



PETROCELTIC ITALIA S.R.L.

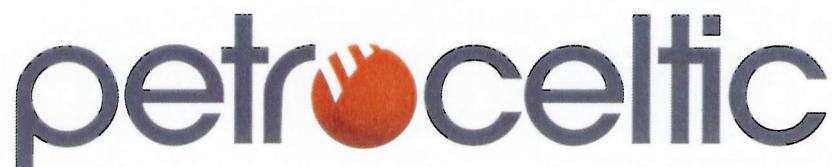
**Istanza di Permesso di Ricerca
Idrocarburi Liquidi e Gassosi
«d 84 F.R-.EL»**

***Definizione dei contenuti dello Studio di Impatto
Ambientale (Scoping) - Art. 21 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.***

***ELABORATO PRELIMINARE DI PROGETTO
(Id. SCEPP001)***




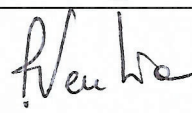

dicembre 2015



PETROCELTIC ITALIA S.R.L.

**Istanza di Permesso di Ricerca
Idrocarburi Liquidi e Gassosi
«d 84 F.R-.EL»**

**ELABORATO PRELIMINARE DI PROGETTO
(Id. SCEPP001)**

	Pierluigi VECCHIA	Pierluigi VECCHIA	21/12/2015
			
	REVISIONE	RESPONSABILE DEL PROGETTO	DATA

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA	4
1.2	INQUADRAMENTO GEOMINERARIO DEL PROGETTO	5
1.3	PROGRAMMA DEI LAVORI	7
1.4	TECNOLOGIE DI PROGETTO	8
2	DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA DI RICERCA APPLICATA	12
2.1	METODOLOGIA DI INDAGINE	12
2.2	SORGENTE DI ENERGIA (AIR GUN)	14
2.3	APPARATO RICEVENTE (STREAMER)	17
2.4	MEZZO NAVALE	17
3	PROGRAMMA DI ACQUISIZIONE PREVISTO PER IL PROGETTO	20
3.1	AREE DI INDAGINE	20
3.2	MEZZI NAVALI	20
3.3	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ENERGIZZAZIONE E ACQUISIZIONE SISMICA	21
3.4	DURATA DELLE ATTIVITÀ	22
4	NORMATIVA E STANDARD	23
4.1	NORMATIVA RELATIVA AL SETTORE MINERARIO	23
4.2	NORMATIVA TECNICA E STANDARD DI RIFERIMENTO	25

1 INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'area dell'istanza di Permesso di Ricerca, denominata «d 84 F.R.-EL», si trova nel Mare Ionio Settentrionale in Zona Marina "F", a largo della penisola salentina (Figura 1) e copre un'area complessiva di 729.20 Km².

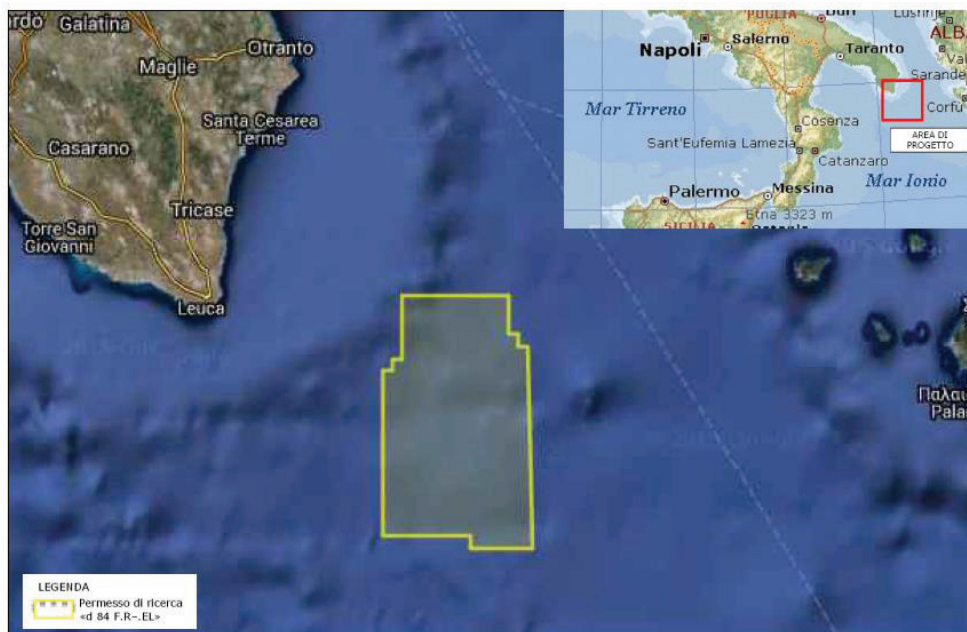


Figura 1 – Localizzazione dell'area in istanza. (Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico - UNMIG)

Il Permesso di Ricerca si trova ad una distanza superiore alle 14 miglia nautiche (circa 26 km) da Santa Maria di Leuca e superiore alle 20 miglia nautiche (circa 37 km) da Otranto, in ogni caso ad una distanza maggiore delle 12 miglia nautiche, definite ai sensi dell'art. 6, comma 17, del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Figura 2).

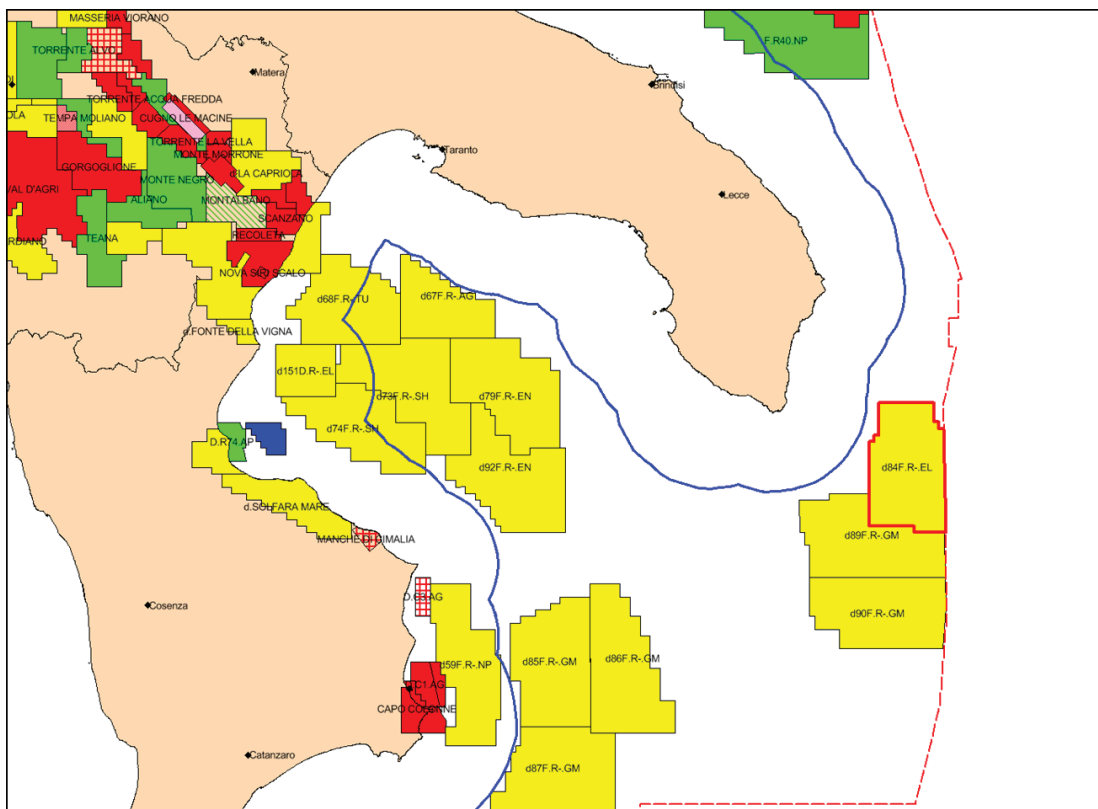


Figura 2 - Localizzazione dell'area in istanza, in blu la linea delle 12 miglia marine dalla costa.

