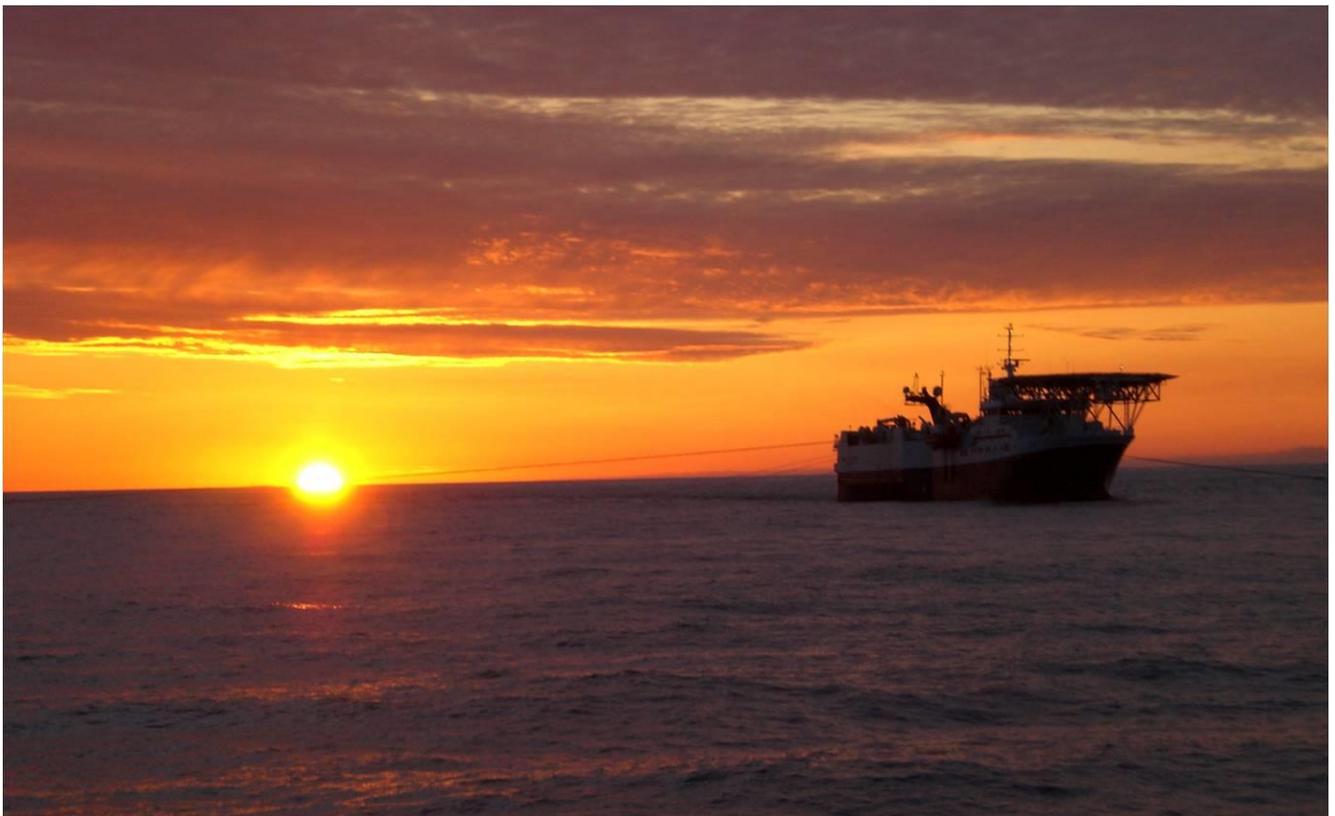


TGS-NOPEC Asker, Norvegia



**Prospezione Geofisica
al largo della Costa
Nord-Occidentale della
Sardegna – Zona Marina E**

**Risposte alla Richiesta di
Integrazioni alla
Documentazione di VIA
(prot. DVA-2015-0020981
del 10/08/2015)**



TGS-NOPEC Asker, Norvegia



**Prospezione Geofisica
al largo della Costa
Nord-Occidentale della
Sardegna – Zona Marina E**

**Risposte alla Richiesta
di Integrazioni alla
Documentazione di VIA
(prot. DVA-2015-
0020981 del 10/08/2015)**

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	A. Cargioli F. Di Rosario A. Giovanetti F. Montani	L. Volpi	P. Rentocchini	Luglio 2016

INDICE

	<u>Pagina</u>
LISTA DELLE TABELLE	II
LISTA DELLE FIGURE	II
ELENCO DELLE FIGURE ALLEGATE	II
1 INTRODUZIONE	1
2 RICHIESTA NO.1	3
2.1 RISPOSTA	3
3 RICHIESTA NO.2	6
3.1 RISPOSTA	6
4 RICHIESTA NO.3	11
4.1 RISPOSTA	11
5 RICHIESTA NO.4	14
5.1 RISPOSTA	14
6 RICHIESTA NO.5	17
6.1 RISPOSTA	17
7 RICHIESTA NO.6	19
7.1 RISPOSTA	19
8 RICHIESTA NO.7	20
8.1 RISPOSTA	20
9 RICHIESTA NO.8	22
9.1 RISPOSTA	22
10 RICHIESTA NO.9	24
10.1 RISPOSTA	24
11 RICHIESTA NO.10	26
11.1 RISPOSTA	26
12 RICHIESTA NO.11	27
12.1 RISPOSTA	27
13 RICHIESTA NO.12	28
13.1 RISPOSTA	28
14 RICHIESTA NO.13	29
14.1 RISPOSTA	29
15 RICHIESTA NO.14	30
15.1 RISPOSTA	30

LISTA DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 3.1: Coordinate dei Vertici delle Linee Sismiche (Sistema di Riferimento/Datum WGS84)	8
Tabella 4.1: Fasi Operative e Durata delle Attività	11

LISTA DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Pagina</u>
Figura 2.1: Area di Studio	3
Figura 2.2: Ubicazione delle Linee Sismiche Analizzate	4
Figura 3.1: Sequenza delle Linee Sismiche del Grid di Acquisizione 2D (TGS-NOPEC, 2016)	7
Figura 4.1: Cronoprogramma Preliminare	12
Figura 5.1: Rilievo TGS WMR-01 RE13 (Acquisizione 2001/ Riprocessati 2013) Linee Sismiche e Gravimetriche (sito web: http://www.tgs.com/TGS/specsheets/WMR01RE13_SpecSheet.pdf)	14
Figura 5.2: Ubicazione delle Linee Sismiche Analizzate	15
Figura 5.3: Progetto ViDEPI - Linee Sismiche OffShore Sardegna (sito web: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)	15
Figura 8.1: Siti Natura 2000 considerati nella Valutazione	21

ELENCO DELLE FIGURE ALLEGATE

Figura 7.1: Individuazione delle Aree Sensibili

RISPOSTE ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI ALLA DOCUMENTAZIONE DI VIA (PROT. DVA-2015-0020981 DEL 10/08/2015)

PROSPEZIONE GEOFISICA AL LARGO DELLA COSTA NORD-OCCIDENTALE DELLA SARDEGNA ZONA MARINA E

1 INTRODUZIONE

TGS-NOPEC intende effettuare una campagna di prospezioni geofisiche al largo della costa Nord-Ovest della Sardegna, all'interno dell'area della "Zona Marina E", come rimodulata dal Decreto Ministeriale 9 Agosto 2013.

Il progetto prevede l'esecuzione di rilievi geofisici tramite la tecnica della sismica a riflessione, finalizzati ad ottenere informazioni sulla struttura geologica del sottosuolo indagato ed individuare la presenza di strutture idonee all'accumulo di idrocarburi.

In data 2 Febbraio 2015 TGS-NOPEC ha presentato al MATTM istanza ai sensi dell'art.23 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del progetto "Prospezione Geofisica al Largo della Costa Nord-Occidentale della Sardegna – Zona Marina E" rientrando quest'ultimo nelle tipologie elencate nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., al punto 7) denominato "Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi sulla terraferma e in mare".

Il Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS incaricato dell'istruttoria tecnica, ha comunicato con Nota Prot. CTVA-2015-0002687 del 05 Agosto 2015 la necessità di acquisire chiarimenti e approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta dalla Società TGS-NOPEC, trasmessa dal MATTM con Nota Prot. DVA-2015-0020981 del 10 Agosto 2015.

In data 10 Settembre 2015 TGS-NOPEC ha inviato al MATTM una nota contenente alcune prime risposte alle richieste di chiarimenti ricevute evidenziando la necessità di alcuni chiarimenti e di un prolungamento dei termini previsti per la presentazione della documentazione integrativa completa, ivi comprese le risposte alle osservazioni del pubblico.

Con nota MATTM del 29 Ottobre 2015 (prot. DVA-2015-0027108) è stata concessa una proroga di 60 giorni per la consegna delle integrazioni (data consegna integrazioni 24 Novembre 2015). Con successiva nota del 14 Marzo 2016 (prot. DVA-2016-0006961) è stata concessa dal MATTM una proroga di 8 mesi per la consegna delle integrazioni a partire dal 24 Novembre 2015.

Il presente documento fornisce i chiarimenti e le integrazioni di cui alla suddetta richiesta ed è strutturato coerentemente con le richieste formulate dal Gruppo Istruttore secondo uno schema del tipo *Richiesta-Risposta*.

Per una chiara e agevole lettura delle risposte ogni capitolo risponde ad una domanda specifica.

Si evidenzia che le risposte tengono in considerazione le intercorse modifiche di carattere progettuale proposte da TGS e presentate nell'aggiornamento allo Studio di Impatto Ambientale (ref. Doc. 16-745-H1, Rev.0) e riferite ai seguenti principali aspetti:

- esecuzione della sola campagna di indagine geofisica riguardante l'acquisizione dei dati sismici 2D con esclusione della fase di rilievo sismico 3D, come inizialmente previsto dal progetto originario;
- conseguente riduzione della durata delle attività a 80 giorni invece di 200 giorni;
- utilizzo di una nuova tipologia di air gun (array di air gun), modellizzata tramite il software Gundalf, e configurata in maniera da ottimizzare la disposizione dei singoli *air gun* con il risultato di limitare le propagazioni orizzontali del rumore e ottenere un segnale acustico maggiormente focalizzato verso l'obiettivo di indagine;
- utilizzo di un nuovo sistema di ricezione che prevede l'impiego di uno streamer a matrice solida, che, rispetto agli streamer tradizionali a gel o a olio, è caratterizzato da una maggiore compatibilità ambientale (in caso di eventuali rotture del cavo sismico durante le attività non si avranno rilasci di sostanze nell'ambiente marino);
- impiego di un ulteriore sistema di monitoraggio acustico passivo PAM del tipo Wave Glider per il monitoraggio della presenza di mammiferi marini nelle aree di intervento.

2 RICHIESTA No.1

Specificare nel SIA, nell'ambito dell'alternativa zero, i risultati relativi all'acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati di precedenti sismiche 2D o 3D sulla base dei quali il Proponente dovrà motivare la necessità di acquisire ulteriori dati geofisici mediante l'esecuzione di una nuova campagna sismica 2D e 3D nell'area in argomento.

