

Petroceltic Elsa srl

PERMESSO DI RICERCA

“d 505 BR-EL”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

Premessa

Petroceltic Elsa srl ha ottenuto, nella seduta del 11/12/2008, il parere favorevole da parte della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (CIRM) del Ministero dello Sviluppo Economico per l'esercizio esclusivo del permesso di ricerca di idrocarburi in mare preventivamente denominato "d 505 BR-EL".

L'area in istanza è ubicata nell'off-shore medio adriatico, al largo delle coste abruzzesi, e occupa una superficie di 729,7 km². La profondità del mare va da un minimo di 130 metri fino ad un massimo di 170 metri. La distanza dalla costa è di circa 40 km mentre dista circa 36 km dalle isole Tremiti.

1. Obiettivi Minerari

Obiettivo della ricerca in questo permesso è la possibile presenza di olio (petrolio) in trappole strutturali nei carbonati delle formazioni Maiolica e Massiccio lungo il bordo della piattaforma Apula.

La identificazione di un possibile prospetto (trappola) avverrà mediante la registrazione di un grid di linee sismiche che coprirà buona parte dell'area del permesso. Tuttavia solo la successiva perforazione di un pozzo esplorativo potrà accertare la presenza di idrocarburi nel prospetto individuato.

2. Programma Lavori

In accordo con i temi di ricerca prefissati, il programma dei lavori verrà eseguito nei seguenti termini:

PRIMA FASE: studio geologico ed acquisto di linee sismiche

Verrà eseguito uno studio geologico e l'acquisto di linee sismiche già registrate negli anni passati.

SECONDA FASE: registrazione nuova sismica

Dopo il reprocessing e l'interpretazione dei dati acquistati, sarà registrata una nuova campagna sismica 2D per un totale di circa 100 km, e successivamente una probabile campagna 3D di dettaglio. La sorgente di energia da utilizzare sarà del tipo ad Air-Gun.

Per entrambe le campagne, ad oggi, non è possibile definire l'esatta ubicazione delle linee sismiche

TERZA FASE: perforazione di un pozzo esplorativo

Qualora l'interpretazione sismica confermasse la presenza e l'economicità delle situazioni di interesse minerario individuate, verrà programmata la perforazione di un pozzo esplorativo, che spinto fino alla profondità di circa 2800m intende esplorare la potenzialità delle Formazioni Maiolica e Massiccio.

Anche per il pozzo esplorativo, ad oggi, non è possibile definire se effettivamente verrà perforato, dove verrà perforato e quanto sarà profondo

3. Descrizione dei metodi di rilevamento geofisico

Anche in mare, come per i rilievi a terra, il sistema più usato è quello della sismica a riflessione che si basa sulla immissione nel sottosuolo di onde, generate da una sorgente impulsionale, che si propagano nei corpi rocciosi dando origine ad una serie alternata di compressioni e rarefazioni, che si trasmettono nella zona circostante in tutte le direzioni, secondo superfici sferiche concentriche (fronti d'onda). Al variare della velocità delle onde sismiche in funzione della densità ed elasticità del 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. L'elaborazione dei dati raccolti permette di avere uno spaccato del sottosuolo, lungo la linea di registrazione, con l'asse delle ascisse espresso non in profondità, ma in tempi doppi (cioè il tempo intercorso tra la generazione degli impulsi e la ricezione delle rifrazioni). Questa rappresentazione viene definita 2D (bidimensionale, cioè lunghezza della registrazione verso tempi di propagazione). Esiste inoltre la possibilità di rappresentare lo spaccato orizzontale del sottosuolo con una rappresentazione 3D (tridimensionale), ma necessita che le linee registrate siano piuttosto vicine (circa 300-400m) per poter correlare gli eventi laterali gli uni con gli altri

4. Descrizione delle operazioni di perforazione

L'esecuzione di un pozzo esplorativo ha lo scopo di esplorare gli obiettivi stratigrafico-strutturali evidenziati dai rilievi geofisici e dagli studi geologici, per verificare la presenza di idrocarburi, provarne la qualità e la quantità.

Una volta stabilita l'ubicazione di un pozzo, è però necessario eseguire un ulteriore rilievo geofisico del fondo marino atto a definire tutti i parametri del sito (morfologici e geotecnici) e ad operare la scelta dell'impianto di perforazione più adatto, in funzione soprattutto della profondità d'acqua in cui si deve operare.