1.2 INQUADRAMENTO GEOMINERARIO DEL PROGETTO

La motivazione del progetto trova la sua giustificazione nell'esplorazione di temi di ricerca di idrocarburi situati nell'estensione di analoghi temi produttivi ubicati in altre zone dell'offshore italiano; a tale scopo la campagna geofisica 3D è tesa ad evidenziare le strutture geologiche di questa parte della piattaforma continentale.

L'area in istanza, relativamente poco esplorata, è ubicata nell'offshore ionico pugliese (Figura 3) la cui conoscenza geologica regionale può essere ricostruita unicamente da dati indiretti quali la sismica ministeriale, acquisita tra gli anni '70 ed '80, ed i risultati dei pozzi "Merlo 1" (1982) e "Lieta 1" (1973), perforati in prossimità dell'area in istanza, rispettivamente a 51 km a Nord e circa 50 km a Ovest dell'area in istanza.

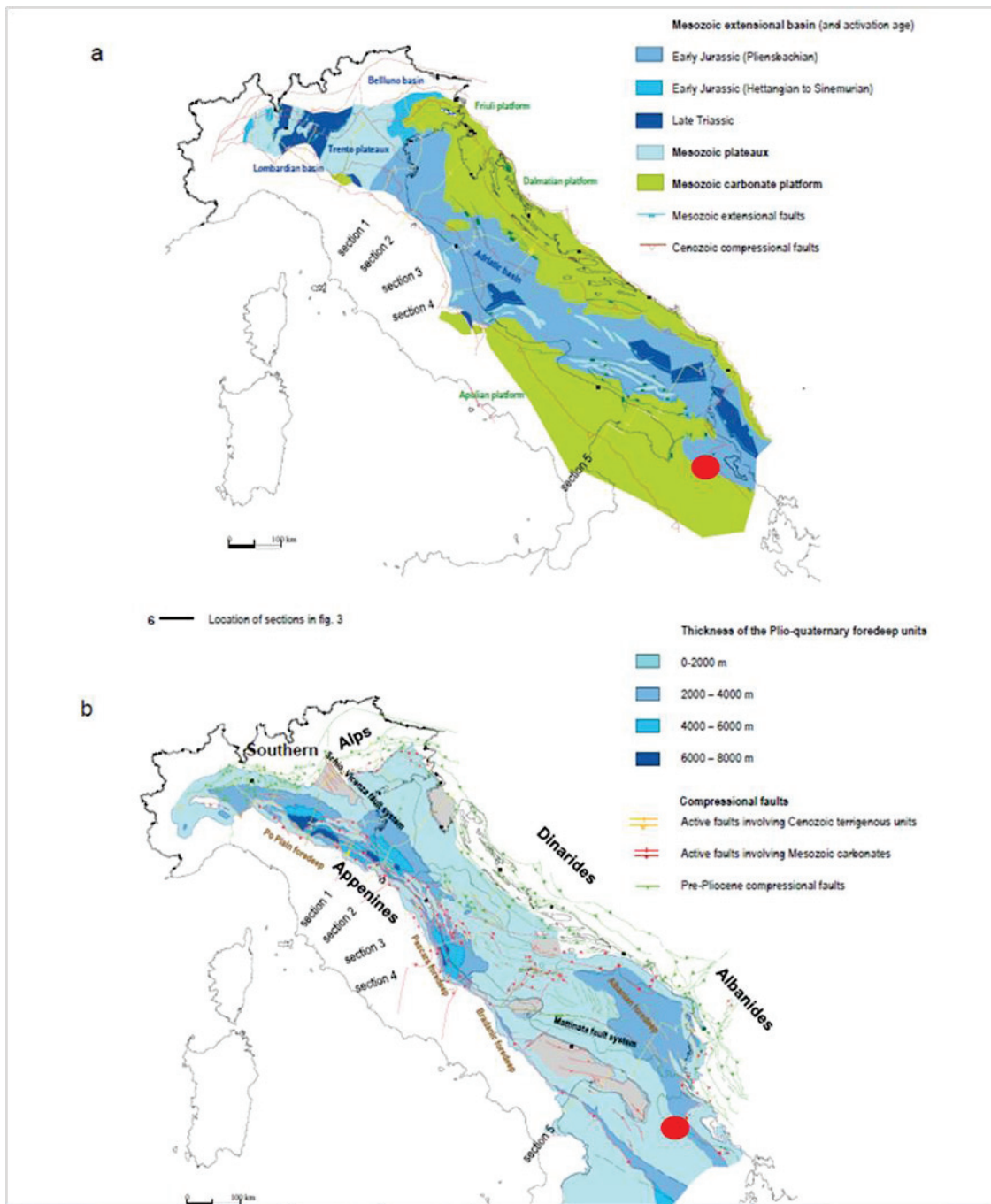


Figura 3 – Fasi estensionali Mesozoiche (a) e compressionali Cenozoiche (b). Aчитettura dell'avampaese adriatico-ionico e ubicazione dell'area in istanza (Fonte: Cazzini et al., 2015)

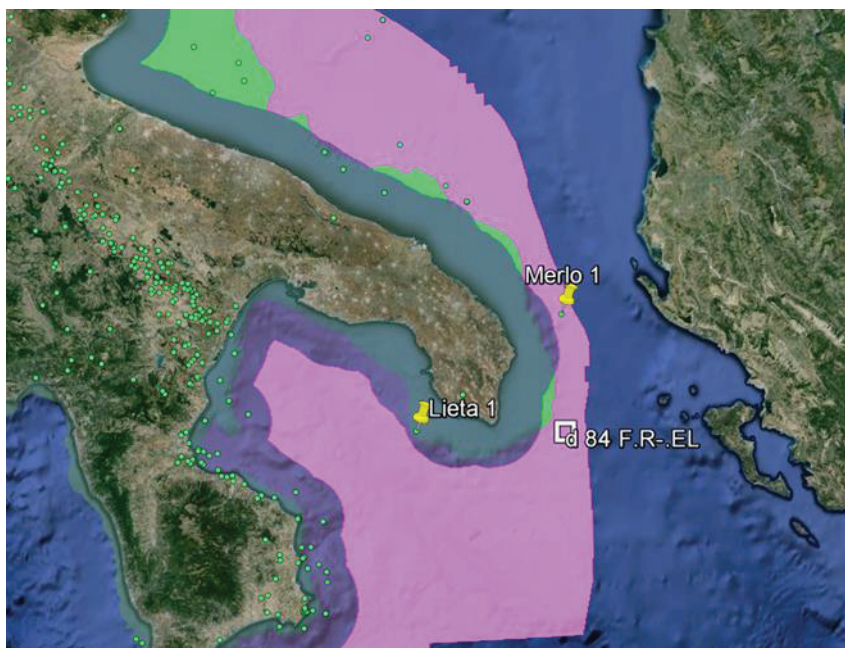


Figura 4 – Localizzazione dell'area in istanza rispetto ai pozzi di riferimento.

L'interpretazione delle linee sismiche ministeriali permette di ipotizzare un modello strutturale, al tetto delle possibili unità carbonatiche, simile a quello interpretato nell'offshore abruzzese. Secondo tale modello le facies di scarpata tardo-Mesozoica ed Eocenica (formazioni della Maiolica e della Scaglia) sono deformate in ampie e blande anticlinali, sepolte al di sotto dei depositi clastici Mio-Pliocenici.

L'obiettivo della ricerca nell'area in istanza è l'individuazione di possibili accumuli di olio nelle formazioni della Scaglia, della Maiolica e del Calcare Massiccio, in trappole di tipo strutturale e stratigrafico-strutturale.