2.1 RISPOSTA

TGS-NOPEC ha identificato diverse aree offshore ubicate ad Ovest della Sardegna che sono di potenziale interesse per future attività di esplorazione per la ricerca di olio e gas. Una di queste aree è costituita dal Settore Ovest della “Zona Marina E”, per la quale è stata decretata la possibilità di presentare nuove istanze per la prospezione e ricerca di idrocarburi da parte degli Operatori del settore oil&gas.

In relazione alla disponibilità di dati sismici relativamente all'area di indagine, si evidenzia che, in collaborazione con l'Università di Trieste, TGS-NOPEC ha effettuato un progetto riguardante l'integrazione di dati pre-esistenti in un'area antistante la Zona Marina E, attraverso l'analisi ed integrazione di alcune porzioni di dati sismici 2D con le informazioni geologiche regionali e di dettaglio disponibili pubblicamente.

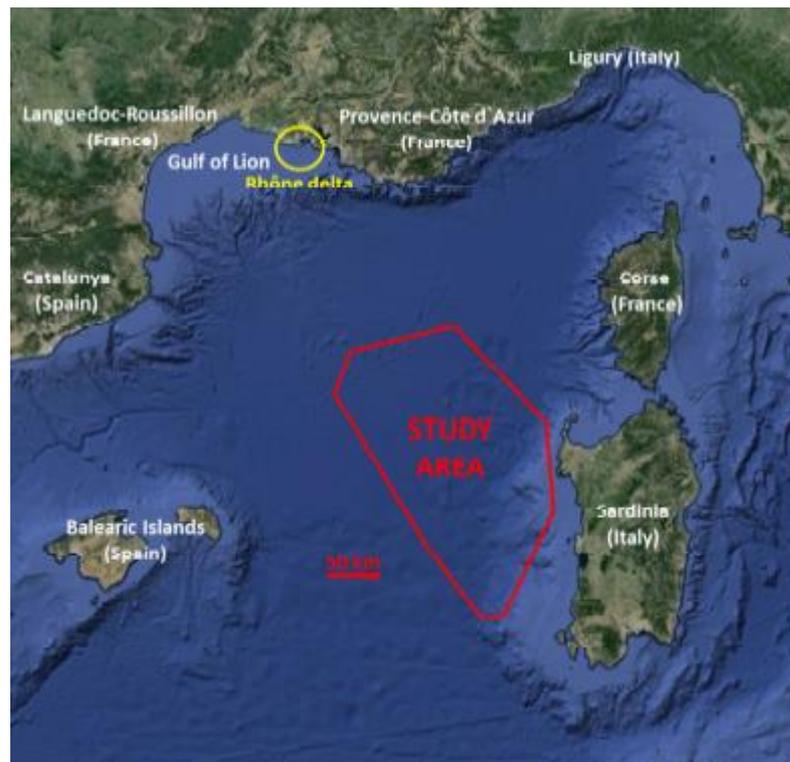


Figura 2.1: Area di Studio

Il progetto ha coinvolto due enti di ricerca Italiani, che sono il Dipartimento di Matematica e Geoscienze (DMG) dell'Università di Trieste e l'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS) e la TGS-NOPEC.

Il dataset di studio è stato condotto su dieci profili sismici a riflessione (sismica 2D multicanale) ubicati nel bacino Sardo-Provenzale orientale (Mediterraneo Occidentale) per una lunghezza totale di 1,545 km. La loro disposizione geografica forma una maglia che copre una superficie complessiva di circa 35,000 km². Tale area è in parte ubicata in corrispondenza del dominio morfologico di bacino profondo, che in parte coincide con il margine occidentale continentale Sardo. Le linee sismiche sono relative a tre diverse campagne di indagine (WMR, WS, CROP), ognuna delle quali ha utilizzato specifici parametri di acquisizione che si traducono in diverse capacità di risoluzione del sottosuolo indagato.

I cinque profili WMR (West MediteRanean) interpretati sono stati messi a disposizione dalla Compagnia proprietaria TGS. I profili WS (West Sardinia) sono tre e sono stati forniti dall'Istituto OGS, che ne è il proprietario. I profili CROP (CROsta Profonda) sono due, sono stati acquisiti da AGIP-ENI, CNR & ENEL e sono stati concessi per l'analisi dal dipartimento DMG.

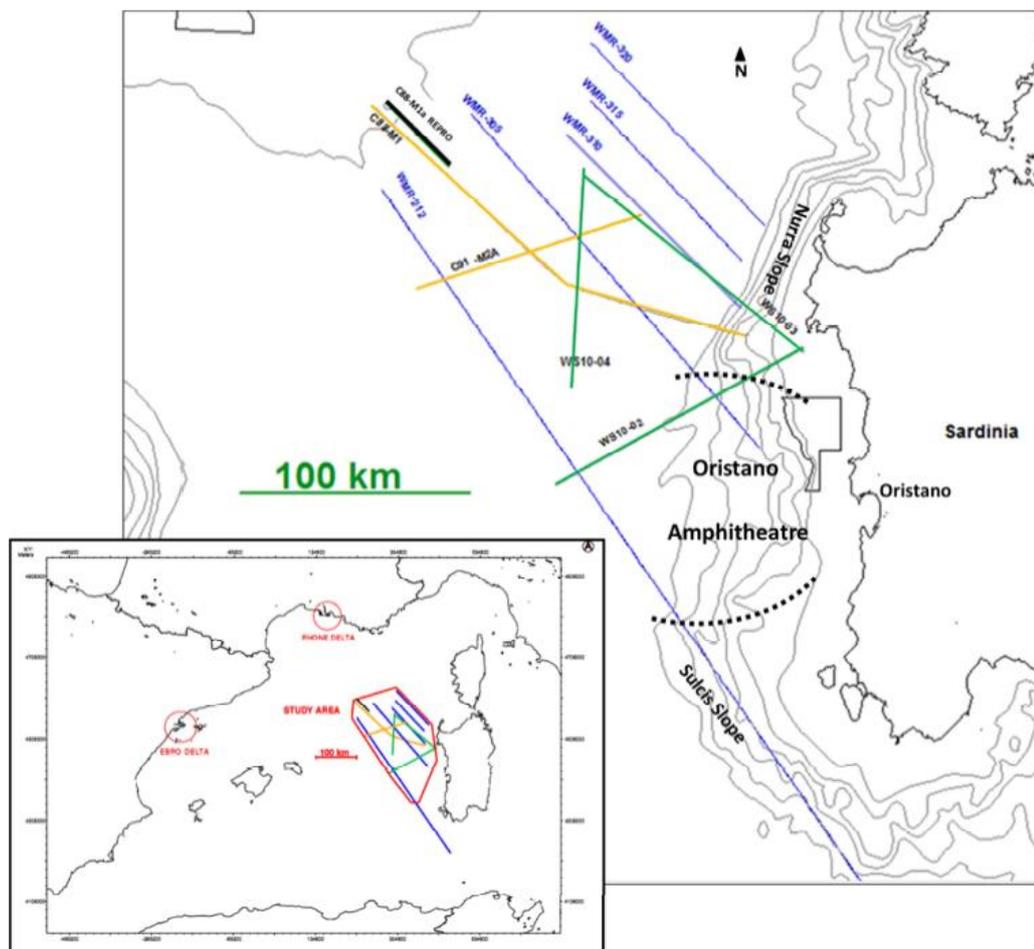


Figura 2.2: Ubicazione delle Linee Sismiche Analizzate

L'integrazione dei tre dataset ha fornito la possibilità di migliorare la copertura dell'area di studio, di ottenere informazioni complementari in virtù delle diverse capacità di risoluzione e di sviluppare una esperienza di integrazione delle diverse fasi di elaborazione ed

interpretazione del segnale, condotti presso tutte e tre le sedi degli enti/compagnie coinvolti durante il lavoro.

L'analisi dei dati disponibili è stata focalizzata sulla risposta sismica relativa alla sequenza sedimentaria Oligocenica-Quaternaria deposta nel bacino e caratterizzata dalla presenza di uno spesso intervallo di sale precipitato durante la Crisi di Salinità del Messiniano (MSC) associata alla chiusura del collegamento tra acque Mediterranee ed Atlantiche ed al conseguente abbassamento del livello mare.

Nonostante cause e cronologia dell'evento siano ancora nel dettaglio molto dibattute dalla comunità scientifica, alcuni dati sono emersi ed accettati in letteratura fin dalle prime esplorazioni del Mediterraneo: in particolare, alla crisi di salinità si associano dei markers geologici che nel bacino profondo sono stati riconosciuti su sezioni sismiche e identificati col nome di "Messinian Trilogy" (Trilogia del Messiniano). Questa comprende tre unità evaporitiche, ciascuna con la sua peculiare risposta sismica, che hanno rappresentato il principale obiettivo del lavoro svolto.

In particolare sono state applicate delle analisi di velocità che hanno tenuto conto delle importanti disomogeneità laterali prodotte dai diapiri salini. Si è quindi proceduto alla migrazione in profondità dei tratti di linea rielaborati al fine di poter valutare in maniera meno approssimata le profondità in metri dei riflettori, generalmente espresse in tempi di percorso (TWT) dell'onda sismica.

Questa esperienza di elaborazione del dato sismico ha permesso non solo di ottenere dei tratti di profilo migliorati nella loro interpretabilità, ma anche di valutare i diversi problemi associati alla peculiare condizione litologico/stratigrafica presente all'interno del bacino.

L'interpretazione integrata dei dati presenti nel bacino profondo ha permesso di seguire lungo tutti i profili gli orizzonti interpretati con una copertura adeguata per la comprensione della storia geologica che ha interessato l'area a partire dal Messiniano.

L'interpretazione integrata dei diversi dataset ha permesso quindi di ricostruire le mappe tempo-strutturali dei principali riflettori interpretati (sommità e base dello spessore salino MU) e le mappe tempo-isocrone dello stesso MU e della sequenza Plio-Quaternaria. L'analisi dei profili interpretati e delle mappe prodotte ha confermato l'ipotesi di un inizio dell'attività aloclinetica a partire dal tardo Messiniano, attività molto intensa nel Pliocene Inferiore, via via decrescente nel Pliocene Superiore/Quaternario, benché alcuni affioramenti nel fondo mare testimonino che il processo rimane ancora parzialmente attivo.

Uno studio pubblicato da *Camerlenghi et al. 2008* sottolinea inoltre anomalie d'ampiezza del segnale sismico a riflessione ad indicare la possibile presenza di gas superficiali e estrusioni di sedimenti a livello del fondomare probabilmente causati dalla migrazione di fluidi profondi (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00531-008-0354-8#/page-1>).

Come già evidenziato, TGS conferma che i dati indicano la presenza di importanti fenomeni di deformazione e diapirismo salino. Pertanto una fase di acquisizione 2D permetterà di integrare le informazioni a disposizione di TGS-NOPEC e confermare la presenza nell'area di formazioni correlabili alla potenziale presenza di idrocarburi nel sottosuolo marino.