Nell'area in istanza, in cui l'acqua ha una profondità media di 150m, qualora gli studi portassero all'ubicazione di un pozzo, si prevede di utilizzare un impianto di tipo "*semisommersibile*" (posizionato tramite un sistema di ancore).

5. Situazione ambientale

L'area in istanza è ubicata nell'off-shore medio adriatico, al largo delle coste abruzzesi e occupa una superficie di 729,70 km².

La distanza dalla terraferma è di circa 40km.

La profondità del mare va da un minimo di 130 metri fino ad un massimo di 170 metri.

Altre utilizzazioni dell'area e regimi vincolistici

Zone marine di tutela biologica (legge 963/65)

L'area non rientra in nessuna zona di tutela biologica

Zone marine di ripopolamento (legge 41/82)

L'area non ricade in zona marina protetta per il ripopolamento

Zone marine a parco (legge 979/82, art.31)

L'area non costituisce parco marino

Zone costiere facenti parte di aree naturali protette o soggette a misure di salvaguardia ai sensi della legge 394/91

L'area non è parte di area naturale protetta e non è sottoposta a misure di salvaguardia.

Zone archeologiche marine (ex legge 1089/39)

L'area non rientra nelle zone archeologiche marine tutelate dalla legge 1089/39.

Nella zona viene segnalata la pesca ai medi e grandi pesci pelagici (tonni) utilizzando reti a circuizione.

6. Possibili impatti legati con l'attività di ricerca di idrocarburi

Sismica marina – quadro progettuale

La potenza degli spari sarà analoga a quella utilizzata di recente da altri operatori nelle acque territoriali italiane, con un array del volume totale di 3000 piedi cubi (circa 50 litri) capace di produrre onde sonore che viaggiano a circa 180 Hz. La figura in basso mostra schematicamente come avviene la sismica marina con sorgente di energia air-gun ed un cavo (streamer) dotato di geofoni di ricezione: generazione di un'onda di pressione (P) che penetrando nel sottosuolo producono onde riflesse (S) con velocità ritardate a seconda delle litologia attraversata.

Gli spari con air-gun avvengono ogni 25m o ogni 10 secondi con una velocità del battello di 5 nodi (10 km/ora). Gli air-gun oggi utilizzati comprimono l'aria a 140 atmosfere dentro una camera che ha un volume da un minimo di 0,4 ad un massimo di 10 litri. Mettendo più air-gun insieme (array) il totale del volume può superare i 165 litri. Il rumore generato ha una doppia natura e può essere descritto come fluttuazione in pressione (onde di pressione) o fluttuazione di particelle in un mezzo di propagazione. La frequenza delle onde sonore è il numero di pressione o fluttuazioni di particelle per secondo, misurato in hertz (Hz). L'orecchio umano ha una sensibilità che varia da 30 a 20.000 Hz. I segnali sismici generalmente contengono energia sonora con frequenze inferiori a 200 Hz. L'air-gun singolo genera una frequenza di 5-200 Hz, mentre un gruppo di air-gun esplosi contemporaneamente viaggiano tra 5-150 Hz. La pressione sonora varia a seconda delle frequenze, ma il livello massimo ricade tra 10-80 Hz. Le variazioni di pressione sono misurate come forza

per unità areale (N/m²) ed è chiamata Pascal (Pa), ma è molto più usato il decibel (dB) per indicare la forza di un suono. Quest'ultimo non è una unità di misura ma una grandezza calcolata per una pressione misurata in relazione ad un valore di riferimento. Questi valori di riferimento sono diversi per l'aria e per l'acqua.

La pressione di un suono ripetuto nell'acqua diminuisce con l'aumentare della distanza. La maggiore perdita di pressione è dovuta alla propagazione. La caduta di pressione con l'aumentare della distanza è sferica fino ad una distanza approssimativamente equivalente alla profondità dell'acqua. La perdita di pressione sonora con propagazione sferica è espressa dalla formula **20 log R dB**, dove R è la distanza dalla sorgente in metri. Quando avviene la propagazione sferica, la perdita di trasmissione è di 6 dB per ogni doppio della distanza. Ciò vuol dire che la pressione sonora diminuisce di un terzo per ogni doppio della distanza. Per una distanza orizzontale molto più grande della profondità dell'acqua, il suono si propaga attraverso un canale limitato dalla superficie e dal fondo mare e la propagazione assume spesso un aspetto cilindrico, con la caduta di pressione sonora in dB espressa dalla formula **10 log R dB**, dove si ha una perdita di 3 dB per ogni doppio della distanza. Un modello semplificato di trasmissione acustica, quale quello evidenziato nella figura sottostante, vede una propagazione sferica fino ad una distanza uguale alla profondità dell'acqua e oltre cilindrica. Nei ranges intermedi è utilizzata la formula **15 log R dB**.