L'area quindi si inserisce nell'ambito di un tema di ricerca abbastanza consolidato, che a livello regionale ha determinato nel tempo l'acquisizione di numerose informazioni sulla natura del sottosuolo tramite l'esecuzione di indagini geofisiche e la perforazione di pozzi esplorativi.

1.3 PROGRAMMA DEI LAVORI

In funzione dei risultati della fase precedente di interpretazione dei dati, verrà valutata la necessità di una campagna di esplorazione attraverso l'acquisizione di dati sismici di tipo 3D su un'area di circa 300 km² di estensione. Obiettivo delle attività nell'area è l'acquisizione di dati geo-sismici moderni e di alta qualità, finalizzati a fornire gli elementi di valutazione dell'assetto geo-strutturale e del potenziale minerario associato nella zona oggetto dei rilievi.

Una volta terminata la parte operativa di acquisizione dati, questi saranno soggetti a un processamento eseguito presso un apposito centro di calcolo, quindi i nuovi dati saranno resi disponibili per la loro successiva interpretazione.

Ai fini di una valutazione compiuta di tutta l'area del permesso, i nuovi dati registrati saranno integrati con analoghi dati acquisiti nel passato da altri operatori nella medesima area (dati pregressi). L'acquisto di questi dati presso i precedenti operatori sarà effettuato solo una volta che il Permesso di Ricerca sarà conferito, così come indicato nel Programma Lavori depositato al Ministero dello Sviluppo Economico all'atto del deposito dell'istanza di permesso di ricerca.

Essendo condizionata all'acquisto preventivo e alla successiva interpretazione preliminare dei dati pregressi, risulta chiaro come in questa fase non sia possibile definire con esattezza l'ubicazione

delle linee e la loro lunghezza complessiva all'interno dell'area di indagine; allo stesso modo, le specifiche tecniche e i parametri di acquisizione geofisica potranno essere stabiliti solo a valle della conclusione delle attività di acquisto e riprocessamento dei dati sismici pregressi, operazione questa, si ribadisce, prevista solo una volta che il permesso di ricerca sarà assegnato dal Ministero dello Sviluppo Economico ad esito della presente procedura di VIA.

Inoltre, il programma esecutivo delle operazioni, che includerà quanto sopra riportato e, per quanto possibile, un calendario delle attività sarà sottoposto alla preventiva autorizzazione dell'Ufficio Nazionale Minerario Idrocarburi e Georisorse (UNMIG) del MISE.

Di seguito sono indicate le varie fasi dell'intero progetto, come da Programma dei Lavori depositato al MISE unitamente all'istanza, secondo la sequenza con la quale saranno sviluppate.

Fasi del Programma dei Lavori allegato all'Istanza di Permesso di Ricerca, presentato al MISE			
MACROFASE	FASE	ATTUAZIONE DAL CONFERIMENTO DEL PERMESSO	
1	TUTELA AMBIENTALE		
	1	Studio di impatto ambientale	<i>Ante</i>
	GEOLOGIA		
	2	Studi geologici	<i>Entro 6 mesi</i>
	GEOFISICA		
	3	Acquisizione dei dati geofisici preesistenti	<i>Entro 12 mesi</i>
1	4	Rielaborazione (reprocessing) dei dati acquisiti	<i>Entro 18 mesi</i>
	5	Esecuzione della campagna registrazione dei dati sismici (oggetto della presente procedura di VIA)	<i>Entro 24 mesi</i>
	PERFORAZIONE		
2	6	Esecuzione di sondaggio esplorativo	<i>Entro 48 mesi</i>

1.4 TECNOLOGIE DI PROGETTO

Le prospezioni geofisiche sono metodologie di indagine essenziali per le ricerche geologiche, in grado di fornire le informazioni geo-strutturali e stratigrafiche di base per studi aventi diverse finalità, dall'individuazione di potenziali strutture sepolte che siano possibili trappole per le risorse naturali, all'individuazione delle strutture sismogenetiche, in grado di generare terremoti e alla definizione dell'assetto geomorfologico del fondale marino. Analoghe prospezioni geofisiche (incluso sonar ed eco-scandaglio) sono utilizzate per ulteriori scopi scientifici, incluso gli scopi biologici: individuazione e osservazione di banchi di pesci o di mammiferi marini.

Come per i rilievi a terra, il sistema più usato per la ricerca di idrocarburi in ambiente marino è quello della sismica a riflessione; questo si basa sull'immissione nel sottosuolo di onde, generate da una sorgente impulsiva, che si propagano nei corpi rocciosi dando origine ad una serie alternata di compressioni e rarefazioni. Diverse sono le fonti energizzanti che possono essere utilizzate: a vapore, ad acqua, ad esplosivo, elettrica, ad aria compressa. Tutte sono accomunate dall'invio di un impulso di pressione che genera in acqua una serie di onde acustiche sferiche (fronti d'onda), che si propagano dalla fonte energizzante verso il fondo marino e nel sottosuolo.

Al variare della velocità delle onde sismiche (onde acustiche) in funzione della densità e della velocità di propagazione del suono nel mezzo, passando da uno strato litologico ad un altro, o in corrispondenza di discontinuità tettoniche, una parte del fronte d'onda incidente viene riflesso verso l'alto, una parte rifratto lungo la superficie di discontinuità e una parte continua a propagarsi verso il basso.

Quando le onde tornano in superficie, vengono raccolte mediante sensori (idrofoni) e registrate con apposite apparecchiature. Si procede poi all'elaborazione dei dati così acquisiti e alla loro interpretazione.

Abbandonato ormai da molti anni l'uso di esplosivo in ambiente marino, le tecnologie normalmente impiegate fanno uso di sorgenti artificiali differenti (ISPRA, 2012):

- ad acqua: *water gun* (frequenza utilizzata 20-1,500 Hz): un "cannone" ad aria compressa 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* (frequenza utilizzata 100-1,500 Hz): due camere cilindriche chiuse da due pistoni (pistone di innesco e di scoppio) sono rigidamente connesse ad un cilindro provvisto di orifizio assiale che libera in mare, istantaneamente, aria ad una pressione elevata, compresa tra 150 e 400 atmosfere (ad oggi il sistema maggiormente utilizzato);
- a dischi vibranti: *marine vibroseis* (frequenza utilizzata 10-250 Hz): alcuni dischi metallici vibranti immettono energia azionati secondo una forma d'onda prefissata, senza dar luogo all'effetto bolla (sistema complesso non ancora pienamente sviluppato);
- elettriche: *sparker* (frequenza utilizzata 50-4,000 Hz), *boomer* (frequenza utilizzata 300-3,000 Hz): un piatto metallico con avvolgimento in rame viene fatto allontanare da una piastra a seguito di un impulso elettrico; l'acqua richiamata fra piatto e piastra genera un segnale acustico ad alta frequenza ma con scarsa penetrazione (adatto per rilievi ad alte definizioni).

Nell'ambito del presente progetto sarà utilizzata una **sorgente ad aria compressa (*air gun*)**, descritta nel dettaglio successivamente. Come riportato nel Rapporto Tecnico redatto da ISPRA nel 2012 e intitolato "Valutazione e Mitigazione dell'Impatto Acustico dovuto alle Prospezioni Geofisiche nei Mari Italiani", *le prospezioni che utilizzano sorgenti ad aria compressa (*air gun*), allo stato attuale, risultano le più diffuse nonché quelle maggiormente sostenibili dal punto di vista ambientale.*

I sistemi di ricezione più comuni nell'ambito delle indagini sismiche in mare si differenziano, tra l'altro, in base alla geometria dei sensori e sono del tipo (OGP-IAGC, 2011):

- *towed streamer geometry* (1), streamer trainati a poppa da un mezzo navale;
- *ocean bottom geometry* (2), streamer posati sul fondale marino;

- *buried seafloor array* (3), streamer posizionati pochi metri al di sotto del fondale;
- *vertical seismic profile* (4), streamer ubicati nel pozzo. Questo sistema viene riportato solo per completezza di informazione; non è infatti utilizzabile come alternativa nel presente progetto, in quanto non si tratta di una campagna di acquisizione all'interno di un pozzo.

