino ad ora, sono state istituite 27 aree marine protette, oltre a 2 parchi sommersi, che tutelano complessivamente circa 228mila ettari di mare e circa 700 chilometri di costa.

Non sono presenti aree marine protette nell'area d'interesse.

Per completezza di trattazione verrà fornita, nel capitolo 4.5 una descrizione dell'area marina protetta "Capo Rizzuto", la quale si trova nelle acque antistanti la zona interessata da istanza di permesso di ricerca in mare.

2.4.3.3 Aree marine di prossima istituzione

Le aree marine protette di prossima istituzione sono le aree di reperimento per le quali è in corso l'iter istruttorio. Tale iter è previsto per le aree comprese nell'elenco delle 48 Aree di reperimento indicate dalle leggi 979/82 art. 31 e 394/91 art. 36. Nella Regione Calabria non sono presenti aree marine di prossima istituzione.

2.4.3.4 Aree marine di reperimento

Fino ad ora sono state individuate 48 aree marine di reperimento (49 se si considera che le Isole Pontine sono state scorporate in: "Isole di Ponza, Palmarola e Zannone" e "Isole di Ventotene e Santo Stefano"), che sono state definite dalle leggi 979/82 art. 31, 394/91 art. 36, 344/97 art. 4 e 93/01 art. 8.

Di queste, 27 sono state istituite e altre 17 sono di prossima istituzione, in quanto è in corso il relativo iter tecnico amministrativo. Le restanti 5 sono solo state indicate dalla legge come meritevoli di tutela ma non è ancora iniziato alcun iter amministrativo per l'istituzione.

Non sono presenti aree marine di reperimento nella Regione Calabria.

2.4.4 Zone di ripopolamento e Zone di tutela biologica (ZTB)

L'art. 98 del D.P.R. 1639/1968 prevede di limitare o vietare l'esercizio delle attività di pesca in alcune zone di mare, le quali vengono riconosciute come aree di ripopolazione od accrescimento di specie marine di importanza economica o riconosciute come eccessivamente sfruttate. Questa norma prevede l'istituzione di Zone di Tutela Biologica che possono essere istituite per un tempo definito, oppure non avere limiti di scadenza. Inoltre, queste aree hanno una notevole elasticità, potendo limitare l'uso di uno o più attrezzi di



pesca o fissare delle caratteristiche tecniche particolari per gli attrezzi, porre limitazioni per alcuni mesi o per tutto l'anno.

Nell'area interessata dall'istanza di permesso di ricerca in mare non sono presenti Zone di Tutela Biologica.

Per le Zone Marine di Ripopolamento la Legge 41/82 è stata abrogata dal D.Lgs.154/2004 e s.m.i. riguardante la modernizzazione del settore pesca e dell'acquacoltura. Tali aree non sono classificabili come aree marine e costiere a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, ma piuttosto sono zone nelle quali vengono create le condizioni atte a favorire il ripopolamento delle specie ittiche.

Non sono state individuate oasi di ripopolamento né nell'area interessata da questo studio né nelle zone limitrofe ad essa.

2.4.5 Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Area" (IBA)

La Corte di Giustizia Europea, con la sentenza C -3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA quale riferimento per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di Zone di Protezione Speciale (ZPS), cui applicare gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva Uccelli (direttiva 79/409/CEE).

La zona oggetto d'indagine non contiene alcuna IBA al suo interno.

Si è proceduto comunque ad individuare le IBA presenti lungo la costa antistante la l'area oggetto di questo studio ne viene fornito un elenco in Tabella 2.2.

| Codice | Nome del Sito |
|--------|-------------------------|
| IT149M | Marchesato e Fiume Neto |

Tabella 2.2 - Tabella riassuntiva delle Important Birds Areas presenti lungo la costa Calabrese prospiciente l'area oggetto di studio

2.4.6 Zone archeologiche marine

L'Italia, grazie alla sua posizione centrale all'interno del bacino del Mediterraneo, possiede nelle sue acque un vasto patrimonio archeologico subacqueo a testimonianza del ruolo fondamentale che ha svolto la penisola nel corso dei secoli, come crocevia di innumerevoli viaggi collegando l'Oriente e l'Occidente.

Per affrontare il problema dei numerosi ritrovamenti archeologici in mare, il Ministero dei Beni Culturali, in conformità con la convenzione di Parigi dell'UNESCO, che ha stabilito i regolamenti e le leggi per la tutela e la valorizzazione del patrimonio marittimo, nel 2004 ha avviato il Progetto Archeomar. Il progetto mira a creare un registro di tutti i siti archeologici sommersi lungo le coste delle regioni d'Italia, e ad oggi ha coperto Calabria, Puglia, Basilicata, Campania, Lazio e Toscana.

Il progetto, coordinato e diretto dal Ministero dei Beni Culturali (MiBAC), è stato sviluppato in collaborazione con le Soprintendenze per i Beni Archeologici delle regioni coinvolte e svolto in collaborazione con le autorità di polizia competenti per la salvaguardia del patrimonio nazionale. Le attività di ricerca di indagine, di elaborazione e restituzione sono state condotte da società specializzate nei settori dell'esplorazione marittima, archeologia e informatica. L'obiettivo principale del progetto è quello di creare un registro, per posizionare e documentare l'archeologia subacquea delle regioni italiane, finalizzato alla migliorare gestione e la tutela del patrimonio archeologico, fornendo strumenti specifici necessari per perseguire tali attività.

Non sono segnalati siti archeologici, né reperti di carattere storico o relitti noti di imbarcazioni all'interno del perimetro dell'area in esame o nelle sue immediate vicinanze.



In particolare, la grande distanza tra i siti di valore storico-archeologico noti e catalogati nel database Archeomar e l'area in istanza, oltre alla notevole profondità dei fondali, porta ad escludere ogni possibile interazione tra questi siti e l'attività che sarà svolta nel corso del rilievo geofisico.

2.4.7 Siti di Interesse Nazionale costieri (SIN)

I Siti di Interesse Nazionale, o SIN, sono porzioni di territorio italiano contaminate più o meno estese classificate più pericolose dallo Stato e che, per tale motivo, necessitano di interventi di bonifica del suolo, del sottosuolo e/o delle acque superficiali e sotterranee per evitare danni ambientali e sanitari.

In Italia, i SIN, sono stati individuati e perimetrati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le regioni interessate e successivamente istituiti a partire dal 1998 con la legge n. 426 del 9 dicembre 1998. Questa legge prevedeva l'adozione del Programma Nazionale di bonifica e identificava un primo elenco di interventi di bonifica di interesse nazionale.

Con D.M. 11 gennaio 2013, 18 dei 57 SIN non sono più ricompresi tra i siti di bonifica di interesse nazionale e la competenza per le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica all'interno di questi siti è stata trasferita alle Regioni territorialmente interessate che subentrano nella titolarità dei relativi procedimenti.

Nel caso in specie dell'area di studio del presente documento, tra i 57 SIN individuati su tutto il territorio nazionale, l'unico a ricadere nella regione Calabria risulta essere il SIN Crotone-Cassano-Cerchiara.

Il Sito d'interesse nazionale di Crotone-Cassano-Cerchiara è stato incluso nell'elenco dei siti di bonifica d'interesse nazionale con D.M. 468/2001. Con D.M. 26 novembre 2002, ne è stata definita l'estensione sulla terraferma di 530 ettari e in mare per 1.452 ettari. Esso si localizza nella porzione più settentrionale del limite territoriale dell'omonima città, in un tratto costiero che dal fiume Esaro risale fino alla foce del fiume Passovecchio, e dunque si colloca alle spalle del porto di Crotone ad una distanza in linea d'aria di circa 19 miglia nautiche rispetto all'area in istanza di permesso di ricerca.

Si precisa quindi che vista la posizione e la distanza, il tipo di attività in progetto non andrà ad interferire in alcun modo con tale SIN.

2.4.8 Aree vincolate in base a specifiche ordinanze emesse dalla Capitaneria di Porto

Il tratto di costa calabrese prospiciente l'area in istanza di permesso di ricerca si trova sotto l'interesse operativo della Capitaneria di Porto di Crotone, mentre le acque al di fuori del limite territoriale ricadono invece sotto la competenza della Direzione Marittima di Reggio Calabria.

L'Ordinanza della Capitaneria di Porto di Crotone n. 18 del 2010 riassume i divieti nelle acque del circondario marittimo di competenza dovuti alla presenza di cavi sottomarini, gasdotti e teste di pozzo legati alla presenza delle piattaforme fisse Luna A e Luna B ed all'impianto di estrazione di gas di Hera Lacinia.

La maggior parte delle altre Ordinanze e dei divieti alla navigazione emessi dalle Capitanerie di Porto si concentra lungo la costa e all'interno dei porti, dunque si ha ragione di escludere che, grazie distanza superiore alle 13 miglia nautiche cui si trova l'area in esame, non saranno influenzate dalle attività che saranno condotte nel corso del rilievo geofisico.

2.4.9 Aree soggette a vincoli paesaggistici

Le aree soggette a vincoli paesaggistici sono porzioni del territorio italiano che, poiché tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", vengono dichiarate di notevole interesse



pubblico o paesaggistico. Più precisamente, tali aree, sono rispettivamente elencate negli artt. 136 e 157 del suddetto Codice, e risultano sotto tutela già ai sensi delle leggi n. 77/1922 e n. 1497/1939.

Le aree soggette a vincoli paesaggistici, per quanto concerne in generale la Calabria, consistono in zone perlopiù costiere, presenti in maggior numero nel settore occidentale della regione. Nel dettaglio dell'area di pertinenza del presente studio, solo pochi siti risultano ubicati lungo le coste orientali e non risultano minimamente interessati dalle attività previste nel presente studio, poiché distano oltre 13 miglia nautiche dall'area in istanza di permesso di ricerca .

- Vincolo 180019: *area panoramica costiera ricca di vegetazione e sita nel Comune di Cassano Ionico*. Si trova ad una distanza minima di 59,38 miglia nautiche dal vertice nord-occidentale dell'area in istanza;
- Vincolo 180003: *area costiera che si estende da Crotona fino a Capo Colonna* dove sorgono i resti del Santuario di Hera Lacina; risulta essere il sito più prossimo all'area oggetto di studio con una distanza di 26,08 miglia nautiche. Esso si estende dalle coste meridionali del Comune di Crotona fino a Capo Colonna, passando per Villaggio Casarossa.
- Vincolo 180002: *area panoramica litoranea sita nel Comune di Crotona*, ubicata all'interno del precedente sito (180003);
- Vincolo 180010: *area panoramica comprendente la zona di Copanello sita nel Comune di Staletti*. Si trova ad una distanza minima di 55,19 miglia nautiche dal vertice sud-occidentale dell'area del permesso di ricerca.

2.4.10 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.

Queste zone sono ovviamente soggette a particolari tipi di regolamentazioni e restrizioni dei quali viene data notizia a mezzo di apposito Avviso ai Naviganti, che in funzione del tipo di esercitazione possono consistere in semplice interdizione alla navigazione, avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali, o avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

Vista l'abbondanza di territorio bagnato dal mare, con più di 7000 chilometri di coste, l'Italia offre lo scenario ideale ad ospitare apposite aree marine ove eseguire attività legate alle esercitazioni da parte dei competenti Corpi militari dello Stato. Si tratta di attività saltuarie di tipo navale di unità di superficie e di sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibia. Rivestendo tale importanza strategica, queste zone sono pertanto soggette a particolari tipi di regolamentazioni e restrizioni dei quali viene data notizia a mezzo di apposito Avviso ai Naviganti, che in funzione del tipo di esercitazione possono consistere in semplice interdizione alla navigazione, avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali, o avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

L'area in istanza di permesso di ricerca si trova in una porzione di mare prospiciente alla provincia di Crotona per nulla interessata dalla presenza di zone marine militari classificate pericolose o interdette.

Ad una distanza minima di oltre 15 miglia nautiche, a nord del blocco in istanza, nel Golfo di Taranto, sono presenti due aree soggette a restrizioni denominate S733 e T834. Si tratta rispettivamente di zone in cui vengono svolte esercitazioni con sommergibili (S7) e zone impiegate per esercitazioni di tiro (mare-terra) (T8).



Si segnala, inoltre, la vicinanza all'area in istanza di permesso di ricerca delle zone in cui vigono restrizioni nello spazio aereo denominate D15, R66A e R66B, che per loro natura e posizione non interferiranno in alcun modo con le attività di acquisizione geofisica oggetto del presente studio.

2.5 Zonazione sismica

La sismicità della Penisola italiana è legata alla sua particolare posizione geografica, nonché al singolare assetto geostrutturale che la vede situata nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica, sottoponendola a forti spinte tettoniche la cui energia viene liberata sismicamente.

Le più recenti norme che dettano le linee da seguire in ambito sismico sul territorio italiano sono fornite dal D.M.II.TT. 14 gennaio 2008. In esso si illustrano le disposizioni da osservare per la realizzazione di costruzioni in zona sismica ed è per questo conosciuto come NTC 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni).

Per quanto riguarda la classificazione del rischio sismico sul territorio nazionale italiano sono state prodotte, nel tempo, diverse mappe basate su criteri e parametri fisici differenti. Sulla base di tali norme, è stata di recente emanata la mappa di classificazione sismica aggiornata al 2014. Secondo tale mappa la penisola italiana viene suddivisa in quattro principali zone sismiche in relazione al differente livello di pericolosità (1, alto; 4, basso).

L'area interessata dalle operazioni oggetto del presente studio, localizzata *off-shore*, fa capo al P.C.M. 28 aprile 2006, che definisce il grado di pericolosità sismica in tutto il territorio nazionale italiano compresa una abbondante fascia costiera a largo delle coste della penisola. La normativa classifica i livelli di pericolosità sismica in termini di accelerazione massima del suolo e l'area considerata ricade interamente in una zona caratterizzata da valori compresi tra 0,050 e 0,075 g (dove $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, costante di accelerazione di gravità). In virtù di tali parametri fisici, l'area di studio è ubicata in una zona classificata dalla mappa come zona a bassa pericolosità.

Ulteriori dati relativi alla sismicità dell'area in oggetto emergono osservando i principali eventi sismici verificatisi negli ultimi 30 anni (1984-2014) nella regione Calabria. Dai dati provenienti dal database ISIDE (*Italian Seismological Instrumental and parametric Data-basE*), consultabili all'indirizzo internet www.iside.rm.ingv.it, emerge che la maggior parte dei *main shock* sono principalmente concentrati sulla terraferma in corrispondenza della dorsale Appenninica; tuttavia, alcuni eventi degni di nota sono stati registrati anche in mare, ma con un evidente calo di intensità e frequenza.

Solo un paio di terremoti hanno avuto luogo all'interno dell'area in istanza di permesso di ricerca. Essi risultano caratterizzati da magnitudo di media entità ($4.0 \geq M \geq 5.0$) e da una profondità che in un caso è compresa tra 0-10 chilometri e nell'altro tra 60-300 chilometri.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 Inquadramento geografico del progetto

3.1.1 Generalità dell'intervento

L'area oggetto di istanza di permesso di ricerca di idrocarburi, denominata "d 87 F.R.-GM" è localizzata nel Mar Ionio al largo delle coste calabresi e ricade all'interno della zone marina "F". Il progetto rientra all'interno di un programma di indagine a più ampia scala, che comprende altre cinque aree per cui Global MED ha presentato istanza di permesso di ricerca. Nel complesso, le sei istanze sono divise in due macro aree: una al largo delle coste calabresi e l'altra a sud delle coste pugliesi. Queste zone verranno interessate da campagne di prospezione geofisica con lo scopo di investigare le due macro aree in ingresso al Golfo di Taranto (Figura 3.1).

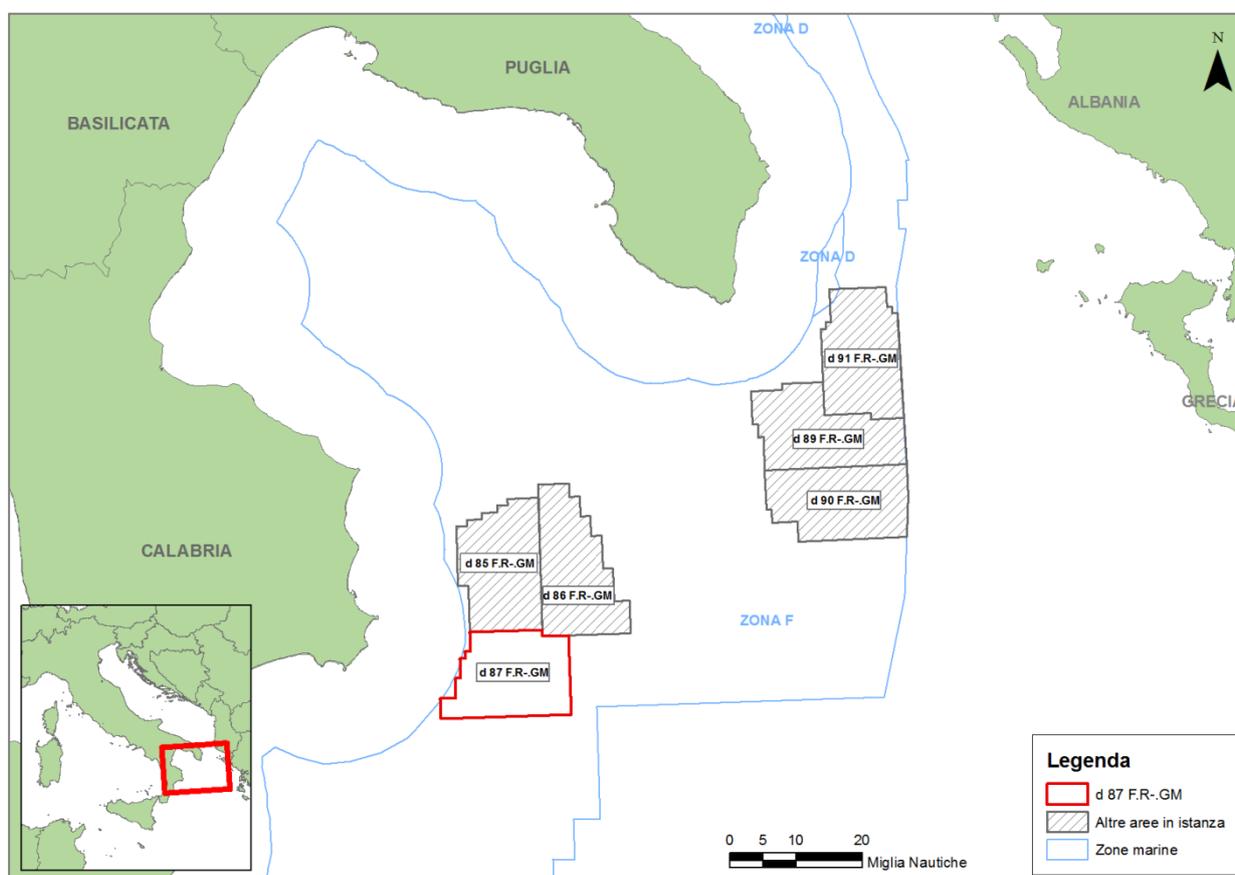


Figura 3.1 – Localizzazione dell'area in istanza di permesso di ricerca, indicata dal poligono rosso e delle altre aree per cui Global MED ha presentato istanza di permesso di ricerca

Il motivo per cui non sono state presentate due sole istanze per le due macro aree deriva dal limite dimensionale dei titoli minerari, imposto dalla Legge n. 9/1991, la quale prevede che l'area del permesso di ricerca di idrocarburi non possa superare l'estensione di 750 km². Per ottemperare a quanto richiesto dalla normativa, Global MED ha suddiviso le macro aree in 6 diverse istanze, inferiori a 750 km², ognuna delle quali prevede l'attivazione della procedura di valutazione di impatto ambientale (come previsto dal Decreto Direttoriale del 22 marzo del 2011, art. 6, comma 4). Inoltre, la legge prevede, per ogni operatore, una superficie massima totale dei permessi richiesti di 10000 chilometri quadrati, perfettamente in linea con quella delle istanze proposte da Global MED.

Allo stato attuale la macro area localizzata a sud delle coste pugliesi è suddivisa nelle istanze di permesso di ricerca “d 89 F.R.-GM”, “d 90 F.R.-GM” e “d 91 F.R.-GM”. Tuttavia l’istanza “d 91 F.R.-GM” è attualmente in concorrenza con l’istanza “d 84 F.R.-EL” presentata da Petroceltic Italia (50 %) e Edison (50 %), pertanto l’intero progetto di Global MED potrebbe coinvolgere la ricerca di solo cinque aree.

L’indagine geofisica prevista mira a ridefinire le principali caratteristiche, tra cui estensione e natura, delle strutture geologiche sommerse presenti nella zona oggetto dell’istanza e nelle aree limitrofe. 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, 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.

3.1.2 Ubicazione dell’area di intervento

L’area dell’istanza di permesso di ricerca di idrocarburi ricopre una superficie di 737,5 km² ed è localizzata nella parte nord occidentale del mar Ionio a sud del Golfo di Taranto, al largo di Crotona.

Il punto più vicino alla costa corrisponde al vertice “g” vedi (vedi Figura 3.2) e dista oltre 13 miglia nautiche da Capo Cimiti. Mediamente il perimetro del blocco si trova a oltre 14 miglia nautiche dalle coste calabresi.

