



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

TRASMESSA VIA PEC

Dott. Renato Grimaldi
Direttore Generale
Direzione Generale per le Valutazioni e le
Autorizzazioni Ambientali
Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio
e del Mare
DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

**Oggetto: Valutazione Ambientale Strategica del Programma di Ricerca e Produzione
idrocarburi off-shore del Montenegro – Consultazione transfrontaliera.
Trasmissione osservazioni dell'ISPRA.**

Rif.: prot. DVA.Registro ufficiale.U.0001855 del 26/01/2016

In riscontro alla richiesta in riferimento, si trasmettono le osservazioni di questo Istituto
relative alla consultazione transfrontaliera in oggetto.

Cordiali saluti

SERVIZIO VALUTAZIONI AMBIENTALI
Il Responsabile
Ing. Mario Cirillo



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Consultazione transfrontaliera

**SEA FOR MONTENEGRO OFFSHORE HYDROCARBONS
EXPLORATION AND PRODUCTION PROGRAM**

Osservazioni

Roma, 10/02/2016

Introduzione.

Per la stesura della presente relazione sono stati presi in considerazione i seguenti documenti pubblicati sul sito <http://www.mek.gov.me/en/ministry/activities/156480/Public-Consultations-for-the-Draft-Report-of-the-Strategic-Environmental-Impact-Assessment-for-the-Program-of-Exploration-and-Pr.html?alphabet=lat::>:

1. Strategic Environmental Assessment (SEA) for hydrocarbon E & P activities in offshore Montenegro, Ministry of Economy, July 10, 2015 (SEA Report)
2. SEA for hydrocarbon exploration and production in offshore Montenegro. Non-Technical Summary, Ministry of Economy.
3. Draft - Montenegro offshore hydrocarbons exploration and production program – Crna Gora Ministry of Economy.

Nel seguito della relazione sono riportate in corsivo le parti tratte dai documenti sopra elencati.

Trattandosi di una consultazione transfrontaliera il contenuto delle osservazioni è relativo all'analisi dei potenziali effetti e rischi ambientali dovuti all'attuazione del Programma di ricerca e produzione idrocarburi del Montenegro in relazione alle ricadute sul territorio italiano.

1. Aspetti generali

Impatti cumulativi

Nei documenti in consultazione viene affermato che: *“A specific Exploration and Production (E&P) programme of activities can not be defined until licenses are awarded to Oil and Gas (O&G) operators, which in turn will define detailed E&P activities”*. Particolare attenzione dovrà essere posta nella programmazione delle diverse attività al fine di evitare possibili impatti negativi cumulativi e sinergici derivanti dallo svolgimento contemporaneo di attività in diversi blocchi.

Monitoraggio

Nella sezione 11.2 del SEA Report viene descritto il sistema di monitoraggio del Programma, in particolare il monitoraggio dell'evoluzione dello stato dell'ambiente per il quale è previsto il coinvolgimento della Environmental Protection Agency; per quanto riguarda il monitoraggio degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Programma viene soltanto affermato: *“Also, the licensing authority should ensure that an appropriate activity level monitoring programme be devised for evaluating the environmental impacts and efficacy of mitigation measures relating to the key potential environmental issues that were identified as significant. This should be carried out in consultation with the environmental authorities and specialists”*.

Sarà opportuno rendere accessibili il piano di monitoraggio definito e le informazioni reperite durante la sua attuazione relative agli impatti sull'ambiente derivanti dalla realizzazione del Programma e alle azioni intraprese nei casi di inefficacia delle misure di mitigazione o di impatti negativi impreveduti.

2. Rumore subacqueo

Entrambi i documenti in consultazione, SEA Report e Sintesi non tecnica, affrontano correttamente il problema del rumore subacqueo. Il rumore subacqueo può avere effetti negativi sulla vita marina e necessita di mitigazione in alcuni casi. L'esplorazione, produzione di idrocarburi e il decommissionamento degli impianti producono rumore sottomarino che deve essere preso in considerazione, malgrado i suoi effetti sugli esseri viventi del mare non siano ancora compresi nella loro interezza.

La bibliografia citata è leggermente obsoleta (Gordon JCD, Gillespie D, Potter J, Frantzis A, Simmonds M & Swift R & Thompson D (2004). A Review of the Effects of Seismic Survey on Marine Mammals. Marine Technology Society Journal, 37 (4): 14 to 32.), sono peraltro disponibili nuovi progressi di cui deve essere tenuto conto:

- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V. (2014) Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas Part I. EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424, ISBN 978-92-79-36341-2

(Sono disponibili anche: Part II e III).

La sintesi non tecnica SEA_Rev E_NTS_10072015 suggerisce correttamente nel paragrafo 6, pagina XXV, che debba essere effettuata una VIA che includa una corretta modellizzazione della propagazione sonora:

"Survey of underwater noise levels; and conducting an underwater noise modeling study (for seismic activities) to define the zones around noise sources in which sea mammals, turtles and seals would be at risk."