Le figure 4 e 5 illustrano i sistemi di ricezione sopra elencati.

All marine seismic surveys involve a source (S) and some kind of array or receiver sensors (individual receiver packages are indicated by the black dots). '1' illustrates the towed streamer geometry, '2' an ocean bottom geometry, '3' a buried seafloor array (note that multiple parallel receiver cables are subtly displayed), and '4' a VSP (vertical seismic profile) geometry, where the receivers are positioned in a well.

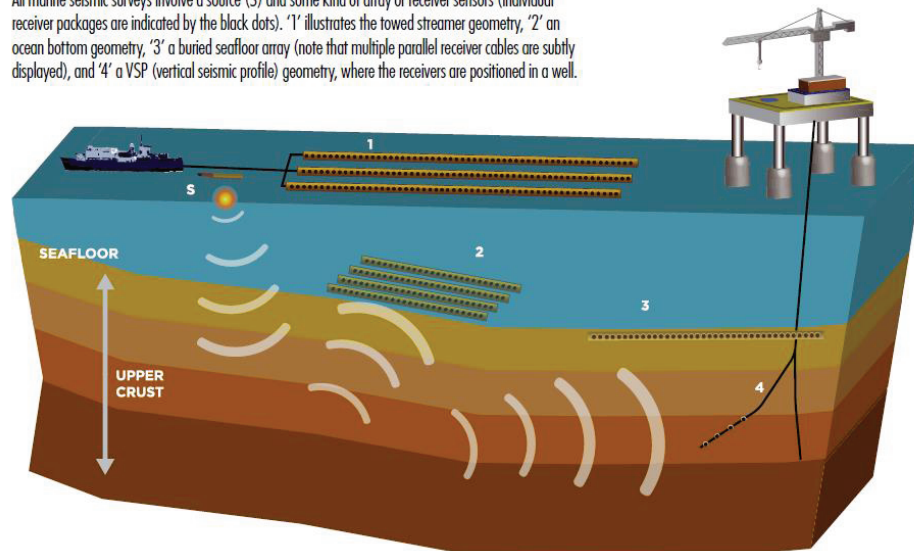


Figura 1: Tipologie di Ricevitori utilizzati nelle Indagini Geofisiche a Mare (OGP-IAGC, 2011)

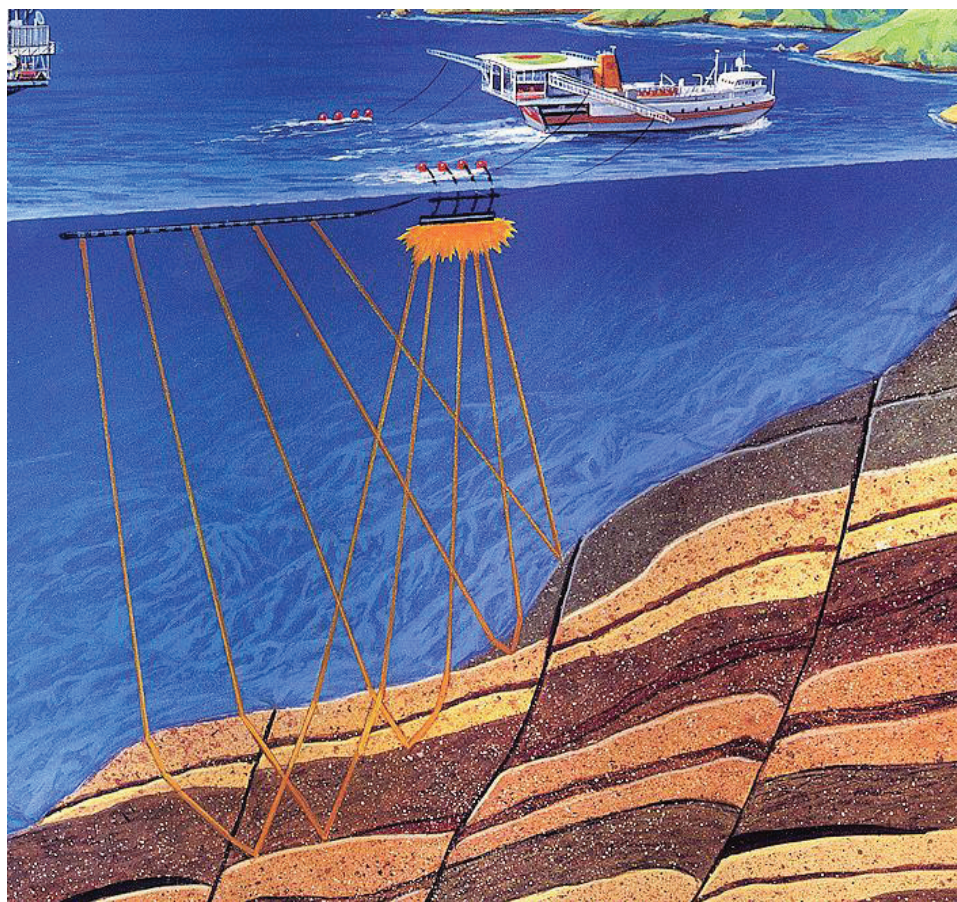


Figura 5: esempio di stendimento e linea di acquisizione sismica a mare (AAPG)

Nel caso in esame è previsto l'impiego del **sistema di ricezione "towed streamer"**, che presenta le seguenti caratteristiche:

- non prevede la posa di cavi ricevitori sul fondale marino e, pertanto, non determina impatti sulle caratteristiche fisiche e geomorfologiche del fondo e di conseguenza sulle specie bentoniche; i cavi vengono infatti tenuti in galleggiamento ad una profondità costante (tra i -5 e -15 m dal livello del mare) trascinati da una nave per ricerca geofisica;
- gli *streamer* di ultima generazione sono solidi o riempiti con gel a differenza di quelli usati in passato che contenevano un fluido di riempimento; pertanto viene annullato il rischio di eventuali sversamenti di fluidi in mare in caso di incidente e rottura dei cavi.

2 DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA DI RICERCA APPLICATA

Il presente capitolo descrive la tecnologia relativa al progetto in esame, con particolare riferimento a:

- Metodologia di indagine
- Sorgente di energia impiegata;
- Apparato ricevente (*streamer*);
- Mezzi da impiegarsi.

2.1 METODOLOGIA DI INDAGINE

La metodologia di indagine prevista dal progetto è del tipo *towed streamer*, ossia basata sull'impiego di un mezzo navale, opportunamente attrezzato, che traina a poppa sia il sistema di emissione (sorgente) che il sistema di rilevamento (ricevitore). Tale metodologia, pertanto, è caratterizzata dalla presenza di:

- un sistema di emissione costituito da un insieme di generatori o sorgenti di impulsi sismici (*air gun*);
- un sistema di rilevamento costituito da cavi galleggianti (*streamer*) contenenti al loro interno i sensori o idrofoni per la ricezione dell'onda riflessa;
- la nave per il traino delle apparecchiature, a bordo della quale sono ubicati i sistemi di controllo delle apparecchiature e di acquisizione ed elaborazione dei dati.

La seguente Figura illustra la metodologia di indagine prevista per il progetto in esame.