Occorre inoltre sottolineare che l'orientamento della griglia prevista per la campagna di rilievo sismico 2D ed il volume complessivo dei dati da acquisire sono stati definiti e limitati grazie all'analisi di dettaglio condotta sui dati disponibili ed alla loro rielaborazione (TGS-NOPEC, 2013a).

3 RICHIESTA No.2

Predisporre una dettagliata griglia di rilevamento delle linee sismiche nelle due tipologie di acquisizione (2D e 3D) che il Proponente intende effettuare sull'area in argomento, definendo la fase di allestimento del sistema di acquisizione e della direzione di acquisizione (percorsi della nave sismica da sud verso nord, da est verso ovest etc.), rivedendo in particolare la distanza tra ciascuna linea sismica (indagine 2D) di ampiezza non inferiore alle 20 miglia nautiche ed a 10 miglia nautiche (indagine 3D) tra le stesse, da riportare su carta nautica in scala adeguata, considerato che tali elementi risultano di determinante importanza per valutare i possibili movimenti della fauna marina e dei mammiferi marini in particolare per allontanarsi dal disturbo delle immissioni sonore generate dagli air guns.

3.1 RISPOSTA

In relazione alle considerazioni emerse durante l'iter autorizzativo in corso e tenendo conto del modificato scenario riferito alla Zona Marina E, TGS-NOPEC ha provveduto ad un aggiornamento/approfondimento del progetto, con riferimento ai seguenti principali aspetti:

- esecuzione della sola campagna di indagine geofisica riguardante l'acquisizione dei dati sismici 2D con esclusione della fase di rilievo sismico 3D, come inizialmente previsto dal progetto originario;
- conseguente riduzione della durata delle attività a 80 giorni invece di 200 giorni;
- utilizzo di una nuova tipologia di air gun (array di air gun), modellizzata tramite il software Gundalf, e configurata in maniera da ottimizzare la disposizione dei singoli air gun con il risultato di limitare le propagazioni orizzontali del rumore e ottenere un segnale acustico maggiormente focalizzato verso l'obiettivo di indagine;
- utilizzo di un nuovo sistema di ricezione che prevede l'impiego di uno streamer a matrice solida che rispetto agli streamer tradizionali a gel o a olio è caratterizzato da una maggiore compatibilità ambientale (in caso di eventuali rottura del cavo sismico durante le attività non si avranno rilasci di sostanze nell'ambiente marino);
- impiego di un ulteriore sistema di monitoraggio acustico passivo PAM del tipo Wave Glider per il monitoraggio della presenza di mammiferi marini nelle aree di intervento.

Nella seguente figura si mostrano le linee della griglia di acquisizione 2D e nella successiva tabella sono riportate le coordinate dei relativi vertici estremi di ciascuna linea.

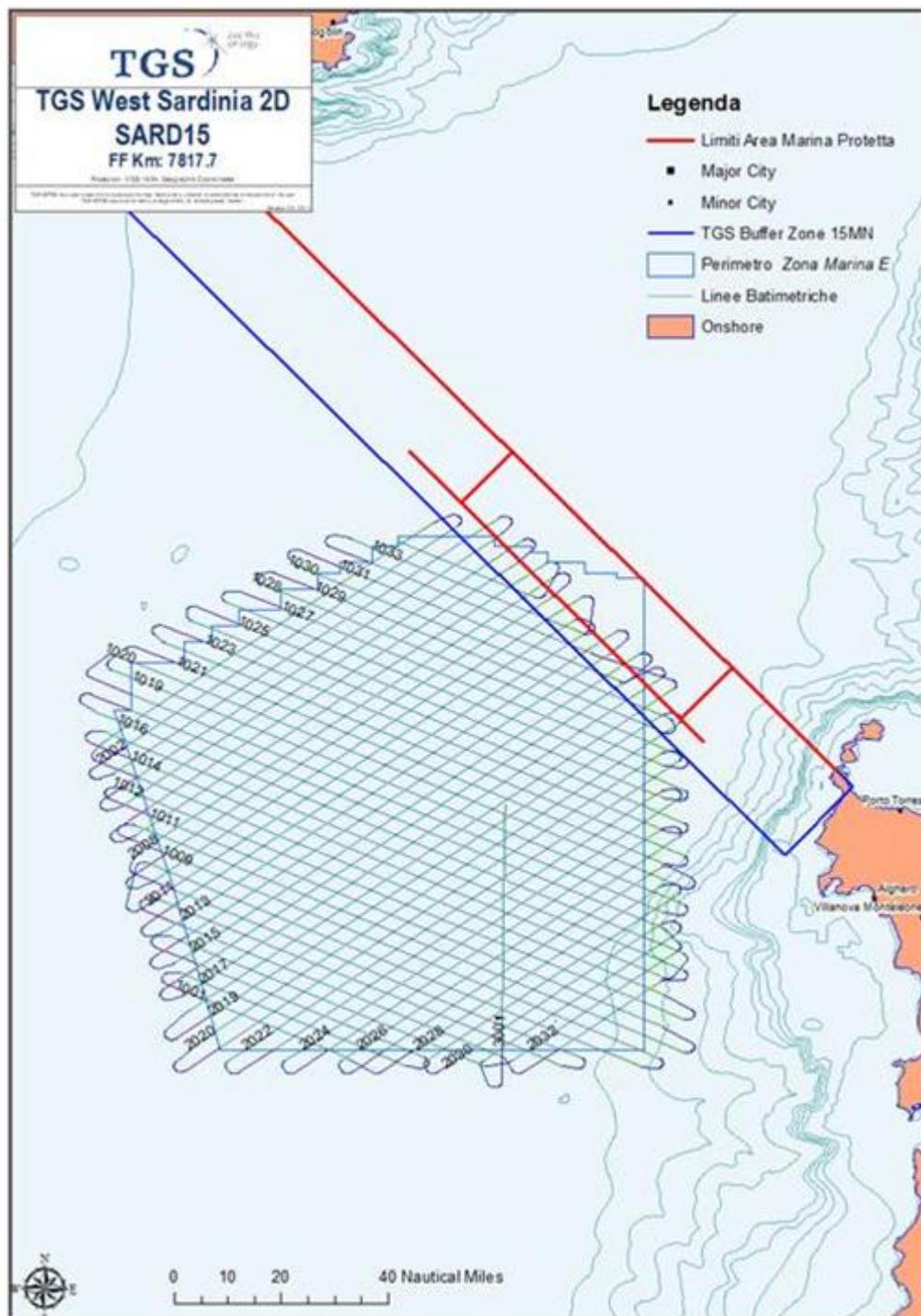


Figura 3.1: Sequenza delle Linee Sismiche del Grid di Acquisizione 2D (TGS-NOPEC, 2016)

**Tabella 3.1: Coordinate dei Vertici delle Linee Sismiche
(Sistema di Riferimento/Datum WGS84)**

	Numero Linea	Vertice 1 ●		Vertice 2 ●	
		Latitudine Nord	Longitudine Est Greenwich	Latitudine Nord	Longitudine Est Greenwich
1	1001	40° 24'	6° 23'	40° 09'	6° 61'
2	1002	40° 3'	6° 22'	40° 09'	6° 73'
3	1003	40° 36'	6° 2'	40° 09'	6° 85'
4	1004	40° 42'	6° 18'	40° 09'	6° 98'
5	1005	40° 47'	6° 16'	40° 09'	7° 1'
6	1006	40° 53'	6° 15'	40° 09'	7° 22'
7	1007	40° 59'	6° 13'	40° 09'	7° 34'
8	1008	40° 65'	6° 11'	40° 08'	7° 46'
9	1009	40° 71'	6° 09'	40° 08'	7° 59'
10	1010	40° 77'	6° 07'	40° 13'	7° 6'
11	1011	40° 82'	6° 05'	40° 18'	7° 6'
12	1012	40° 88'	6° 03'	40° 23'	7° 6'
13	1013	40° 94'	6° 02'	40° 28'	7° 6'
14	1014	41° 00'	6° 00'	40° 34'	7° 6'
15	1015	41° 06'	5° 98'	40° 39'	7° 6'
16	1016	41° 12'	5° 96'	40° 44'	7° 6'
17	1017	41° 15'	6° 00'	40° 49'	7° 6'
18	1018	41° 2'	6° 00'	40° 54'	7° 6'
19	1019	41° 25'	6° 00'	40° 59'	7° 6'
20	1020	41° 3'	6° 01'	40° 65'	7° 6'
21	1021	41° 3'	6° 14'	40° 7'	7° 6'
22	1022	41° 34'	6° 17'	40° 75'	7° 6'
23	1023	41° 37'	6° 23'	40° 8'	7° 6'
24	1024	41° 41'	6° 25'	40° 85'	7° 6'
25	1025	41° 43'	6° 33'	40° 9'	7° 6'
26	1026	41° 47'	6° 36'	40° 95'	7° 6'
27	1027	41° 47'	6° 47'	41° 01'	7° 6'
28	1028	41° 53'	6° 47'	41° 06'	7° 6'
29	1029	41° 53'	6° 57'	41° 11'	7° 6'
30	1030	41° 58'	6° 58'	41° 18'	7° 55'
31	1031	41° 6'	6° 65'	41° 27'	7° 46'
32	1032	41° 62'	6° 74'	41° 36'	7° 37'
33	1033	41° 67'	6° 75'	41° 45'	7° 28'
34	1034	41° 68'	6° 83'	41° 54'	7° 2'
35	2001	41° 09'	5° 97'	41° 67'	6° 83'

	Numero Linea	Vertice 1 ●		Vertice 2 ●	
		Latitudine Nord	Longitudine Est Greenwich	Latitudine Nord	Longitudine Est Greenwich
36	2002	41° 04'	5° 98'	41° 7'	6° 97'
37	2003	40° 99'	6° 00'	41° 69'	7° 04'
38	2004	40° 94'	6° 02'	41° 65'	7° 08'
39	2005	40° 89'	6° 03'	41° 62'	7° 11'
40	2006	40° 84'	6° 05'	41° 58'	7° 15'
41	2007	40° 79'	6° 06'	41° 54'	7° 19'
42	2008	40° 74'	6° 08'	41° 51'	7° 22'
43	2009	40° 69'	6° 1'	41° 47'	7° 26'
44	2010	40° 64'	6° 11'	41° 44'	7° 29'
45	2011	40° 6'	6° 13'	41° 4'	7° 33'
46	2012	40° 54'	6° 14'	41° 36'	7° 37'
47	2013	40° 49'	6° 16'	41° 33'	7° 4'
48	2014	40° 44'	6° 17'	41° 29'	7° 44'
49	2015	40° 39'	6° 19'	41° 26'	7° 48'
50	2016	40° 34'	6° 2'	41° 22'	7° 51'
51	2017	40° 29'	6° 22'	41° 18'	7° 55'
52	2018	40° 24'	6° 23'	41° 15'	7° 58'
53	2019	40° 19'	6° 25'	41° 1'	7° 6'
54	2020	40° 14'	6° 26'	41° 04'	7° 6'
55	2021	40° 09'	6° 28'	40° 98'	7° 6'
56	2022	40° 08'	6° 35'	40° 92'	7° 6'
57	2023	40° 08'	6° 44'	40° 86'	7° 6'
58	2024	40° 09'	6° 53'	40° 8'	7° 6'
59	2025	40° 09'	6° 62'	40° 74'	7° 6'
60	2026	40° 09'	6° 71'	40° 68'	7° 6'
61	2027	40° 09'	6° 8'	40° 62'	7° 6'
62	2028	40° 09'	6° 89'	40° 56'	7° 6'
63	2029	40° 09'	6° 97'	40° 5'	7° 6'
64	2030	40° 09'	7° 06'	40° 44'	7° 6'
65	2031	40° 09'	7° 15'	40° 38'	7° 6'
66	2032	40° 09'	7° 24'	40° 32'	7° 6'
67	2033	40° 09'	7° 33'	40° 27'	7° 6'
68	3001	40° 09'	7° 16'	40° 81'	7° 17'

La campagna di rilievo sarà svolta in modo sequenziale: la nave sismica procederà lungo le linee prestabilite (una alla volta nell'ordine indicato nella tabella precedente) in modo tale da ricostruire, al termine delle attività, l'intera maglia a copertura dell'area di interesse.