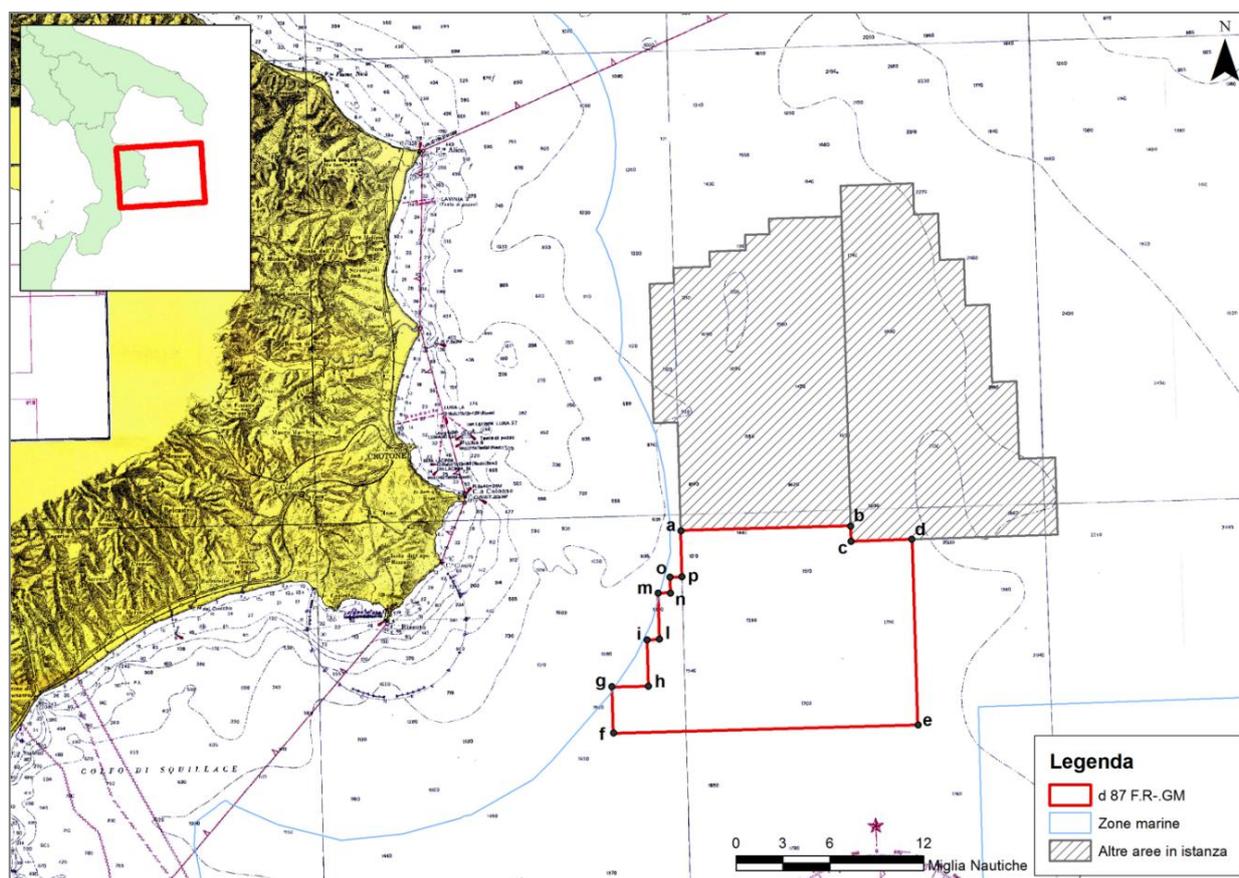


Figura 3.2 – Vertici dell’area in istanza, indicata in rosso, proiettata sulla carta nautica n. 919: “da Punta Stilo a Capo S. Maria di Leuca”, dell’Istituto Idrografico della Marina



Le coordinate dei vertici dell'area in istanza, visualizzati in Figura 3.2, sono le seguenti:

| Vertice | Longitudine N | Latitudine E | Vertice | Longitudine N | Latitudine E |
|---------|---------------|--------------|---------|---------------|--------------|
| a | 17° 30' | 38° 59' | h | 17° 27' | 38° 49' |
| b | 17° 44' | 38° 59' | i | 17° 27' | 38° 52' |
| c | 17° 44' | 38° 58' | l | 17° 28' | 38° 52' |
| d | 17° 49' | 38° 58' | m | 17° 28' | 38° 55' |
| e | 17° 49' | 38° 46' | n | 17° 29' | 38° 55' |
| f | 17° 24' | 38° 46' | o | 17° 29' | 38° 56' |
| g | 17° 24' | 38° 49' | p | 17° 30' | 38° 56' |

Tabella 3.1 – Coordinate dei vertici del permesso di ricerca denominato “d 87 F.R.-GM”

3.2 Obiettivi della ricerca

La struttura tettonica, l'assetto geologico, la natura litologica e la storia evolutiva che ha portato all'attuale posizione dei domini di avanfossa e avampaese, hanno reso il settore dell'Appennino Meridionale di notevole interesse dal punto di vista geominerario. La deposizione avvenuta dal Triassico al Cretacico nei bacini oceanici della Tetide ha determinato la formazione di piattaforme carbonatiche e rocce madri, che oggi costituiscono gli obiettivi esplorativi. Il sistema geologico che caratterizza la Catena a falde Appenninica e il suo Avampaese possono essere proiettate a sud nel Mar Ionio, dove è localizzata l'area in istanza. La falda di copertura Appenninica abbraccia varie unità tettono-stratigrafiche impilatesi durante l'orogenesi alpina nel Miocene-Pleistocene. La colonna stratigrafica generale attesta la presenza di una vasta deposizione carbonatica basata su province più orientali dove carbonati Triassico-Cretacici sono ben documentati. Se analoghe condizioni dovessero essere attestate anche nell'area oggetto di studio, ciò la renderebbe un interessante obiettivo dell'esplorazione. La sezione che va dal tardo Terziario all'epoca più recente è dominata da rocce clastiche e comprende depositi di unità flyschoidi.

Global MED ha valutato gli obiettivi minerari in base ai dati disponibili nel Mar Ionio. Non trascurando il fatto che i dati sismici risultano essere di bassa qualità tanto da richiedere un processo di rielaborazione, Global MED ritiene che vi siano numerosi *play* minerari nell'area in oggetto e che i carbonati Mesozoici abbiano formato delle trappole sotto il *flysch* terziario. Il *flysch* stesso, essendo indicatore di gas, non è la meta primaria, anche se il gas rappresenta una risorsa importante che potrebbe essere sfruttata e messa sul mercato in quest'area. Global MED ritiene che le rocce serbatoio (sabbie) diventino più fini verso est. Le analisi regionali, i modelli, gli studi pubblicati, il gradiente geotermico moderato, nonché la profondità del seppellimento di potenziali rocce madri, sembrano riflettere un alto potenziale minerario.

I giacimenti esterni all'area, in Italia e nelle zone limitrofe tendono a presentare un alto valore API e condensati *Oil & Gas*. Poiché i dati geologici non sono abbastanza dettagliati e a causa di una copertura solo parziale delle aree, per il momento non è possibile mappare le trappole, ma una rielaborazione dei dati sismici dovrebbe individuare gli obiettivi. Nuovi dati sismici 2D proprietari verranno illustrati nel programma tecnico dei lavori.

3.3 Programma lavori

Di seguito verrà descritto il programma tecnico dei lavori che Global MED si propone di effettuare qualora la titolarità del permesso di ricerca venga assegnata con apposito decreto ministeriale.



L'obiettivo principale dei lavori è quello di valutare al meglio la presenza di accumuli di idrocarburi economicamente sfruttabili.

I lavori che di seguito verranno descritti possono essere suddivisi in tre fasi distinte, due fasi operative di ricerca ed un'eventuale fase di perforazione.

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.

3.3.1 Prima fase di ricerca

Questa fase prevede la definizione della strategia esplorativa, delle strutture potenziali, delle caratteristiche dei futuri prospetti. Le seguenti attività verranno iniziate entro 12 mesi dall'ottenimento del permesso di ricerca. La fase di ricerca a sua volta si suddivide in due *step*: ricerca di base e ricerca avanzata.

Durante la ricerca di base si effettuano ricerche sulla letteratura esistente, si valuta la quantità e qualità dei dati geologici e geofisici esistenti e la loro revisione e catalogazione oltre che uno studio del potenziale petrolifero di modelli geologici analoghi con la valutazione delle proprietà delle rocce, dei fluidi e delle correlazioni stratigrafiche; si svolge un'analisi stratigrafica e strutturale su scala regionale per definire la tettonica regionale, il sistema petrolifero, la presenza di eventuali trappole per idrocarburi e per identificare i potenziali serbatoi (*reservoir*), le rocce di copertura (*seal*) e la rocce madre (*source rock*); si effettua l'analisi, l'interpretazione ed l'estrapolazione di informazioni dei dati nuovi già ottenuti tramite l'indagine satellitare (*Satellite Oil Seep Detection Study*), che copre l'intera area; infine si integrano e interpretano i risultati con le informazioni disponibili da dati sismici, gravimetrici, magnetici e batimetrici.

La ricerca avanzata vede l'acquisizione e l'elaborazione di un minimo di 225 chilometri di nuova sismica 2D (Figura 3.3), con contemporanea registrazione di dati gravimetrici e magnetici. Durante questa fase si interpretano i dati geologici e geofisici disponibili con lo scopo di formulare un'interpretazione geologica del modello petrolifero (*play*) e di identificare prospetti e possibili strutture. Vengono inoltre generate mappe strutturali nel dominio del tempo e della profondità per identificare strutture e prospetti, calcolare i relativi volumi, classificare le strutture potenziali. Si valuta infine la possibilità di migliorare le immagini geofisiche attraverso di tecniche di rielaborazione dei dati e si valutano i rischi geologici associati con i modelli petroliferi dei prospetti.

Durante la prima fase Global MED invierà al Ministero dello Sviluppo Economico rapporti tecnici riguardo lo stato avanzamento dei lavori, come previsto dalla normativa. Tale rapporto includerà la descrizione del lavoro svolto, il potenziale modello petrolifero identificato, i prospetti identificati, con una valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi.

Alla fine di questa prima fase, Global MED si riserva di rinunciare al permesso di ricerca o di andare avanti con la seconda fase.

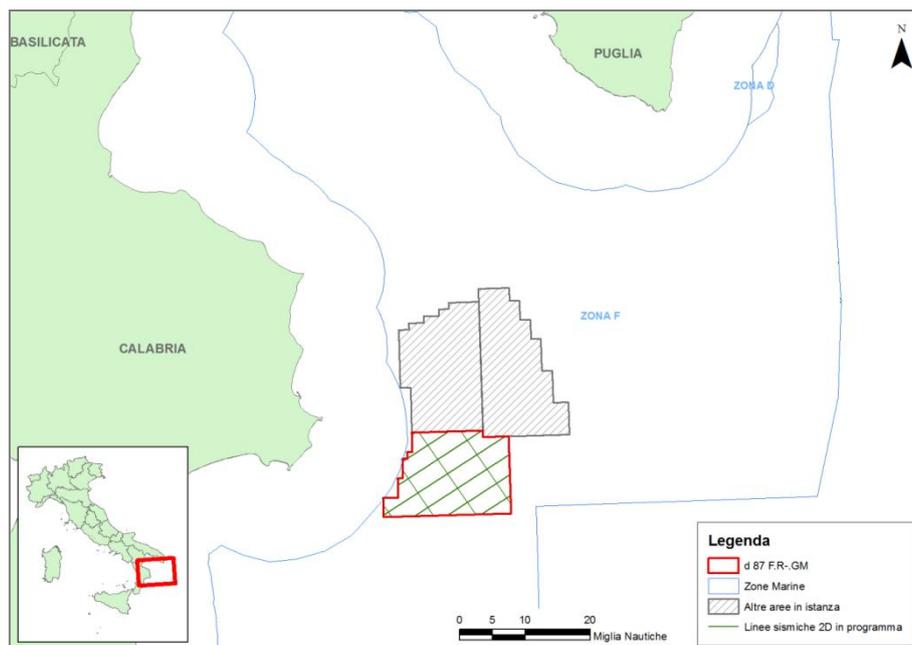


Figura 3.3 – Ubicazione delle linee sismiche 2D in progetto di acquisizione, all'interno del perimetro dell'istanza di permesso di ricerca idrocarburi "d 87 F.R.-GM"

3.3.2 Seconda fase

Questa fase prevede la rifinitura dei prospetti identificati e la valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi. Si svolgerà nell'arco di tempo tra 25 e 48 mesi dall'ottenimento del permesso di ricerca. Durante la seconda fase si proseguirà con l'interpretazione e la valutazione dei prospetti; se necessario, verranno acquisiti nuovi dati sismici 2D o 3D (oppure, se sono presenti dati sismici dell'area si provvederà al loro acquisto); si cercherà di rifinire gli elementi del sistema petrolifero (serbatoio, roccia madre, livello di migrazione e di maturità, esistenza della roccia di copertura e della trappola) e di stimare la gamma di variazione delle proprietà. Infine, dopo aver definito un probabile modello del prospetto verranno definite le potenziali ubicazioni di un pozzo e gli aspetti economici associati sia alla sua realizzazione sia all'eventuale acquisizione di dati aggiuntivi in modo da ottimizzare l'ubicazione del pozzo.

Al termine della seconda fase, Global MED invierà rapporti tecnici riguardo lo stato avanzamento dei lavori come richiesto dalla normativa. Tale rapporto includerà la descrizione del lavoro svolto, il potenziale modello petrolifero identificato, i prospetti identificati, con una valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi.

Al termine della seconda fase, Global MED potrà iniziare la terza fase di ricerca, qualora fosse individuato un adeguato potenziale petrolifero e valutati i rischi ad esso connessi in modo da giustificare la perforazione di un pozzo esplorativo. Tuttavia, Global MED si riserva il diritto di rinunciare al permesso di ricerca o di proseguire con la terza fase.

3.3.3 Terza fase

Questa fase prevede la definizione finale dei prospetti, riduzione del rischio, pianificazione e perforazione di un pozzo. Le seguenti attività verranno svolte nella Fase III, inclusi i lavori di perforazione di un pozzo esplorativo da iniziarsi entro 60 mesi dall'ottenimento del permesso di ricerca, subordinatamente alla disponibilità di una nave da perforazione e/o ad adeguate proroghe.



La Global MED si impegna a continuare gli studi geologici e geofisici, a migliorare l'interpretazione dei dati sismici 2D e/o 3D, a predisporre relazioni tecniche approfondite e integrate, a preparare il profilo del pozzo, il programma di perforazione e gli studi preliminari alla perforazione e a redigere l'analisi economica finale, la valutazione dei rischi associati nonché la valutazione di impatto ambientale relativa all'attività di perforazione per ottenere i permessi necessari alla perforazione di un pozzo. In questo contesto verrà effettuata la perforazione di un pozzo esplorativo al fine di individuare gli orizzonti geologici identificati come potenziali durante le precedenti fasi sopra descritte.

Al termine della terza fase, Global MED si impegna ad inviare al Ministero di competenza un rapporto di valutazione della terza fase che descriva il lavoro svolto e i risultati che ne sono derivati, includendo il potenziale modello petrolifero identificato, le strutture incontrate, con una valutazione del rischio associato all'esplorazione dei medesimi.

Nel caso in cui l'esito del pozzo risulti positivo, Global MED presenterà istanza di concessione di coltivazione nel caso di scoperta di idrocarburi. In caso contrario, al termine della terza fase, si riserva il diritto di rinunciare al permesso di ricerca.

3.4 Descrizione delle tecnologie di ricerca

3.4.1 Indagine geofisica: il metodo sismico

Le indagini geofisiche sono comunemente utilizzate per definire le strutture geologiche del sottosuolo durante le attività di esplorazione e produzione *offshore* in tutto il mondo. Questo tipo di indagine è attualmente la migliore tecnologia a disposizione per la ricerca di precisione di idrocarburi in mare aperto perché più affidabile e in grado di determinare con grande dettaglio l'andamento strutturale e stratigrafico di un'intera serie sedimentaria. Le ricerche in mare sono effettuate da navi appositamente costruite che raccolgono dati geologici di sottosuolo lungo un grigliato formato da un insieme di linee e transetti.

Le indagini 2D e 3D sono utilizzate principalmente per l'esplorazione e la caratterizzazione delle risorse non sviluppate. Le 2D sono condotte su vaste aree, lungo transetti distanziati da 5 a 100 chilometri e sono in grado di fornire una visione generale della geologia sottomarina. Le indagini 3D sono condotte su aree molto più piccole, lungo transetti di indagine distanziati di non oltre 100 metri e forniscono dati sufficienti per costruire un modello 3D del sottosuolo.

Le indagini sismiche utilizzano diverse fonti di energia per creare onde sismiche che si propagano nella crosta terrestre sottomarina. L'energia viene emessa lungo il grigliato, di solito sotto forma di impulsi di breve durata e a bassa frequenza. Gli impulsi viaggiano attraverso gli strati geologici e vengono riflessi dalle superfici di discontinuità presenti negli strati del sottosuolo, per poi tornare in superficie dove vengono registrati dai ricevitori, chiamati idrofoni.

Le profondità degli strati nel sottosuolo sono calcolate in base al tempo trascorso tra la generazione del suono e la rilevazione del segnale di riflesso nell'idrofono. L'analisi del tempo e delle caratteristiche del segnale di ritorno permettono la definizione delle strutture geologiche presenti.

Nella forma più elementare, le attrezzature per l'acquisizione del dato geofisico in mare consistono in una sorgente acustica, un ricevitore acustico e un dispositivo di memorizzazione dei dati. Gli *air-gun* sono la fonte di energia più comunemente utilizzata e sono composti da un trasduttore subacqueo impulsivo che produce un suono a bassa frequenza emettendo aria ad alta pressione in acqua. Questo produce una bolla d'aria che si espande rapidamente, contrae e ri-espande, creando un'onda sismica ad ogni oscillazione.



L'*air-gun* è un dispositivo costituito da due camere, una superiore che viene caricata di aria compressa e una inferiore di scarico, sigillate tra loro da un doppio pistone ad albero. L'aria compressa che viene immessa nell'*air-gun*, deriva dai compressori presenti nella nave sismica e passa dalla camera superiore a quella inferiore attraverso la sezione cava del pistone. Quando l'*air-gun* risulta carico e si raggiunge la pressione desiderata, scelta in base all'obiettivo del sondaggio ma anche per minimizzare il più possibile gli eventuali impatti sull'ambiente marino, viene attivato elettronicamente un solenoide che genera un campo magnetico sufficiente a far sollevare il pistone. Con la risalita del pistone si aprono le valvole d'uscita poste ai lati dell'*air-gun* e l'aria compressa viene espulsa all'esterno.

E' possibile utilizzare singoli *air-gun* oppure sistemi di più *air-gun* denominati *array*. Fonti singole sono utilizzate solo per indagini in acque superficiali, mentre le acque profonde, come quelle che saranno intraprese nell'area del progetto, richiedono *array* composti da diversi *sub-array* di *air-gun*. Le emissioni di aria compressa avvengono generalmente ogni 5-15 secondi.

Gli *array* di *air-gun* sono progettati per dirigere la maggior parte dell'energia verticalmente verso il basso, tuttavia una componente dell'energia viene proiettata anche orizzontalmente in acqua e può essere rilevata ad una distanza variabile dalla sorgente, a seconda delle condizioni idrografiche e del livello di rumore di fondo. Ciò nonostante, le onde che vengono generate hanno un rapido decadimento spaziale, l'energia infatti tende a diminuire con il quadrato della distanza. Gli impulsi prodotti dagli *air-gun* sono a banda larga, con la maggior parte dell'energia concentrata nella gamma di frequenze tra 10-200 Hertz, e livelli inferiori nell'intervallo 200-1000 Hz. A seconda della configurazione dell'*array* di *air-gun*, i livelli sonori alla sorgente presentano valori da 237-262 dB re 1uPa/m.

I segnali sismici riflessi dalle discontinuità geologiche del sottosuolo vengono ricevuti dagli idrofoni (sensori di pressione) presenti all'interno dei cavi detti *streamer*. Gli *streamer* sono costituiti da sezioni tubolari contenenti gli idrofoni e da conduttori elettrici che trasportano i segnali. Le sezioni dei cavi sono collegate insieme tramite moduli elettronici, in cui i segnali provenienti dagli idrofoni vengono digitalizzati e messi su un cavo ottico, che restituisce i segnali al sistema di registrazione a bordo della nave. I cavi *streamer* sono studiati per un galleggiamento neutro, e possono essere solidi o pieni di liquido isolante elettrico.

Durante l'acquisizione geofisica, il cavo deve essere mantenuto alla stessa profondità e deve essere allineato secondo la direzione di rilevamento stabilita; per favorire la stabilità di posizione del cavo viene utilizzato un galleggiante (boa) e un dispositivo di abbassamento che permette di mantenere la posizione iniziale dello *streamer* ad una determinata profondità di operazione. Una boa di coda viene fissata all'estremità di coda dello *streamer* e al di sopra è fissato un riflettore radar per il controllo dell'allineamento del cavo stesso rispetto alla direzione di movimento della nave.

La registrazione del segnale geofisico viene eseguita dall'idrofono (trasduttore elettroacustico) che genera una tensione all'arrivo di un impulso di pressione, prodotto nell'acqua dall'onda sismica. Grazie allo sviluppo delle moderne tecniche di trasformazione dell'onda sonora in segnale elettronico, lo strumento consente di captare suoni emessi a grandi distanze.

I segnali registrati, inoltre, richiedono una fase di *processing*, attraverso la quale i singoli arrivi vengono elaborati, amplificati, sommati, filtrati, migrati (procedure condotte in maniera computerizzata) in modo da eliminare ogni eventuale disturbo sia esso organizzato (come gli arrivi delle onde dirette in superficie) che aleatorio quale, ad esempio, i disturbi ambientali: passaggi di navi o di mezzi pesanti, rumori di motori, etc.

Il risultato finale sarà un elaborato grafico denominato "sezione sismica", nella quale viene evidenziato l'andamento delle superfici di riflessione provenienti dal sottosuolo (che costituiranno un insieme di



riflettori sismici) che segnaleranno la presenza delle varie discontinuità incontrate (strati, contatti litologici, contatti tettonici).

Nelle fasi successive all'acquisizione rientrano tutte le procedure atte a migliorare il rapporto segnale/rumore e a perfezionare l'immagine sismica proveniente dalla porzione di sottosuolo indagato. Senza entrare nello specifico, tutte le operazioni (*edit, stacking*, filtraggi, migrazioni, deconvoluzioni, correzioni statiche e dinamiche, etc.) vengono comunemente raggruppate sotto il nome di *processing*.

3.5 Programma di acquisizione geofisica off-shore

Allo stato attuale non si dispone di tutte le specifiche tecniche dei mezzi che verranno impiegati, in quanto sono da definirsi da parte del contrattista che si occuperà del rilievo geofisico. Tuttavia, è possibile fornire una descrizione basata su esperienze similari che, seppur indicativa, non si discosterà molto da quella relativa alla campagna in progetto.

3.5.1 Metodi e mezzi impiegati

In una tipica campagna di acquisizione geofisica in mare, il numero complessivo di imbarcazioni necessarie varia 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*).

Se la nave di acquisizione è fondamentale per lo svolgimento delle attività e acquisizione dei dati sismici, le altre imbarcazioni sono dedite al controllo ed a supporto delle operazioni logistiche. Talvolta, l'utilizzo della barca da inseguimento non si rende necessario poiché le condizioni logistiche sono tali da non richiederne la presenza sul campo di acquisizione.

All'interno della nave sismica ha sede la sala di controllo e registrazione, in cui sono immagazzinati tutti i dati rilevati dagli idrofoni, dalle bussole magnetiche, dai sistemi di posizionamento. In questa sala vengono anche gestiti gli *air-gun* e tutte le apparecchiature di servizio. A bordo della nave è possibile già fare un'analisi preliminare dei dati acquisiti.

Un'area della nave accoglie i motori e i compressori che forniscono le pressioni richieste (intorno a 2000 psi) agli *array* di *air-gun*. I compressori sono capaci di ricaricare gli *air-gun* rapidamente e in modo continuo, permettendo agli *array* di essere caricati ogni 10-15 secondi circa, mentre l'impulso dura un tempo brevissimo (2 millisecondi). Quest'area è sotto il controllo dei meccanici. Il numero di persone che compongono l'equipaggio di questo tipo di navi può raggiungere le cinquanta unità.

Essendo il contrattista ancora da definirsi, non è possibile fornire una descrizione dettagliata della nave sismica che verrà utilizzata per i rilievi. È possibile comunque fornire una descrizione di massima, le cui caratteristiche principali possono essere limitate entro alcuni intervalli.

| Caratteristiche della nave sismica | | |
|------------------------------------|---------------|--------------------|
| Contraente | | Da definire |
| Operatore marittimo | | Da definire |
| Armatore | | Da definire |
| Dimensioni nave | Lunghezza (m) | 60-100 |
| | Larghezza (m) | 15-30 |
| | Stazza (t) | 2600-14000 (lorda) |

| | | |
|--|--|------------------|
| | | 800-4200 (netta) |
|--|--|------------------|

Tabella 3.2 – Dimensioni medie di una nave sismica

Unitamente alla nave di acquisizione verrà utilizzata una nave da inseguimento, con lo scopo di comunicare con le imbarcazioni che operano nella zona, onde evitare l'interferenza con la nave sismica e, nel caso di acquisizione 3D, una nave di supporto per fornire assistenza aggiuntiva alla nave sismica.

3.5.2 Parametri di acquisizione

Al momento attuale non è possibile riportare in via del tutto definitiva le caratteristiche degli *air-gun* che verranno utilizzati, a causa del fatto che esse sono tuttora da definirsi da parte del contrattista che si occuperà del rilievo geofisico. Tuttavia è possibile fornire i valori tipici di alcuni *array* ricavati da dati bibliografici precisando che, seppur indicativi, rappresentano le configurazioni più comunemente usate durante campagne di acquisizione geofisiche in condizioni analoghe a quelle di progetto. È opportuno precisare che, prima dell'inizio dei lavori esecutivi, le autorità competenti verranno informate della configurazione finale.