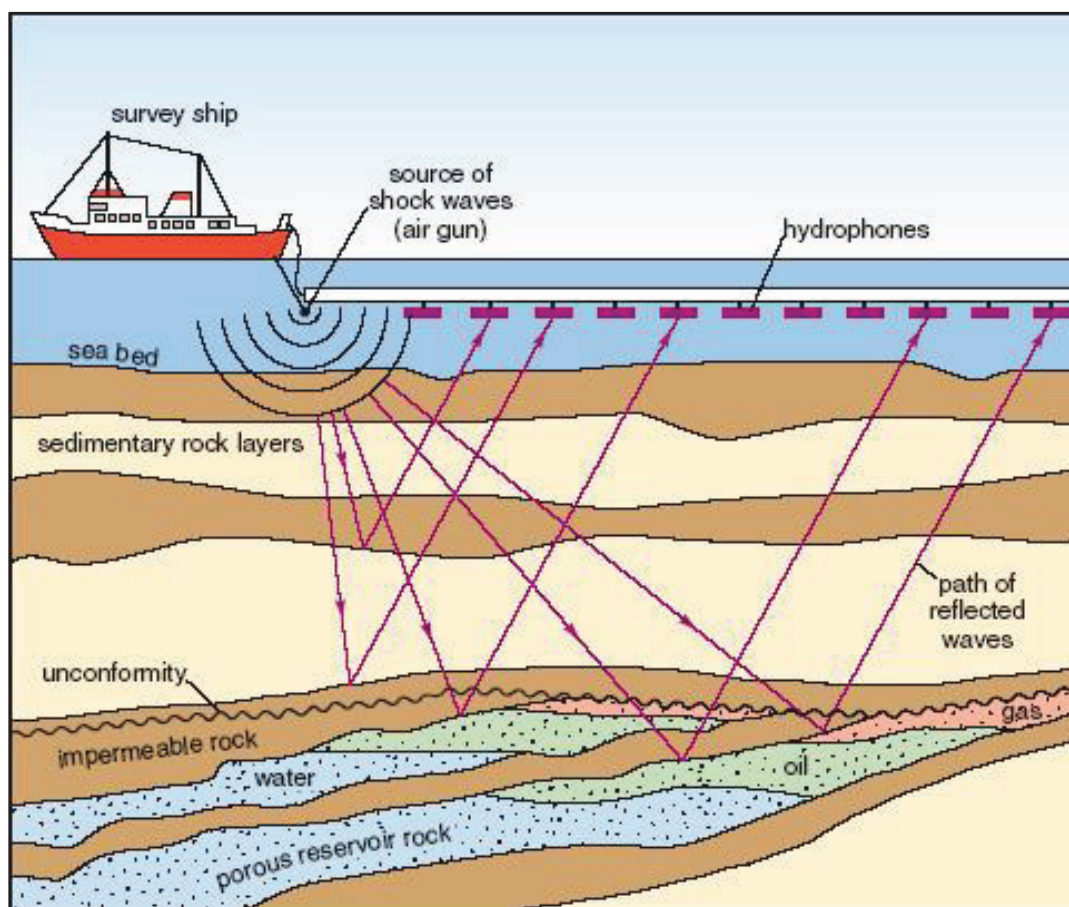


Figura 6: Indagine Sismica del tipo Towed Streamer (Sito web: www.epa.gov)

Come stabilito nel programma di acquisizione, di seguito descritto, le indagini sismiche in progetto saranno del tipo 3D.

Le indagini 3D sono condotte seguendo linee di registrazione caratterizzate da un maggiore infittimento e interessanti un'area (griglia) più ridotta rispetto all'indagine 2D. Per l'esecuzione di tali indagini, si impiegano un maggior numero di sorgenti e di elementi di registrazione, variabili in dimensione e posizione in base al target individuato. L'indagine 3D fornisce una rappresentazione tridimensionale dei risultati derivante dall'elaborazione di una serie di registrazioni 2D, costituendo, di fatto, un insieme di più acquisizioni 2D.

La Figura seguente mostra le differenti geometrie dei rilievi sismici 2D e 3D e, in particolare, evidenzia che lo spazio tra le linee di registrazione è dell'ordine del km per quanto riguarda i rilievi 2D, delle centinaia di metri per i rilievi 3D.

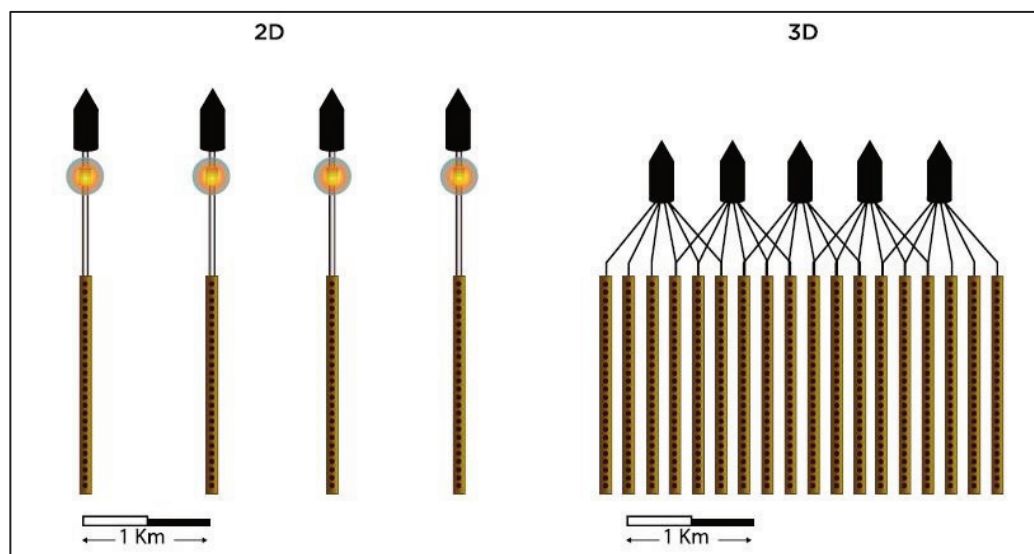


Figura 7: Differenze tra i Rilievi Sismici 2D e 3D (OGP, 2011)

2.2 SORGENTE DI ENERGIA (AIR GUN)

La sorgente di energia è costituita da un dispositivo ad aria compressa (*air gun*) che una volta azionato genera un'onda d'urto che si propaga in mare. L'*air gun* è la sorgente di energia più utilizzata nel campo dei rilievi sismici a mare e consente di generare energia a bassa entità in maniera da tutelare le condizioni dell'ambiente marino interessato dall'intervento.

L'*air gun* è un apparecchiatura, generalmente di forma cilindrica, composta da due camere, una superiore di caricamento ed una inferiore di scarico, sigillate da un doppio pistone cavo che scorre su un unico albero. L'aria compressa è fornita dai compressori ubicati sul mezzo navale alla pressione di circa 200 – 300 psi direttamente nella camera superiore, mentre la camera inferiore viene riempita tramite la cavità presente all'interno del pistone che mette in comunicazione le due camere. Alla fine della fase di caricamento, raggiunta la pressione desiderata, una valvola a solenoide, attivata elettronicamente, solleva il pistone permettendo la rapida fuoriuscita, in circa dieci millisecondi, dell'aria compressa nell'acqua attraverso i fori posti nella camera inferiore.

Nell'istante in cui avviene il cosiddetto "sparo", ossia il rapido rilascio dell'aria compressa tramite l'innalzamento del pistone, essendo la pressione all'interno del cilindro molto superiore rispetto a quella dell'acqua circostante, si ha il rapido espandersi di una bolla d'aria.