Tuttavia altri fattori complicano la stima della propagazione acustica quali: la rifrazione dalla superficie al fondo marino, e quello del sottosuolo; assorbimento al fondo mare per alcune alte frequenze. Anche la temperatura, la salinità e la pressione (come anche la stagione termoclina) contribuiscono ad alterare le leggi su descritte. In acque profonde, la velocità di propagazione del suono varia con la profondità creando veri canali all'interno delle masse d'acqua, con una minore perdita di propagazione per lunghe distanze. Le perturbazioni si riflettono a tutti i livelli, planctonico, nectonico e bentonico, in quanto sistemi strettamente interdipendenti.

In linea di massima, le attività di prospezione con air-gun generano delle onde di pressione che si trasmettono nel mezzo "acqua" fino a giungere agli organismi che in essa vivono. L'onda sonora generata dallo scoppio della bolla d'aria del air-gun si propaga verso il basso, incontrando il fondo marino nel quale riduce la maggior parte della sua intensità, e anche lateralmente ove, muovendosi nella colonna d'acqua, viaggia fino ad incontrare un oggetto o si dissipa a causa del normale decadimento del segnale. Data la ottima capacità di trasmissione dei liquidi, il suono in acqua può percorrere lunghe distanze e alcune basse frequenze prodotte dalle prospezioni possono essere rilevate a decine di km dalla sorgente di emissione. Comunque è importante sottolineare che l'intensità delle onde sonore decade esponenzialmente e le alte frequenze perdono la maggior parte della loro energia nelle immediate vicinanze dell'air-gun. A titolo informativo si riportano di seguito i livelli sonori di alcune attività marine.

Attività	Livello sonoro (dB)
Perforazione	100-170
Dragaggio	130-160
Nave mercantile	160-190
Petroliera	187-232
Imbarcazione da pesca	110-135

I dati di letteratura indicano che le sorgenti utilizzate per le prospezioni sismiche con air-gun, producono dei suoni impulsivi compresi tra 220 e 252 dB (Accobams, 2002). Mc Cauley (1994) riporta che tale intensità, misurata alla sorgente, diminuisce a 180 dB ad 1 km da quest'ultima e a 150 dB entro 10 km.

Al fine comunque di fornire un quadro il più preciso possibile sulle interazioni esistenti tra attività di esplorazione sismica con air-gun e risorse marine (intese sia come specie di interesse commerciale quali i pesci che come specie protette), si riportano di seguito le conoscenze più aggiornate sull'argomento.

Possibili impatti negativi che le onde acustiche possono provocare su organismi marini

Varie ricerche hanno provato che l'utilizzo dell'air-gun provoca danni ai pesci e aumento della mortalità se effettuati ad una distanza inferiore ai 5 (cinque) metri. Le ferite più frequenti e dannose avvengono ad una distanza di circa 1,5 m. I pesci più giovani sono i più vulnerabili. L'esempio riportato è quello della Norvegia, dove l'attività di sismica marina è tra le più diffuse nel mondo e la mortalità indotta dall'air-gun non ha un impatto significativo nelle specie ittiche che popolano le acque Norvegesi. E' stato documentato che pesci adulti sono spaventati dalle onde sismiche ed i pesci pelagici sono molto sensibili. L'effetto spavento è apprezzabile anche a più di 30 km dalla sorgente d'onda. E un impatto negativo è stato accertato anche durante periodo di deposito delle uova, tanto che alcune restrizioni temporali sono state adottate in zone di deposito di uova per alcune specie importanti. L'effetto spavento varia da specie a specie e a seconda del tipo di pesca. In Norvegia la pesca a strascico ne risente negativamente fino a circa 33 km dalla sorgente d'onda, mentre altri studi riducono questa distanza a circa 8 km. I risultati ottenuti in Australia tra 1969-1999 portano questo limite a circa 1-2 km dal battello ma non necessariamente comportano un effetto negativo sulla popolazione ittica. Non ci sono documentazioni sulla mortalità dei cetacei come conseguenza dei survey sismici. Studi su incidenti individuali con coinvolgimento di cetacei in aree in cui erano in corso attività di sismica marina non hanno dimostrato un legame causa-effetto. Si può solo confermare che la sismica marina può avere qualche impatto negativo per l'habitat marino che vive nelle immediate vicinanze; ma non ci sono risultati certi che indichino seri e prolungati danni alla popolazione ittica e ai mammiferi marini.