Lo schema di un *array* è diretta funzione della profondità del mare, del tipo di strumentazione e della finalità di indagine, pertanto i valori che verranno indicati di seguito hanno un valore puramente indicativo. Il numero di *air-gun* varia da 24 a 40 e la loro pressione di esercizio è di 2000 psi. La profondità a cui si trova immerso in acqua l'*array* può variare dai 6 ai 9 metri. La lunghezza e la larghezza del *sub-array* variano rispettivamente tra 14 e 17 metri e tra 13 e 15 metri. In Tabella 3.3 è possibile osservare alcuni esempi di configurazione.

| PARAMETRI OPERATIVI | CONFIGURAZIONE ARRAY 1 | CONFIGURAZIONE ARRAY 2 | CONFIGURAZIONE ARRAY 3 |
|-------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Numero di airgun attivi | 24 | 24 | 40 |
| Volume attivo totale (in3) | 5085 | 3147 | 5000 |
| Pressione di esercizio dell'air-gun (psi) | 2000 | 2000 | 2000 |
| Numero di sub-array | 3 | 3 | 4 |
| Profondità dell'array (m) | 6-9-6 | 6-9-6 | 6 |
| Lunghezza sub-array (m) | 14 | 15 | 17 |
| Larghezza array (m) | 13 | 13 | 15 |
| Lunghezza streamer (m) | 10300 | 7500 | 10050 |
| Profondità streamer (m) | 8-35 | 8-30 | 5-35 |

Tabella 3.3 – Esempi di configurazioni possibili di array di air-gun con i parametri operativi di base

3.5.3 Prevenzione di rischi e potenziali incidenti

Global MED offre un impegno costante in materia di sicurezza, a partire dalla prevenzione per la salute, sia ambientale che per i lavoratori. L'impegno per il mantenimento e la promozione delle politiche per la sicurezza vengono portate avanti e integrate di continuo, coordinando tutti i livelli gestionali durante le operazioni.

La promozione di questo impegno, è fatta a partire da alcune azioni specifiche, quali:

- la riduzione dell'impatto sull'ambiente e rispetto di tutti i regolamenti in materia ambientale;
- l'obiettivo di evitare qualsiasi danno a persone, fauna selvatica, pesci o creature marine;
- le disposizioni di adeguate risorse finanziarie e di personale altamente specificato atto all'aumento degli standard di sicurezza sul lavoro e sicurezza in termini ambientali;



- la riduzione al minimo di produzione di rifiuti ed emissioni attraverso l'uso delle più recenti tecnologie;
- la conduzione di ogni operazione attraverso un assoluto rispetto di tutte le leggi in materia;
- il continuo dialogo con le comunità locali e la costante comunicazione trasparente con i funzionari del caso, con i dipendenti e con il pubblico per quanto riguarda la sicurezza e la salute in termini ambientali;
- la formazione dello staff ed il continuo aggiornamento in termini in materia ambientale.

Al fine di dettare le linee guida per gestire le operazioni di emergenza in caso di potenziali incidenti, Global MED ha sviluppato un Piano di Gestione delle Emergenze che va a definire nel complesso e nel modo più dettagliato possibile, le misure di sicurezza che si dovranno adottare prima, durante e dopo il loro verificarsi.

3.5.4 Durata delle attività

Il rilievo geofisico 2D, che comprende un totale di circa 225 chilometri di linee sismiche, si svolgerà in un arco temporale pari a circa 2,5 giorni. Tali tempistiche comprendono i tempi di fermo tecnico e una previsione di 0,7 giorni di fermata per condizioni meteo-marine avverse.

Come da programma lavori, in base agli esiti del rilievo geofisico 2D si valuterà l'eventualità di effettuare un'ulteriore acquisizione di tipo 3D. Al momento risulta difficile stimare con esattezza la durata totale del rilievo 3D, la quale dipende strettamente dalla stagione in cui verrà effettuata, dalle condizioni meteo riscontrate e dall'estensione areale oggetto del rilievo.

In via cautelativa, per il caso di una successiva acquisizione 3D, è stata fatta una stima temporale pari all'acquisizione di un'area di 737,5 km², ossia l'intera superficie del permesso di ricerca. La durata dell'attività in questo caso risulterebbe di circa 31 giorni, comprensivi di una stima di 9,5 giorni di fermo tecnico. Tale tempistica è stata stimata considerando l'intera area a disposizione, pertanto il tempo indicato è da considerarsi il massimo possibile. L'eventuale acquisizione 3D potrebbe, invece, concentrarsi solo in aree specifiche del permesso di ricerca d 87 F.R.-GM, andando a ridurre di fatto la durata delle attività.

3.5.5 Eventuali opere di ripristino

L'attività in progetto prevede la movimentazione di una nave di acquisizione geofisica che percorre un grigliato specifico emettendo una serie di impulsi, o onde elastiche, la cui propagazione nell'acqua risulta estremamente limitata nel tempo. Tutta la strumentazione tecnica viene trainata dalla nave sismica, la cui occupazione dello specchio d'acqua rappresenta un fattore di impatto e durata limitati, dal momento che al termine delle operazioni la perturbazione della superficie marina cessa completamente. Non è prevista, infatti, la costruzione di opere permanenti o lo stazionamento in mare di qualsiasi attrezzatura o mezzo che potrebbero causare una perturbazione dello stato originale dei luoghi.

Pertanto, per la tipologia di attività proposta e per l'ambiente in cui verrà eseguita, non si riscontra nessuna opera necessaria per il ripristino dell'area interessata dal rilievo.

3.6 Descrizione generale dell'eventuale fase di perforazione

I seguenti paragrafi hanno lo scopo di illustrare e descrivere le dinamiche e le tipologie di operazione da attuare in un'eventuale fase 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 confermassero la presenza di accumuli di idrocarburi economicamente sfruttabili.

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

Le attività di perforazione sono strettamente legate ai risultati delle indagini sismiche che verranno ottenuti sia dalla rielaborazione dei dati disponibili che dall'analisi dei dati che verranno acquisiti durante la campagna di rilievo sismico.

Nei prossimi paragrafi verrà descritto in modo del tutto informativo un quadro generale delle operazioni previste durante la perforazione di un pozzo esplorativo.

3.6.1 Tipologia delle piattaforme di perforazione off-shore

L'esplorazione in acque profonde presenta una serie di sfide. Notoriamente, la produzione di petrolio e gas in ambiente *off-shore* è più impegnativa se comparata ad installazioni terrestri *on-shore*. Negli ultimi anni abbiamo assistito ad una grande innovazione del settore della ricerca petrolifera in mare, con lo sviluppo di nuove tecnologie di perforazione e diversi tipi di piattaforme.

Diversi tipi di piattaforme sono stati sviluppati nella storia della ricerca petrolifera in mare e possono essere per lo più distinte in due grandi categorie, dipendenti dalla profondità del fondale: perforazione con impianti appoggiati sul fondo marino e perforazione con impianti galleggianti.

Un tipo di piattaforma *offshore* può galleggiare e mediante un sistema di ormeggio viene mantenuta in posizione. Un sistema di piattaforma flottante può avere costi inferiori e operare in acque profonde rappresentando un sistema più versatile di una piattaforma fissa. La tendenza odierna è quella di condurre per lo più operazioni di perforazione sottomarina, con attrezzature poste direttamente sul fondale. Installazioni sottomarine permettono la ricerca in fondali sempre più profondi, in zone che erano ritenute inaccessibili.

3.6.2 Progettazione di un pozzo

Utilizzando una serie di tecniche complementari di esplorazione, analisi dei flussi, interpretazione, è possibile individuare i potenziali intervalli produttivi e valutare il rischio per la pianificazione di un programma lavori. Tra i parametri più importanti, la pressione dei pori è determinante per la valutazione del potenziale petrolifero del campo e della qualità della roccia serbatoio. Il volume della roccia serbatoio rappresenta uno strumento di valutazione indispensabile per la progettazione del pozzo.

La chiave per la buona riuscita di un pozzo è la costruzione di un modello 3D in fase di progettazione. Questo modello in fase di perforazione viene continuamente aggiornato fornendo informazioni stratigrafiche, litologiche, geomeccaniche e strutturali. Grazie all'interpretazione dei dati ed alle continue misurazioni, è possibile prevedere i potenziali rischi associati alla perforazione, come le fuoriuscite di gas in superficie.

Una delle fasi cruciali è rappresentata dalla fase dei "test di produzione" i quali forniscono risposte cruciali riguardanti la produttività, le proprietà del fluido, composizione, portata, pressione e temperatura. Acquisizione di campioni di fluidi rappresentativi e misure di pressione accurate forniscono informazioni necessarie per la progettazione delle infrastrutture.



3.6.3 Tecniche di prevenzione dei rischi ambientali

Si ricorda che l'eventuale attività di perforazione di un pozzo esplorativo all'interno dell'area in esame è strettamente legata ai risultati ottenuti delle indagini sismiche, oggetto del presente studio ambientale, e dovrà, in ogni caso, essere sottoposta ad una nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto, in tale sede, verranno analizzati in dettaglio i rischi ambientali inerenti le attività di perforazione e le opportune mitigazioni da attuare. Al fine di salvaguardare l'ambiente circostante da tutti quegli eventi incidentali che potrebbero perturbare il suo naturale stato, verranno messe in atto, durante la fase di allestimento della postazione, una serie di misure preventive attraverso l'utilizzo di dispositivi, in modo da ridurre al minimo i rischi connessi alle attività di perforazione ed operare in piena sicurezza.



4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Piano di monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale viene definito nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute all’interno del presente elaborato.

Lo scopo di questo Piano di Monitoraggio è quello della programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati gli impatti ambientali significativi generati dall’attuazione dell’opera in progetto, identificando e delimitando per ciascuna componente ambientale le aree di indagine corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata, generati dall’esercizio dell’opera.

In questo studio non sono stati evidenziati significativi impatti sulle componenti ambientali presenti, infatti, dopo un’analisi di dettaglio su tutti i potenziali impatti relativi all’attività in progetto, si sono evidenziate solamente delle eventuali interferenze di lieve entità, di breve durata e opportunamente mitigate che non determineranno reali impatti né significativi né permanenti sull’ambiente marino.

In merito all’attività geofisica proposta e considerando l’ambiente in cui verrà eseguita, non si prevede uno specifico PMA necessario per la definizione dello stato di qualità delle matrici ambientali interessate dal rilievo geofisico in progetto.

Le misure di mitigazione si sono concentrate in questo studio soprattutto sulla tutela della cetofauna eventualmente presente nell’area, in relazione al potenziale impatto di tipo acustico.

Durante l’esecuzione delle attività di prospezione in progetto, ad esempio, è previsto un monitoraggio continuo che consiste nella dotazione della nave di acquisizione geofisica di un PAM (sistema di monitoraggio acustico passivo) gestito da un operatore esperto addestrato per rilevare le vocalizzazioni dei cetacei eventualmente presenti nell’area. La tecnologia PAM è composta da idrofoni che vengono posizionati nella colonna d’acqua, grazie ai quali i suoni vengono processati utilizzando un apposito programma per l’identificazione dei vocalizzi dei cetacei. In simultanea, l’operatore con l’auricolare e un’interfaccia grafica, visualizza i segnali in entrata per ascoltare le vocalizzazioni per verificare l’assenza di mammiferi marini all’interno della zona di esclusione. In caso contrario, l’inizio dell’attività di acquisizione verrà posticipato.

Il personale esperto e qualificato MMO (*Marine Mammals Observer*), sarà presente assieme al PAM, e contribuirà nell’avvistamento di mammiferi marini e altre specie sensibili in modo da avere il controllo visivo del mare in ogni momento. 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). Dopo 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).

4.2 Suolo e sottosuolo

Il settore del Mediterraneo Centrale in cui insiste l’area in esame è circondato da catene montuose che rappresentano il limite tra le placche Africana ed Europea: ad ovest si collocano la catena degli Appennini e



l'Arco Calabro, a nord le Alpi Meridionali e ad oriente si erge la catena Dinarico-Ellenica. Verso sud invece l'area prosegue nel Bacino Ionico.

4.2.1 Caratteristiche geomorfologiche e batimetriche

L'area in oggetto è caratterizzata da batimetrie comprese tra 1100 e 2100 metri, soggette ad un generale *trend* di approfondimento da NW-W a SE. La profondità del fondale, partendo da -1100 metri in corrispondenza dell'estremo vertice nordoccidentale dell'area, aumenta procedendo verso il lato orientale del blocco fino a raggiungere batimetrie di -2100 metri. Il fondo marino presenta una morfologia non omogenea, caratterizzata da pendenze maggiori nella porzione settentrionale dell'area in oggetto, e da gradiente molto basso lungo il lato meridionale.

L'area a batimetria minore si colloca in corrispondenza del settore in cui la migrazione verso est del cuneo di accrezione appenninico è caratterizzata da una "*triangle zone*" e da deposizione contemporanea al piegamento, come messo in evidenza dalla linea sismica CROP-M5, avente direzione SW-NE e passante poco a nord rispetto all'area in istanza, la quale mostra la complessa struttura nel sottosuolo, caratterizzata da una serie di scollamenti, pieghe e di sovrascorrimenti, in contrasto con la relativamente semplice morfologia del fondale marino.

4.2.2 Inquadramento geologico regionale

Dal punto di vista dell'inquadramento geologico-regionale, l'area in istanza di permesso di ricerca ricade nella porzione centrale della Catena Appenninica meridionale. Il dominio appenninico, è caratterizzato da un sistema a faglie e sovrascorrimenti messi in posto grazie dall'interazione di sedimenti di derivazione sia europea che africana.

Nel corso del Mesozoico estese piattaforme carbonatiche si svilupparono e si diffusero in corrispondenza delle aree oceaniche della Tetide e lungo i margini continentali passivi. L'estensione avvenuta nel tardo Mesozoico vide un'inversione con lo sviluppo di margini continentali e zone di subduzione. L'instaurarsi del regime compressivo condusse alla chiusura della Tetide ed alla conseguente collisione dei margini continentali. Difatti, l'attuale assetto geologico-strutturale rappresenta il risultato dell'orogenesi del Mediterraneo avvenuta durante la collisione continentale del Neogene - Quaternario tra l'Africa con la placca Adria e la placca Europea.

Il moto relativo tra l'Africa e l'Europa a partire dal Neogene è tuttora oggetto di discussione, anche se la maggior parte delle ricostruzioni mostra direzioni di movimento relativo tra nord-ovest e nord-est. Dati spaziali geodetici raccolti dalle banche dati NASA relativi ai recenti movimenti globali della placche tettoniche confermano questi movimenti, e mostrano che la placca Africana ha una componente di movimento nord-sud di relativa convergenza verso la placca Europea che avanza ad una velocità di circa 5 mm/anno (fonte banca dati NASA). L'attuale campo di stress è principalmente dovuto alla rotazione in senso antiorario dell'Italia, che si sta chiudendo nel mar Adriatico tra l'Appennino e la catena delle Dinaridi. Questa convergenza risulta evidente osservando le direzioni dei vettori GPS e trova conferma anche nella distribuzione dei meccanismi focali dei terremoti dell'area centro-mediterranea che presentano infatti un campo di sollecitazione per lo più orientato NE-SW.

4.2.3 Panorama geologico locale

L'Arco Calabro-Peloritano rappresenta un segmento della fascia orogenica perimediterranea posto tra la catena appenninica, ad andamento NW-SE, e la catena siciliano-maghrebide, ad andamento E-W. È costituito da una serie di coltri cristalline d'età paleozoica accavallate sia su unità oceaniche mesozoiche sia



su unità terrigene e carbonatiche dell'Appennino Meridionale, e si ritiene sia un frammento di crosta continentale appartenente alla Catena Alpina. È delimitato a nord ed a sud da due lineamenti tettonici a carattere regionale che separano i domini prevalentemente carbonatici da quelli metamorfici, e noti con il nome di "linea di Sanginetto" e la "linea di Taormina". L'Arco Calabro-Peloritano.

La "Linea di Sanginetto" ha svolto un ruolo fondamentale nella costruzione della catena a partire dal Miocene inferiore. Si tratta di un lineamento con orientamento circa NE-SW, che si colloca approssimativamente nelle vicinanze del confine tra Calabria e Basilicata. Esso è stato interpretato da molti autori come faglia trascorrente sinistra, sulla base di considerazioni geodinamiche generali legate alla traslazione verso est dei terreni cristallini dell'Arco, mentre Ghisetti e Vezzani (1983) ipotizzano movimenti trascorrenti destri.

In Sicilia, il sovrascorrimento lungo la direttrice orientata NW-SE delle unità dell'Arco Calabro sulle unità Sicilidi è marcato dalla "Linea di Taormina", una faglia trascorrente destra che rappresenta un'antica cicatrice non più attiva durante le fasi tettoniche plio-pleistoceniche.

Assetto tettonico attuale dell'*offshore* ionico calabrese: la linea sismica CROP M5

L'analisi tra le diverse unità stratigrafico-strutturali e le relazioni tra la catena Appenninica e l'Arco Calabro, è stata in gran parte eseguita attraverso l'interpretazione di lunghe linee sismiche CROP, realizzate nell'ambito di una campagna di indagini geofisiche condotte in tutta Italia nei settori chiave per l'analisi a grande scala di tutto il territorio.

Nel Bacino dello Ionio, la linea che più si avvicina e che in parte attraversa l'area in istanza è la "CROP M-5". Tale linea si sviluppa in direzione SW-NE, dal settore meridionale della dorsale pugliese-salentina fino alle coste orientali calabresi ed interseca i termini di passaggio tra un'area fortemente deformata tipica di Catena ed un'area decisamente meno interessata da deformazioni che costituisce l'avampaese. Dalle interpretazioni degli stessi autori infatti si riconoscono, procedendo da est verso ovest, i caratteri peculiari dei tre domini: un avampaese costituito dalla dorsale Apula, un'avanfossa sottoalimentata (Taranto *trench*) e un prisma di accrezione attivo frontale.

In termini evolutivi, le diverse unità tettoniche affioranti nell'Appennino Calabro-Lucano mostrano una serie di strutture che hanno registrato in modo completo l'intera storia deformativa legata alla convergenza Africa-Europa la quale, a partire dal Cretaceo Superiore, ha portato alla costruzione della catena Appenninica.

In questo modo è stato possibile ricostruire i principali stadi evolutivi del settore meridionale della catena Appenninica a partire dalle prime fasi della chiusura oceanica della Tetide fino agli ultimi stadi della collisione continentale.

Le strutture presenti testimoniano un'evoluzione di processi avvenuti in modo graduale con un costante trasporto tettonico verso l'attuale NNE permettendo di escludere, per questo settore appenninico, la presenza di una catena Eoalpina a vergenza europea, coinvolta successivamente nella costruzione dell'orogene appenninico Africa-vergente.

4.2.3.1 Stratigrafia dell'area in istanza di permesso di ricerca

Nel suo insieme, il complesso Calabro-Lucano si ritiene sia un cuneo di accrezione legato ai processi di subduzione paleogenica della crosta oceanica della Neotetide al di sotto del dominio calabro. L'età delle diverse *litofacies* permette di riferire questa unità litostratigrafica al Giurassico Superiore-Oligocene.



L'unità paleogeografica principale che si trova all'interno dell'area in istanza è costituita dal Bacino di Crotona. Esso è strutturalmente formato da un esteso sistema di *semigraben* a ribassamento orientale ed una geometria tipo *piggy-back*. Si interpone tra l'altopiano della Sila ed il sistema dei *thrust* esterni che compongono il cuneo di accrezione attivo nell'*offshore* ionico.

Un'imponente sistema di faglie trascorrenti E-W, attive con rigetti di molte centinaia di metri, dopo il Messiniano e ancora nel Pleistocene, interrompe la continuità dei depositi del Bacino. La successione stratigrafica è composta, a grande scala, da una serie di cunei detritici formati da materiale cristallino e metamorfico alimentato dall'area silana, che sfumano progressivamente, procedendo verso le coste ioniche, in successioni dapprima arenacee e calcarenitiche, poi marnoso-calcaree ed infine pelitiche (nei settori orientali). Le diverse sequenze sedimentarie sono separate da evidenti superfici di non-conformità che passano, procedendo verso il mare aperto, ad alternanze di depositi arenacei e pelitico-marnosi.

Nel Bacino, le sequenze deposizionali riconoscibili possono essere distinte in due gruppi principali separati tra loro da un'importante fase erosiva:

1. Gruppo Pre-Tortoniano, caratterizzato da potenti sequenze di depositi terrigeni, derivati da eventi di alta energia gravitativa (torbiditi, olistoliti), controllati da movimenti rapidi di subsidenza tettonica e da un'abbondante produzione di materiale da parte della catena.
2. Gruppo del Tortoniano-Messiniano inferiore, caratterizzato da bassi tassi di sedimentazione di tipo terrigeno e dalla dominanza di *facies* organogene.

Altri depositi presenti, risalenti al Messiniano, sono quelli evaporitici, diffusi in ampie aree del bacino Mediterraneo come risultato di continui cicli di evaporazione del mare, causati dalla chiusura dello Stretto di Gibilterra e dall'abbassamento del livello marino (Foglio 561, San Giovanni in Fiore, Progetto CARG).

La sequenza stratigrafica generale relativa all'area *offshore* del Bacino di Crotona, è evidenziata nei *log* dei pozzi Florida 1 e Filomena 1 i quali mostrano la complessità geologico-strutturale dell'area in esame ed evidenziano le difficoltà nell'individuazione e nella gestione delle formazioni sedimentarie all'interno dell'area stessa. Nei *log* di pozzo risulta evidente la presenza di più superfici di discontinuità, legate con ogni probabilità a faglie molteplici e molto articolate; depositi dell'Eocene medio infatti si trovano interposti tra quelli del Serravalliano, trovando quindi la Formazione dei Flysch di Albidona, più antica rispetto a quella di San Nicola, compresa all'interno di quest'ultima.

4.3 Ambiente marino

4.3.1 Condizioni meteo-marine

La stazione mareografica più vicina all'area in istanza di permesso di ricerca risulta essere quella di Crotona, che si trova a nordovest a 18 miglia nautiche di distanza. Per eseguire un raffronto è stata utilizzata anche la stazione di Taranto, situata nel settore più interno dell'omonimo Golfo a circa 90 miglia nautiche dal vertice nordorientale dell'area in istanza.

I parametri che verranno presi in considerazione nei paragrafi seguenti sono il livello idrometrico, la temperatura dell'aria e dell'acqua ed il regime anemometrico per le stazioni mareografiche di Taranto e Crotona. L'intervallo temporale di riferimento scelto nell'analisi dei dati delle stazioni mareografiche è il quadriennio compreso tra 01/01/2010 e il 01/01/2014.



4.3.1.1 Temperatura dell'acqua

I dati scaricati dal *database* dell'Istituto di Protezione e Ricerca Ambientale, forniscono valori di temperatura dell'acqua per le stazioni di Taranto e Crotona per un intervallo di riferimento di quattro anni, dal gennaio 2010 al dicembre 2013.

Nei quattro anni analizzati, l'estate più calda per entrambe le stazioni è stata registrata nel 2012, dove sono stati toccati valori che si aggirano attorno ai 29.4-29.5°C. L'inverno più freddo del quadriennio invece è stato quello del 2011 per Crotona (T. min 10,4°C) e quello del 2012 per Taranto (T. min 10,7°C).

4.3.1.2 Temperatura dell'aria

La temperatura dell'aria nelle due stazioni di Crotona e Taranto, nel periodo compreso tra gennaio 2010 e dicembre 2013, registra un andamento simile alla temperatura dell'acqua, ma con valori minimi e massimi leggermente in anticipo.

Nell'intervallo temporale analizzato è possibile osservare come l'inverno 2010 nella stazione di Taranto faccia registrare le temperature minime più basse (1°C) mentre gli altri inverni segnano temperature comprese tra i 2°C e 4°C. Per quanto riguarda le massime estive, le quattro estati registrate mostrano temperature massime molto simili con valori compresi tra 38°C e 37°C.

Allo stesso modo la stazione di rilevamento di Crotona mostra temperature e andamenti molto simili a quelli osservati a Taranto. Le temperature più rigide vengono segnalate nell'inverno 2010 con minime di 2,4°C. Le temperature estive, invece, mostrano due massimi assoluti di 36.8°C nel 2010 e nel 2012, mentre per le altre due estati le massime si sono assestate attorno a valori di 34-36°C.