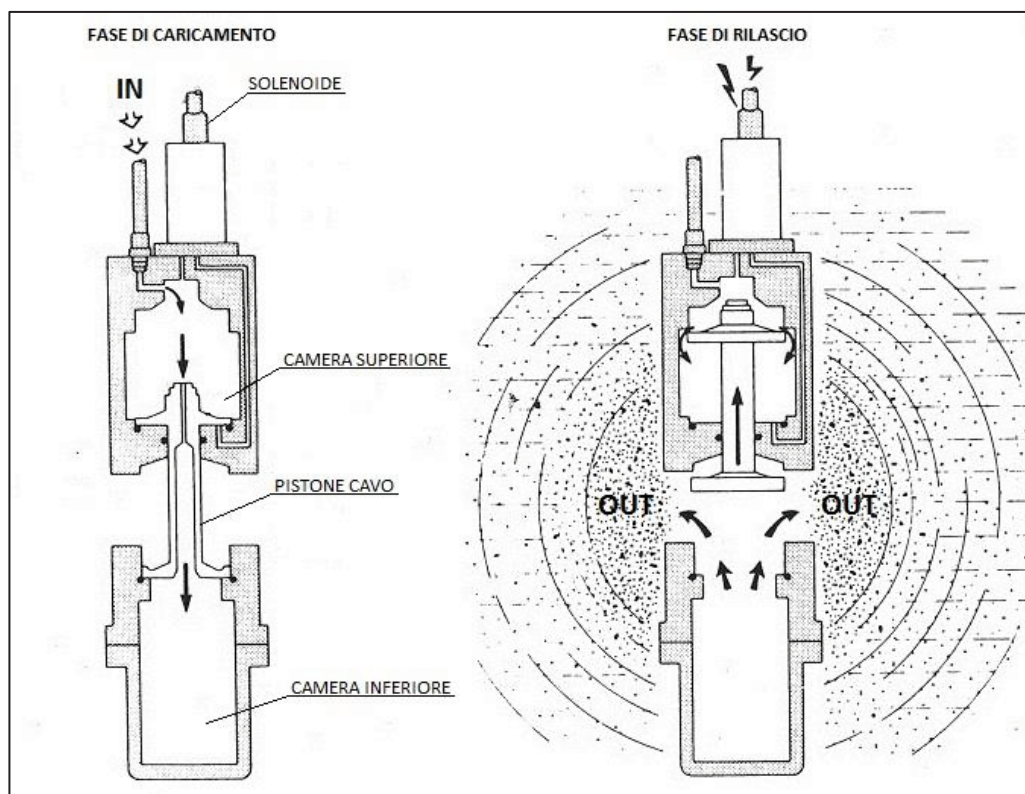


Figura 8 - Principio di Funzionamento dell'Air Gun
(<http://woodshole.er.usgs.gov/operations/sfmapping/airgun.htm>)

La bolla d'aria continua a crescere fino a quando la pressione interna, diminuendo, equivale quella dell'acqua; a questo punto la bolla inizia a comprimersi fino a che la pressione interna è nuovamente maggiore di quella esterna e così via. I cicli di espansione e compressione della bolla generano un fronte di pressione che si propaga prima nell'acqua poi nel sottosuolo per essere riflesso in maniera differente secondo la struttura geologica attraversata. I continui cicli comportano una perdita di energia (la bolla si comporta come un oscillatore smorzato) e continuano fin quando la bolla entra in contatto con l'atmosfera in corrispondenza dell'interfaccia mare – aria.

In base all'indagine che si intende eseguire e quindi del tipo di onda che si vuole generare, gli *air gun* sono disposti in batteria (*array*) e posizionati seguendo una geometria prestabilita. Progettando opportunamente la geometria del sistema delle sorgenti è, infatti, possibile direzionare l'onda verso l'obiettivo prescelto e attenuare gli effetti di eventuali onde secondarie in modo da evitare interferenze reciproche tra le varie sorgenti.

Il volume operativo di un *air gun* è in genere misurato in pollici cubici (in^3) ed è tipicamente compreso tra 20 e 800 in^3 (circa 330-13.000 cm^3 oppure circa 0,3-13 litri). Il volume totale di un *array* è quindi costituito dalla somma degli *air gun* di cui è composto ed è di norma compreso tra 2.000 e 9.000 in^3 (0,03-0,15 m^3 oppure circa 32-150 litri).

L'energia totale richiesta, in termini di volume totale, dipende dalla tipologia di indagine e dall'obiettivo della ricerca ed è calcolato in maniera tale da fornire energia sufficiente per raggiungere l'obiettivo geologico oggetto di indagine.

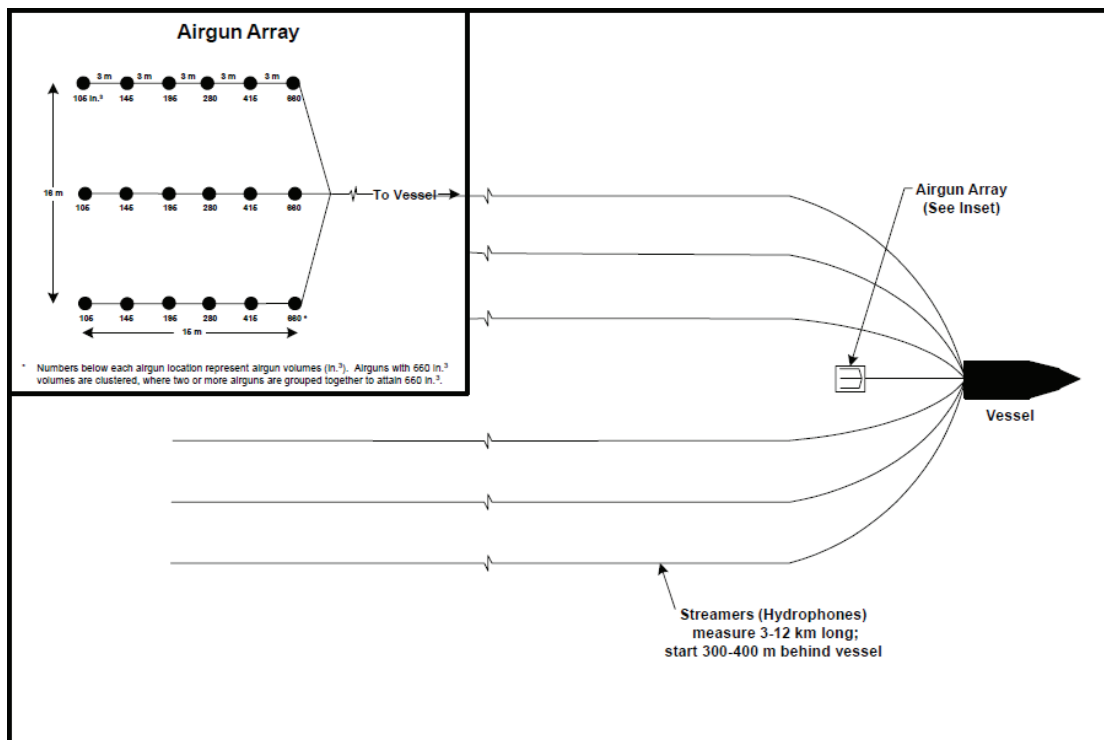


Figura 9 - Configurazione Air Gun Array tipo (U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, 2004)



Figura 10 - Configurazione Air Gun Array con volume totale airgun di 3090 pollici cubici (circa 50 litri). (American Cetacean Society, www.acsonline.org).

2.3 APPARATO RICEVENTE (STREAMER)

L'elemento fondamentale del sistema di ricezione delle onde sismiche generate dagli *air gun* e riflesse dalle strutture geologiche del sottosuolo è il cosiddetto cavo sismico o *streamer*. Esso consiste in un tubo trasparente in neoprene, dal diametro di 5 – 8 cm, contenente al suo interno una serie di ricevitori (idrofon) e i circuiti elettrici di collegamento.

Gli idrofon) sono gli elementi ricevitori delle onde elastiche riflesse dal sottosuolo e consistono in trasduttori piezoelettrici solitamente assemblati in gruppi di 10 – 20 unità opportunamente distanziate tra loro. Essi hanno il compito di trasformare il segnale ricevuto (onda sismica riflessa) in un impulso elettrico generando una differenza di potenziale proporzionale alla pressione istantanea dell'acqua, a sua volta, proporzionale alla velocità di spostamento delle particelle d'acqua messe in moto dall'onda sismica. Gli idrofon) sono collegati a un secondo sensore che ha il compito di eliminare gli effetti delle accelerazioni dovute al movimento del cavo sismico.