Metodi e tecniche aggiornati su come condurre questi studi secondo le più recenti direttive europee sono descritti nella pubblicazione come segue:

- Borsani, J.F., Faulkner, R., Merchant, N. 2015. Impacts of noise and use of propagation models to predict the recipient side of noise. Cefas Report prepared under contract ENV.D.2/FRA/2012/0025 for the European Commission.

Underwater noise

Both documents, SEA Report and Non-Technical Summary, address correctly the issue of underwater noise. Underwater noise may have adverse effects on marine life and needs to be mitigated for, to certain extents. O&G exploration as well as production and decommissioning produce underwater noise that needs to be accounted for, although its effects on marine life are not fully understood.

Literature cited is however slightly outdated (Gordon JCD, Gillespie D, Potter J, Frantzis A, Simmonds M & Swift R & Thompson D (2004). A Review of the Effects of Seismic Survey on Marine Mammals. Marine Technology Society Journal, 37 (4): 14 to 32.), while recent advances are available and should be taken into account:

- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V. (2014) Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas Part I. EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424, ISBN 978-92-79-36341-2

(Also available: Part II and III).

Correctly, the non technical summary SEA_Rev E_NTS_10072015 suggests within the Overall Recommendations, Para 6, page XXV, that an EIA study be carried out, including:

"Survey of underwater noise levels; and conducting an underwater noise modelling study (for seismic activities) to define the zones around noise sources in which sea mammals, turtles and seals would be at risk."

Updated methods and techniques on how to perform such a study according to the latest EU directives can be found in:

- Borsani, J.F., Faulkner, R., Merchant, N. 2015. Impacts of noise and use of propagation models to predict the recipient side of noise. Cefas Report prepared under contract ENV.D.2/FRA/2012/0025 for the European Commission.

3. Potenziali interferenze con le specie avifaunistiche

Premessa

Il bacino interposto tra la costa del Montenegro e quella pugliese a sud del Gargano, di precipua competenza territoriale dei Governi italiano e montenegrino, presenta caratteristiche particolari nel contesto adriatico, dovute a tre principali motivazioni che rivestono rilevanza per la componente ecosistemica rappresentata dall'avifauna:

- è l'unico caratterizzato da acque profonde, ed offre pertanto condizioni ecologiche e caratteristiche di produttività sue proprie, non condivise dai restanti settori dell'Adriatico (assenza di aree analoghe alternative);
- rappresenta per ragioni topografiche una bottleneck area ovvero un'area di transito obbligato e concentrato per gli uccelli acquatici che abitualmente migrano tra le importanti aree riproduttive o di svernamento situate nell'alto Adriatico e i restanti settori del Mediterraneo;
- costituisce un'analogo bottleneck per il corridoio migratorio utilizzato da numerose specie acquatiche e terrestri (per es. la Gru *Grus grus*, come evidenziato dalla recente analisi di Mingozzi et al., 2013, Acta Orn. 48), che lega la regione balcanica al Nord Africa per tramite del ponte calabro-siculo.

Osservazioni

- Non specificità del paragrafo sull'avifauna (pagg. 5-82 e segg.): la disamina ornitologica presentata nel rapporto comprende una serie di generalità relative al territorio montenegrino che da un lato non rivestono rilevanza per il settore marino, dall'altro non si estendono abbastanza da includere o permettere di valutare il bacino di captazione collegato al flusso migratorio che interessa il Paese. Per una componente ambientale caratterizzata dalla mobilità propria dell'avifauna migratrice è del tutto evidente che limitazioni imposte dai confini nazionali non permettano di valutare affidabilmente il significato rivestito da un determinato ambito geografico per singole specie o gruppi di specie.
- Alle liste di specie presentate per l'avifauna sono affiancate soltanto le valutazioni sintetiche sullo stato di minaccia globale, senza alcuna indicazione che permetta di valutare per ciascuna specie l'effettiva importanza del Montenegro o del suo settore marino. Conseguenza di questo approccio è, oltre all'impossibile inquadramento degli eventuali problemi reali, la formulazione di misure scarsamente motivate, come quella alla pagina 10-47 a beneficio di *Clangula hyemalis*: specie a status conservazionistico globalmente sfavorevole, per la quale le saltuarie presenze in Montenegro non rivestono alcuna particolare rilevanza.

- Analogamente, l'elencazione di Important Bird Areas e zone protette dell'entroterra non aiuta la comprensione del significato ornitologico degli ambiti costieri e marini, per i quali le informazioni fornite sono comunque molto limitate o assenti.
- Nella tabella delle condizioni di base a pag. 5-159 viene brevemente accennato al corridoio migratorio trans-adriatico, citato al terzo punto delle premesse più sopra formulate, definendolo il terzo più importante d'Europa dopo Gibilterra e il Bosforo; esso viene tuttavia erroneamente attribuito agli uccelli marini, gli unici che non ne fanno uso. La sua inerenza con le progettazioni in corso viene comunque definita limitata, a dimostrazione di una totale mancanza di comprensione del problema (che viene invece trattato in sede di impatti e mitigazioni: p. es. in merito all'attrazione delle fonti di illuminazione).