4.3.1.3 Livello idrometrico

L'andamento del livello idrometrico per il periodo che va dal 01/01/2010 al 31/12/2013, è simile nelle due stazioni di Taranto e Crotona, ma con valori leggermente più alti raggiunti nella seconda stazione rispetto alla prima. I massimi registrati in entrambe le stazioni si aggirano intorno a valori di 32-38 centimetri a nel gennaio 2010. La punta minima registrata invece segna valori di -58 centimetri nel gennaio 2012. Le escursioni, ossia la differenza tra livello massimo e minimo raggiunti durante l'anno, risultano comprese tra i circa 60 centimetri del 2011 ed i 90 centimetri (a Crotona) del 2010, e risultano più marcate a Crotona.

4.3.2 Regime ondometrico

I dati ondometrici nei mari italiani sono registrati ed inseriti in un *network* denominato RON (Rete Ondometrica Nazionale) gestito dall'ISPRA. La boa di rilievo ondometrico più prossima all'area di studio risulta essere la boa di Crotona (codice 61210), situata in vicinanza della costa della città calabrese; essa ha coordinate di 39° 01' 25" N e 17° 13' 12" E, ed è caratterizzata da una profondità del fondale di 80 metri.

Purtroppo i dati ondometrici a disposizione per la stazione di Crotona arrivano fino a luglio 2007, pertanto il tipo di regime ondometrico descritto è riferito a periodi antecedenti.

La maggioranza del moto ondoso proviene dal quadrante di S-E con una buona rappresentazione anche dal quadrante N-E. La direzione media del moto ondoso risente ovviamente della posizione della boa: ad est infatti vi è il mare aperto mentre ad ovest è presente la costa calabrese. L'altezza del moto ondoso risulta comunque medio-bassa, con una forte prevalenza di onde che non superano i 2 metri di altezza. Il moto ondoso caratterizzato da altezze maggiori, da 2 a 4 metri, proviene perlopiù da SE.



4.3.3 Salinità

Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque del mar Mediterraneo sono influenzate da un complesso apparato dinamico che, partendo dalle coste africane e spagnole fino a giungere alle coste libanesi, si instaura grazie alla presenza di un sistema di correnti marine a scala dell'intero bacino.

La differenza di salinità regola le dinamiche delle masse d'acqua all'interno dell'intero Mediterraneo condizionandone il movimento da est a ovest; le acque oceaniche, più fredde e meno saline, si localizzano nel Mediterraneo Occidentale, mentre il Bacino di Levante è soggetto a maggiore evaporazione e mostra salinità più alte. Le acque caratterizzate dalla più alta salinità risultano essere quelle del mar Ionio e del Golfo di Taranto, con valori che si aggirano attorno ai 39 PSU e che incrementano procedendo verso sudest verso il bacino di Levante. In particolare, l'area in istanza si colloca nel mar Ionio settentrionale ed è caratterizzata da valori di salinità superficiale attorno ai 38.7-38.8 PSU.

4.3.4 Venti

L'area mediterranea è condizionata dalla presenza di masse d'aria che ne influenzano la circolazione superficiale. Il triangolo centrale racchiuso tra Italia meridionale, Grecia e nord Africa è di per sé un'area molto complessa sotto questo aspetto, perché caratterizzata dall'incontro dai venti di Scirocco, Grecale e Maestrale che causano delle variazioni nel clima durante tutto l'arco dell'anno.

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.

Analizzando i dati anemometrici scaricati dal sito dell'Istituto di Protezione e Ricerca Ambientale, relativi all'anno 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, mediamente più intensi, che spirano dal quadrante di SW e di venti forti, con velocità a volte superiori ai 12 metri al secondo, da S. Nella stazione di Crotona, è stata rilevata invece una predominanza netta dei venti deboli che spirano da NW, anche se si evidenzia una percentuale elevata di venti, più intensi, provenienti sempre dal quadrante SW.

4.3.5 Correnti marine

Le correnti del Mediterraneo si sviluppano per lo più seguendo le coste in senso antiorario; più precisamente, si muovono verso levante lungo le coste meridionali e verso ponente lungo quelle settentrionali. Una volta varcato lo stretto di Gibilterra, la forza di Coriolis spinge l'acqua verso est dando origine alla corrente algerina. Tale flusso si scontra con la corrente anticiclonica del mare di Alborà e si biforca in due rami, uno che prosegue verso nord in direzione delle isole Baleari e uno in direzione del Canale di Sicilia. Dirigendosi verso il Canale di Sicilia, la corrente algerina si biforca nuovamente ed un ramo prosegue verso il Canale, mentre l'altro risale verso la Corsica dando origine alla corrente ligure provenzale catalana attraversando il Golfo del Leone. Giunti alla soglia sicula, i bassi fondali del Canale di Sicilia fanno sì che la corrente si divida in due rami dove uno risale verso il Tirreno dando origine a una corrente ciclonica e l'altro prosegue verso oriente per giungere al mare di Levante.

Il bacino del Mediterraneo è interessato da fenomeni di circolazione profonda per lo più nel bacino ligure-provenzale e nello Ionio. Le correnti hanno origine nella stagione invernale a seguito del rapido raffreddamento delle acque provocato dal vento. A seguito dell'aumento di densità, l'acqua si dirige verso il fondo sino ai 2000 metri di profondità, contribuendo al lento ricambio delle acque profonde.



La struttura delle acque del mar Ionio consiste schematicamente nella sovrapposizione di tre *layers*: acque superficiali di provenienza atlantica (AW), acque intermedie levantine (LIW) che provengono dal Mediterraneo Orientale, e acque profonde, più fredde e salate, che si collocano tra le acque intermedie ed il fondale (*Eastern Mediterranean Deep Water – EMDW*).

Le correnti che caratterizzano il Golfo di Taranto ed il settore di mar Ionio nell'*offshore* crotonese risultano di debole intensità e difficilmente raggiungono la velocità di 0,1 metri al secondo; esse provengono dall'Adriatico meridionale, entrano nel Golfo in corrispondenza della penisola Salentina e si muovono con traiettoria prevalentemente ciclonica.

4.4 Flora e fauna

4.4.1 Plancton

Il termine “plancton” fu coniato da Hensen nel 1887 per indicare “tutte le particelle di natura organica che galleggiano liberamente ed involontariamente in acque aperte” (AA., 2010). Il plancton marino è costituito da un'ampia varietà di organismi appartenenti a diversi gruppi tassonomici, e può essere classificato in base a criteri strutturali, funzionali o dimensionali. Esso è tradizionalmente suddiviso in base alla caratteristica trofica in: fitoplancton, organismi autotrofi, e zooplancton, organismi eterotrofi.

L'analisi satellitare sulle concentrazioni di clorofilla a (usata come indice di concentrazione del fitoplancton) riportata in quest'articolo, mostra per l'area oggetto d'interesse un valore generalmente medio, variando tra 0,18 e 0,27 $\mu\text{g l}^{-1}$. Si può però distinguere una parte più sotto costa dove i valori di clorofilla sono maggiori (intorno ai 0,27 $\mu\text{g l}^{-1}$), mentre nella porzione più in alto mare, in cui è maggiormente compresa l'area in istanza di permesso di ricerca, tale valore diminuisce fino ai 0,18 $\mu\text{g l}^{-1}$.

Studi *in situ* sulla distribuzione delle specie di fitoplancton in mare aperto sono piuttosto sparpagliati sia nello spazio che nel tempo, ed effettuati con tecniche di campionamento diverse e quindi i dati risultanti sono scarsamente confrontabili (Siokou-Frangou et al., 2010).

4.4.2 Ittiofauna

Nello studio di D'Onghia et al. (2004) vengono riportati i dati tratti dalla campagna DESEAS effettuata nel 2001. Gli autori mostrano le distribuzioni dell'ittiofauna e di crostacei a profondità comprese tra i 600 ed i 4000 metri in diverse zone del Mediterraneo tra cui parte della costa Calabrese. Quest'area di campionamento non è molto vicina alla zona d'interesse di questo studio, ma può comunque fornire un'idea dei popolamenti che vi si possono trovare.

I risultati mostrano la presenza di 30 specie di pesci (26 teleostei e 4 condroitti) e 25 di crostacei. Entrambi pesci e crostacei hanno mostrato un aumento in densità fino alla profondità di 1200 metri, seguita da un successivo decremento. Inoltre, i pesci raggiungevano la maggior densità fino ad i 1700 metri di profondità, mentre a batimetrie maggiori erano i crostacei ad essere maggiormente presenti. Per quanto riguarda la biomassa, solo i pesci hanno mostrato un aumento fino ai 1200 metri di profondità.

L'analisi dei dati ha mostrato, inoltre, una zonazione delle specie a seconda della profondità. Fino a 1200 metri si ha una maggioranza delle specie *M. moro*, *G. melastomus*, *P. blennoides*, *N. sclerorhynchus*, *L. crocodilus* e *H. mediterraneus*; le profondità comprese tra 1500 – 2000 metri sono caratterizzate dalle specie *B. mediterraneus*, *L. lepidion* e *A. eximia*, mentre le profondità maggiori sono caratterizzate dalle specie *C. mediterranea* e *A. eximia*.

Nello studio di Maiorano et al. (2010) vengono presentati i dati raccolti durante diverse campagne nel periodo 1985 – 2008 riguardanti le specie demersali. In particolare per il periodo 1994 - 2007 ne è stata valutata l'abbondanza e la biomassa.

4.4.3 Mammiferi marini

Nel Mar Mediterraneo sono presenti più specie di mammiferi marini. Essi sono rappresentati principalmente da specie appartenenti all'ordine dei cetacei e da una sola specie appartenente alla famiglia dei Focidi. Al fine di proteggere la cetofauna, è stato siglato l'accordo ACCOBAMS (Accordo sulla Conservazione dei Cetacei nel Mar Nero, Mar Mediterraneo e Aree Atlantiche Contigue) che è uno strumento di cooperazione per la conservazione della biodiversità marina nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero avente lo scopo di ridurre le minacce per i cetacei e migliorare la nostra conoscenza di questi animali.

Nella tabella sottostante, vengono indicate le specie di mammiferi marini presenti nei diversi mari italiani ed è possibile vedere quali sono le specie segnalate per il microsettore 6, settore al quale appartiene l'area oggetto di questo studio.

| | | 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) | | | | | | | | | | | |
| Famiglia Balaenopteridae | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Balaenoptera</i> | 15674 | Lacépède, 1804 | | | | | | | | | | | |
| <i>Balaenoptera acutorostrata</i> | 15675 | Lacépède, 1804 | | | | | | | | | | | |
| <i>Balaenoptera musculus</i> | 15676 | (Linnaeus, 1758) | | | | | | | | | | | |
| <i>Balaenoptera physalus</i> | 15677 | Lacépède, 1804 | | | | | | | | | | | |
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | 15678 | (Borowski, 1781) | | | | | | | | | | | |
| Famiglia Physeteridae | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kogia</i> | 15679 | Gray, 1846 | | | | | | | | | | | |
| <i>Kogia sima</i> | 15680 | (Owen, 1866) | | | | | | | | | | | |
| <i>Physeter</i> | 15681 | Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | |
| <i>Physeter catodon</i> | 15682 | Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | |
| Famiglia Ziphiidae | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ziphius</i> | 15683 | Cuvier 1823 | | | | | | | | | | | |
| <i>Ziphius cavirostris</i> | 15684 | Cuvier 1823 | | | | | | | | | | | |
| Famiglia Delphinidae | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Delphinus</i> | 15685 | Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | |
| <i>Delphinus delphis</i> | 15686 | Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | |
| <i>Globicephala</i> | 15687 | Lesson, 1828 | | | | | | | | | | | |
| <i>Globicephala melas</i> | 15688 | (Traill, 1809) | | | | | | | | | | | |
| <i>Grampus</i> | 15689 | Gray, 1828 | | | | | | | | | | | |
| <i>Grampus griseus</i> | 15690 | (Cuvier, 1812) | | | | | | | | | | | |
| <i>Orcinus</i> | 15691 | Fitzinger, 1860 | | | | | | | | | | | |
| <i>Orcinus orca</i> | 15692 | (Linnaeus, 1758) | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudorca</i> | 15693 | Reinhardt, 1862 | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudorca crassidens</i> | 15694 | (Owen, 1846) | | | | | | | | | | | |
| <i>Stenella</i> | 15695 | Gray, 1866 | | | | | | | | | | | |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 15696 | (Meyen, 1833) | | | | | | | | | | | |
| <i>Steno</i> | 15697 | Gray, 1846 | | | | | | | | | | | |
| <i>Steno bredanensis</i> | 15698 | (Cuvier in Lesson, 1828) | | | | | | | | | | | |
| <i>Tursiops</i> | 15699 | Gervais, 1855 | | | | | | | | | | | |
| <i>Tursiops truncatus</i> | 15700 | (Montagu, 1821) | | | | | | | | | | | |
| Ordine Carnivora | | | | | | | | | | | | | |
| Famiglia Phocidae | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Monachus</i> | 15701 | Fleming, 1822 | | | | | | | | | | | |
| <i>Monachus monachus</i> | 15702 | (Hermann, 1779) | | | | | | | | | | | |

Tabella 4.1 - Lista dei mammiferi marini dei mari italiani. La colonna N° 6 fa riferimento alla fauna presente nella regione biogeografica 6 (fonte: Mo G., 2010)



Il sito OBIS SEAMAP (*Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations*) è un *database online* georeferenziato, dove vengono riportati i dati delle osservazioni su mammiferi marini, uccelli marini e tartarughe marine, svolte in tutto il mondo.

Al fine di quantificare in modo più accurato la presenza di mammiferi marini nell'area d'indagine, da questo *database* è stata selezionata una porzione di mare in un ampio intorno dell'area oggetto d'interesse.

Dal sito OBIS-SEAMAP è stato ottenuto il numero di osservazioni per le specie di mammiferi e rettili marini presenti nell'area, riassunte in Tabella 4.2.

| Specie | Periodo | Numero di osservazioni | Numero totale di individui osservati |
|--------------------------------------|-------------|------------------------|--------------------------------------|
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 1987 – 2010 | 18 | 44 |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 1997 | 5 | 7 |
| <i>Caretta caretta</i> | 2004 | 13 | 13 |
| Delphinidae (non determinato) | 1997 | 1 | 5 |

Tabella 4.2 - Tabella riassuntiva dei dati estrapolati dal sito Obis Seamap (fonte: seamap.env.duke.edu/)

L'area oggetto di studio non sembrerebbe altamente frequentata dai mammiferi marini. Infatti, per *Stenella coeruleoalba*, la specie maggiormente presente, è stato registrato l'avvistamento di 44 organismi in un arco di 23 anni, mentre per *Caretta caretta* solo nel 2004 sono stati osservati 13 individui. Il capodoglio ha mostrato solo 7 individui osservati nel 1997. Bisogna tenere conto che, anche se questo tratto di mare non sembra molto frequentato dai mammiferi marini, potrebbe esserci una sottostima delle popolazioni di tali mammiferi dovuta ad una carenza di dati.

4.4.3.1 Fenomeno dello Spiaggiamento

La raccolta sistematica di informazioni sugli spiaggiamenti di mammiferi marini sulle coste italiane è iniziata nel 1986 grazie all'impegno del Centro Studi Cetacei e dei volontari ad esso aderenti. Il Centro costituisce una rete nazionale di osservatori per tenere sotto controllo le coste e intervenire nel caso di animali spiaggiati, per effettuare il riconoscimento delle specie, prelevare campioni di tessuti, o l'intero corpo, per necessità di studi sulle cause della morte o sulla specie in questione. L'impegno scientifico del CSC si è anche concretizzato nella pubblicazione di rapporti annuali sugli animali rinvenuti e sulle cause di mortalità. I rapporti sono stati pubblicati fin dalle origini dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano (MSNM).

Nella seguente Tabella 4.3, vengono riportati i dati relativi agli spiaggiamenti di mammiferi marini lungo le coste calabresi nel periodo 1988 – 2014.

| Specie | Arco temporale considerato | Numero totale di individui spiaggiati | % |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------|
| <i>Tursiops truncatus</i> | 1989 – 2013 | 7 | 5,6 |
| <i>Physeter macrocephalus</i> | 2001 – 2013 | 2 | 1,7 |
| <i>Stenella coeruleoalba</i> | 1988 – 2014 | 69 | 54,8 |
| <i>Grampus griseus</i> | 1995 – 2007 | 5 | 3,9 |
| <i>Ziphius cavirostris</i> | 1992 – 2012 | 9 | 7,1 |
| Non determinato | 1988 – 2012 | 34 | 26,9 |

Tabella 4.3 - Tabella riassuntiva degli spiaggiamenti di mammiferi marini lungo la costa Calabrese nel periodo 1988 – 2014 (fonte: www.mammiferimarini.unipv.it)

I dati sopra riportati sembrano concordare con quelli degli avvistamenti tratti dal sito OBIS – SEAMAP. Infatti, la stenella è l'organismo maggiormente ritrovato tra quelli spiaggiati (54,8%), mentre tutti gli altri hanno percentuali decisamente minori. E' interessante osservare come lo zifio sia al secondo posto tra gli organismi spiaggiati (7,1%), pur non essendo presente nel database OBIS – SEAMAP per l'area considerata.

4.4.4 Rettili marini

In Mo (2010) sono riassunte le specie di tartarughe marine presenti nel mar Mediterraneo. Esse appartengono all'ordine Testudines, che comprende anche le tartarughe terrestri e lacustri. Le specie segnalate nel mar Mediterraneo sono 5, ma soltanto 3 di queste hanno una reale probabilità di essere incontrate:

- *Caretta caretta*, la specie più comune, l'unica a riprodursi lungo le coste meridionali italiane;
- *Chelonia mydas*, la tartaruga verde, non è frequente nel Mediterraneo occidentale poiché la sua distribuzione, per motivi legati alla temperatura dell'acqua, è limitata alla zona sudorientale del bacino dove essa nidifica. L'osservazione di questa specie nei mari italiani è occasionale e costituita prevalentemente da esemplari giovani in fase pelagica (Lazar et al., 2004; Centro Studi Cetacei, 2000, 2002, 2004).
- *Dermochelys coriacea*, la tartaruga liuto, specie dalle abitudini pelagiche, non nidifica in Mediterraneo dove è tuttavia presente con esemplari di origine Atlantica che entrano nel bacino sfruttando gli ambienti pelagici per scopi alimentari (Marquez, 1990). L'osservazione di questa specie nei mari italiani riguarda soprattutto esemplari di taglia medio-grande (Casale et al., 2003; Centro Studi Cetacei, 2000, 2002, 2004).

Altre due specie (*Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys kempii*) sono segnalate nel Mediterraneo, ma la loro presenza è ritenuta accidentale ed imputabile al trasporto passivo nel bacino (Marquez, 1990).

La specie *Caretta caretta* è elencata in appendice II della direttiva Habitat (92/43/CEE) e contrassegnata come specie particolarmente protetta (Dati tratti dalla *red list* del sito IUCN, www.iucn.it).

La migliore stima possibile sulla base dei parametri di popolazione noti e basata sulla parte alta del *range* di nidi ipotizzati, indica un numero di individui maturi tra 55 e 131, valore che rientra nella categoria EN sotto il criterio D, da tenere anche in considerazione il basso numero di location e effetti rapidi di incremento delle minacce.

4.4.4.1 *Caretta caretta*

Caretta caretta è la specie di tartaruga marina più comune ed abbondante nel Mar Mediterraneo. In Italia l'area di nidificazione più importante è la parte ionica della Calabria meridionale, siti minori si trovano nelle isole Pelagie e in Sicilia meridionale, mentre nidificazioni sporadiche possono aver luogo in un'area più ampia e specialmente nell'Italia meridionale.

Dallo studio condotto dall'ISPRA si nota che l'area oggetto d'interesse non sembra ampiamente frequentata dalla tartaruga *Caretta caretta*. Infatti sono presenti valori dell'indice presenza (numero di gruppi per ogni chilometro quadrato) generalmente compresi tra lo 0,01 e lo 0,38. Soltanto in una caso al centro del mar Ionio era presente con valore compreso tra 4,66 e 11,24. Si ricorda inoltre che nella scheda del SIC "Foce Neto" (IT9320095) e della ZPS "Marchesato e fiume Neto" (IT9320302) si riporta la presenza di un importante sito di nidificazione di questo chelonide lungo le coste Calabresi.

4.4.5 Benthos e Biocenosi

Il benthos è la categoria ecologica che comprende quegli organismi che vivono a contatto con il fondale o fissati ad un substrato solido. In generale, la maggior parte dell'area profonda del bacino Mediterraneo non è conosciuta (Sardà et al., 2004) e, in particolare, il bacino occidentale del Mediterraneo è stato poco studiato, con la presenza di pochi dati incentrati principalmente sulla macrofauna batiale ed abissale (Sardà et al., 2004).

Il bacino del Mediterraneo è considerato una delle aree più oligotrofiche al mondo (Berman et al., 1984; Azov, 1986; Psarra et al., 2000). Studi condotti a livello abissale e batiale nel bacino Levantino e nel Mar Ionio, hanno messo in evidenza che l'abbondanza della meiofauna (dimensioni tra 0,063 mm e 1 mm) è fortemente dipendente dalla distanza dalla costa e dalla possibilità di reperimento della sostanza organica; inoltre, è stato mostrato che una forte pressione sul fitoplancton da parte dello stock di zooplancton avviene negli strati superiori delle colonne d'acqua.

Nello studio di Tecchio et al. (2011), vengono mostrati i dati relativi alla megafauna bentonica ottenuti durante la campagna DESEAS nel 2001. I campionamenti hanno riguardato profondità comprese tra i 600 ed i 4000 metri, in 4 aree del Mediterraneo, dalla parte ovest a quella est, tra cui la zona Ovest del mar Ionio vicina all'area oggetto di questo studio.

In totale sono state ritrovate un totale di 102 specie di cui il 14,7% appartenenti ai molluschi, mentre il 45% agli Actinopterygii (pesci ossei), il 32,4% ai Crostacei ed il 7,8% ai Chondrichthyes (pesci cartilaginei). In generale gli autori hanno individuato una diminuzione della ricchezza in specie con l'aumentare della profondità. L'indice di Shannon, una misura della ricchezza di specie, per l'area ovest del mar Ionio mostra un valore massimo a profondità comprese tra i 600 ed i 1200 metri, mentre oltre tali batimetrie la diversità diminuisce nettamente fino ad arrivare ad un valore costante oltre i 1700 metri.

Inoltre, la porzione di mare del mar Ionio occidentale ha mostrato la maggiore abbondanza di meiobenthos, variando tra 220 e 797 individui (in media), con picco massimo di abbondanza alla profondità di 800 metri.

4.4.5.1 *Posidonia oceanica*

Posidonia oceanica (L.) Delile, fanerogama marina endemica del Mar Mediterraneo, costituisce uno degli ecosistemi più produttivi ed estesi della fascia costiera, occupando una superficie compresa tra i 25.000 ed i 50.000 chilometri quadrati, pari a circa il 25% dei fondali marini compresi tra 0 e 40 metri di profondità (Borum et al., 2004). L'area che sarà oggetto d'indagine si trova a diverse miglia di distanza dalle zone costiere in cui è presente *P. oceanica*, e presenta profondità decisamente superiori al limite inferiore di sopravvivenza di questa fanerogama marina.

4.4.6 Nursery

La valutazione delle aree di Nursery presenti nelle acque del mar Ionio si è basata sui dati presentati dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MIPAAF) ne "Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari Italiani".

La distribuzione geografica delle specie più importanti dal punto di vista commerciale è stata basata sui dati tratti dalle campagne di ricerca MEDITS e GRUND.

Per la triglia di fango (*M. barbatus*) ed il gambero viola (*A. antennatus*) purtroppo non sono state sviluppate le mappe di distribuzione geografica delle loro aree di nursery, causa l'esigua quantità di catture per la prima specie e l'ampia distribuzione batimetrica (fino a 3000 metri di profondità) delle reclute per la seconda.