Ciò permetterà di:

- procedere in maniera ordinata;
- ottimizzare il processo di acquisizione (doppi passaggi su aree già indagate);
- evitare acquisizione di più linee simultaneamente;
- avere più navi sismiche presenti nell'area;
- non avere porzioni di mare “chiuse” a seguito della presenza di più acquisizioni simultanee;
- lasciare sempre “aperto” lo specchio acqueo su entrambi i lati della nave (lato di dritta e lato sinistro) per permettere il passaggio/allontanamento di specie marine.

Si evidenzia che la sequenza di acquisizione potrebbe variare per motivi di sicurezza delle operazioni in mare. In tal caso, le attività saranno avviate previa autorizzazione delle Autorità Portuali e comunicazione alle Autorità.

La descrizione delle fasi operative della campagna di acquisizione di dati 2D sono riportate nel seguente Capitolo 4.

Con riferimento alla spaziatura fra le linee sismiche 2D, richiesta al fine di permettere l'allontanamento della fauna marina e dei mammiferi marini, come evidenziato, la metodologia di acquisizione 2D comporta l'acquisizione di una sola linea sismica alla volta e pertanto lo spazio interessato dalle attività di acquisizione dati è costituito dalla rotta lungo la quale si muove la nave sismica. Inoltre, ridefinire una spaziatura fra le linee 2D non inferiore a 20 miglia nautiche comporterebbe una acquisizione minima di informazioni, non più sufficiente a garantire una copertura delle strutture geologiche da investigare, con ripercussioni sulla validità dello studio e necessità di integrare le informazioni con altre acquisizioni.

4 RICHIESTA No.3

Presentare un cronoprogramma delle prospezioni sismiche programmate nel Mar di Sardegna, costa occidentale (dati MiSE). In particolare, considerato che le stesse prospezioni geofisiche si svolgeranno nella medesima area (d 1 E.P.-SC), e risulta che attività simili potrebbero essere attivate in concomitanza, oltre che nelle acque italiane anche al di là della piattaforma continentale italiana (Spagna), il SIA dovrà considerare in maniera appropriata una valutazione complessiva degli impatti cumulativi in rapporto agli areali di distribuzione delle varie specie e loro popolazioni, poichè le specie identificate come sensibili sono estremamente mobili e occupano habitat vasti a prescindere dalla ripartizione amministrativa degli spazi marini.

4.1 RISPOSTA

Come descritto nei precedenti paragrafi e nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, le attività in progetto prevedono lo svolgimento di una campagna di acquisizione di dati geofisici 2D, suddivisa nelle seguenti fasi operative:

- mobilitazione dell'unità navale presso l'area di indagine;
- preparazione dell'equipaggiamento: messa in mare e posizionamento della sorgente di energizzazione (*air-gun*) e del sistema di ricezione (*streamer*);
- esecuzione del rilievo geofisico;
- recupero a bordo dell'equipaggiamento al termine del rilievo;
- demobilitazione dell'unità navale.

La durata prevista per le singole fasi operative è illustrata nella seguente Tabella 4.1.

Tabella 4.1: Fasi Operative e Durata delle Attività

Campagna/Fase Operativa	Durata
Campagna di Acquisizione 2D	
Mob/Demob	1 settimana
Preparazione equipaggiamento/Recupero a bordo	1 giorno ⁽¹⁾
Esecuzione del rilievo geofisico	80 giorni ⁽²⁾
Note: ⁽¹⁾ Per la preparazione/recupero dell'equipaggiamento in mare si prevede una durata di circa 1 ora per km di streamer. ⁽²⁾ Per la fase di esecuzione del rilievo 2D si prevedono circa 100 km di rilievo al giorno. Nel corso della campagna 2D è previsto un rientro in porto ogni 5 settimane di operazioni. Per la sosta in porto si stima una durata massima di 24 ore.	

Per la fase di elaborazione dei dati 2D si stima una durata di circa 6-12 mesi.

Per quanto riguarda la programmazione delle attività, si prevede che la campagna di rilievo geofisico sarà effettuata nel periodo autunno-inverno, in relazione a:

- condizioni meteomarine favorevoli all'esecuzione del rilievo;
- minore presenza di traffico marittimo (diporto e pesca) che potrebbe interferire con le attività;

- minore sensibilità delle componenti biologiche individuate rispetto ai periodi primavera ed estate (si veda al riguardo quanto riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA).

Nella seguente Figura 4.1 è riportato il cronoprogramma preliminare delle attività, definito sulla base delle seguenti ipotesi:

- svolgimento della campagna di acquisizione 2D in periodo autunno-inverno;
- saranno evitati i periodi primavera-estate, sulla base degli esiti delle analisi effettuate sulla sensibilità ambientale dell'area;
- massimo periodo di standby del mezzo pari a 2 mesi;
- fase di preparazione, preliminarmente all'avvio della campagna di rilievo 2D, della durata di 2 mesi.
- durata ipotizzata per la fase di *processing* di 12 mesi.

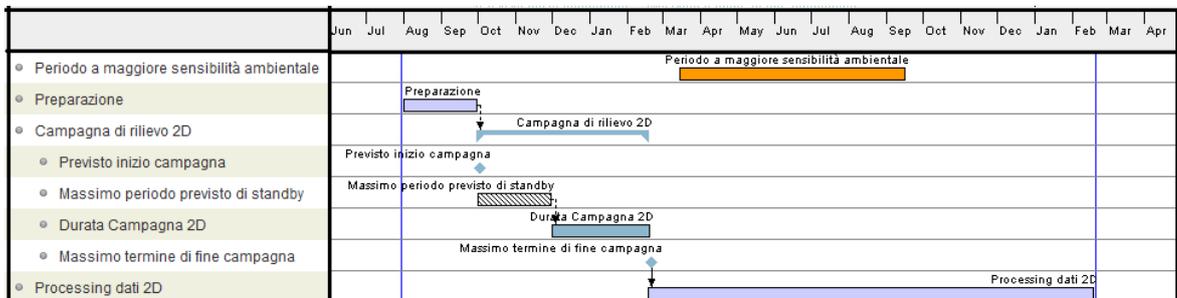


Figura 4.1: Cronoprogramma Preliminare

In relazione alla potenziale presenza di attività simili nella medesima area e/o nelle vicinanze si evidenzia che, allo stato attuale e sulla base delle informazioni disponibili (Siti web: <http://unmig.mise.gov.it>; <http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Paginas/index.aspx>; <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>):

- non risulta vigente alcun titolo minerario o impianto nell'intera Zona Marina E. Le attività di prospezione geofisica 2D, previste all'interno della Zona Marina E, per le quali la Società Schlumberger Italiana S.p.A. aveva presentato istanza di valutazione di impatto ambientale si ritengono escluse in quanto è stato emesso un parere di compatibilità ambientale negativo (Decreto VIA No. DM-0000240 del 12 Novembre 2015);
- non sono presenti aree associate a permessi di prospezione vigenti in prossimità della Zona Marina E e in generale entro un raggio di 100 km dai confini della stessa;
- non sono presenti permessi di ricerca in prossimità della Zona Marina E. In un raggio di 100 km dai suoi confini si segnala la presenza del Permesso di Ricerca in istanza Nordest 8, di 992.25 km² (richiedente Capricorn Spain LTD.), situato al largo della costa catalana (Spagna) ad una distanza minima di circa 92 km a Nord-Ovest della Zona Marina E;
- non sono presenti concessioni di coltivazione, impianti di perforazione e/o coltivazione in prossimità della Zona Marina E ed in generale entro un raggio di 100 km dai suoi confini.

Sulla base dell'inquadramento delle attività minerarie appena descritto, emerge come, al momento della redazione del presente documento, non siano prevedibili impatti cumulativi con altre attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in atto.

Ipotizzando tuttavia lo scenario maggiormente conservativo, in cui l'istanza in oggetto dovesse ottenere l'autorizzazione allo svolgimento delle attività proposte, di seguito si riporta un'analisi qualitativa dei potenziali impatti cumulativi determinabili dall'interazione con il progetto in esame. Nello specifico, l'analisi qualitativa degli impatti cumulativi ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- risultati della valutazione degli impatti generati dal progetto sui singoli comparti ambientali;
- durata delle attività previste dal progetto in esame;
- contemporaneità tra le attività di progetto e le attività previste nell'ambito del Permesso di Ricerca in Istanza individuato;
- distanza tra l'area oggetto di intervento e l'area associata al Permesso di Ricerca in Istanza individuato.

Effetti cumulativi si potrebbero manifestare, in caso di contemporaneità delle attività, in termini di emissioni di rumore, limitazione d'uso dello specchio acqueo e conseguente riduzione delle aree per la navigazione.

Sulla base dell'analisi condotta nello SIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli, gli impatti legati alle attività a progetto sono stati valutati, nel complesso, di media/lieve entità, temporanei e reversibili. Essendo inoltre la Zona Marina E situata ad una distanza minima di oltre 90 km dall'area del Permesso di Ricerca in istanza Nordest 8, e considerando la possibilità di poter programmare gli interventi in maniera tale da interferire il meno possibile sia in termini temporali che spaziali, si ritiene che l'impatto cumulativo tra le attività sia del tutto trascurabile.

Le attività da svolgere (indagine geofisica nel caso della Zona Marina E, oggetto del presente studio ed eventuali altre attività esplorative nel caso del Permesso Nordest 8) potranno infatti essere programmate al fine di operare, per ciascun'area, in periodi temporali differenti o mantenendo la massima distanza possibile. In alternativa, potrà essere comunque stabilita una distanza minima (ad esempio 100 km) da mantenere per l'esecuzione delle attività tale da creare un corridoio attraverso il quale possano essere svolte le normali attività di navigazione in sicurezza ed in modo tale che le specie eventualmente presenti possano evitare tali aree, in virtù della presenza di ampi spazi disponibili, non interrompendo pertanto le loro rotte migratorie.