Figura 11 - Esempio di Cavo Sismico o Streamer (OGP, 2011)

Lo *streamer*, grazie all'impiego di unità di controllo della profondità (*birds*), è mantenuto in costante galleggiamento, ad una profondità variabile a seconda della tipologia di indagine che si intende effettuare (da 5 a 15 m), e allineato secondo la direzione di rilevamento prestabilita.

I cavi sismici hanno lunghezze variabili, dell'ordine del km (fino a 12 km), secondo la geometria di indagine ed è composto da più sezioni giuntate tra loro che permettono, in caso di guasto, una rapida sostituzione dell'elemento danneggiato.

Lo *streamer* è collegato all'imbarcazione per mezzo di un cavo di traino costituito da un unico tronco in acciaio al quale sono avvolti i conduttori che collegano gli idrofon) al sistema di registrazione ubicato a bordo. La parte sommersa del cavo di traino è provvista di carenatura al fine di ridurre le vibrazioni causate dal suo trascinarsi nell'acqua.

La parte terminale dello *streamer* è collegata ad una boa di coda (*tail buoy*) dotata di un segnalatore di posizione al fine di monitorare l'allineamento del cavo sismico rispetto alla rotta della nave e quindi assicurare che la registrazione avvenga lungo le traiettorie prestabilite.

2.4 MEZZO NAVALE

Per lo svolgimento delle indagini in progetto è previsto l'impiego di un'imbarcazione progettata e attrezzata sia per il traino delle sorgenti di energia (*air gun*) e dei cavi di registrazione (*streamer*) che per il trasporto a bordo delle apparecchiature a supporto delle attività di acquisizione sismica, quali:

- gli impianti compressori necessari per l'attivazione delle sorgenti;
- i sistemi di elaborazione dei segnali sismici provenienti dai cavi di registrazione;
- il sistema di controllo per la gestione dell'apparecchiatura necessaria per le indagini;
- la strumentazione per il posizionamento in continuo dell'imbarcazione.

I mezzi navali generalmente impiegati per questo genere di operazioni sono caratterizzati dalla presenza di:

- una cabina di controllo (*instrument room*), solitamente ubicata al centro del mezzo navale, che ospita tutta la strumentazione necessaria per la registrazione, il controllo e l'elaborazione dei dati sismici, il controllo del sistema di ricezione e l'attivazione dei compressori. La cabina, inoltre, ospita tutte le apparecchiature del sistema di navigazione necessarie per monitorare, istante per istante, l'esatto posizionamento dell'imbarcazione e l'allineamento dei cavi sismici rispetto alle rotte prestabilite;
- un ponte di poppa (*back deck*), su cui sono ubicate le bobine di avvolgimento dei cavi sismici, e comprendente un'area per lo stoccaggio, la preparazione, la manutenzione e la riparazione della strumentazione da impiegare. Le funzioni del *back deck* possono variare in base alla forma architettonica dell'imbarcazione;
- una cabina di compressione (*compressor room*), solitamente ubicata in prossimità del *back deck*, contenente i motori di compressione che forniscono aria ad alta pressione per il funzionamento degli *air gun*.

A bordo del mezzo navale sono, inoltre, presenti gli alloggi per l'equipaggio, la strumentazione di bordo e un *elideck*.

Le navi impiegate per rilievi sismici presentano, in genere, le seguenti caratteristiche:

- lunghezza: 70 – 90 m;
- larghezza: 12 – 15 m;
- pescaggio: 4 – 6 m;
- stazza lorda: 2,000 – 3,000 GRT;
- velocità: 4 – 7 nodi.

Nelle Figure seguenti sono illustrate navi sismiche normalmente impiegate in tale tipo di indagini.



Figura 12 - Navi Sismiche tipo (OGP, 2011)



Figura13 - nave sismica OGS Explora (Osservatorio Geofisico Sperimentale, www.ogs.trieste.it)

Per quanto riguarda gli aspetti operativi, i mezzi navali impiegati per l'esecuzione di indagini geofisiche, nell'ambito delle attività di ricerca di idrocarburi offshore, sono progettati per assicurare un'autonomia operativa fino a 30 – 40 giorni. Essi, inoltre, essendo dotati di propulsori a bassa rumorosità, assicurano una navigazione costante e a bassa velocità (4 – 7 nodi) al fine di non inficiare l'attività di registrazione.

Tuttavia, data la bassa manovrabilità causata dal traino dei cavi sismici, i mezzi navali impiegati per le indagini sismiche sono in genere affiancati da uno o più mezzi navali a supporto delle operazioni e aventi la funzione di monitorare l'area indagata, garantire la sicurezza della navigazione e segnalare la presenza di eventuali natanti o di mammiferi marini.

3 PROGRAMMA DI ACQUISIZIONE PREVISTO PER IL PROGETTO

Nel presente capitolo è descritto il programma di massima di acquisizione sismica previsto. Come anticipato, il progetto proposto riguarda l'esecuzione di indagini geofisiche con la tecnica della sismica a riflessione volto all'acquisizione di dati circa la natura del sottosuolo e alla verifica della presenza di strutture formazionali idonee all'accumulo di idrocarburi.

Il progetto può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- arrivo dei mezzi navali nell'area oggetto di indagine;
- preparazione a bordo e stendimento a mare delle apparecchiature e dell'equipaggiamento di supporto da impiegare;
- esecuzione delle registrazioni 2D o 3D nelle modalità previste;
- recupero delle apparecchiature e dell'equipaggiamento impiegati per l'esecuzione dell'indagine;
- abbandono dell'area indagata.

3.1 AREE DI INDAGINE

Come già dichiarato, l'esatta ubicazione e l'esatta geometria delle linee di acquisizione sismica non sono definite a questo stadio di progetto. La configurazione geometrica delle traiettorie lungo le quali saranno eseguite le indagini sarà, infatti, determinata e stabilita nel dettaglio una volta acquisite le informazioni disponibili per l'area di interesse provenienti da indagini sismiche effettuate in passato. Tali informazioni consentiranno, in particolare, di identificare le aree prive di dati sulla natura del sottosuolo e di evitare quelle oggetto di indagini pregresse, al fine di ottimizzare le attività, ridurre la presenza nei luoghi e mitigare gli effetti del progetto sull'ambiente.

3.2 MEZZI NAVALI

Il mezzo navale principale impiegato per lo svolgimento delle indagini previste dal progetto è costituito dalla Nave Sismica. Le caratteristiche di una Nave Sismica tipo sono riassunte nella seguente tabella.

Caratteristiche Nave Sismica Tipo	
Caratteristiche	Dati Indicativi
No. Navi	1
Lunghezza	70 – 90 m
Larghezza	12 – 15 m
Pescaggio	4 – 6 m
Stazza lorda	2,000 – 4,000 GRT
Velocità di crociera	4 – 7 nodi
Autonomia operativa	1 – 2 mesi
Motori	Diesel-elettrici
Potenza motori	300 kW
Consumo di carburante	7 m ³ /giorno
Personale a bordo	50 unità

A supporto della Nave Sismica, potrà essere previsto l'impiego di una unità navale di appoggio (*supply vessel*), di dimensioni minori rispetto alla nave sismica, che provvederà al controllo delle operazioni, al trasporto da e per il porto di riferimento di attrezzature, personale, approvvigionamenti e rifiuti dei prodotti a bordo.