Per il nasello la più importante area di nursery è stata individuata tra i 100 ed i 250 metri di profondità, soprattutto tra Otranto e Santa Maria di Leuca e nel Golfo di Squillace, a sud di Capo Rizzuto. Si nota inoltre, che i valori dell'indice utilizzato nell'individuare le aree di nursery è minimo nelle acque vicine all'area oggetto di studio e che esso è nullo nelle zone in cui la batimetria supera gli 800 metri di profondità.

Il gambero rosa (*P. longirostris*) presenta gli areali di nursery simili a quelli del nasello. Essi si trovano principalmente tra i 100 ed i 250 metri di profondità ed anche in questo caso soprattutto tra Otranto e Santa Maria di Leuca e nel Golfo di Squillace. Nelle vicinanze della zona d'interesse l'indice utilizzato presenta valori bassi fino a raggiungere lo zero per batimetrie superiori agli 800 metri.

A riguardo dello scampo (*N. norvegicus*), le principali aree di nursery con continuità temporale sono state trovate soprattutto al largo di Gallipoli e Torre Ovo tra i 200 e gli 800 metri di profondità.

Un'ulteriore area di nursery è stata trovata a nord del "Banco dell'Amendolara", sempre entro gli 800 metri di profondità.

4.4.6.1 Zone di Ripopolamento

Nel Capitolo 1 de "Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura nei Mari Italiani", si riporta che blocchi di diverse dimensioni sono stati posizionati tra i 15 ed i 46 metri di profondità a Rossano Calabro nella località Zolfara. Tale zona si trova molto più a nord dell'area oggetto d'interesse e comunque a profondità enormemente più basse di quelle che si trovano nell'area istanza di permesso di ricerca.

4.4.7 Avifauna

L'ISPRA nella "Tutela delle Specie Migratrici e dei Processi Migratori" evidenzia l'importanza dell'Italia come "direttrice della massima rilevanza" per un'ampia gamma di specie. Circa 2 miliardi di uccelli ogni primavera attraversano il nostro paese per raggiungere le zone di riproduzione in nord Europa.

In Italia sono stati identificati almeno 32 siti particolarmente importanti per la migrazione stagionale di questi uccelli, 14 dei quali monitorati con regolarità. Le specie svernanti più abbondanti sono: Folaga o *Fulica atra* (oltre 200.000/anno), Gabbiano comune o *Larus ridibundus* (oltre 170.000/anno) e Germano reale o *Anas platyrhynchos* (oltre 100.000/anno), mentre Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), Germano reale e Folaga sono le più diffuse.

Per quanto riguarda l'area oggetto d'interesse, in questo studio si riporta che nella scheda relativa alla zona ZPS (IT9320302) presente lungo la costa, sono indicate la presenza di diverse specie d'uccelli acquatici e marini. Principalmente sono riportati i Laridi (gabbiani) e gli Sternidi (sterne).

4.5 Aree naturali protette

Nel presente capitolo verranno descritte in dettaglio le aree naturali protette individuate nel quadro di riferimento programmatico.

4.5.1 Zone marine e costiere interessate da 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.



L'area in istanza di permesso di ricerca in mare non contiene alcun SIC o ZPS al suo interno, ma dista alcune decine di miglia nautiche da quelli più prossimi, situati lungo costa della Regione Calabria. Tali siti sono:

- SIC - IT9320095, Foce Neto, che dista 27,2 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320096, Fondali di Gabella Grande, che dista 27,8 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320101, Capo Colonna, che dista 24,6 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320103, Capo Rizzuto, che dista 29,8 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320097, Fondali da Crotone a Le Castella, che dista 24,4 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320302, Marchesato e Fiume Neto, che dista 26,1 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320105, Foce del Crocchio – Cropani che dista 27,4 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320185, Fondali di Staletti, che dista 38,8 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9330098, Oasi di Scolacium, che dista 37,7 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320102, Dune di Sovereto, che dista 16,4 miglia nautiche dall'area in istanza;
- SIC - IT9320106, Steccato di Cutro e Costa del Turchese, che dista 22,4 miglia nautiche dall'area in istanza.

4.5.2 Aree marine protette costiere

Le aree marine protette vengono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con Decreto del Ministro dell'Ambiente. Le aree marine protette generalmente sono suddivise al loro interno in diverse tipologie di zone, denominate A, B e C. L'intento è quello di assicurare la massima protezione agli ambiti di maggior valore ambientale, che ricadono nelle zone di riserva integrale (zona A), applicando in modo rigoroso i vincoli stabiliti dalla legge. Con le zone B e C si vuole assicurare una gradualità di protezione attuando, attraverso i Decreti Istitutivi, delle eccezioni (deroghe) a tali vincoli al fine di coniugare la conservazione dei valori ambientali con la fruizione e l'uso sostenibile dell'ambiente marino.

4.5.2.1 Area marina protetta (AMP) EUAP 166 "Capo Rizzuto"

L'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto" rappresenta il proseguimento nelle acque del Mar Ionio delle propaggini più orientali della regione Calabria e più precisamente dell'area conosciuta come Marchesato.

Le zone A di riserva integrale dell'area marina protetta di Capo Rizzuto sono tre e comprendono il tratto di mare circostante Capo Colonne, Capo Cimiti e Capo Bianco. La zona B, di riserva generale, circostante le zone A, comprende il tratto di mare da Capo Donato fino al limite est di Barco Vercillo, mentre la zona C di riserva parziale comprende il residuo tratto di mare compreso all'interno del perimetro della riserva, escludendo le zone A e B.

Nella "Campagna di monitoraggio 2009 inerente al rilevamento della biodiversità e stato e stato di salute dei coralli madreporari all'interno dell'Area Marina Protetta di Capo Rizzuto" (Riolo, 2009), oltre al monitoraggio dei coralli, viene fornita una descrizione dei vari ecosistemi presenti nei primi 30 metri di profondità. In quest'area marina protetta sono state individuate ben 11 specie di madreporari, il 50% delle specie di madreporari presenti nel Mediterraneo a profondità inferiori ai 30 metri.

Nei primi 5 metri di profondità viene riportata la presenza di un organismo probabilmente appartenente al gruppo dei cianobatteri, che crea folte coperture sulle rocce del litorale solitamente ricoperte da macroalghe. Quest'organismo è presente per estese zone, soprattutto tra Capo Rizzuto e Scifo, e sembra competere con altre specie quali alghe macrofite e la fanerogama *Posidonia oceanica*.

Lo studio riporta anche la presenza del briozoo *Zoobotryon verticillatum*, specie a diffusione cosmopolita, che viene considerata altamente invasiva in alcune parti del mondo, come USA, Australia e Seychelles,



mentre in alcuni ecosistemi risulta ecologicamente importante in quanto organismo filtratore. L'autore riporta che sarebbero necessari studi approfonditi per comprendere il ruolo ecologico di tale organismo nella AMP di Capo Rizzuto.

Viene indicata, infine, la presenza del gasteropode *Dendropoma petraeum*, un mollusco appartenente alla famiglia dei vermetidi che è protetto in base alle convenzioni di Berna e Barcellona. Questo gasteropode forma biocostruzioni di notevole importanza ecologica in quanto esse aumentano il substrato disponibile per l'insediamento di numerose alghe, molluschi, crostacei e pesci, contribuendo all'aumento della biodiversità.

4.5.2.2 Parco marino Regionale "Baia di Soverato"

Il Parco Marino Regionale Baia di Soverato, è stato istituito dalla Legge Reg. Calabria 21 aprile 2008 n. 10 ai sensi dell'art. 6 della Legge Reg. Calabria 14 luglio 2003, n. 10.

Il parco ha sede nel comune di Soverato ed è classificato ai sensi dell'art. 10, comma 1 della Legge Regionale 14 luglio 2003, n. 10 come parco marino.

L'area della Baia di Soverato oggetto di protezione ambientale è compresa nel tratto costiero che si affaccia sul lato ionico della costa calabrese. A sud ed a nord il limite è costituito dalle foci di due piccoli torrenti, rispettivamente il fosso la Scrofa in cui confluiscono anche le acque del burrone Caramante a sud, e il fosso Mortara e il torrente Soverato a nord.

4.5.3 Zone marine e costiere interessate da "Important Bird Areas" (IBA)

Nessuna zona importante per l'avifauna ricade entro l'area oggetto d'indagine. Di seguito vengono fornite le informazioni base dell'IBA costiera più vicina, Marchesato e Fiume Neto (IT149).

| Posizione | Calabria, Italia |
|-----------------------|---------------------------------|
| Coordinate | 16° 57.00' Est; 39° 13.00' Nord |
| Criteri | B1iii, B2, C2, C3, C6 |
| Area (ha) | 68,029 |
| Altitudine | 0 – 562 metri |
| Anno di dichiarazione | 2000 |

Tabella 4.4 - Tabella riassuntiva delle caratteristiche dell'IBA "Marchesato e Fiume Neto" (fonte: www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=2805)

4.6 Contesto socio-economico

L'area in istanza è localizzata in mare aperto, al largo delle coste ioniche della regione Calabria e per questo motivo si è ritenuto opportuno approfondire l'andamento demografico, il contesto economico e l'utilizzazione del tratto costiero relativamente alle provincie di Crotone e Catanzaro.

Il traffico marittimo è stato analizzato invece nell'effettiva area in oggetto di 737,5 Km², al situata a circa 14 miglia nautiche dal punto più vicino della costa Calabria.

4.6.1 Andamento demografico

Il territorio Calabro, distribuito su 15.082,90 Km², ha una densità abitativa di 129,8 abitanti per Km², valore che si trova tra quello della densità abitativa della provincia di Crotone, pari a 100 ab/kmq, e della provincia di Catanzaro, pari a 150,4 ab/kmq. Al 1° gennaio 2013 la regione Calabria registra un numero di residenti pari a 1.958.238, dove il 3,8% è rappresentato da abitanti stranieri. Nel totale, la componente femminile



(51,3%) è maggiore rispetto alla componente maschile (48,7%) e l'età media, misurata al 2012, è di 42,3 anni.

La provincia di Crotona è costituita da 27 comuni; quelli prospicienti all'area in istanza sono Crotona, Isola di Capo Rizzuto e Cutro, mentre nella provincia di Catanzaro sono Belcastro, Botricello, Sellia Marina, Cropani, Simeri Crichi, Borgia, Catanzaro, Squillace, Staletti, Montauro, Montepaone e Soverato.

In relazione al *trend* della popolazione registrato per le due province in oggetto sono molte le analogie in termini di variazione percentuale media annua del numero di abitanti. Infatti per entrambe, fino al 2006 il dato in oggetto è stato negativo per poi aumentare fino al 2010. Nel 2011 (anno del censimento dati istat) la popolazione registrata è pari alle 170.718 unità nella provincia di Crotona, con una variazione percentuale sull'anno precedente del -2,23% e un totale di 359.783 abitanti con un valore di -2,39% per la provincia di Catanzaro. Negli anni successivi, come evidenziato nelle tabelle proposte, tale valore aumenta rispettivamente del +0,56% e +1,19%.

4.6.2 Contesto economico

La regione Calabria, in termini di numero di imprese, risulta essere maggiormente rappresentata dalla provincia di Cosenza con il 36%, seguita dalla provincia di Reggio Calabria con il 27%.

La provincia di Crotona presenta invece un dato pari al 10% e i settori in essa maggiormente rilevanti sono quelli dell'agricoltura (29%) e del commercio (25%), seguiti da quello delle costruzioni e delle attività manifatturiere.

Nel settore agricolo sono diffuse le produzioni ortofrutticole, lattiero-casearie, apicole e concernenti le colture specializzate, quali le erbe aromatiche. Anche l'allevamento di bovini, ovini e caprini è sviluppato. Nel settore vitivinicolo esistono produzioni DOC (Denominazione di Origine Controllata) come Cirò, Melissa e a S. Anna di Isola Capo Rizzuto e produzioni IGT (Indicazione Geografica Tipica) come Lipuda, Val di Neto e Calabria.

Negli ultimi anni in tutta la provincia si sono sviluppate le cosiddette "colture industriali" della bietola, della cerealicoltura, dei pomodori e della viticoltura. Si è inoltre diffusa la nascita di piccole nuove imprese, soprattutto nei settori agro-alimentare, tessile e meccanico in conseguenza alla dismissione dei colossi chimici quali Enichem, Montedison e Cellulosa Calabria.

Il sistema produttivo della provincia di Catanzaro è ampiamente caratterizzato dalla piccola impresa, operante spesso in settori di mercato di prossimità e/o marginali. La terziarizzazione consta di un tessuto produttivo composto in larga misura da piccole realtà produttive, che non favorisce la crescita dell'economia a causa della mancanza della presentazione di grandi progetti di investimento, aggregazioni produttive e innovazione.

4.6.3 Utilizzazione dell'area costiera

La Regione Calabria in collaborazione con l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria (Arpacal), ha provveduto a classificare le acque di balneazione della regione, dividendole in diversi livelli in relazione alla loro qualità. Come risultato è emerso che all'inizio della stagione balneare 2012 (sui dati relativi agli anni 2008-2011) per la provincia di Crotona, è stato ottenuto il miglior risultato, nonché in nessuna delle località in essa presente è stata attribuita una qualità delle acque "scarsa". Le acque dei comuni Cirò, Cirò Marina, Strongoli, Melissa, Crucoli, Crotona e Isola di Capo Rizzuto risultano essere tutte "eccellenti", mentre nel territorio di Cutro, su 7 campionamenti risultati "eccellenti", solo uno è stato definito avere un livello di qualità "buono" (www.secom.it).



Il litorale della provincia di Crotona inoltre, offre un paesaggio di grande bellezza, dato prima su tutte, dalla Riserva Marina di Capo Rizzuto. Qui il turista può incorrere in un percorso ricco di storia e archeologia, caratterizzato da un patrimonio naturalistico e biologico di notevole valore. L'area si sviluppa su un territorio di 42 chilometri di costa coinvolgendo i comuni di Crotona e di Isola Capo Rizzuto. Sono presenti numerosi itinerari subacquei nei pressi dell'area marina, dove diffuso è il patrimonio archeologico sommerso (www.crotoneturismo.it). Vicino a Crotona si trova l'area archeologica di Capo Colonna che raccoglie i siti che hanno ospitato i grandi della Magna Grecia come Pitagora.

La provincia è ricca anche di dimore nobiliari, di fortificazioni militari e di castelli, come il Castello Aragonese a Le Castella, la Torre Vecchia a Capo Rizzuto, il Castello Fortezza a Santa Severina, la Torre Merlata a Melissa, il Castello Fortezza Carlo V a Crotona e la Torre di Nao a Capo Colonna.

4.6.4 Traffico marittimo

Il principale porto calabrese dedicato al trasporto merci si trova nella costa tirrenica ed è quello di Gioia Tauro. È l'unico in Calabria ad aver trattato, nell'intervallo di tempo 2005-2010, più di 25 milioni di tonnellate annue di merce, superando nel 2010 i 35 milioni e, sempre nello stesso periodo, ha movimentato merce in navigazione di cabotaggio per una percentuale del 15% sul totale imbarchi e sbarchi.

Gli altri maggiori porti della regione adibiti al trasporto di persone, invece, si trovano a Reggio Calabria e a Villa San Giovanni.

In generale, dal 2007 al 2010 nella regione Calabria è stato registrato un numero di sbarchi e imbarchi in aumento, rispettivamente del 41% e 32%, a differenza degli stessi dati rilevati per la Nazione, che mostrano una diminuzione pari all'11% e al 2% (www.regione.calabria.it/trasporti).

L'area oggetto di istanza risulta essere posizionata lontano dalle tratte navali costituite da un intenso traffico marittimo. La stessa infatti, come la carta nautica segnala, non viene attraversata da alcuna rotta principale e quindi si deduce che nella stessa, non vi sarà un grande afflusso di imbarcazioni, ma si ipotizza solo la presenza di un normale traffico traghetti e peschereggio.

4.6.5 Pesca

Considerazioni relative alla modalità di raccolta dei dati per la valutazione delle risorse biologiche e sul monitoraggio dell'attività di pesca delle flotte ivi operanti hanno determinato la ripartizione del Mar Mediterraneo in una serie di aree (GSA - *Geographic Sub Areas*) che fanno da riferimento tanto per le attività di gestione quanto per quelle di indagine scientifica.

La GSA 19, comprendente l'area in istanza, si estende per circa 16500 Km² con un *range* batimetrico compreso tra i 10 e gli 800 metri di profondità.

Nello "Stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani", si riporta che per la GSA 19, in relazione ai fondali ed all'importanza commerciale delle varie specie, la pesca viene effettuata sia nelle acque costiere che a livello della scarpata fino alle profondità di 700 - 750 metri. Inoltre viene riportato che la pesca in questa GSA è generalmente costiera ed artigianale, con l'uso di varie tipologie di attrezzi come reti da posta, reti da circuizione, palangari e nasse; invece la pesca a strascico è di secondaria importanza, sia per numero di battelli che per produzione. Ciononostante in Puglia ed in Calabria lo strascico è il sistema di pesca maggiormente impiegato, seguito dalla piccola pesca costiera. I compartimenti marittimi dove lo strascico è principalmente impiegato sono: Gallipoli, Crotona e Reggio Calabria.

La percentuale più alta di imbarcazioni di stazza maggiore sono localizzate soprattutto nei Compartimenti di Crotona (44%) seguita da Reggio Calabria (21%), Gallipoli (24%) e Taranto (11%). La flotta a strascico che



opera lungo il litorale ionico della Calabria e della Puglia è composta da 225 battelli per un tonnellaggio complessivo di 4000 GT ed una potenza motore di poco superiore ai 30000 KW. In termini di sforzo di pesca, i battelli a strascico rappresentano il 21% come numerosità, il 64% come GT ed il 56% come KW dei battelli della GSA 19. La quasi totalità delle imbarcazioni adibite alla pesca a strascico effettuano bordate di pesca di un giorno, come la flotta dei compartimenti marittimi di Gallipoli, Taranto e Crotone, ad eccezione di alcune flottiglie del comparto di Reggio Calabria in cui possono effettuare bordate anche di 2 – 3 giorni.

4.6.5.1 Indici di biomassa e densità delle principali specie bersaglio della pesca

Tra le specie d'interesse commerciale pescate nell'area, i Teleostei hanno mostrato un andamento quasi costante nel periodo considerato, con due picchi: uno nel 1997 ed uno nel 2005, con valori rispettivamente di 348 e 368 chilogrammi per chilometro quadrato. Invece, sia Cefalopodi che Selaci hanno mostrato un *trend* in aumento della biomassa nel periodo dal 1994 al 2010, seppur con fluttuazioni durante gli anni. Al contrario, i Crostacei non hanno mostrato nessun trend significativo nell'arco di tempo analizzato.

Tra le specie maggiormente pescate, il nasello (*Merluccius merluccius*) ha mostrato ampie variazioni negli indici considerati, ma in generale non è stata individuata nessuna tendenza temporale. La triglia di fango (*Mullus barbatus*), ha invece mostrato un *trend* positivo significativo negli anni, con un evidente picco nel 2007. Il gambero viola (*Aristeus antennatus*) e lo scampo (*Nephrops norvegicus*), non hanno mostrato alcun *trend* temporale significativo sia per quanto riguarda l'indice di biomassa che quello di densità. Il gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*) non ha mostrato un *trend* significativo nella biomassa, ma è invece caratterizzato da un incremento significativo per quanto riguarda l'indice di densità.

4.6.5.2 Le specie maggiormente pescate

Di seguito si portano le specie principalmente pescate nell'area dello Ionio settentrionale.

Merluccius merluccius (Nasello) - Il nasello è un'importante risorsa demersale in tutto il mondo. Nel Mediterraneo si riconosce la sottospecie *Merluccius merluccius smiridus* (Cohen et al., 1990) la quale, a livello di bacino, mostra due picchi riproduttivi stagionali, in primavera ed autunno nel mar Adriatico e nel mar Ligure, e tre picchi riproduttivi in Tunisia. Mentre lungo le coste Catalane questa specie è capace di riprodursi durante tutto l'arco dell'anno. I dati mostrati da Orsi-Relini et al. (2002) che riportano la distribuzione del merluzzo lungo le coste della Regione Calabria, indicano in generale valori abbastanza bassi nella biomassa media di questa specie lungo le coste calabre, con un massimo di 24,8 chilogrammi per chilometro quadrato (valore medio di biomassa) nel 1998 alla profondità compresa tra 100 – 200 metri. In generale, il nasello in questo tratto di mare si trova principalmente tra i 50 ed i 500 metri di profondità, anche se in abbondanza non elevata come già precedentemente detto, e si riduce fortemente oltre questo range di profondità.

Mullus barbatus (Triglia di fango) e ***M. barbatus*** (Triglia di scoglio) - Le triglie di fango sono pesci demersali comuni nel mar Mediterraneo che si trovano principalmente entro i 200 metri di profondità. Le triglie di scoglio abitano i fondali sabbiosi e fangosi ed sono distribuite in tutto il Mediterraneo, incluso il Mar Nero e l'est Atlantico dalla Scandinavia al Senegal. In Tserpes et al. (2002), si riportano i dati di abbondanza e biomassa delle triglie di fango e di scoglio provenienti dalla campagna MEDITS effettuata negli anni 1994 – 1999; un progetto Europeo atto a valutare a livello del bacino del Mediterraneo gli stock di diverse specie di interesse commerciale. I dati mostrati da questo studio indicano la quasi totale assenza di *M. barbatus* sotto i 500 metri di profondità. Infatti soltanto nell'anno 1999 sono stati osservati 12 individui per chilometro quadrato (valore medio) a profondità comprese 200 – 500 metri. Oltre, non è stata osservata la presenza di questa specie. In generale questa specie è stata ritrovata tra i 10 ed i 100 metri di profondità,



con il numero massimo di individui trovato tra i 50 ed i 100 metri di profondità nel 1998 (1258, media individui per chilometro quadrato).

Aristaeomorpha foliacea (Gambero rosso) e ***Aristeus antennatus*** (gambero viola) - In Cau et al. (2002) sono stati analizzati i dati a riguardo del gambero rosso, provenienti dalla campagna MEDITS effettuati lungo diverse coste del Mediterraneo tra cui quelle interessate da questo studio. I campionamenti hanno interessato profondità comprese tra i 200 gli 800 metri durante gli anni 1994 – 1999. Per il gambero rosso, l'indice di biomassa (valore medio espresso in chilogrammi per chilometro quadrato) per la porzione di mare al largo delle coste calabresi ha mostrato valori abbastanza bassi durante l'arco temporale considerato, con il valore maggiore nell'anno 1999 (10,55 kg/Km²). Infatti, in generale il valore medio di biomassa per l'intero periodo è stato di 1,6 (kg/Km²) contro, ad esempio, l'11,41 kg/Km² dello Stretto di Sicilia. Gli autori, inoltre, riportano che la maggior parte degli organismi sono stati ritrovati a profondità comprese tra 500 – 800 metri. Il gambero viola è maggiormente presente in questa porzione di mare. Infatti, il valore di biomassa medio generale per l'arco di tempo considerato, è stato di 4,23 kg/Km², il secondo dopo la Sardegna. I valori di biomassa maggiori sono stati trovati nel 1997 a profondità comprese tra 500 e 800 metri, con 10,71 kg/Km². Anche questa specie, infatti, ha mostrato che la maggiore presenza è stata ritrovata tra 500 ed 800 metri di profondità.