Come evidenziato nello SIA, al quale si rimanda per maggiori dettagli, l'area vasta è frequentata da diverse specie di cetacei il cui areale di distribuzione non è rigidamente stabilito e presenta un'ampia variabilità stagionale. La loro spiccata mobilità inoltre gli consente facilmente di spostarsi in caso di necessità.

Si evidenzia infine che, in caso di presenza di più operatori a cui sia stato concesso dalle Autorità competenti di effettuare un'attività di prospezione, TGS predisporrà un cronoprogramma delle attività da condividere con gli altri operatori che eviti l'effettuazione di rilievi nello stesso periodo/area. Inoltre si terrà in debito conto anche degli esiti dei monitoraggi effettuati dagli MMO a bordo della nave durante l'attività stessa in modo che l'altro operatore prevenga eventuali potenziali impatti sugli esemplari avvistati.

5 RICHIESTA No.4

Predisporre una dettagliata relazione, sulla base dei dati attualmente disponibili, che motivi la scelta di eseguire indagini sismiche nelle aree in argomento, anche in relazione alle previsioni di sfruttamento per la produzione di idrocarburi (liquidi e/o gassosi) indicandone i relativi quantitativi stimabili ante operam.

5.1 RISPOSTA

Attraverso il progetto presentato, TGS intende effettuare le indagini sismiche in risposta alla nuova definizione della Zona Marina E, decretata dal Ministero dello Sviluppo Economico e pertanto aperta alla possibilità di presentare istanze per la prospezione e ricerca di idrocarburi da parte degli Operatori del settore oil&gas.

TGS-NOPEC nel 2001 ha condotto una campagna regionale di acquisizione di dati geofisici di tipo 2D e gravimetrici denominata “WMR-01”. I tracciati delle rotte di acquisizione dei dati sono illustrati nella seguente Figura.

I dati rilevati sono stati recentemente rielaborati utilizzando la nuova tecnologia proprietaria, Clari-Fi™, come prodotto multi-client PSTM e PSDM¹.

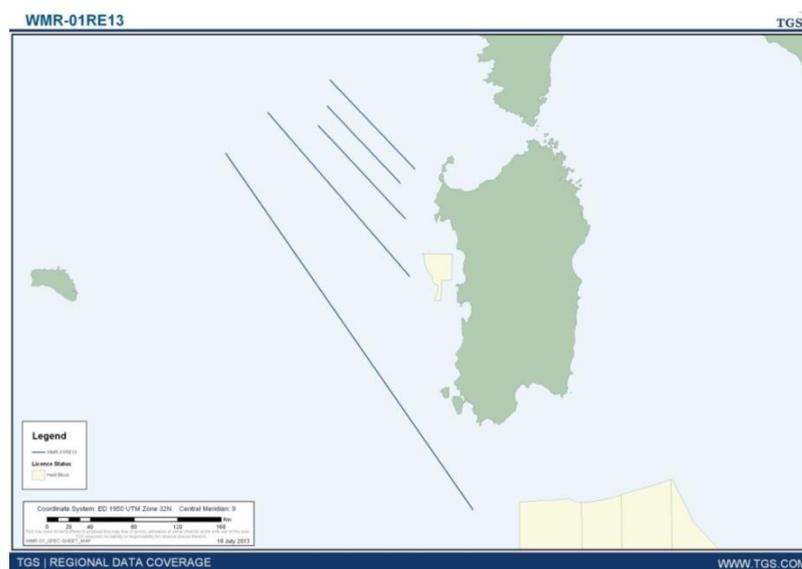


Figura 5.1: Rilievo TGS WMR-01 RE13 (Acquisizione 2001/ Riprocessati 2013) Linee Sismiche e Gravimetriche

(sito web: http://www.tgs.com/TGS/specsheets/WMR01RE13_SpecSheet.pdf)

TGS-NOPEC ha, inoltre, collaborato con l’Università di Trieste e l’Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) nell’ambito di un progetto di laurea magistrale in collaborazione con il Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell’Università degli Studi di Trieste riguardante l’integrazione di dati pre-esistenti in un’area antistante la

¹ Pre-Stack Time Migration e Pre-Stack Depth Migration: sistemi di elaborazione dei dati basati sulle variazioni delle velocità di propagazione delle onde elastiche nelle indagini sismiche a riflessione.

Zona Marina E, attraverso l'analisi ed integrazione di alcune porzioni di dati sismici 2D con le informazioni geologiche regionali e di dettaglio disponibili pubblicamente.

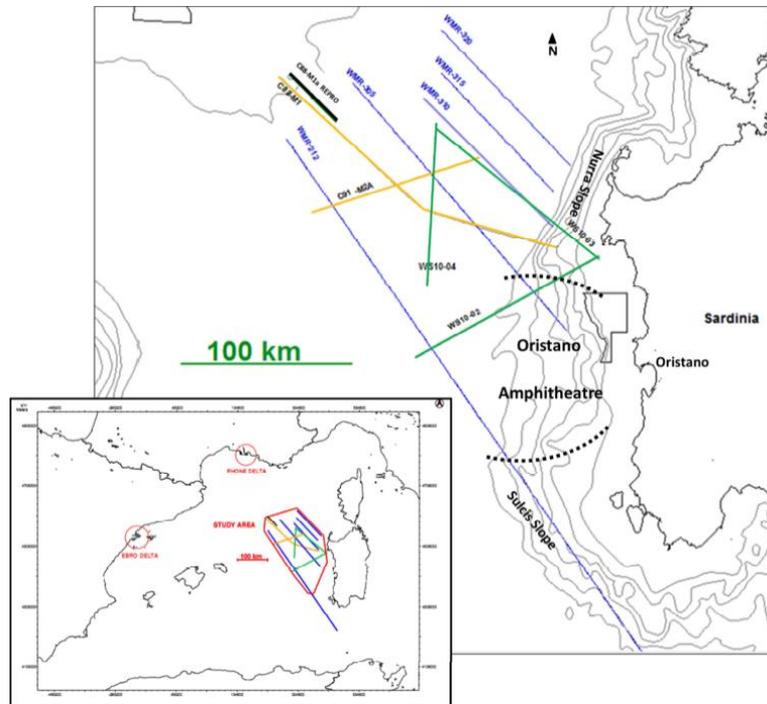


Figura 5.2: Ubicazione delle Linee Sismiche Analizzate

TGS ha, altresì, provveduto ad una verifica dei dati disponibili dal progetto ViDEPI dell'UNMIG per le aree al largo della Sardegna, illustrati nella successiva Figura.

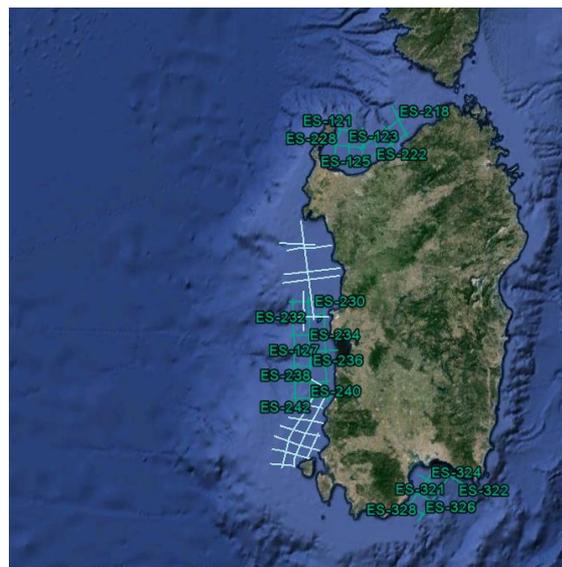


Figura 5.3: Progetto ViDEPI - Linee Sismiche OffShore Sardegna (sito web: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

I dati confermano la presenza di importanti fenomeni di deformazione e diapirismo salino.

Uno studio pubblicato da *Camerlenghi et al. 2008* sottolinea inoltre anomalie d'ampiezza del segnale sismico a riflessione ad indicare la possibile presenza di gas superficiali e estrusioni di sedimenti a livello del fondomare probabilmente causati dalla migrazione di fluidi profondi (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00531-008-0354-8#/page-1>).

Pertanto attraverso le attività di prospezione si potranno tracciare e modellizzare le strutture geologiche che verranno individuate sulla base dei nuovi dati acquisiti. Tali strutture danno indicazioni rilevanti sulle aree di maggior interesse geologico (strutture che potrebbero rappresentare rocce reservoir, rocce madre, etc.) su cui acquisire in fasi successiva, in caso di necessità, informazioni più dettagliate. Solo a questo punto si potrà fare una stima, ancora approssimativa, delle volumetrie eventualmente presenti nel sottosuolo.

Pertanto al momento non sono disponibili a TGS le informazioni necessarie per effettuare delle stime sul potenziale petrolifero dell'area, sulle litologie delle rocce presenti nel sottosuolo, sulla qualità delle rocce madre, sulle temperature, i gradienti geotermici ed i volumi di idrocarburi potenzialmente presenti.

Un modello preliminare, basato su speculazioni di carattere scientifico e su analogie con bacini sedimentari adiacenti è stato allegato, come richiesto dalla normativa, all'istanza presentata al Ministero dello Sviluppo Economico alla voce "*Relazione Tecnico-geologica relativa all'area di interesse, Zona Marina E, localizzata nel Bacino Ligure-Provenzale*". Tale istanza è stata trasmessa in copia al MATTM - Direzione Generale Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali con Nota AMEGSARD20150218-03 del 19/02/2015 su richiesta del MiSE con Nota No. 003033 16/02/2015. Si tratta tuttavia di informazioni sensibili e basate su stime preliminari.

L'unica stima pubblica disponibile sui quantitativi di idrocarburi stimabili ante-operam sul Bacino Provenzale risulta pubblicata dall'USGS nel 2004 ed è quantificata in risorse paria a 1.4 trilioni di metri cubi.

6 RICHIESTA No.5

In considerazione della tempistica prevista per lo svolgimento dell'attività di prospezione e tenuto conto delle attività già previste nell'area ed in aree limitrofe, produrre una dettagliata relazione che individui i periodi più opportuni per l'effettuazione dell'indagine stessa, tenendo conto sia delle specie ittiche che delle biocenosi, nonché della necessità di prevedere una durata della crociera sismica ridimensionata, in funzione della ridefinizione della griglia dei rilevamenti e dei percorsi della nave sismica di cui al precedente punto 2.

6.1 RISPOSTA

Rispetto a quanto presentato nel Febbraio 2015, le attività di prospezione in progetto prevedono che venga effettuata unicamente una indagine sismica 2D, la quale avrà una durata di circa 80 giorni e pertanto molto inferiore alle tempistiche inizialmente ipotizzate.

L'area indagata, circa 20,000 km², è situata al largo delle coste occidentali della Sardegna (distanza minima pari a circa 45 km), tra i mari di Corsica e di Sardegna ed è caratterizzata da fondali compresi tra i 2,000 ed i 3,000 m.