3.3 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ENERGIZZAZIONE E ACQUISIZIONE SISMICA

Le caratteristiche tecniche e la disposizione geometrica delle apparecchiature (*air gun* e *streamer*) sono funzione della profondità del mare e della finalità di indagine. A tale stadio di progetto, si riportano nelle tabelle seguenti alcuni valori caratteristici delle apparecchiature impiegate in condizioni analoghe, tratti dalla bibliografia di settore, che si prevede possano essere utilizzate per l'esecuzione del programma sismico in questione.

Caratteristiche Array	
Tipologia	Air Gun
No. Air Gun	11 –42
No. Sub-Array	2 – 3
Volume Totale	50 litri (3,090 in ³)
Pressione di Esercizio	2,000 psi
Lunghezza Sub-Array	14 – 18 m
Larghezza Sub-Array	12 – 20 m
Distanza tra Sub-Array	3 – 6 m
Profondità Array	4 – 10 m
Caratteristiche Streamer Tipo	
Tipologia	Valore
No.	Minimo 6
Lunghezza	3600-8000 m
Profondità	circa 5 m
Interasse	75 m
No. Gruppi di Idrofoni	120

Ci si riserva di fornire le specifiche tecniche definitive una volta individuati e definiti i rapporti con le contrattiste di riferimento ed una volta effettuata la scelta della nave sismica da utilizzare.

Il range dimensionale dei parametri di acquisizione che è possibile definire allo stato attuale delle conoscenze è riassumibile nella tabella seguente:

Range dimensionale dei parametri di acquisizione	
Streamer	
Numero	Minimo 6
Lunghezza	3600-8000 m
Profondità	circa 5 m
Idrofoni	
Numero gruppi	120
Airgun	
Numero	11 –42
Gamma di frequenza	5-300 Hz
Profondità	8-12 m

3.4 DURATA DELLE ATTIVITÀ

Si prevede che, in condizioni meteo-marine stabili e quindi senza periodi di stand-by, la campagna di indagine geofisica potrà avere una durata indicativa compresa fra 25 e 35 giorni. Le attività saranno svolte in modalità 24/24 ore.

Nella tabella seguente si riportano le tempistiche relative alle singole fasi del progetto.

Tabella 3.1: Cronoprogramma

Fase	Durata [giorni]
Arrivo dei mezzi navali	1
Preparazione e stendimento delle apparecchiature	2
Energizzazione e registrazione dati	20
Recupero delle apparecchiature	1
Abbandono dell'area	1
Totale	25

4 NORMATIVA E STANDARD

Le attività d'indagine geofisica per la ricerca di idrocarburi in mare oggetto del presente Studio si svolgeranno nel rispetto delle leggi, normative e standard vigenti in materia.

4.1 NORMATIVA RELATIVA AL SETTORE MINERARIO

Di seguito si riporta un elenco non limitativo di norme e leggi applicabili all'attività in esame (Sito web: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>):

- Decreto Legislativo 18 agosto 2015, n.145. "Attuazione della direttiva 2013/30/UE sulla sicurezza delle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi e che modifica la direttiva 2004/35/CE"
- Legge 23 dicembre 2014, n. 190. "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato Legge di stabilità 2015 (modifiche al Decreto Legge 9 febbraio 2012, n. 5 e al Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133)"
- Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive." Convertito con modificazioni dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164 e modificato dalla Legge 23 dicembre 2014, n. 190
- Decreto Ministeriale 30 ottobre 2015. "Delega al Direttore Generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche dei compiti e delle risorse finanziarie necessarie all'espletamento delle funzioni trasferite in ossequio alle previsioni del Decreto Legislativo 18 agosto 2015 n.145"
- Decreto Ministeriale 30 ottobre 2015. "Modifiche al Decreto Ministeriale 17 luglio 2014 di individuazione degli uffici dirigenziali di livello non generale.
- Decreto Direttoriale 15 luglio 2015. Procedure operative di attuazione del Decreto Ministeriale 25 marzo 2015 e modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli"
- Decreto Legge 18 Ottobre 2012, No. 179, "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", convertito con modificazioni dalla Legge 17 Dicembre 2012, No. 221 (modifiche al Decreto Legislativo 11 Febbraio 2010, No. 22);
- Decreto Legge 22 Giugno 2012, No. 83 "Misure urgenti per la crescita del Paese", convertito con modificazioni dalla Legge 7 Agosto 2012, No. 134 (modifiche al Decreto Legislativo 28 Maggio 2010, No. 85 e al Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152);
- Decreto Legge 9 Febbraio 2012, No. 5 "Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo.", convertito con modificazioni dalla Legge 4 Aprile 2012, No. 35 (modifiche al Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152);
- Decreto Legge 24 Gennaio 2012, No. 1 "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività.", convertito con modificazioni dalla Legge 24 Marzo 2012, No. 27;
- Decreto Legislativo 7 Luglio 2011, No. 121 "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" (modifiche al Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 No. 152);

- Decreto Direttoriale 22 Marzo 2011 “Procedure operative di attuazione del Decreto Ministeriale 4 Marzo 2011 e 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”;
- Decreto Ministeriale 4 Marzo 2011 “Disciplinare tipo per i permessi di prospezione e di ricerca e per le concessioni di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma, nel mare e nella piattaforma continentale”;
- Decreto Legislativo 29 Giugno 2010, No. 128 “Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell’articolo 12 della Legge 18 Giugno 2009, No. 69”;
- Decreto Legislativo 28 Maggio 2010 No. 85 “Attribuzione a comuni, province, città metropolitane e regioni di un proprio patrimonio, in attuazione dell’articolo 19 della Legge 5 maggio 2009, No. 42”, modificato dal Decreto Legge 22 Giugno 2012, No. 83 convertito con modificazioni dalla Legge 7 Agosto 2012, No. 134;
- Legge 23 Luglio 2009, No. 99 “Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia” (modifiche alla Legge 23 Agosto 2004, No. 239);
- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, No. 81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, No. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 No. 152 “Norme in materia ambientale”, come modificato e integrato dal Decreto Legislativo 29 Giugno 2010, No. 128, dal Decreto Legislativo 7 Luglio 2011, No. 121, dal Decreto Legge 9 Febbraio 2012, No. 5, convertito con modificazioni dalla Legge 4 Aprile 2012, No. 35 e dal Decreto Legge 22 Giugno 2012, No. 83 convertito con modificazioni dalla Legge 7 Agosto 2012, No. 134;
- Legge 23 Agosto 2004, No. 239 “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”, modificata ed integrata dalla Legge 23 Luglio 2009, No. 99 e dal Decreto Legge 22 Giugno 2012, No. 83 convertito con modificazioni dalla Legge 7 Agosto 2012, No. 134;
- Legge 31 Luglio 2002, No. 179 “Disposizioni in materia ambientale”;
- Decreto Legislativo 17 Agosto 1999, No. 334 “Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”;
- Decreto Legislativo 31 Marzo 1998, No. 112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 Marzo 1997, No. 59”;
- Decreto Legislativo 25 Novembre 1996, No. 625 “Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi”;
- Decreto Legislativo 25 Novembre 1996, No. 624 “Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee”;

- Legge 9 Gennaio 1991, No. 9 “Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzioni e disposizioni fiscali”;
- Legge 21 Luglio 1967, No. 613 “Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale e modificazioni alla Legge 11 Gennaio 1957, No.6, sulla ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi”;
- Legge 24 Luglio 1962, No. 1072 “Modifiche alla Legge 11 Gennaio 1957, No. 6, sulla ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi”;
- Legge 11 Gennaio 1957, No. 6 “Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi”;
- Legge 10 Febbraio 1953, No. 136 “Istituzione dell'Ente Nazionale Idrocarburi (ENI)”;
- Regio Decreto 29 Luglio 1927, No. 1443 “Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno”.

4.2 **NORMATIVA TECNICA E STANDARD DI RIFERIMENTO**

Relativamente agli standard costruttivi e di sicurezza verranno applicate le norme tecniche riportate dall'API (American Petroleum Institute) in “*Norme riguardanti la progettazione e la costruzione di strutture offshore*”.