Parapenaeus longirostris (Gambero rosa) e ***Nephrops norvegicus*** (Scampo) - Il gambero rosa è stato prevalentemente ritrovato a profondità comprese tra i 100 ed i 500 metri, con i valori maggiori alle batimetrie comprese tra i 200 ed i 500 metri. Oltre tali profondità (500 – 800 metri) la loro presenza subisce un deciso decremento. I valori d'abbondanza maggiori sono stati trovati nel 1997 tra i 200 ed i 500 metri di profondità, con 9225 individui per chilometro quadrato. L'indice di biomassa è congruente con quello dell'abbondanza, infatti i valori maggiori sono stati mostrati alle profondità comprese tra i 200 ed i 500 metri, seguite da quelle comprese tra i 100 ed i 200 metri. Il valore di biomassa maggiore è stato trovato nel 1998 (200 – 500 metri di profondità) con un valore di 54,9 Kg/Km². Lo scampo, lungo le coste calabresi ha mostrato di essere principalmente presente tra i 500 e gli 800 metri di profondità, mentre era scarsamente presente tra i 200 ed 500 metri di profondità e totalmente assente sopra queste batimetrie. Comunque, anche alle profondità in cui era presente maggiormente, la sua abbondanza non era elevata nella zona considerata, con al massimo 127 individui per chilometro quadrato trovati nel 1994 (mentre nel 1999 erano solo 36 gli individui per chilometro quadrato). Anche l'indice di biomassa ha mostrato risultati analoghi con il massimo trovato nel 1994 (8,4 Kg/Km²).



5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

L'obiettivo del presente capitolo è quello di eseguire un'opportuna valutazione degli impatti ambientali che potrebbero verificarsi in seguito alla campagna di acquisizione geofisica in mare, prevista dal progetto in oggetto.

Si ricorda che il progetto in oggetto risulta essere conforme a quanto prescritto dai vincoli normativi vigenti al momento della stesura di questo studio ambientale. Inoltre, l'attività non prevede la costruzione di alcuna opera o edificazione, né a mare né a terra, ma si limiterà all'occupazione fisica della nave e delle barche d'appoggio, che terminerà al cessare delle operazioni.

5.1 Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti ambientali interessate

Lo scopo di questo capitolo è quello di individuare e definire quali sono le azioni di progetto in grado di generare degli eventuali impatti sull'ambiente, quindi i relativi fattori di perturbazione e le componenti ambientali coinvolte. Tali azioni si riferiscono unicamente alla fase di acquisizione dei dati geofisici in mare, in quanto è la sola tra tutte le altre fasi incluse in un più ampio lavoro, che potrebbe determinare degli eventuali impatti sull'ambiente.

5.1.1 Azioni di progetto

La fase di acquisizione dei dati geofisici in mare può essere suddivisa in tre principali azioni, quali:

- movimentazione dei mezzi impiegati per la campagna di acquisizione, che consiste nella mobilitazione e smobilitazione della nave di acquisizione e dei mezzi navali di supporto per/da l'area oggetto di studio. I viaggi dei mezzi navali potranno avvenire per il trasporto di attrezzature, personale, approvvigionamenti e scarico rifiuti da/per il porto di riferimento. Questa azione comprende l'uso e la movimentazione dei mezzi navali impiegati in tutte le fasi dell'acquisizione;
- stendimento e successiva rimozione a mare dei cavi *streamers* e delle sorgenti *air-gun*: questa azione comprende le operazioni strettamente legate allo stendimento degli *streamers* ed il posizionamento in acqua degli *air-gun*;
- energizzazione e registrazione: l'azione comprende il rilascio di aria compressa nello strato marino superficiale, necessaria per l'acquisizione dei dati geofisici.

5.1.2 Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto

Ad ogni azione di progetto sono stati correlati una serie di fattori di perturbazione, nonché le possibili interferenze che le stesse potrebbero manifestare sulle componenti ambientali presenti nell'area in istanza.

I principali fattori di perturbazione legati alla movimentazione dei mezzi sono:

- Emissioni in atmosfera causate dalla combustione dei motori;
- Emissioni sonore nell'ambiente marino dovuto al movimento delle eliche dei mezzi;
- Scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione e presenza dell'equipaggio a bordo;
- Illuminazione notturna;
- Occupazione dello specchio d'acqua legata alla presenza fisica delle navi.

I principali fattori di perturbazione legati allo stendimento e rimozione degli *streamers* e degli *air-gun*:

- Occupazione dello specchio d'acqua;

- Illuminazione notturna.

Per quanto riguarda l'azione di energizzazione, i fattori sono rappresentati sostanzialmente da:

- Emissioni sonore nell'ambiente marino dovute al rilascio di aria compressa nello strato marino superficiale;
- Occupazione dello specchio d'acqua.

Si sottolinea che alla voce "scarichi di reflui a mare" i rifiuti organici prodotti dalle navi impiegate verranno adeguatamente trattati secondo la convenzione Marpol 73/78.

L'attività di acquisizione geofisica in mare non produce rifiuti e quelli presenti saranno esclusivamente quelli derivanti dall'equipaggio a bordo che verranno raccolti separatamente e trasportati a terra per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Per questo motivo non sono stati elencati i fattori di perturbazione legati alla loro gestione risultano essere quelli già previsti per la movimentazione dei mezzi di supporto all'acquisizione.

5.1.3 Componenti ambientali interessate

Tutti gli elementi del sistema ambientale che potrebbero subire delle modificazioni da parte delle attività in progetto prendono il nome di "ricettori di impatto". Nel presente lavoro, questi ultimi sono stati suddivisi in atmosfera, ambiente idrico, biodiversità ed ecosistemi, contesto socio-economico e paesaggio.

In modo schematico, nella tabella di seguito sono evidenziate le componenti ambientali con le relative sub-componenti e il diversi fattori di perturbazione coinvolti durante la fase di acquisizione dei dati geofisici in mare.

| Componente ambientale | Sub-componente | Fattori di perturbazione |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atmosfera | Qualità dell'aria | Emissioni in atmosfera causate dalla combustione dei motori dei mezzi impiegati per l'acquisizione geofisica |
| | Rumore | Effetti causati dalle emissioni sonore percepibili nell'intorno della nave di acquisizione, prendendo in considerazione i potenziali ricettori sensibili |
| Ambiente idrico | Rumore | Effetti sulla colonna d'acqua relativi alle emissioni sonore generate dal movimento delle eliche dei mezzi impiegati e dall'attività di energizzazione tramite <i>air-gun</i> , con particolare attenzione ai possibili effetti su ricettori sensibili |
| | Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque | Potenziali variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque nell'intorno dell'area oggetto di studio, derivanti da scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione ed alla presenza dell'equipaggio a bordo delle navi |
| Biodiversità ed ecosistemi | Flora | Eventuali effetti sulla flora presente nell'intorno dell'area oggetto di studio, con particolare attenzione alle specie tutelate, generati da scarichi di reflui a mare, dovuti alla gestione e presenza dell'equipaggio a bordo delle imbarcazioni |
| | Fauna | Potenziale effetto sulla fauna eventualmente presente, con particolare attenzione ai mammiferi marini ed alle specie tutelate, derivante da emissioni sonore ed illuminazione notturna |
| | Qualità degli ecosistemi | Potenziale effetto sulla qualità degli ecosistemi, con particolare riferimento a quelli presenti in aree naturali protette |
| Contesto socio- | Pesca | Interferenze con l'attività di pesca che interessa l'area oggetto di studio, legate all'occupazione dello specchio d'acqua ed |

| | | |
|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| economico | | all'energizzazione |
| | Traffico marittimo | Potenziali interferenze sul traffico marittimo dell'area interessata dalle operazioni, dovuto all'occupazione dello specchio d'acqua |
| | Turismo | Potenziali interferenze sul turismo costiero |
| Paesaggio | Aspetto del paesaggio | Possibili alterazioni del paesaggio marino connesse alla presenza dei mezzi navali impiegati |

Tabella 5.1 - Componenti ambientali coinvolte dalle attività in progetto

5.2 Identificazione degli impatti ambientali

Gli impatti possono essere definiti come qualunque tipo di cambiamento, reale o percepito, negativo o benefico, derivante in tutto o in parte dallo svolgimento dell'attività umana. Essi possono essere di diverso tipo: diretto, indiretto e cumulativo.

5.2.1 Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali

A tutti i fattori di perturbazione esposti in precedenza, per ciascuna azione di progetto, è stata attribuita la tipologia di interazione in base alla componente ambientale di volta in volta coinvolta. Nella Tabella 5. vengono rappresentate queste interazioni dove, con la lettera "D" vengono rappresentate quelle di natura diretta mentre con la "I", indiretta.

| Azioni di progetto | Fattori di perturbazione | Componenti ambientali interessate | | | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|-----------|
| | | Atmosfera | Ambiente idrico | Biodiversità ed ecosistemi | Contesto socio-economico | Paesaggio |
| Movimentazione mezzi | Occupazione dello specchio d'acqua | | | D | D | D |
| | Emissioni in atmosfera | D | | I | | |
| | Scarichi in mare | | D | I | | |
| | Emissioni sonore | | D | D | | |
| | Illuminazione notturna | | | D | | |
| Stendimento/rimozione streamers ed air-gun | Occupazione dello specchio d'acqua | | | D | D | |
| | Illuminazione notturna | | | D | | |
| Energizzazione | Occupazione dello specchio d'acqua | | | D | D | |
| | Emissioni sonore | | D | D | I | |

Tabella 5.2 – Interazione tra le azioni di progetto e le componenti ambientali

5.3 Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto

L'utilizzo del metodo delle matrici di valutazione quantitative si basa su delle componenti utili ai fini della quantificazione dell'importanza di ogni impatto prodotto dall'operazione in oggetto. Per arrivare a dare una misura ad ogni interferenza, ciascuna componente presa in considerazione è stata espressa secondo quattro criteri di valutazione, di valore da 1 a 4.

Nella tabella bidimensionale che verrà elaborata, relativa alle relazioni causa-effetto tra le attività di progetto e i fattori ambientali, saranno presenti i singoli giudizi ottenuti per ogni componente di impatto e nel totale, il livello di significatività dell'impatto stesso. Di seguito si elencano le componenti di impatto individuate e analizzate:

1. La scala temporale, legata alla durata dell'attività impattante (impatto temporaneo, a breve termine, a lungo termine, permanente);
2. La scala spaziale dell'impatto, ossia l'area massima di estensione in cui l'azione che crea l'impatto ha un'influenza sull'ambiente (impatto locale, regionale, nazionale, trans-frontaliero);
3. La sensibilità, ossia la capacità di recupero e/o l'importanza del ricettore/risorsa che viene influenzato. I ricettori sono rappresentati da sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali, e che possono essere più o meno sensibili. Ciò deriva dalla propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto, in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale;
4. Il numero di elementi che potrebbero essere interessati dall'impatto (individui, famiglie, imprese, specie e habitat), ciò ne determina il valore sociale, economico, ambientale e culturale;
5. Reversibilità, per valutare se l'impatto causerà alterazioni più o meno permanenti allo stato ambientale. Questa componente è legata alla resilienza del ricettore, ossia la capacità di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità;
6. Mitigabilità dell'impatto, ossia la possibilità di moderare gli impatti anche in maniera parziale attraverso misure preventive oppure interventi di compensazione.

A queste componenti di impatto vengono associati dei valori (da 1 a 4) in base alle condizioni specifiche associate alla stessa. Il totale dei punteggi ottenuto dalla somma determina la significatività dell'impatto sulle componenti ambientali analizzate, che può essere classificata come riportato nella seguente tabella.

| Valore | Livello | Significatività dell'impatto ambientale |
|--------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Trascurabile | Impatto di minima entità, del tutto trascurabile in quanto temporaneo, localizzato, totalmente reversibile e mitigabile |
| 7-11 | Basso | Impatto di lieve entità, i cui effetti sono reversibili e/o opportunamente mitigati |
| 12-17 | Medio | Impatto di media entità i cui effetti non incidono in modo significativo sull'ambiente, risultando parzialmente reversibili e/o compensabili |
| 18-23 | Alto | Impatto di alta entità che interferisce significativamente con l'ambiente, anche se non in modo definitivo |
| 24 | Estremo | Impatto che incide in modo significativo sull'ambiente, avendo effetti irreversibili e con impossibilità di effettuare mitigazioni o compensazioni |

Tabella 5.3 - Livelli di significatività dell'impatto

5.4 Analisi e stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali

La stima degli eventuali impatti individuati, nonché la determinazione della loro importanza nelle componenti ambientali in cui si potranno manifestare, viene effettuata nel seguente capitolo, applicando il metodo delle matrici di valutazione quantitative. In riferimento ad ogni ricettore d’impatto, qualsiasi possibile interferenza con lo stesso verrà descritta e analizzata in modo dettagliato.

5.4.1 Impatto sulla componente atmosfera

La componente ambientale atmosfera potrebbe essere disturbata dalle emissioni generate durante la campagna di acquisizione dei dati geofisici. In questo paragrafo verranno analizzate tutte le eventuali interferenze riscontrate.

5.4.1.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera che potrebbero avere effetti sulla qualità dell’aria, generate nel corso delle attività di acquisizione, sono legate essenzialmente allo scarico di gas dei motori e dei generatori utilizzati dalla nave sismica e dalle navi di supporto e da inseguimento. I principali gas inquinanti sono: biossido di carbonio, monossido di carbonio, ossidi di azoto, ossido di diazoto, metano e altri composti organici volatili.

La quantità di emissioni in atmosfera dipende dal carburante consumato durante l’indagine geofisica.

Un’altra fonte di emissioni in atmosfera potrebbe essere rappresentata dalle emissioni dell’inceneritore di rifiuti presente a bordo della nave di acquisizione. L’uso dell’inceneritore sarà limitato e discontinuo ed unicamente destinato allo smaltimento di rifiuti oleosi (oli e lubrificanti) e rifiuti solidi e non inciderà in modo significativo sulla qualità dell’aria dell’area oggetto di indagine.

Il combustibile utilizzato dalle navi (Gasolio Marino MGO/MDO) avrà un tenore di zolfo inferiore allo 0.2% in peso e gli inquinanti più significativi che in genere sono emessi sono rappresentati da NO_x, SO₂, CO₂ e PM.

Le variabili che vengono considerate per la valutazione delle emissioni sono il consumo di carburante, il tipo di motore (caldaie a vapore, motori diesel ad alta, media o bassa velocità, turbine e così via...), il tipo di combustibile (MDO / MGO, e così via...) e la fase di navigazione (crociera, manovra, stazionamento, carico e scarico, rimorchiaggio).

Di seguito si riporta la stima delle emissioni relative per la campagna di acquisizione 2D (Tabella 5.4) ed, eventualmente, acquisizione 3D (Tabella 5.). Allo stato attuale non si conoscono le specifiche progettuali di un’eventuale acquisizione 3D, pertanto la stima delle emissioni è stata calcolata considerando l’estensione massima per l’area di ricerca.

| Tipo di nave | Durata acquisizione | Tipo di carburante | Fattore di emissione (kton/Mton) | Consumi di carburante (ton) | | Emissioni di CO ₂ (kton) | |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| | | | | Giornaliere | Totali | Giornaliere | Totali |
| Nave sismica 2D | 2,5 giorni | Gasolio marino | 880 | 11-18 | 45 | 0,01-0,015 | 0,04 |
| Nave da inseguimento | 2,5 giorni | Gasolio marino | 880 | 3,0 | 7,5 | 0,003 | 0,008 |

Tabella 5.4 – Stima sul consumo di carburante dei vari mezzi impiegati e le emissioni di CO₂



| Tipo di nave | Durata acquisizione | Tipo di carburante | Fattore di emissione (kton/Mton) | Consumi di carburante (ton) | | Emissioni di CO ₂ (kton) | |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| | | | | Giornaliere | Totali | Giornaliere | Totali |
| Nave sismica 3D | 31 giorni | Gasolio marino | 870 | 25-44 | 1364 | 0,022-0,038 | 1,18 |
| Nave da supporto | 31 giorni | Gasolio marino | 880 | 6,0 | 186 | 0,005 | 0,155 |
| Nave da inseguimento | 31 giorni | Gasolio marino | 880 | 3,0 | 93 | 0,003 | 0,09 |

Tabella 5.5 – Stima sul consumo di carburante dei vari mezzi impiegati e le emissioni di CO₂

5.4.1.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

A fronte di un numero esiguo di imbarcazioni atte alla misurazione dei dati geofisici e al periodo di tempo limitato dell'operazione in oggetto, si possono ritenere le eventuali emissioni in atmosfera assolutamente trascurabili, in termini di alterazione della qualità dell'aria e del tutto assimilabili alle emissioni delle imbarcazioni e pescherecci che normalmente transitano nell'area in istanza. A bordo delle imbarcazioni saranno regolarmente controllati i fumi di scarico per l'efficienza dei sistemi di combustione ed acquisite le dovute certificazioni di conformità in materia di emissione di inquinanti atmosferici.

L'impatto sulla componente ambientale atmosfera è da ritenersi pertanto estremamente basso.

Di seguito, utilizzando i criteri espressi al paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto", si riporta la matrice quantitativa riguardante le interazioni sulla componente atmosfera da parte dell'attività di acquisizione geofisica.

| ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|----------------|
| Componenti di impatto | Azioni di progetto | | |
| | Movimentazione mezzi | Stendimento/rimozione streamers e air-gun | Energizzazione |
| Durata temporale | 1 | 1 | 1 |
| Scala Spaziale | 2 | 2 | 2 |
| Sensibilità | 1 | 1 | 1 |
| N. di individui interessati | 1 | 1 | 1 |
| Reversibilità | 1 | 1 | 1 |
| Mitigabilità | 1 | 1 | 1 |
| Totale Impatto | 7 | 7 | 7 |
| Livello | Basso | Basso | Basso |

Dalla matrice si evince che in tutte le azioni del progetto in oggetto il livello dell'impatto è considerato di bassa entità in quanto risulta essere di breve durata, esteso ad un intorno limitato dell'area, non in grado di agire su ricettori sensibili, totalmente reversibile e mitigabile.



5.4.2 Impatto sulla componente ambiente idrico

L'attività di acquisizione dei dati geofisici in mare potrebbe alterare l'ambiente idrico in termini di variazione delle sue caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, soprattutto in conseguenza agli scarichi di reflui a mare, derivanti dalla presenza dell'equipaggio a bordo. Nei mezzi utilizzati per l'esecuzione del progetto i rifiuti presenti saranno di diverse tipologie, che saranno descritte, con le annesse metodologie di smaltimento previste, nei prossimi paragrafi.

5.4.2.1 Rifiuti e scarichi previsti

Tutti i mezzi impiegati saranno conformi a quanto previsto dalla MARPOL (Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi) e dalle relative regole di protezione marina.

La regolamentazione per quanto riguarda il trattamento delle acque nere e di sentina vieta lo scarico diretto in mare. Lo scarico sarà effettuato solo tramite un adeguato trattamento conforme alla normativa vigente, attraverso processi di disinfezione eseguiti a bordo della nave. L'acqua di sentina sarà scaricata solo se la concentrazione dell'olio risulterà inferiore a 15 ppm dopo il trattamento.

Per quanto riguarda i rifiuti alimentari, questi saranno macerati (con dimensioni <25 millimetri) e scaricati in mare a una distanza superiore alle 12 miglia marine dalla costa. Generalmente, rifiuti di questo tipo sono da considerarsi di basso impatto ambientale.

I rifiuti solidi non adatti allo scarico in mare saranno ordinati e conservati a bordo della nave a seconda della tipologia, prima di essere smaltiti a terra in appropriati impianti certificati. Tra le tipologie di rifiuti solidi rientrano: rifiuti di carta, imballaggio, plastica e metallo, rifiuti alimentari non adatti per lo scarico, rifiuti pericolosi e rifiuti speciali (oli, batterie, vernici, ecc).

In base a precedenti campagne di acquisizione è possibile stimare una produzione di rifiuti giornaliera nell'ordine di 0,3 metri cubi.

5.4.2.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

I mezzi impiegati saranno conformi a quanto previsto dalla MARPOL (Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi) e dalle relative regole di protezione marina. Inoltre l'immissione degli scarichi in mare sarà trattata, circoscritta e di carattere temporaneo e l'ubicazione in mare aperto, ad un'elevata distanza dalla costa, renderà molto alta la capacità di diluizione degli scarichi trattati, vista anche la notevole altezza della colonna d'acqua presente e per ciò, nell'insieme, l'impatto risulta essere estremamente basso e del tutto trascurabile.

In base alle considerazioni fin qui effettuate, e utilizzando i criteri espressi al paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto", si riporta la matrice quantitativa riguardante le interazioni sulla componente idrica da parte dell'attività di acquisizione geofisica.

| ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ACQUA | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Componenti di impatto | Azioni di progetto | | |
| | Movimentazione mezzi | Stendimento/rimozione streamers e air-gun | Energizzazione |
| Durata temporale | 1 | 1 | 1 |
| Scala Spaziale | 1 | 1 | 1 |
| Sensibilità | 1 | 1 | 1 |
| N. di individui interessati | 1 | 1 | 1 |
| Reversibilità | 1 | 1 | 1 |
| Mitigabilità | 1 | 1 | 1 |
| Totale Impatto | 6 | 6 | 6 |
| Livello | Trascurabile | Trascurabile | Trascurabile |

Dalla matrice si evince che il livello di significatività relativo all'impatto sulla componente ambiente marino è trascurabile. Grazie alle modalità operative ed alle certificazioni dei mezzi impiegati, l'impatto sarà totalmente mitigabile e reversibile. Inoltre caratterizzato da una breve durata ed esteso ad un limitato intorno dell'area.

5.4.3 Impatto sulla componente clima acustico marino

Le fonti di rumore possono essere classificate in base ad un carattere del suono, nonché all'impulsività o alla continuità. Fanno parte del primo tipo le sorgenti utilizzate durante le campagne di rilevamento geofisico, oltre che ai sonar militari e civili, i sistemi di misurazione per l'oceanografia, gli strumenti per la pesca d'altura, il moto dei pesci e i terremoti. Costituiscono un rumore di tipo continuo i motori delle navi (sistema di propulsione), il traffico navale, la rottura dei ghiacci, il moto ondoso generato dal vento sulla superficie del mare, lo spostamento di sedimenti sul fondo oceanico, la pioggia e le vocalizzazioni di mammiferi marini.

In merito ai rumori acustici impulsivi, viene di seguito approfondito l'aspetto del suono emanato dalle sorgenti utilizzate durante le indagini geofisiche (*air-gun*). I suoni emessi durante le indagini geofisiche, generalmente caratterizzati da alta intensità e basse frequenze, vengono diretti verso il fondo del mare 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. Gli *array* di *air-gun* sono configurati in modo da proiettare la maggior parte dell'energia verticalmente in direzione del fondale marino, minimizzando l'emissione lungo la componente orizzontale e, di conseguenza, le interferenze con l'ambiente circostante. Uno studio di J. Caldwell & W. Dragoset (2000) rileva che la pressione sonora emessa lateralmente da un'*array* è circa 20 dB più bassa rispetto a quella emessa verticalmente. Ciò significa che l'impatto acustico emesso da un *array* sarà attenuato lateralmente di oltre 3 volte rispetto a quello presente lungo l'asse verticale.

Si ricorda che prima dell'inizio dell'attività geofisica nell'area in istanza, si informeranno le Autorità competenti sulla finale configurazione che verrà adottata. Inoltre, verrà elaborato un modello analogo, al fine di valutare la propagazione delle onde acustiche per ogni parametro operativo previsto.

5.4.3.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

I potenziali impatti della campagna geofisica sulla componente clima acustico sono relativi al rumore prodotto dai motori dei mezzi utilizzati e in particolar modo dall'emissione di onde acustiche da parte degli *array/air-gun*.

Considerando che il periodo di tempo dell'acquisizione dei dati geofisici in mare è limitata, entrambi gli impatti risultano avere una scarsa entità. Nello specifico, il rumore dovuto ai motori della nave di acquisizione e dalla/e imbarcazione/i di supporto può essere direttamente confrontabile con quello presente normalmente nello specchio d'acqua in istanza. Quello invece provocato dall'emissione delle onde acustiche da parte della sorgente geofisica potrebbe interferire con i ricettori sensibili presenti eventualmente nella zona di indagine. Si specifica che nell'attività geofisica tali sorgenti sono esclusivamente rivolte verso il basso, ed in grado di emanare onde sonore in modo perpendicolare al fondale marino. In tale modo l'impatto acustico laterale viene ridotto di tre volte rispetto a quello verticale e limita di molto il rumore eventualmente provocato nell'ambiente marino.