In tale area non sono presenti attività marine diverse dal traffico navale (passaggio di navi e traghetti soprattutto sulla rotta tra i porti di Marsiglia e Tolone e la direttrice che collega i canali di Gibilterra e Suez) e da possibili attività di pesca di altura (reti non a strascico e palamiti).

Anche le aree limitrofe risultano attualmente prive di attività diverse dal traffico navale o attività di pesca. Si segnala unicamente la presenza del Permesso di Ricerca in istanza Nordest 8, di 992.25 km² (richiedente Capricorn Spain LTD.), situato al largo della costa catalana (Spagna) ad una distanza minima di circa 92 km a Nord-Ovest della Zona Marina E e che, in considerazione di quanto riportato al precedente Capitolo 4, non rappresenta una criticità.

Vista la distanza dalla costa e la profondità, l'area di interesse, nonostante risulti poco studiata, può rappresentare un habitat ideale per diverse specie:

- di profondità;
- di alto mare.

Le forme di vita del mare profondo in Mediterraneo sono costituite essenzialmente da specie euribate. Gli altri gruppi faunistici sono debolmente rappresentati. La macrofauna bentonica di profondità, dominata da pesci e crostacei, risulta povera in termini di abbondanza, ricchezza di specie ed endemismo.

I coralli di acqua fredda sono habitat di grande valore ecologico e di elevata diversità, minacciati dalla pesca a strascico profonda e dagli effetti del riscaldamento globale. La loro presenza è stata riscontrata in alcuni canyon sottomarini lungo la costa Sud della Sardegna (tra i 380 e i 460 m di profondità), in aree comunque distanti dall'area di progetto (oltre 100 km).

In Alto Mare, al contrario, si trova una fauna diversificata appartenente a vari gruppi zoologici. Questi sono principalmente predatori di alto mare, importanti da un punto di vista della conservazione, noti come specie ombrello. Tra questi sono inclusi i condroitti, i cetacei, le tartarughe marine e gli uccelli marini.

Verso la costa, a profondità meno elevate, sono inoltre presenti diverse aree considerate “nursery” per alcune specie di interesse commerciale. Le reclute di nasello sono presenti nell’area, principalmente tra 100 e 300 m di profondità, con maggiore persistenza al largo di Buggerru (Sardegna Sud-occidentale); alte concentrazioni di giovanili sono state rinvenute anche nella costa Nord-occidentale (tra Alghero e Bosa, circa 50 km ad Est dell’Area Marina E) ed un’area caratterizzata da persistenza di nursery è stata evidenziata tra Bosa ed Oristano (circa 46 km a Sud-Est della Zona Marina E). Le reclute di triglia di fango sono risultate sempre abbondanti lungo la fascia costiera della costa occidentale dell’isola, con maggiori concentrazioni a Sud dell’isola di S. Antioco e nel Golfo di Cagliari. I giovanili del moscardino infine, sono risultati particolarmente abbondanti lungo le coste occidentali e meridionali dell’isola; un’area di nursery è stata individuata al largo di Buggerru, in prossimità dell’area di reclutamento identificata per il nasello.

Nel versante Sud-Ovest della Sardegna (ad una distanza minima di oltre 100 km dall’area di interesse) è stata inoltre riscontrata la presenza di un’importante area di nursery millenaria per il gattuccio (*Scyliorhinus canicula*), in corrispondenza di una foresta di corallo nero (*Leiopathes glaberrima*), a circa 200 m di profondità.

In conclusione, in considerazione delle caratteristiche dell’area di progetto (mare aperto ad oltre 45 km di distanza dalla costa e con fondali superiori ai 2,000 m in cui non sono note biocenosi sensibili), della distanza dalle aree a maggiore sensibilità sopra evidenziate (aree nursery costiere, area con presenza di coralli di acqua fredda), della durata limitata delle attività in progetto (circa 80 giorni) e della configurazione della sorgente sismica (un unico airgun), si ritiene che la scelta del periodo in cui svolgere le attività in progetto (autunno-inverno) non comporti criticità significative sulle specie ittiche e sulle biocenosi.

In generale inoltre, per quanto concerne le specie ittiche, considerate le abilità natatorie delle stesse, è possibile ipotizzare un temporaneo allontanamento durante le attività di progetto. L’area tuttavia non è nota per la presenza fissa o comunque regolare di determinate specie ittiche e pertanto, un loro eventuale allontanamento (comunque di durata limitata) non sembra poter comportare effetti significativi sul trend di popolazione delle stesse, così come non sembra poter influenzare le abitudini alimentari dei loro potenziali predatori.

7 RICHIESTA No.6

Predisporre un elaborato cartografico, in scala adeguata, dal quale si rilevi la presenza di aree sensibili, nursery e ZTB (istituite e/o istituende), la distanza e l'eventuale sovrapposizione con le aree da indagare predisponendo una dettagliata relazione che individui l'eventuale incidenza delle ricerche sulle aree di massimo reclutamento.

7.1 RISPOSTA

Nella Tavola 7.1 è riportata l'individuazione delle aree ritenute a maggior sensibilità e l'indicazione della distanza dall'area interessata dalle attività in progetto.

Sono state in particolare considerate:

- aree naturali protette marine e costiere, situate ad una distanza minima di circa 35 km;
- Siti Natura 2000 (SIC e ZPS), situati ad una distanza minima di circa 43 km;
- Important Bird Areas (IBA), situate ad una distanza minima di circa 43 km;
- Zone Umide di Importanza Internazionale (Convenzione Ramsar), situate ad una distanza minima di circa 70 km;
- Zone di Ripopolamento Ittico (Aragosta Rossa), situate ad una distanza minima di circa 40 km;
- Aree Nursery del Nasello, situate ad una distanza minima di circa 50 km.

Nell'area vasta non sono presenti Zone di Tutela Biologica (ZTB) istituite e/o in corso di istituzione.

Come si può vedere dalla Tavola, tutte le aree a maggiore sensibilità sono poste a significativa distanza dalla Zona Marina E (almeno 35 km), interessata dalle attività in progetto. Le analisi condotte nello Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda per maggiori dettagli, hanno permesso di concludere che gli impatti su tali aree sono al più di lieve/media entità e comunque temporanei (l'esecuzione del rilievo geofisico durerà circa 80 giorni) e reversibili, anche grazie alle misure di mitigazione che verranno adottate (in particolare il *soft start* per garantire la possibilità alle specie eventualmente presenti di allontanarsi).

Inoltre la presenza di MMO a bordo e l'implementazione di un sistema di monitoraggio tramite l'utilizzo di Wave Glider, in grado di effettuare misure in continuo dei principali parametri meteo-marini e di registrare segnali acustici, consentirà di agire tempestivamente in caso di riscontro della presenza di cetacei.

8 RICHIESTA No.7

Rivedere la Relazione di incidenza sui siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC), sia terrestri che marini, presenti in area vasta, in conformità a quanto previsto dall'art. 5, Allegato G, del DPR 357/97, come modificato dal DPR 120/2003, che recepisce la Valutazione di Incidenza individuando nella predisposizione di un apposito studio (Studio di Incidenza - c.d. VINCA) lo strumento per determinare e valutare gli effetti che un piano o un intervento può avere su un Sito della rete Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. In particolare, attraverso la fase di screening, dovrà essere appurata in maniera obiettiva ed inequivoca l'esclusione o meno, di incidenze significative sugli obiettivi di conservazione dei Siti Natura 2000 interessati e quindi degli habitat e delle specie che li caratterizzano.

8.1 RISPOSTA

Il progetto proposto interesserà la Zona Marina E, ubicata nel Mar di Sardegna ad una distanza minima dalla costa di circa 45 km ed i siti della Rete Natura 2000 terrestri e marini più vicini sono tutti ubicati in prossimità della stessa e pertanto non saranno interferiti direttamente dalle attività in progetto.

Le attività saranno condotte a più di 45 km dalla costa e, considerato il loro carattere temporaneo (l'esecuzione del rilievo geofisico durerà circa 80 giorni), l'analisi condotta nello Studio di Impatto Ambientale per le diverse componenti ambientali ha permesso di escludere che le attività previste possano avere effetti significativi sulle suddette aree tutelate e sulle specie ivi presenti.

È stato tuttavia effettuato un approfondimento, riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA, sulle potenziali interferenze del progetto con i Siti della Rete Natura 2000 più vicini all'area di intervento e caratterizzati dalla presenza di una porzione marina, in relazione agli obiettivi di conservazione dei medesimi, descritti nei rispettivi Piani di Gestione.

In particolare sono stati considerati i seguenti siti, appartenenti alla regione biogeografica mediterranea (si veda la successiva figura, ove sono indicate le rispettive distanze dall'area di progetto):

- SIC ITB010042 - Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio;
- SIC ITB010043 - Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna;
- SIC ITB010082 – Isola dell'Asinara;
- SIC ITB030080 – Isola di Mal di Ventre e Catalano.

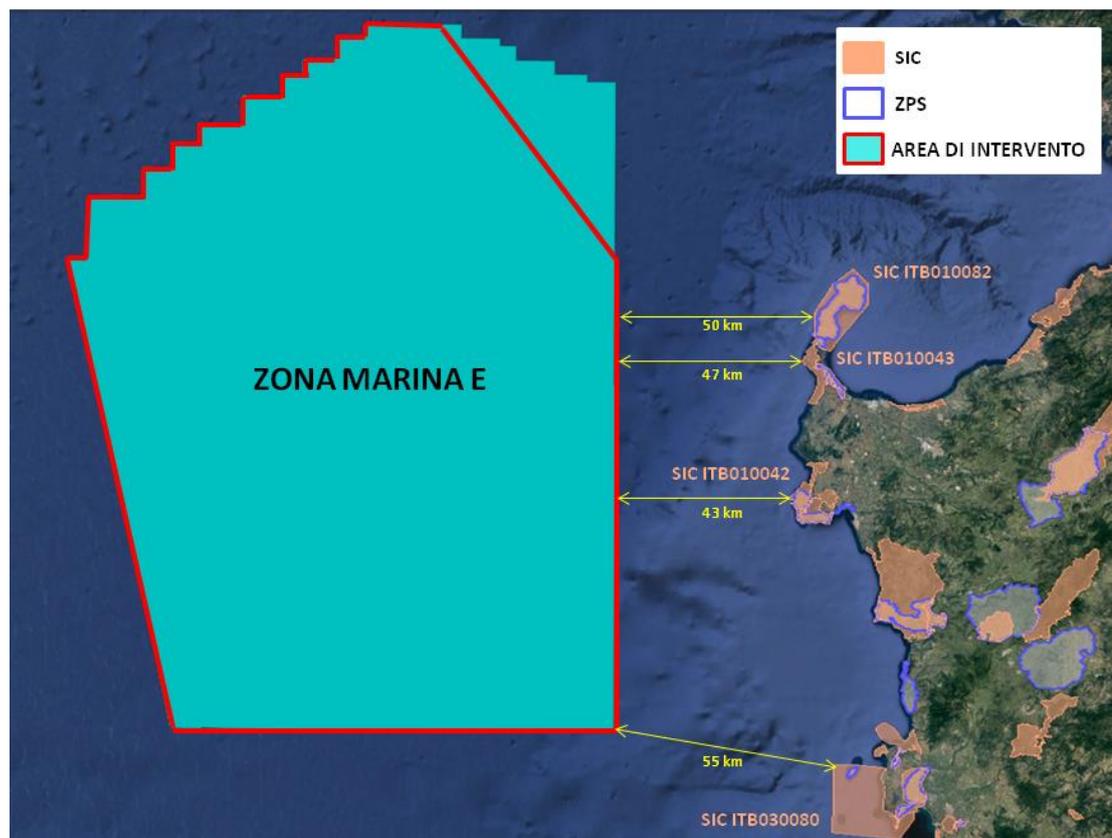


Figura 8.1: Siti Natura 2000 considerati nella Valutazione

Le analisi condotte hanno permesso di valutare nel complesso che :

- le attività a progetto saranno eseguite ad una distanza minima di 43 km quindi non è prevista alcuna interferenza diretta con i siti considerati. Non si evidenzia pertanto alcun elemento in contrasto rispetto agli indirizzi relativi alla gestione degli stessi;
- data la tipologia di attività in progetto, che consiste nell'esecuzione di prospezioni geofisiche tramite mezzo navale dotato delle necessarie apparecchiature, non sono riscontrabili interferenze rispetto agli obiettivi previsti per la conservazione e valorizzazione dei siti e delle specie ed habitat presenti.