I risultati degli studi fatti nelle acque Norvegesi tra 1991-1992 evidenziano i seguenti rapporti di mortalità collegati con l'utilizzo della sorgente air-gun:

- aumento della mortalità delle uova quando la distanza è di circa 5 m
- per larve con tuorlo, particolarmente per i rombi, la mortalità aumenta al 40-50% ad una distanza di 2-3m. Una minore mortalità per i tuorli di acciughe alla stessa distanza con air-gun singolo da 5 litri.. Matishov (1992) ha sperimentato danni agli occhi (retina) in larve di merluzzo ad una distanza di 1 m con air-gun da 8 litri.
- cambiamenti sono stati anche osservati nel galleggiamento di alcuni organismi e nella loro attitudine di predatori
- in sintesi si può affermare che danni e aumento della mortalità sono acuiti ad una distanza inferiore ai 5m dalla sorgente. I danni più frequenti e seri avvengono ad una distanza di 1,5m per pesci in età giovanile.

Dal punto di vista comportamentale la figura di sotto riporta gli effetti che l'air-gun produce sui branchi di pesci con il variare della distanza e la potenza della sorgente (maggiore compattazione del branco)

Numerosi studi, condotti in Europa e nel continente americano, hanno preso in esame i diversi aspetti del problema per chiarire le interazioni delle operazioni non solo con la pesca commerciale ma anche con le diverse componenti ambientali. I rapporti presi in esame sono stati:

- 1) Studio sull'effetto dell'air-gun sulle diverse componenti ambientali nelle acque basse del Mar Caspio, eseguito nel 1995 dal Ministero dell'Ecologia e delle Biorisorse del Kazakhstan, dal Fisheries Research Institute kazako, con la partecipazione del Dipartimento Ambiente del KCS (compagnia petrolifera kazaka che si occupa delle operazioni di esplorazione nel Mar Caspio)
- 2) Rapporto su "Gli effetti delle indagini geofisiche sulle larve zoee del Cancer magister", eseguito nel 1988 dal Battelle Memorial Institute e dal Battelle Ocean Sciences, nell'offshore della California per lo Stato della California ed il Dipartimento della Pesca
- 3) "Valutazione d'impatto ambientale relativa all'attività di prospezione petrolifera offshore con air-gun", effettuata per Agip dal CEOM (Centro Oceanografico Mediterraneo) in Adriatico, nell'agosto 1995

7. Considerazione conclusive

L'area oggetto dell'indagine si trova al largo della costa pugliese, in un tratto di mare dove non sono presenti zone sottoposte a vincoli.

La profondità dell'acqua varia da un minimo di 130 metri fino ad un massimo di 170 metri. Il fondale, costituito da un fango limoso dello spessore di almeno 50 metri, presenta una morfologia omogenea digradante verso il mare aperto senza asperità di notevole rilievo.

L'ambiente marino è quello tipico dell'Adriatico centro-settentrionale, con la presenza al fondo di due biocenosi tipiche dei fanghi terrigeni costieri e dai fanghi di mare aperto.

Il tipo di pesca professionale prevalente è quella a strascico seguita dalla pesca con reti da posta e palangresi anche di superficie per la pesca dei tinnidi.

L'esplorazione nell'area in istanza consisterà principalmente nella ricerca di trappole con accumuli ad olio nella sequenza carbonatica mesozoica entro la profondità di circa 3000 metri e sarà condotta in due fasi nell'arco massimo di 5 anni: prospezione geofisica e perforazione (probabile ma non obbligatoria). Per entrambe le fasi, le attrezzature e gli impianti utilizzati non costituiranno un impatto visivo negativo rispetto al sistema territoriale costiero in quanto scarsamente visibile o puntiforme considerata la distanza dalla terraferma. Anche il traffico marittimo per le motonavi di appoggio e rifornimento sarà limitato ad un passaggio giornaliero da e verso il porto di approdo più vicino (presumibilmente Ortona).