Tali sorgenti sono localizzate nella colonna d'acqua ad una profondità di pochi metri ed è possibile escludere un loro potenziale impatto sulla componente antropica, data anche la notevole distanza dalle coste calabre.

Relativamente al personale a bordo delle navi, l'eventuale impatto risulta eliminato visto che sarà tenuto ad utilizzare appropriati dispositivi di protezione individuale oltre che di specifici protocolli operativi, in conformità alla più restrittiva legislazione in materia di sicurezza e salute.

La matrice riferita alle interazioni sulla componente clima acustico marino elaborata in base ai criteri descritti nel paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto" e alle considerazioni sopra esposte, è la seguente:

| ALTERAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO MARINO | | | |
|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| Componenti di impatto | Azioni di progetto | | |
| | Movimentazione mezzi | Stendimento/rimozione <i>streamers</i> e <i>air-gun</i> | Energizzazione |
| Durata temporale | 1 | 1 | 1 |
| Scala Spaziale | 1 | 1 | 2 |
| Sensibilità | 1 | 1 | 2 |
| N. di individui interessati | 1 | 1 | 2 |
| Reversibilità | 1 | 1 | 1 |
| Mitigabilità | 2 | 2 | 2 |
| Totale Impatto | 7 | 7 | 10 |
| Livello | Basso | Basso | Basso |

Dal livello ottenuto dalla matrice in oggetto risulta che l'impatto è di bassa entità, quindi per ogni azione del progetto gli effetti saranno reversibili e/o opportunamente mitigabili.



5.4.4 Impatto sulla componente Flora, Fauna, Ecosistemi

L'eventuale interferenza causata sulla componente flora da parte dell'operazione in progetto, non risulta essere di facile analisi perché in bibliografia non sono presenti dati di riferimento a cui affidarsi. Non vengono trattati infatti impatti sulla componente in oggetto, a seguito di una campagna geofisica in mare.

Ad ogni modo, a fronte della salvaguardia della Posidonia oceanica, una specie dichiarata protetta in tutto il Mar Mediterraneo, si precisa, che l'attività di acquisizione geofisica verrà effettuata ad una notevole distanza dal litorale costiero laddove, fino ad una batimetria pari ai 40 metri, si sviluppa la specie in oggetto. Alle praterie di Posidonia oceanica quindi, non sarà recato alcun potenziale danno da parte della campagna geofisica.

Inoltre, si esclude qualsiasi interferenza con gli ecosistemi di aree costiere e marine protette, data la distanza dalle stesse.

La componente fauna è invece maggiormente considerata in letteratura, infatti sono molteplici gli studi pubblicati in cui viene esplicitata l'interazione tra la stessa e gli effetti in acqua dell'inquinamento acustico.

Il rumore di origine antropica può produrre un'ampia gamma di effetti sugli organismi acquatici. Una preoccupazione particolare viene riservata ai mammiferi marini, in quanto il rumore di origine antropica (soprattutto dovuto alle navi) è emesso in un range di frequenze acustiche simile a quello utilizzato da diverse specie di questi mammiferi.

Il suono di basso livello, che può essere udibile e non produrre alcun effetto visibile, potrebbe però causare il mascheramento di segnali acustici ed indurre un allontanamento degli animali presenti nell'area esposta al rumore. Aumentando il livello del suono, gli animali possono essere soggetti a condizioni acustiche capaci di produrre disagio o stress fino ad arrivare al danno acustico vero e proprio con perdita di sensibilità uditiva, temporanea o permanente.

Il traffico navale è un esempio di inquinamento diffuso che può riguardare aree molto ampie. Questo tipo di rumore potrebbe essere ridotto abbassando il rumore irradiato dai motori e dalle eliche, e modificando le rotte di navigazione per evitare le aree sensibili come le aree di riproduzione e di alimentazione nonché le rotte di migrazione.

L'inquinamento acuto sembra essere più facilmente gestibile per minimizzare gli effetti di rumore irradiato. Ad esempio, si possono scegliere attentamente le aree ed i periodi più adatti in cui condurre le operazioni; in questo modo potrebbero essere evitate le aree con maggiori densità di mammiferi marini e gli habitat critici. Inoltre, durante le operazioni viene attuata una costante verifica che nessun animale sia nell'area di maggior irradiazione. Questo può essere conseguito combinando, ad esempio, l'osservazione visuale con l'ascolto dei suoni subacquei emessi dagli animali (www-3.unipv.it/cibra).

Nel sito DOSITS (www.dosits.org/) si mette in evidenza che un suono per produrre un effetto o danno, soprattutto a livello comportamentale, deve poter essere recepito dall'animale stesso. Le frequenze più importanti in cui gli *air-gun* producono la maggior parte dell'intensità del suono è tra 0-250 Hz (Gausland, 2000).

5.4.4.1 Mammiferi e rettili marini

Sono stati condotti diversi studi per valutare il possibile impatto comportamentale e fisiologico sui mammiferi marini derivante dall'attuazione dell'attività di prospezione geofisica tramite *air-gun*. Alcuni studi evidenziano un allontanamento dei cetacei dalle zone di prospezione, rilevando una diminuzione della



diversità di specie concomitante all'aumento del numero di prospezioni geofisiche (Evans et al., 1996; Parente et al., 2007).

I suoni di origine antropica possono avere intensità e frequenze tali da sovrapporsi ai suoni utilizzati normalmente dai cetacei, i quali, a seconda delle loro capacità uditive, vengono suddivisi in cetacei che percepiscono le basse, medie e alte frequenze.

Le prospezioni geofisiche sono incluse fra le attività antropiche a potenziale rischio acustico, in quanto responsabili dell'introduzione di rumore in ambiente marino. 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).

I dati tratti dal sito OBIS – SEAMAP hanno indicato che i mammiferi marini presenti nell'area sono: *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*, *Physeter macrocephalus*, *Grampus griseus* e *Ziphius cavirostris*. Tra i dati degli organismi spiaggiati nell'area, le più abbondanti erano le stenelle con il 54,8%, mentre decisamente minore era il numero degli altri organismi spiaggiati: 7,1% lo zifio, 5,6% il tursiope, 3,9% il grampo e solo 1,7% il capodoglio, cui si aggiunge un 26,9% di organismi non determinati a livello di specie.

Tra i mammiferi indicati nell'area indagata, quello che risulterebbe essere più presente è la stenella, che presenta i propri segnali acustici prevalenti con frequenza da 4 kHz a 65 kHz. Il secondo organismo che è spiaggiato più frequentemente, lo Zifio, presenta i propri segnali acustici prevalenti compresi tra i 20 kHz ed i 150 kHz, il Tursiope tra i 4 kHz ed i 130 kHz, ed il Grampo tra i 20 kHz e i 150 kHz. Il Capodoglio, che potenzialmente potrebbe risentire del mascheramento acustico dovuto ad *air-gun*, ha i propri segnali acustici prevalenti in un *range* di frequenza compreso tra 200 Hz e 32 KHz.

Il valore soglia di esposizione per i mammiferi marini che era stato indicato dal NOAA ad un limite di 180 dB re 1 μ Pa –s, successivamente, visti i risultati degli studi sui delfini ed i beluga, è stato portato a 195 dB re 1 μ Pa –s (Finneran et al., 2005).

Tenendo presente le specie di mammiferi marini presenti nell'area indagata, si ritiene poco probabile la possibilità di uno spiaggiamento di questi organismi a causa dell'attività in progetto.

Per quanto riguarda la possibilità di mascheramento delle comunicazioni tra individui, essendo la maggior parte dell'energia emessa dall'*air-gun* sotto 1 KHz, si può ritenere che difficilmente esse vadano ad interferire con le frequenze prevalenti delle specie di cetacei Tursiope, Stenella, Grampo e Zifio. Queste frequenze potrebbero interferire nelle comunicazioni tra Capodogli, i quali però sono presenti in numero esiguo nell'area indagata; si può dunque ritenere che l'impatto sulle comunicazioni tra questi organismi sia minimo.

Pochissimi sono i dati disponibili circa gli eventuali effetti che possono riscontrarsi a livello delle tartarughe marine. Diversi studi hanno evidenziato atteggiamenti di allarme o di fuga come reazione immediata agli impulsi sonori emessi dagli *air-gun* (McCauley et al. 2000; Lenhardt 2002), mentre i risultati di monitoraggi effettuati durante *survey* sismici hanno evidenziato risultati controversi. Ciò nonostante diversi autori riportano un numero maggiore di avvistamenti di tartarughe marine nei periodi in cui non sono previste attività sismiche (Weir, 2007; Hauser et al., 2008). Nell'area di indagine, il database OBIS-Seamap riporta la presenza di 13 individui di *Caretta caretta* avvistati nel 2004. Considerando il numero non elevato di individui di *Caretta caretta* trovato per l'area, e che l'area in cui potenzialmente verrà effettuata la prospezione geofisica si trova a circa 14 miglia nautiche dalla costa, si può ritenere che l'eventuale impatto su questa specie sia minimo e principalmente improntato in fuga da parte dell'animale all'avvicinarsi della nave facente la prospezione.



5.4.4.2 Benthos e Biocenosi

Pochissimi sono i dati presenti in letteratura degli effetti dell'*air-gun* sugli organismi bentonici marini. Nel 2003 Christian *et al.* (2003) hanno esaminato gli effetti dell'*air-gun*, ad una distanza di 50 metri, sul granchio *Chionoecetes opilio*: i risultati mostrano che per questa specie non vi è alcun impatto negativo. Quindi, tenendo conto che le operazioni geofisiche avverranno in porzioni di mare in cui la profondità varia tra circa 1100 metri e 2100 metri, si può ritenere che l'impatto sulla componente bentonica sia trascurabile se non nullo.

5.4.4.3 Plancton

Non sono a nostra conoscenza studi che valutano l'impatto dell'*air-gun* sia sullo zooplancton che sul fitoplancton. Si pone l'attenzione, però, sulle luci utilizzate dalle navi per le operazioni notturne le quali potrebbero alterare i bioritmi dello zooplancton nella colonna d'acqua. Considerando che dai dati tratti da Siokou-Frangou *et al.* (2011) relativi alla zona oggetto d'interesse la concentrazione di fitoplancton è medio – bassa, si può ritenere un impatto minimo su questa componente.

5.4.4.4 Ittiofauna

Gli studi riguardanti gli impatti dell'utilizzo dell'*air-gun* sulla componente dell'ittiofauna presentano dati contrastanti. In ogni caso, da questi studi emerge il fatto che è possibile escludere la mortalità di pesci dovuta all'esecuzione di una prospezione geofisica. Si può ritenere bassa anche la probabilità che i pesci presenti nell'area subiscano fenomeni di perdita dell'udito anche solo temporanea. Questo perché, all'approccio della nave che effettua la prospezione, si ritiene che i pesci esibiscano comportamenti di fuga evitando eventuali danni fisiologici.

Considerando le elevate profondità raggiunte nell'area oggetto d'indagine e che i danni fisiologici avvengono ad esposizioni ravvicinate, si può ragionevolmente supporre che l'eventuale effetto dell'*air-gun* sulle popolazioni di pesci pelagici, e soprattutto batiali, sia da considerarsi basso e ulteriormente mitigato dall'utilizzo dell'implementazione *soft-start*, la quale consente di raggiungere gradualmente l'intensità di lavoro necessaria agli *air-gun*, con un incremento del livello del segnale acustico in un intervallo di tempo di circa venti minuti.

Dai risultati relativi a studi eseguiti sulle uova e larve, si può ritenere che una mortalità delle uova esiste solo se esse si trovano a pochi metri di distanza dalla sorgente dell'*air-gun*.

5.4.4.5 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Le potenziali interferenze causate sulla componente flora fauna ed ecosistemi potrebbero essere il rumore prodotto dai mezzi utilizzati e la sorgente di onde acustiche durante la fase di energizzazione.

L'impatto dei mezzi navali utili al progetto all'interno dell'area in istanza sarà paragonabile a quello del normale traffico navale presente, anche perché i settori interessati dall'acquisizione, saranno interdetti alla navigazione.

Riguardo al potenziale impatto determinato dalle onde acustiche emanate durante la fase di energizzazione invece, si vuole porre l'attenzione sulle sorgenti della strumentazione che sarà utilizzata nel progetto, ubicate ad una profondità di pochi metri, rivolte verso il basso.

Gli *array* dell'*air-gun* sono configurati in modo da proiettare la maggior parte dell'energia verticalmente in direzione del fondale marino, minimizzando l'emissione lungo la componente orizzontale e, di conseguenza, le interferenze con l'ambiente circostante. Uno studio di Caldwell e Dragoset (2000) rileva



che la pressione sonora emessa lateralmente da un *array* è circa 20 dB più bassa rispetto a quella emessa verticalmente. Ciò significa che l'impatto acustico emesso da un *array* sarà attenuato lateralmente di oltre 3 volte rispetto a quello presente lungo l'asse verticale.

Al fine di elaborare la matrice relativa agli eventuali impatti sulla componente clima acustico marino, si descrivono di seguito le singole fasi dell'operazione geofisica in oggetto, in modo da sottolinearne le eventuali criticità presenti e proporre quindi la loro eliminazione o un'adeguata mitigazione.

Azione di movimentazione mezzi

Questa prima fase della campagna di acquisizione geofisica può recare disturbo alla componente del clima acustico solo in termini di rumore del motore dei mezzi impiegati.

Durante la movimentazione, inoltre, come per qualsiasi altro tipo di imbarcazione, è possibile si verifichi la collisione con la fauna marina, soprattutto relativa a quella di maggiori dimensioni come ad esempio il Capodoglio e la Balenottera comune. In linea generale però, gli animali marini al sentire il rumore dei mezzi navali, tendono ad scostarsi e qualora questo non dovesse succedere, saranno a disposizione diverse tecniche atte al loro allontanamento e, nel mentre, alla sospensione delle attività in mare.

In particolar modo, verranno trattate nel capitolo relativo alle mitigazioni delle accortezze atte a rendere trascurabile questo possibile effetto di collisione, mediante l'utilizzo di personale altamente qualificato avente il compito di monitorare se nell'intorno della nave geofisica saranno presenti mammiferi marini e di particolari tecniche di monitoraggio passivo.

L'interferenza relativa al rumore dei motori della nave geofisica e delle due imbarcazioni di appoggio, visto anche il paragrafo relativo alle "interferenze con il traffico marittimo", è da considerare trascurabile, perché di presenza temporanea e del tutto confrontabile con il numero limitato di imbarcazioni presenti normalmente nell'area.

Azioni di stendimento e rimozione *streamers* ed *air-gun*

Durante queste fasi che rispettivamente procedono e seguono la vera e propria fase di acquisizione dei dati geofisici non si prevede alcuna interazione con il fondo marino visto che i cavi e gli idrofoni sono posti ad una profondità massima di poche decine di metri dalla superficie del mare.

Relativamente alla componente fauna è presente un solo impatto di basso livello e limitato nel tempo, legato esclusivamente al posizionamento in acqua dei cavi, i quali rappresentano oggetti estranei all'ambiente marino.

Esiste tuttavia la possibilità che le tartarughe marine rimangano intrappolate nella boa di coda, come approfonditamente studiato dalla società inglese "Ketos Ecology", che propone al tal proposito delle mitigazioni atte ad evitare degli eventuali incidenti, saldando alla stessa boa di coda delle apposite barre metalliche, come descritto nel capitolo relativo alle mitigazioni.

Azioni di energizzazione

La sorgente di energia utilizzata durante la prospezione geofisica eseguita tramite *air-gun*, genera una perturbazione acustica temporanea.

L'influenza sonora termina nel momento in cui l'azione di energizzazione viene arrestata e, come visto in precedenza, questo significa che solo nel limitato periodo di tempo in cui essa è in funzione può potenzialmente interferire con i mammiferi marini eventualmente presenti nell'intorno della nave di acquisizione. In special modo, nei soggetti più sensibili quali i cetacei si possono presentare dei disturbi sulla comunicazione dati da una interferenza di frequenze relative ai loro vocalizzi con quelle della sorgente di energia. Tutto ciò sarà mitigato e minimizzato dalla presenza sulla nave di acquisizione di un diverso numero di osservatori di mammiferi marini, dei tecnici specializzati che avranno il compito di monitorare

costantemente l'area in istanza e oltre (vedi paragrafo delle mitigazioni relative alla fauna), così da ordinare l'arresto della misurazione dei dati geofisici in caso di avvistamento di mammiferi marini.

Con lo scopo di elaborare la matrice quantitativa in oggetto è stata considerata la possibile interazione di natura chimica. Si sono presi in considerazione così gli scarichi di reflui in mare, ma vista la profondità dei fondali e l'ubicazione in mare aperto delle attività, si esclude un qualsiasi tipo di alterazione qualitativo delle acque o dei sedimenti visto che si tratterà di un processo di naturale diluizione. Anche la fauna viene esclusa da una potenziale interferenza di questo tipo.

Di seguito, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte e degli elementi interessati dai potenziali impatti derivanti dallo svolgimento dell'attività in progetto. Le componenti analizzate si riferiscono ai potenziali ricettori di impatto, ossia mammiferi marini, tartarughe e ittiofauna, per quanto riguarda l'impatto di tipo acustico, mentre il plancton è stato analizzato per l'impatto derivante da un aumento dell'illuminazione notturna.

| IMPATTI SU BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------|----------------------|------------|------------|----------|---------------------------------------------------------|------------|------------|----------|----------------|------------|------------|----------|
| Componenti di impatto | Azioni di progetto | | | | | | | | | | | |
| | Movimentazione mezzi | | | | Stendimento/rimozione <i>streamers</i> e <i>air-gun</i> | | | | Energizzazione | | | |
| | Mammiferi | Tartarughe | Ittiofauna | Plancton | Mammiferi e tartarughe | Tartarughe | Ittiofauna | Plancton | Mammiferi | Tartarughe | Ittiofauna | Plancton |
| Durata temporale | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Scala Spaziale | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Sensibilità | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| N. individui interessati | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Reversibilità | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Mitigabilità | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Totale Impatto | 9 | 7 | 7 | 7 | 8 | 13 | 7 | 7 | 10 | 8 | 10 | 7 |
| Livello | Basso | Basso | Basso | Basso | Basso | Medio | Basso | Basso | Basso | Basso | Basso | Basso |

L'unico impatto di livello "medio" risultante nella matrice, si riferisce alla possibilità di intrappolamento delle tartarughe marine nella strumentazione utilizzata durante la fase di stendimento e rimozione degli *streamers* e *air-gun*, in particolare nella boa di coda posizionata al fine di ogni cavo sismico. Al fine di escludere possibili intrappolamenti accidentali di tartarughe marine, verranno utilizzati dei dispositivi metallici da applicare alla struttura della boa di coda (v. il capitolo 6, mitigazioni).

A tutela della fauna verranno altresì utilizzati altri metodi di minimizzazione degli eventuali impatti causati dalle operazioni in progetto, seguendo precisi protocolli infatti verranno applicate delle accortezze come ad esempio l'utilizzo di tecnologia *soft start*, la presenza a bordo della nave di un osservatore per i



mammiferi marini per l'eventuale sospensione delle operazioni in caso di avvistamenti di questi animali marini e l'utilizzo del sistema di monitoraggio acustico passivo.

5.4.5 Impatto sulla componente Paesaggio

L'attività di indagine geofisica per la quale viene fatta istanza prevede, come unica e sola perturbazione del paesaggio, l'occupazione dello specchio d'acqua da parte dei mezzi navali adibiti all'acquisizione geofisica. Si tratta di un'attività temporanea in quanto limitata alla durata del rilievo, che di rado supera le poche settimane. Inoltre, è importante sottolineare che l'attività di prospezione geofisica è totalmente reversibile e non contempla la realizzazione di nessuna opera permanente.

Gli impatti sulla visibilità che si possono generare sono:

- Tragitto dei mezzi navali adibiti all'attività di rilievo geofisico dal porto di partenza all'area di rilievo;
- Eventuale e sporadico rientro in porto dei soli mezzi di supporto (la nave di acquisizione resterà in mare aperto per l'intera durata del rilievo).
- Acquisizione geofisica del settore più occidentale dell'area in esame.

Essendo circoscritto a qualche viaggio isolato e trattandosi di un'imbarcazione in movimento, l'impatto visivo generato sarà minimo, del tutto assimilabile al normale transito di navi aventi le medesime dimensioni che solitamente frequentano il tratto di mare considerato. L'impatto generato, inoltre, sarà estremamente limitato nel tempo poiché circoscritto al breve periodo di percorrenza della fascia di visibilità, che ricordiamo essere di 16 miglia marine, quindi attraversabile in poche decine di minuti.

5.4.5.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Le attività di prospezione geofisica avverranno all'interno dell'orizzonte visibile di un osservatore lungo costa per un brevissimo intervallo temporale, fintanto che la nave di acquisizione si localizzerà nei vertici occidentali dell'area in istanza. Finché i mezzi navali saranno in mare aperto a distanze dalla costa superiori alla fascia di visibilità, cioè per gran parte della durata del rilievo geofisico, non vi sarà alcuna percezione possibile da parte di osservatori posti sulle coste calabresi, anche in condizione di ottima visibilità.

Nella seguente matrice quantitativa si riporta l'alterazione della qualità del paesaggio in base ai criteri descritti nel capitolo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto".

| ALTERAZIONE DELLA QUALITA' DEL PAESAGGIO | | | |
|------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Componenti di impatto | Azioni di progetto | | |
| | Movimentazione mezzi | Stendimento/rimozione streamers e air-gun | Energizzazione |
| Durata temporale | 1 | 1 | 1 |
| Scala Spaziale | 2 | 1 | 1 |
| Sensibilità | 1 | 1 | 1 |
| N. di individui interessati | 1 | 1 | 1 |
| Reversibilità | 1 | 1 | 1 |
| Mitigabilità | 1 | 1 | 1 |
| Totale Impatto | 7 | 6 | 6 |
| Livello | Basso | Trascurabile | Trascurabile |



La matrice indica che la presenza della nave geofisica non produrrà impatti visivi in grado di alterare in modo significativo e/o di danneggiare la percezione del paesaggio da parte di un osservatore posizionato lungo costa, se non in maniera del tutto trascurabile e limitata nel tempo.

L'impatto evidenziato risulta di livello basso ed è associato totalmente all'azione di movimentazione mezzi, corrispondente all'impatto visivo potenzialmente generabile dagli sporadici rientri al porto delle navi di appoggio e dall'acquisizione geofisica lungo gli estremi più occidentali dell'area in istanza; si tratta di impatti di lieve entità, di piccola estensione ed estremamente limitati nel tempo, nonché totalmente reversibili e mitigati dall'esiguo numero di mezzi impiegati.

5.4.6 Impatto sulla componente contesto Socio-Economico

La campagna geofisica in oggetto potrebbe interferire sulla componente socio-economica solamente per quanto riguarda l'occupazione dello specchio d'acqua. Si tratta di un fattore d'impatto avente una durata limitata nel tempo, che al termine della fase di acquisizione dei dati geofisici in mare lascerà l'area in istanza completamente libera da ogni ostacolo.

Per un totale di circa 2,5 giorni per l'acquisizione 2D ed eventuali 31 giorni (comprensivi di 9,5 giorni di fermo tecnico) per ulteriore acquisizione di dati 3D, la nave geofisica occuperà l'area di indagine, in modo settoriale e quindi localizzato. I mezzi utilizzati sono confrontabili a quelli di imbarcazioni e traghetti che normalmente si trovano nella zona.

Considerata quindi la breve durata temporale dell'operazione e le ridotte dimensioni dei mezzi utilizzati, l'impatto eventuale sarà di lieve entità.

5.4.6.1 Interferenza con il traffico marittimo

Dal paragrafo "traffico marittimo" è emerso che l'area oggetto di istanza risulta essere localizzata a circa 14 miglia nautiche dalla costa e non attraversata da alcuna rotta marittima costituita da un grande afflusso di imbarcazioni. Infatti, le principali rotte marittime si trovano ad est e ad ovest della stessa, non rappresentando così una potenziale interferenza con l'operazione di acquisizione di dati geofisici che verrà eseguita.