9 RICHIESTA No.8

Predisporre un generale aggiornamento puntuale del SIA, non limitato ai dati acquisiti di letteratura scientifica e che tenga conto anche della profondità dell'area di indagine, con particolare riferimento a: caratterizzazione geologica, morfologia dei fondali, dati meteo marini e onda metrici e andamento delle correnti, temperatura e salinità della colonna d'acqua, al fine di determinare, inoltre, la possibile modificazione dei segnali emessi causata dalle diverse proprietà delle masse d'acqua attraversate, la loro eventuale propagazione su grandi distanze e quindi i possibili effetti su specie sensibili alle basse frequenze anche a distanze rilevanti.

9.1 RISPOSTA

Per quanto riguarda l'aggiornamento del SIA richiesto, si rimanda al documento dedicato 16-745-H1, Sezione 3 (Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale).

Si evidenzia tuttavia che, come anche indicato nella Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale presentata in Appendice B allo stesso Studio di Impatto Ambientale, sono previste le seguenti attività di monitoraggio presso l'area di interesse, al fine di fornire dati aggiornati e non limitati ai dati acquisiti di letteratura scientifica:

- monitoraggio visivo della presenza di mammiferi marini effettuato in maniera continuativa durante le operazioni diurne di prospezione geofisica da MMO (Marine Mammals Observer) addestrati e qualificati presenti a bordo delle unità navali impiegate per la campagna;
- monitoraggio acustico passivo (towed PAM) della presenza di mammiferi marini, effettuato in maniera continuativa durante le operazioni di prospezione effettuate di notte o in condizioni di scarsa visibilità, mediante appositi idrofoni trainati dalla nave o collegati alle attrezzature di rilevazione a mare;
- campagne di monitoraggio acustico passivo (AMV PAM) della presenza di mammiferi marini nell'area di indagine effettuate in maniera continuativa prima, durante e dopo le attività in progetto, mediante idrofoni installati su unità marine autonome (Autonomous Marine Vehicle – AMV) in corrispondenza di un determinato punto stazione o pilotate da remoto. Si evidenzia che l'unità è configurabile con una serie di sensori e dispositivi in grado di fornire le seguenti informazioni:
 - dati meteorologici (es: temperatura, pressione, direzione e velocità del vento);
 - dati ondametrici (altezza, direzione e periodo);
 - dati batimetrici;
 - dati correntometrici (direzione e velocità);
 - salinità e temperatura dell'acqua.

Per lo studio del rumore sottomarino generato dalle sorgenti sonore impiegate durante le attività in progetto è stato implementato un modello di propagazione del rumore dedicato. La modellizzazione è in fase di completamento ed i risultati saranno riportati in un apposito documento che sarà trasmesso al MATTM (si rimanda al successivo Paragrafo per la descrizione delle finalità e degli aspetti generali del modello sviluppato).

A grande distanza dalla sorgente, la velocità del suono è un fattore determinante nel definire la forma (“path”) propagazione acustica. La legge fisica che descrive la riflessione causata

dalla stratificazione della velocità del suono in mare implica che il percorso di propagazione del suono tende ad inclinarsi verso le regioni a minore velocità del suono. Ciò comporta, ad esempio, che in presenza di un minimo locale della velocità del suono, se questo è ubicato lontano dalla superficie del mare, il suono possa propagarsi anche a notevoli distanze dalla sorgente. Tale fenomeno è conosciuto come “deep sound channel”.

Si evidenzia che i parametri ambientali considerati per l’implementazione del modello includono:

- batimetria;
- profili della velocità del suono in mare;
- caratteristiche del mezzo (superficie del mare, assorbimento del rumore);
- caratteristiche del fondale marino;
- rumore marino di fondo.

Laddove non è possibile disporre di informazioni esatte per tutte le possibili situazioni da modellare (ciò a maggior ragione per quanto riguarda la modellizzazione lungo transetti che coprono elevate distanze), si è provveduto a formulare opportune assunzioni (es: profili di velocità, condizioni del fondale, etc.).

10 RICHIESTA No.9

Rivedere la valutazione del clima acustico che risulta insufficiente per le conseguenti valutazioni dei possibili e molteplici effetti generati dall'immissione di sorgenti sonore in ambiente marino. In particolare, il modello di diffusione acustica incluso nella SIA descrive le intensità delle pressioni sonore sottomarine solo su una scala normalizzata, mentre è necessario indicarne i valori assoluti al fine di determinare in maniera realistica l'ampiezza di una zona di esclusione che renda possibile la valutazione della eventuale pericolosità di tali onde sonore sui recettori marini sensibili.

10.1 RISPOSTA

Per lo studio del rumore sottomarino generato dalle sorgenti sonore impiegate durante le attività in progetto è stato implementato un modello di propagazione del rumore dedicato. La modellizzazione è in fase di completamento ed i risultati saranno riportati in un apposito documento che sarà trasmesso al MATTM.

Di seguito si riporta una descrizione delle finalità e degli aspetti generali del modello sviluppato.

Lo scopo del modello è di determinare le distanze a cui possono aversi potenziali impatti sulle specie marine presenti nell'area di indagine. A tal fine, il rumore sottomarino viene calcolato in funzione della distanza dalla sorgente sulla base del livello acustico della sorgente stessa (stimato tramite il software GUNDALF) e della perdita dovuta alla propagazione del rumore ("Propagation Loss" o "Transmission Loss"), a sua volta dipendente dalla profondità, dalla distanza, dalla posizione rispetto alla sorgente e dalle caratteristiche dell'ambiente attraversato.

In condizioni ideali, la diffusione del rumore segue una legge ideale geometrica se la velocità di propagazione del suono è costante, cosa che generalmente non avviene nell'ambiente marino a causa della variazione della temperatura dell'acqua lungo la colonna d'acqua. Oltre agli effetti correlati alla velocità del suono, la massa d'acqua ha una capacità di assorbimento dell'energia che causa una attenuazione del suono tanto maggiore quanto più elevata è la frequenza del suono. Inoltre, i confini del mezzo (fondale e superficie) influenzano l'intensità sonora a causa della riflessione parziale dell'energia sonora incidente.

Esistono diversi modelli fisici e matematici in grado di risolvere il problema della propagazione del rumore (es: ray theory, parabolic equation, normal mode, etc.), e ciascuno presenta delle limitazioni implicite del range di frequenze o delle caratteristiche geometriche della propagazione che possono essere modellizzate con efficacia.

Per la modellizzazione del rumore emesso dalle attività in progetto si è fatto riferimento ai modelli di tipo "range-dependent", in cui le caratteristiche del mezzo possono variare con la distanza e, in alcuni casi, con l'inclinazione sulla verticale della distanza tra la sorgente ed il punto considerato. In particolare, si sono considerati due diversi modelli range-dependent in relazione alle gamme di frequenze da modellare:

- un modello alle equazioni paraboliche (Range-dependent Acoustic Model - RAM), per le basse frequenze;
- un modello gaussiano di tipo beam-tracing (BELLHOP), per le alte frequenze.

L'ampiezza della Zona di Esclusione viene definita sulla base delle caratteristiche delle specie presenti, tenendo in considerazione i risultati della modellizzazione.

Per quanto riguarda le grandezze metriche impiegate per la descrizione del rumore, si precisa che esse sono sostanzialmente quelle impiegate nella definizione dei valori soglia di riferimento per i mammiferi marini riportate nella letteratura (es: Southall et al., 2007; ISPRA, 2012), come illustrato nel Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA cui si rimanda per maggiori informazioni.

Si evidenzia che le grandezze fisiche generalmente utilizzate nella modellizzazione del rumore sono definite come misure logaritmiche di valori di pressione rispetto ad un ben determinato valore di riferimento P_{ref} , che nell'acustica sottomarina è pari a 1 μ Pa:

- Livello di Pressione Sonora (SPL): è una misura logaritmica della pressione di un suono, espresso in Pa, relativo a un valore di riferimento P_{ref}

$$L_p = 20 \log_{10} \left(\frac{p}{p_{ref}} \right)$$

- Peak Sound Level (“peak” o “zero-to-peak”): per rumori transitori, il valore di picco è costituito dal massimo valore assoluto della pressione istantanea in un dato periodo di tempo. Quando la pulsazione ha una forma d'onda con valori positivi e negativi approssimativamente uguali, si fa spesso riferimento al valore picco-picco (“peak-to-peak”) pari a due volte il valore di picco (6dB più elevato):

$$L_{zero-peak} = 20 \log_{10} \left(\frac{P_{peak}}{P_{ref}} \right)$$

- RMS Sound Pressure Level: il valore del livello di pressione Sonora RMS (“Root Mean Square”) è utilizzato per quantificare rumori di tipo continuo, equivale al livello quadratico medio della pressione sonora misurato in un certo intervallo T e rappresenta una misura del livello di pressione sonora media in quel dato periodo. Nel caso di rumori transitori, occorre fare riferimento al periodo di misura, dato che il valore RMS varierà con la durata del periodo considerato. Di contro, quando il rumore è continuo, la durata del periodo di misura considerato non è rilevante, in quanto darà lo stesso valore RMS

$$L_{RMS} = 20 \log_{10} \left(\frac{P_{RMS}}{P_{ref}} \right)$$

- Sound Exposure Level (SEL): è una grandezza utilizzata per superare i problemi associati con la durata del periodo in cui effettua la misura. Il livello SEL rappresenta l'integrale rispetto al tempo t del quadrato della pressione, su un periodo T sufficientemente lungo da comprendere l'intera pulsazione del rumore

$$SEL = 10 \log_{10} \int_0^T \frac{p^2(t) dt}{P_{ref}^2}$$

11 RICHIESTA No.10

In relazione alla presenza della cetofauna nell'area vasta del Mar di Sardegna, Mar Ligure e Isole Baleari, con specifico riferimento al limitrofo Santuario dei cetacei Pelagos, compreso tra le ASPIM (Aree Specialmente Protette Importanza Mediterranea) predisporre una dettagliata relazione che descriva: presenza, avvistamenti, aree di riproduzione e passaggi con relative variazioni confrontabili nell'arco degli ultimi 5 anni. Nel caso di specie protette la cui abbondanza e distribuzione sia scarsamente conosciuta, l'applicazione del principio di precauzione e d'obbligo (art. 3 D.Lgs. 152/2006) e nello specifico dovranno essere forniti dati attendibili su cui basare le successive valutazioni dei possibili impatti, al momento da considerarsi scarsamente fondate. In aggiunta all'acquisizione di tali dati dovrà essere conseguentemente predisposto un apposito progetto per il bio monitoraggio acustico, indispensabile per la caratterizzazione ambientale dell'area interessata dai rilievi sismici.