La prospezione geofisica verrà eseguita con una campagna sismica 2D di circa 100 km, seguita da una possibile successiva 3D di dettaglio, utilizzando come sorgente di energia il sistema *Air-gun*. Gli effetti prodotti da questa sorgente di energia sull'ecosistema marino in fondali quali quelli in oggetto possono considerarsi praticamente trascurabili. Da studi fatti risulterebbe infatti che il treno d'onde prodotto dall'*Air-gun*, che si trasmette in profondità con un decadimento di energia proporzionale al quadrato della distanza, si risenta sul fondo in maniera limitata, tale da non nuocere alla fauna bentonica. L'effetto sulle forme pelagiche sembra essere limitato a disturbi momentanei del comportamento dei pesci ed in misura più sensibile dei cetacei. Il programma sismico avrà una durata limitata nel tempo (circa 6 giorni per campagna) e verrà eseguito in un periodo che non sia di intralcio all'attività di pesca.

Per quanto attiene alla perforazione, gli effetti sull'ambiente marino possono considerarsi nulli o trascurabili, in parte per lo scarso impatto di alcune operazioni, ma in gran parte per le misure di prevenzione e di attenuazione adottate ormai da tempo in questo tipo di attività. Dalle azioni svolte sulla piattaforma si potranno avere in maniera molto attenuata emissioni, sia sonore che di fumi, e produzione di rifiuti che saranno smaltiti in parte in mare, ma nella maggior parte a terra. In particolare si avranno:

- emissioni in atmosfera, prodotte dai generatori di corrente e da prove di produzione, che rientrano nei limiti previsti dalle norme del D.M. 12/07/1990
- scarico a mare dei residui alimentari preventivamente triturati e setacciati, in conformità alle norme MARPOL
- scarico a mare dei liquami civili e delle acque di raffreddamento, preventivamente sottoposti a trattamento di depurazione, in conformità alle norme MARPOL
- emissioni sonore che raggiungeranno al massimo nella zona motori il valore di 90 Leq(A).

Sulla terraferma saranno trasportati tutti gli altri rifiuti solidi e liquidi prodotti sulla piattaforma e precisamente:

- fanghi e detriti di perforazione;
- fanghi in sovrappiù delle vasche di stoccaggio;
- acque di lavaggio impianto;
- acque meteoriche cadute sull'impianto;
- liquidi di sentina;
- rifiuti solidi e urbani;
- oli da prove di produzione.

Questi rifiuti, prima di essere portati a terra per essere smaltiti o riutilizzati secondo le norme ambientali attualmente vigenti, potranno subire un eventuale trattamento sulla piattaforma.

L'eventuale posizionamento di una piattaforma per la perforazione di un pozzo esplorativo potrebbe essere di intralcio, seppur minimo, alle operazioni di pesca. Quest'effetto negativo, da una parte è mitigato dalla brevità del tempo di permanenza della piattaforma (massimo 35-40 giorni), dall'altra potrebbe assumere anche un aspetto positivo in quanto

negli immediati dintorni potrebbero crearsi biotopi interessanti per la pesca. In ogni caso saranno scelti periodi coincidenti con eventuale fermo di pesca in modo da ridurre al minimo le interferenze sulle operazioni ittiche.

Per quello che concerne la fine dei lavori, o problemi accidentali che dovessero intervenire in fase di completamento del pozzo o di chiusura mineraria, le tecniche che verranno adottate garantiscono la sicurezza sia riguardo alla fuoriuscita incontrollata di liquidi di strato, che riguardo al miscelamento nel sottosuolo tra fluidi di strati diversi.

Per quanto riguarda l'analisi delle possibili interferenze derivanti dalle future attività di esplorazione con le zone costiere circostanti, queste saranno:

- *interferenza geomorfologia: nulla* in quanto la possibile ubicazione di un pozzo sarà ad una distanza tale dalla costa da non pregiudicare in nessun caso il naturale andamento del fondo marino;
- *interferenza ecosistemica e territoriale: nulla* in quanto non pregiudica l'attuale assetto del territorio, sia esso a vocazione agricola, industriale, turistica o di aree naturali protette;
- *interferenza visiva: nulla* in quanto la sagoma della piattaforma di perforazione (semisommersibile) è ad una distanza tale dalla costa da non costituire un contrasto cromatico, seppure molto limitato nel tempo, tale da non alterare l'attuale assetto visivo. Anche e soprattutto durante le operazioni notturne potrà avere un richiamo visivo, costituendo soprattutto un evento di curiosità di breve durata piuttosto che un'alterazione del paesaggio preesistente.