L'occupazione dello specchio d'acqua da parte della nave geofisica e da quelle di supporto, non graverà quindi sulla situazione attuale, visto il numero limitato di traghetti e pescherecci eventualmente presenti nell'area in oggetto. Inoltre, quest'ultimi saranno avvisati dalle Autorità marine competenti in merito alla durata della campagna di acquisizione e al settore quotidianamente occupato.

Tuttavia, opportuni regolamenti del Codice della Navigazione prevedono 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. In merito alla sicurezza della navigazione, le attività di prospezioni geofisiche e le ricerche scientifiche si possono periodicamente trovare in comunicati dell'Istituto Idrografico della Marina e sul Fascicolo Avvisi ai Naviganti.

5.4.6.2 Interferenza con le attività di pesca

Sono ancora argomento di discussione le eventuali interferenze che potrebbero nascere durante le prospezioni geofisiche legate alla diminuzione del pescato dell'attività di pesca.



Uno studio condotto in Australia durante gli anni 1969 – 1999, indica che la pesca a strascico potrebbe risentire negativamente dell'attività di rilievo geofisico condotta utilizzando l'*air-gun* fino ad 1-2 chilometri dall'imbarcazione, ma non necessariamente si registrerebbero ripercussioni negative sulle popolazioni ittiche. Altri studi condotti in Norvegia (Slotte et al., 2004) e nel Mar Adriatico (La Bella et al., 1996), mostrano cambiamenti a breve termine nella distribuzione verticale dell'ittiofauna, ma non a livello orizzontale. Alcune specie di pesci tenderebbero a rimanere più in profondità ed a diminuire le densità di aggregazione all'interno dell'area soggetta a prospezione geofisica. Da notare però, che nello studio di La Bella et al. (1996), non sono state trovate differenze significative nel numero di catture prima e dopo le operazioni di indagine.

Le norme di sicurezza prevedono che navi e imbarcazioni di qualunque genere non impegnate nelle operazioni di prospezione debbano mantenersi ad una distanza di sicurezza dall'unità che effettua i rilievi, la quale normalmente non è inferiore ai 3000 metri dalla poppa della suddetta nave per tutto il settore di 180° a poppavia del traverso della nave stessa. Pertanto sarà interdetta la navigazione lungo le rotte che verranno comunicate alle Autorità marittime competenti.

Da quanto appena riportato, anche considerando in via cautelativa un'interferenza sul numero di pesci presenti entro i 2 chilometri dalla nave che effettua la prospezione geofisica, si può escludere la possibilità di una riduzione del livello del pescato.

L'interferenza sulla pesca legata all'occupazione fisica dello specchio d'acqua è totalmente reversibile, di carattere temporaneo e limitato, dovuta al fatto che si conosceranno a priori le rotte interessate dalla nave geofisica dando modo ai pescatori di poter scegliere quotidianamente aree alternative a quelle interessate dalla rotta della nave di prospezione.

Quindi, tenendo conto delle considerazioni fatte sopra sull'*air-gun*, e considerando che l'area interessata dalle attività si trova in zone con batimetria superiore e distanti rispetto a quella dove viene svolta la pesca a strascico, si può ritenere che l'impatto sulle attività di pesca sia trascurabile.

5.4.6.3 Interferenza sul turismo costiero

La localizzazione dell'area in istanza è tale per cui risulta necessario considerare un'eventuale interferenza sulla componente turismo.

Infatti, come visto al paragrafo "impatto sulla componente paesaggio", l'area in oggetto è situata solo per una limitata porzione entro le 16 miglia nautiche dalla costa calabrese. A questa distanza, un eventuale turista con altezza media degli occhi di 2 metri, posto sulla linea di costa ed in condizioni di ottima visibilità può percepire la presenza di un'imbarcazione di 40 metri sulla superficie del mare (si ricorda che questa è la condizione peggiorativa in quanto è stata considerata la maggiore delle navi geofisiche esistenti).

Il tratto di costa dal quale esiste la possibilità che la nave compaia all'orizzonte per un limitato periodo di tempo, è quello in corrispondenza di Capo Rizzuto. L'eventuale interferenza qui generata, sarà quindi circoscritta al periodo in cui la nave geofisica percorrerà le rotte prestabilite nel settore entro la fascia dei 16 chilometri dalla costa.

Si sottolinea che l'impatto visivo generato sarà minimo, dal momento che consisterà semplicemente nella comparsa all'orizzonte della nave di acquisizione, scenario piuttosto comune dal momento che il tratto di mare considerato risulta frequentato da imbarcazioni, alcune delle quali presentano stazza simile a quella della nave geofisica.

L'arrivo e la partenza dei turisti via mare, mediante i traghetti o navi crociera, presso i porti del litorale calabrese ionico, non saranno interessati da eventuali disturbi in quanto l'indagine dell'area in istanza

procederà per settori quotidianamente diversi della stessa e comunque già definiti in un calendario consegnato alle rispettive autorità portuali, quindi a disposizione di tutti gli utenti del mare.

5.4.6.4 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata

Dopo aver analizzato le potenziali interferenze con il traffico marittimo, le attività di pesca e il turismo costiero è stata elaborata la matrice relativa alla componente socio-economica. Per mezzo dell'utilizzo dei criteri descritti nel paragrafo "Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto" e delle valutazioni esposte, la stessa, viene di seguito proposta.

| IMPATTI SUL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Componenti di impatto | Azioni di progetto | | |
| | Movimentazione mezzi | Stendimento/rimozione streamers e air-gun | Energizzazione |
| Durata temporale | 1 | 1 | 1 |
| Scala Spaziale | 1 | 1 | 1 |
| Sensibilità | 1 | 1 | 1 |
| N. di individui interessati | 1 | 1 | 1 |
| Reversibilità | 1 | 1 | 1 |
| Mitigabilità | 1 | 1 | 1 |
| Totale Impatto | 6 | 6 | 6 |
| Livello | Trascurabile | Trascurabile | Trascurabile |

Dalla matrice si evince che il livello di significatività dell'impatto è risultato essere trascurabile per ogni singola azione di progetto e quindi avente un carattere temporaneo, localizzato, totalmente reversibile e mitigabile sia per il traffico marittimo, che per l'attività ittica e il turismo costiero.

5.4.7 Impatti cumulativi con altri piani e progetti

Le cosiddette prospezioni geofisiche "multiple" sono generate dalla sovrapposizione o dell'interferenza di più attività geofisiche condotte contemporaneamente nella stessa area o in aree molto vicine tra loro. E' importantissimo evitarle in quanto producono effetti pericolosi per la fauna ed inconvenienti di natura tecnica che possono inficiare la qualità del rilievo geofisico. Infatti l'uso contemporaneo di diverse energizzazioni creerebbe problemi alla propagazione del segnale acustico, generando delle interferenze tra i segnali (come effetti di risonanza, amplificazione del rumore ecc.) e risultando in un rilievo geofisico non attendibile e di conseguenza inutile.

Per evitare il verificarsi di energizzazioni "multiple" è importante considerare gli altri titoli minerari rilasciati nell'area, verificando se nel loro programma lavori sia prevista l'esecuzione di rilievi geofisici e se questi rilievi vadano a sovrapporsi temporalmente con quello in programma per la presente area di studio. L'area in esame confina direttamente soltanto con altre due aree (d 85 F.R.-GM e d 86 F.R.-GM), entrambe in istanza di permesso di ricerca presentata dalla stessa società, cioè Global MED.

A breve distanza dal lato più occidentale dell'area in oggetto si localizza l'istanza di permesso di ricerca "d 59 F.R.-NP" presentata da Northern Petroleum Ltd. Nel Golfo di Taranto, a poche miglia a nord del blocco in



oggetto è presente l'area in istanza di permesso di ricerca "d 92 F.R.-EN" con operatore Enel Longanesi Developments. Si precisa che le aree "d 59 F.R.-NP" e "d 92 F.R.-EN" sono aree per le quali è stato semplicemente richiesto il rilascio del permesso di ricerca; di conseguenza, non essendo caratterizzate da un permesso di ricerca vigente, in tali aree non è previsto attualmente nessun rilievo geofisico.

Nel tratto di mare posto innanzi alla città di Crotona, inoltre, sono presenti cinque concessioni di coltivazione per la produzione perlopiù di gas naturale, con operatore Ionica Gas S.p.A., a cui se ne aggiunge una prospiciente il litorale di Cirò Marina (KR) intestato ad Eni S.p.A., attualmente soggetto a rinuncia da parte dell'operatore. Per queste concessioni attualmente non è ad oggi in programma alcuna campagna di rilievo geofisico, essendo queste già in produzione.

A nord dell'area in istanza, ad una distanza di circa 31 miglia nautiche, è presente un'area in istanza di prospezione geofisica in mare, la "d 3 F.P.-SC", presentata da Schlumberger Italiana S.p.A. ed attualmente in fase di Istruttoria pre-CIRM.

In caso venga rilasciato il titolo minerario per la quale è stata fatta istanza, nell'ambito di tale area, sarà condotta una campagna di rilievo geofisico 3D.

L'area in prospezione 3D è comunque esterna e separata dalla "d 87 F.R.-GM"; per il momento, essendo stata fatta solo la richiesta di rilascio del titolo minerario, non è prevista a breve nessun tipo di attività di acquisizione geofisica in tale area, e non è possibile fornire informazioni più dettagliate sulla potenziale sovrapposizione delle attività di energizzazione.

| Nome | Operatore/i | Tipo di titolo | Conferimento | Stato | Distanza |
|---------------------|------------------------------------|----------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------|
| d 85 F.R.-GM | Global MED LLC | Istanza di permesso di ricerca in mare | - | Istruttoria pre-CIRM | adiacente |
| d 86 F.R.-GM | Global MED LLC | Istanza di permesso di ricerca in mare | - | Istruttoria pre-CIRM | adiacente |
| d 59 F.R.-NP | Northern Petroleum Ltd. | Istanza di permesso di ricerca in mare | - | In corso valutazione VIA | 2,5 MN |
| d 92 F.R.-EN | Enel Longanesi Developments S.r.l. | Istanza di permesso di ricerca in mare | - | Istruttoria pre-CIRM | 30 MN |
| F.C 1.AG | Ionica Gas S.p.A. | Concessione di coltivazione | 23/01/1989 | Concessione non produttiva | 12 MN |
| D.C 1.AG | Ionica Gas S.p.A. | Concessione di coltivazione | 07/07/1973 | Produzione di gas naturale e gasolina | 13 MN |
| D.C 2.AG | Ionica Gas S.p.A. | Concessione di coltivazione | 24/07/1978 | Produzione di gas naturale | 10,2 MN |
| D.C 3.AG | Eni S.p.A. | Concessione di coltivazione | 16/12/1980 | Non produttiva, in rinuncia | 22 MN |
| D.C 4.AG | Ionica Gas S.p.A. | Concessione di | 13/09/1982 | Produzione di | 15 MN |



| | | | | | |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------------|------------|----------------------------|---------|
| | | coltivazione | | gas naturale | |
| Capo Colonne | Ionica Gas S.p.A. | Concessione di coltivazione (in terraferma) | 03/09/1977 | Produzione di gas naturale | 14,6 MN |
| d 3 F.P.-SC | Schlumberger Italiana S.p.A. | Istanza di permesso di prospezione | - | Istruttoria pre-CIRM | 31 MN |

Tabella 5.6 - Titoli minerari presenti nello Ionio Settentrionale nelle vicinanze dell'area "d 87 F.R.-GM", con indicazione della distanza in miglia nautiche dall'area in esame (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

Il permesso di ricerca per il quale è stata presentata istanza da parte della Società proponente nell'area "d 87 F.R.-GM" è per sua definizione un titolo minerario esclusivo. Non è possibile dunque che sulla stessa area insistano più permessi di ricerca. Qualora il titolo minerario venga rilasciato, l'attività di esplorazione nell'area in oggetto sarà dunque prerogativa della sola società Global MED, che condurrà una campagna di rilievo geofisico secondo le modalità, le tecniche e le tempistiche previste nel programma dei lavori, avendo cura di organizzare tale campagna in modo da evitare la sovrapposizione con le attività svolte in aree adiacenti o vicine.

Si sottolinea, inoltre, che tale area fa parte di un gruppo di tre blocchi contigui fra loro, per i quali è stata presentata istanza di permesso di ricerca da parte della stessa Global MED. Trattandosi della medesima compagnia, è possibile escludere con certezza l'esecuzione di rilievo geofisico multiplo nelle aree contigue "d 85 F.R.-GM", "d 86 F.R.-GM" e "d 87 F.R.-GM".

Anzi, la vicinanza e la co-intestazione dei titoli rendono possibile l'utilizzo di un'unica nave di acquisizione geofisica e quindi di una sola sorgente acustica, consentendo la pianificazione di campagne geofisiche comuni e l'adozione di soluzioni logistiche unitarie per ridurre gli impatti ed ottimizzare la qualità del rilievo.

A livello probabilistico, l'eventualità che avvenga la sovrapposizione di attività di indagine geofisica in aree adiacenti è piuttosto rara, dal momento che ogni titolo minerario è caratterizzato da un proprio iter e da specifiche tempistiche, diverse da area ad area, e che la durata del rilievo solitamente va da poche settimane a pochi mesi.

Le già scarse possibilità di contemporaneità dei lavori possono essere scongiurate del tutto grazie ad una costante comunicazione tra la Società proponente e le Capitanerie di Porto, le Amministrazioni ed i soggetti coinvolti. A tale scopo, sarà fornito agli organi competenti un calendario settimanale delle operazioni che verranno svolte e delle zone interessate da tali operazioni, e sarà premura della società proponente informarsi sull'eventuale presenza di attività di rilievo geofisico in aree limitrofe, in modo da evitare la simultaneità delle energizzazioni e quindi cancellare l'impatto ambientale cumulativo che da queste deriverebbe.

Per quanto concerne il potenziale impatto cumulativo con altri tipi di attività antropiche che generano rumore, come ad esempio il traffico navale, la ricerca scientifica o la pesca, è difficile esprimere una valutazione in quanto ancora poco compreso (ISPRA 2012). Si ritiene, tuttavia, 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

Lo scopo di questo capitolo è quello di proporre delle misure di mitigazione, cioè delle accortezze utili a minimizzare al massimo le eventuali interferenze provocate dall'attività geofisica, in riferimento agli impatti individuati. In particolar modo, si è focalizzata l'attenzione sull'aspetto ambientale legato alla tutela della fauna marina che, come precedentemente descritto, consta nell'area in istanza di diversi esemplari marini sensibili, quali i cetacei e le tartarughe marine.

Inoltre le mitigazioni proposte riguardano anche la salvaguardia dell'attività ittica e i possibili incidenti in mare che possono accadere, dalle collisioni con altre imbarcazioni, allo sversamento in acqua di idrocarburi.

Le misure di mitigazione si basano sulle linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale e nazionale, descritte nel "Quadro di riferimento programmatico" (Capitolo 2).

6.1 Mitigazioni che verranno attuate a tutela della fauna marina

Le misure di mitigazione che verranno adottate per minimizzare le interferenze con la fauna marina sono di fondamentale importanza, soprattutto per gli animali più sensibili della zona in progetto, come i cetacei e prevedono la presenza a bordo della nave di personale altamente specializzato, il cui compito è quello di monitorare i mammiferi marini.

Esistono due tipi di figure professionali che saranno presenti durante tutta la campagna geofisica e sono:

- **MMO (Marine Mammal Observers):** sono gli addetti all'avvistamento dei cetacei, mammiferi e altre specie marine sensibili. Hanno il compito non solo di individuarli ma anche di tenerli monitorati, in tutta l'area in istanza. Inoltre dovranno garantire che l'indagine geofisica venga condotta in conformità con quanto indicato dalle linee guida, per ridurre al minimo le lesioni e disturbo ai mammiferi marini.
- **tecnici PAM (Passive Acoustic Monitoring):** è il metodo in grado di rilevare la presenza di mammiferi marini in immersione, nella giornate di scarsa visibilità o nelle ore notturne per mezzo di una ricerca acustica. La tecnologia PAM è composta da idrofoni che vengono posizionati nella colonna d'acqua, grazie alla quale i suoni vengono processati utilizzando un apposito programma in grado di rilevare e analizzare gli impulsi ultrasonici emessi dai delfini e focene, e i vocalizzi dei cetacei.

Di seguito si riportano ulteriori misure di mitigazione che si prevede di adottare durante l'esecuzione della campagna di prospezione geofisica:

- **Prima dell'inizio dell'acquisizione** si attenderà un periodo 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 *air-gun*. 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 *air-gun*, 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. L'operazione di *soft start* verrà eseguita nuovamente ad ogni interruzione della prospezione di durata superiore ai cinque minuti. Al termine dell'acquisizione di ogni linea le emissioni di energia verranno interrotte per riprendere



solo all'inizio della nuova linea da acquisire, come da indicazione del JNCC. Inoltre, verranno utilizzati i livelli di potenza più bassi possibile, per ridurre eventuali interferenze con la fauna presente;

- Azioni da condurre in caso di avvistamento e/o presenza di cetacei. 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). Nel rapporto verranno riportati i seguenti dati: data e localizzazione dell'avvistamento, tipologia e metodi di utilizzo degli air-gun impiegati, numero e tipo di imbarcazioni impiegate, registrazione di utilizzo dell'air-gun (inclusi il numero di soft start e le osservazioni prima dell'inizio delle operazioni di rilievo), numero di mammiferi avvistati (dettagliando l'osservazione con l'utilizzo di schede standard) e note di ogni osservatore presente a bordo.

6.2 Mitigazioni atte ad evitare l'intrappolamento di tartarughe

L'impatto più elevato calcolato nel precedente capitolo, pari al livello medio, risulta essere quello relativo alla "componente flora, fauna ed ecosistemi". Questo riguarda l'intrappolamento e talvolta il decesso delle tartarughe marine nella strumentazione adoperata per l'operazione geofisica, e più dettagliatamente nelle le boe di coda. Ciascuna boa di coda è rappresentata da un galleggiante utilizzato per il monitoraggio costante dell'ubicazione dei cavi in acqua, sfruttando degli appositi riflettori radar e GPS (*Global Positioning System*).

Per far fronte a questo problema, sono state applicate delle barre metalliche nella struttura sostenente la boa di coda. L'aggiunta di queste barre, atte appunto alla riduzione degli effetti negativi sulle tartarughe marine, è stata eseguita in merito alle direttive presentate nello studio "*Reducing the fatal entrapment of marine turtles in towed seismic survey equipment*", pubblicato nel 2007 e successivamente aggiornato (2009) dalla società inglese Ketos Ecology (www.ketosecology.co.uk/Turtle-Guards).

6.3 Mitigazione delle interferenze con le attività di pesca

La nave geofisica durante l'acquisizione dei dati di sottosuolo, si muoverà secondo itinerari programmati all'interno di parziali zone dell'area oggetto di istanza, la quale sarà suddivisa in diversi settori che saranno di volta in volta perlustrati dalla campagna geofisica, al fine di non arrecare grandi disturbi all'attività di pesca. In questo modo infatti, l'operazione in oggetto risulterà localizzata in limitate aree ed occuperà il rispettivo specchio d'acqua per brevi periodi.

La campagna di acquisizione dei dati avrà una durata indicativa di 2,5 giorni per l'acquisizione 2D (ed eventuali 31 giorni, comprensivi di 9,5 giorni di fermo tecnico, per ulteriore eventuale acquisizione di dati 3D) e la definitiva programmazione dei lavori che verranno eseguiti in questo intervallo di tempo, sarà pubblicata in calendari che verranno consegnati alle Autorità aventi giurisdizione sulla zona oggetto di indagine (Capitanerie di Porto), al fine di rendere noto ai pescatori e a tutti gli utenti sia le tempistiche che le aree occupate dall'attività.

Adottando queste misure, rendendo note quindi tutte le informazioni relative alla movimentazione dei mezzi in acqua (nave geofisica e due di supporto) già prima dell'inizio dei lavori in mare, i pescatori



potranno conoscere con anticipo come i lavori procederanno e la loro attività di pesca sarà meno compromessa.

6.4 Mitigazioni atte alla prevenzione di potenziali incidenti in mare

Al fine di provvedere ai potenziali incidenti in mare, Global MED ha sviluppato un Piano di Gestione delle Emergenze (vedi Allegato 7) che definisce le possibili emergenze nel loro complesso e nel modo più dettagliato possibile, soprattutto riguardo alle misure di sicurezza che si dovranno adottare prima, durante e dopo il loro verificarsi.

Il Piano di Emergenza in oggetto verrà presentato alle Autorità competenti, che saranno inoltre immediatamente informate riguardo a qualsiasi stato di emergenza significativa, quale un incendio a bordo dei mezzi utilizzati, alla fuoriuscita di petrolio, a gravi danni sulla persona, la relativa scomparsa o il decesso e quindi qualsiasi minaccia per la sicurezza del personale di bordo oltre che dell'imbarcazione.

Gli incidenti, come sopra accennato, potrebbero essere legati all'inquinamento in acqua dovuto allo sversamento di piccole e grandi quantità di carburante, ad opera di eventuali collisioni, con altre imbarcazioni. Per le piccole quantità sversate, l'impatto nell'ambiente marino risulterebbe essere di lieve entità, in quanto, come descritto per gli "scarichi di reflui in mare", la colonna d'acqua è tale per cui gli stessi vengono diluiti.

Prendendo in considerazione invece il rischio potenziale di collisione con conseguente sversamento di grandi quantità di carburante in acqua, diverse sono le mitigazioni proposte:

- tenere monitorata la navigazione marittima e applicare delle opportune misure di comunicazione tra le varie imbarcazioni presenti nell'area in oggetto di istanza e nell'immediato intorno, al fine di salvaguardarle dal rischio di collisione o di incaglio;
- rispettare severe procedure di rifornimento in modo da non disturbare le componenti sensibili presenti nell'area oggetto di istanza;
- impiegare le navi di supporto per prevenire le interferenze con altri mezzi in mare oppure con ostacoli fisici eventualmente presenti;
- contemplare la presenza a bordo della nave di acquisizione del piano SOPEP, "*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*";
- contemplare la presenza di personale qualificato in merito alla fuoriuscita di carburante in ambiente marino.

Il "SOPEP", è un piano di emergenza elaborato per la prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi in mare. E' obbligatorio per tutte le navi di stazza superiore alle 400 GT e le petroliere oltre le 150 GT (ove per GT si intende *Gross Tonnage*, ossia la stazza lorda, che comprende tutti quei volumi interni della nave, non utilizzabili per scopi commerciali). Il Piano contiene gli aspetti operativi per i vari scenari di fuoriuscita di petrolio ed elenca tutte le informazioni relative a chi contattare in caso tali incidenti si verifichino. Saranno presenti infatti gli elenchi dei contatti presenti lungo la costa, quali i Porti e le Capitanerie di Porto oltre che quelli relativi alle navi di interesse.

Il SOPEP contiene:

- un piano d'azione con le istruzioni che i membri dell'equipaggio (compresi il comandante e gli ufficiali) dovranno eseguire in caso di fuoriuscita di petrolio dalla nave;
- un piano di emergenza con passi e procedure per contenere lo scarico in mare utilizzando le attrezzature SOPEP;



- informazioni generali sulla nave;
- procedure di scarico dell'olio in mare in modo conforme ai regolamenti MARPOL;
- progetto degli impianti, serbatoi e delle tubature attraverso i quali passa il carburante;
- localizzazione delle scatole SOPEP (contenenti attrezzature antinquinamento, quali rulli di apposita carta assorbente, piccole pale, secchi vuoti di 200 litri di capacità, guanti protettivi in PVC e sacchi per lo smaltimento).

Il piano è redatto in conformità alle linee guida dettate dall'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO), di cui l'Italia è paese membro (www.imo.org).