11.1 RISPOSTA

L'area vasta di studio interessa il Mar di Sardegna, Mar Ligure e Isole Baleari ed include pertanto il Santuario dei cetacei *Pelagos*. Quest'ultimo è caratterizzato da una maggiore produttività causata da una varietà di meccanismi di fertilizzazione che aumentano il livello di produzione primaria: le acque costiere, l'effetto differito del mescolamento invernale, zona frontale, fenomeni di upwelling e strutture complesse che comportano divergenze e convergenze. Tali caratteristiche fanno sì che in quest'area sia presente una notevole biodiversità, in particolare per quanto riguarda il numero di predatori al vertice della catena trofica, come i mammiferi marini.

Si evidenzia come l'acquisizione di dati di dettaglio relativi alla presenza, avvistamenti, passaggi e aree di riproduzione dei cetacei, attraverso monitoraggi ad hoc non possa rispettare le tempistiche dettate dal Ministero. Tuttavia, come anche indicato in Appendice B allo Studio di Impatto Ambientale (Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale), è previsto lo svolgimento di un apposito bio monitoraggio acustico nell'area di interesse.

Si sottolinea inoltre che il MATTM dispone già di molte delle informazioni richieste, almeno per quanto riguarda la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), in quanto ente patrocinante del progetto che riguarda il tracciamento satellitare delle rotte di migrazione dei grandi cetacei nel Mediterraneo, promosso nel 2015 dal Tethys Research Institute in collaborazione con ACCOBAMS e Pelagos (<http://www.tethys.org/tethys/lampedusa2015/>).

Tuttavia, come anche riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. 16-745-H1, Sezione 3), al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, l'area risulta potenzialmente frequentata da tutte le specie di cetacei regolarmente presenti in Mediterraneo:

- la *Stenella striata* in particolare risulta la più frequente, in considerazione delle sue caratteristiche pelagiche e sulla base degli avvistamenti e degli spiaggiamenti sulle coste sarde delle Provincie di Sassari ed Oristano;
- tutte le altre specie possono trovarsi di passaggio durante migrazioni verso il Santuario dei Cetacei (ad es. Balenottera e Capodoglio) o occasionalmente per ragioni varie (quali la ricerca di cibo), allontanandosi dagli habitat abituali (ad es. Tursiope e Delfino).

La definizione del periodo ottimale per l'esecuzione dell'attività in progetto ha pertanto valutato in maniera approfondita i periodi considerati sensibili per la cetofauna considerata (riproduzione, nascita, migrazione), consentendo di evitarli e di ridurre al minimo la possibilità di interferenza tra le attività stesse e le specie considerate.

12 RICHIESTA No.11

Nel SIA deve essere adeguatamente approfondita, nell'intero areale dell'intervento che ricade interamente nella ZPE italiana e limitrofo al Santuario dei cetacei Pelagos, l'importanza della componente biotica ed in particolare della cetofauna evidenziando i possibili effetti negativi su di essa e riferiti non solo agli impatti su singoli individui, ma ai disturbi sui popolamenti e sull'ecosistema marino (esclusione dei mammiferi marini da grandi areali per periodi significativi, interferenze con i cicli delle migrazioni e con i movimenti dei gruppi, disorientamento, stress e perdita di fertilità, degradazione e impoverimento di tutto l'habitat e l'ecosistema marino conseguenti alla compromissione dei livelli più alti della catena trofica etc.).

12.1 RISPOSTA

L'importanza della componente biotica e della cetofauna nell'areale di intervento è stata oggetto di studio nel Doc. No. 16-745-H1, Sezione 3 (Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale), al quale si rimanda per maggiori dettagli. All'interno dello stesso documento sono stati valutati i possibili effetti negativi su tali componenti, anche dal punto di vista dell'impatto su popolamenti e sull'ecosistema marino.

Come emerso dallo studio, l'area risulta sicuramente prossima ad aree ad alta frequentazione di cetofauna (Santuario Pelagos), con diversi avvistamenti effettuati anche all'interno dell'area di interesse. La Zona Marina E risulta frequentata anche da altre specie di rilievo quali tartarughe marine ed elasmobranchi.

Tuttavia, come anche evidenziato nei precedenti punti, un'approfondita indagine a livello bibliografico è stata effettuata presso l'area di interesse, prendendo in esame, tra gli altri, il database degli avvistamenti OBIS Seamap (<http://seamap.env.duke.edu/>), così come numerosi studi di specie specifici realizzati per il Santuario Pelagos (<http://www.sanctuaire-pelagos.org/It/documenti-it/studi-scientifici>), grazie ai quali è stato possibile verificare gli areali di distribuzione, i principali spostamenti ed i periodi di maggiore sensibilità della cetofauna presente regolarmente in Mediterraneo. Tutto ciò ha consentito di definire il periodo in cui svolgere le attività di progetto in maniera tale da ridurre ogni possibile interferenza con le specie considerate, evitando i periodi in cui la potenziale presenza nell'area risulta elevata e concentrandosi nel periodo invernale in cui le presenze risultano meno frequenti.

Rispetto a quanto presentato nel Febbraio 2015 inoltre, le attività di prospezione in progetto prevedono che venga effettuata unicamente una indagine sismica 2D, la quale avrà una durata di circa 80 giorni e pertanto molto inferiore alle tempistiche inizialmente ipotizzate. La nuova configurazione prevede un'unica linea sismica, lasciando pertanto aperti ampi spazi per il passaggio in sicurezza delle specie ad adeguata distanza dalle sorgenti sonore.

In considerazione di quanto sopra, è possibile ipotizzare che gli effetti che potranno aversi su eventuali individui/gruppi che dovessero essere presenti durante la fase di esecuzione delle attività di progetto, siano al più di tipo comportamentale ma che non influenzino le normali attività degli stessi: l'impatto potenziale a livello di popolazione può quindi essere considerato basso, temporaneo e reversibile (si veda per maggiori dettagli il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale).

13 RICHIESTA No.12

Evidenziare nello SIA le informazioni relative ad esperienze pregresse di prospezioni geofisiche off-shore, alla incidentalità ad essa collegata ed alla documentata capacità di gestire e mitigare eventuali evenienze negative, sviluppando in maniera appropriata nell'ambito del piano di monitoraggio, la gestione delle emergenze tarate sulle eventualità incidentali a carico dei recettori sensibili.

13.1 RISPOSTA

TGS non possiede navi di acquisizione sismica, ma utilizza compagnie terze specializzate operanti nel settore.

Per le attività in progetto è previsto l'impiego di una nave sismica tipo "BGP Explorer", le cui caratteristiche sono state considerate nell'aggiornamento dello SIA.

Si evidenzia che, a titolo di esempio, BGP Inc. è una compagnia che opera nel settore delle acquisizioni geofisiche sin dal 1961 ed ha fornito a livello mondiale servizi per più di 140 compagnie nel campo dell'energia, incluse CNPC (China National Petroleum Corporation), Shell, ExxonMobil, BP, Total, eni, Repsol YPF, OXY, GNPOC, Saudi Aramco, Permex, PDO e Remsa (sito web: www.bgp.com.cn). Attualmente BGP conta oltre 100 equipaggi per indagini a terra e 17 tra equipaggi per acque superficiali/transizione ed indagini sismiche in pozzo. Nel campo delle indagini sismiche offshore BGP è attiva dal 2006, con una flotta di 6 navi sismiche (una nave 2D, due navi 2D/3D, una nave 3D-6 streamer, una 3D-12 streamer e 4 navi Ocean Bottom Cable) (sito web: www.bgp.com.cn).

Le compagnie operanti nel settore, in qualità di membri della "International Association of Geophysical Contractors" (IAGC) attuano gli Standard riconosciuti dall'Organizzazione ed implementano il proprio Sistema di gestione HSSE in linea con gli Standard della "International Association of Oil and Gas Producers" (IOGP) nonché le *best practices* del settore, prefiggendo tra i propri obiettivi quello del "Zero injury, zero pollution and zero accident".

Preliminarmente all'esecuzione della campagna di prospezione è prevista la predisposizione di uno specifico Piano di Gestione delle Emergenze ("Emergency Response Plan"). Tale documento sarà sviluppato dalla compagnia esecutrice dell'attività di concerto con TGS, con specifico riferimento al mezzo navale utilizzato ed all'area di esecuzione delle indagini.

Inoltre, le unità navali impiegate per lo svolgimento delle attività saranno dotate di un Piano di Emergenza Antinquinamento ("Shipboard Oil Pollution Emergency Plan" - SOPEP), volto alla prevenzione e alla gestione degli eventi incidentali legati alle operazioni in progetto, in linea con il regolamento MARPOL, con le Norme IMO e tutte le ulteriori Norme e Regolamenti applicabili.

Si rimanda alla Proposta di Piano di Monitoraggio per maggiori dettagli in merito al contenuto dei suddetti piani.

14 RICHIESTA No.13

Controdedurre puntualmente alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito www.va.minambiente.it

14.1 RISPOSTA

Contestualmente al presente documento è stato predisposto il rapporto “Risposte alle Osservazioni Presentate nell’Ambito della Fase di Consultazione Pubblica della Procedura di VIA” (Ref. Doc. 16-745-H4, Rev. 0) in cui sono presenti le controdeduzioni alle Osservazioni pervenute e pubblicate sul sito www.va.minambiente.it relativamente al progetto presentato da TGS-NOPEC.

15 RICHIESTA No.14

In relazione alla Circolare del 23 Gennaio 2015 Rev.2 (Allegato 3) - Disposizioni concernenti il pagamento del contributo dello 0.5 per mille (acquisibile al suddetto sito) predisporre un dettagliato aggiornamento del valore dell'opera ripartito per voci di costo in € (ivi compresi i costi relativi alla campagna di ricerca mediante utilizzo della nave da ricerca, dei mezzi di supporto logistico, dei MMO nonchè dei costi per campagne di monitoraggio).

15.1 RISPOSTA

Si evidenzia che il contributo 0.5 per mille, versato in ottemperanza alla citata Circolare, adempie largamente ai costi previsti per l'acquisizione di tale progetto, ancor più in relazione al variato costo del greggio.

AC/FDR/AGV/FMO/LV/PAR:ip