Stanti le precedenti osservazioni, il quadro informativo risulta così carente da non permettere di valutare nessuna delle annotazioni di merito formulate per gli uccelli nelle matrici e descrizioni di impatto, ovvero nelle misure di mitigazione.

Con riferimento ai punti descritti in Premessa, appare necessario – anche dalla prospettiva italiana – disporre di una valutazione critica che comprenda preferibilmente gli aspetti seguenti:

- 1) Verifica dell'utilizzo dell'area marina interessata dal Programma da soggetti in foraggiamento di *Calonectris diomedea* e *Puffinus yelkouan* appartenenti alle colonie delle Tremiti e della Croazia, nonché dai popolamenti svernanti condivisi di *Morus bassanus*, *Larus melanocephalus* (con riferimento al maggior insediamento italiano, monitorato regolarmente nel Parco Nazionale del Gargano) ed eventualmente *Larus minutus*.
- 2) Verifica dell'entità delle presenze, nelle zone umide costiere, di *Tadorna tadorna*, *Pelecanus crispus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Phoenicopterus roseus*, *Larus genei*, *Sterna albifrons*, *Charadrius alexandrinus*, appartenenti a popolazioni condivise circum-adriatiche e particolarmente vulnerabili nell'ipotesi di eventuali svernamenti.
- 3) Identificazione delle specie maggiormente rappresentative e/o vulnerabili nella composizione del flusso migratorio locale.

Potential impacts on birds

Foreword – The sea basin comprised between the Montenegro coast and that of Apulia south of Gargano peninsula, under the main territorial competence of the Italian and Montenegrine governments, shows very specific features within the Adriatic context that are due to three main reasons relevant for the marine avifauna:

- it's the only one that include deep waters, and thus offers productivity or more in general ecological conditions that are not to be found in the other Adriatic districts (uniqueness of the area, absence of alternative habitats);
- topographic reasons make it a bottleneck for waterbird or seabird species that commute between most important breeding/wintering areas of the N Adriatic and the rest of the Mediterranean;
- it represents a bottleneck also in the migratory corridor that a large number of waterbirds, raptors and songbirds (e.g. the Common Crane *Grus grus*, as highlighted by the recent analysis by Mingozi et al. 2013, *Acta Orn.* 48), that links the Balkans to N Africa through the Calabro-Sicilian bridge.

The paragraph about avifauna (pages from 5-82 on) lacks any detail. It includes a generic presentation about Montenegro with terrestrial issues that have no relevance for the marine area, and on the other hand with a coverage that is not adequate for most migratory species, each treated as a static feature of the country without any reference to the catchment basin to which migrants are linked. For such a highly mobile habitat component it is clear that national boundaries do not necessarily fulfil a role in population assessments and management.

Observations

- The paragraph about avifauna (pages from 5-82 on) lacks any detail. It includes a generic presentation about Montenegro with terrestrial issues that have no relevance for the marine area, and on the other hand with a coverage that is not adequate for most migratory species, each treated as a static feature of the country without any reference to the catchment basin to which migrants are linked. For such a highly mobile habitat component it is clear that national boundaries do not necessarily fulfil a role in population assessments and management.
- The bird species lists included in the report only include global risk categories, with no details allowing to understand the role of Montenegro for each species or that of the adjacent sea. This approach has the consequence of not allowing to focus on real problems, or to suggest measures that are not motivated, such as that on page 10-47 on *Clangula hyemalis*: a species that has a globally unfavourable status, but for which the numbers that reach Montenegro seem to be totally irrelevant.
- Similarly, the listing of IBAs and protected sites from inland sectors does not help understanding the role of the marine and coastal areas, for which anyway very few data are presented.

- The table about baseline conditions on page 5-159 includes a brief mention about the role of the trans-Adriatic migratory corridor (i.e. the subject of point 3 of Foreword to the present comments), where this is defined as the third most important flyway in Europe after Gibraltar and the Bosphorus; however, this value is referred to seabirds, which are actually the only birds making no use of this corridor. However, no use is made of this information and the relation of this flyway to the project is defined as ‘limited’. This sounds as a scarce understanding of possible problems, considering that the flyway issue is again dealt with in the impact and mitigation sections, e.g. where light attraction of migrants is discussed.

Given previous observations, the information picture available from the report reveals to be so poor as not to be suitable for supporting or rejecting any prescriptions and solutions identified for birds in the matrices and descriptions of impact, or in the mitigations measures.

With reference to the points listed in Foreword, it is necessary – also from this specific perspective of Italy – that evaluations are preferably available concerning the following issues:

- 1) Assessing the effective use of the project area by foraging individuals of *Calonectris diomedea* and *Puffinus yelkouan* originating from the Tremiti islands colonies, as well as from Croatian islands, and by shared wintering populations of *Morus bassanus*, *Larus melanocephalus* (considering in particular the largest Italian settlement of nearby Gargano National Park, that is being regularly monitored) and possibly *Larus minutus*.
- 2) Assessing population sizes, in coastal wetlands, of *Tadorna tadorna*, *Pelecanus crispus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Phoenicopterus roseus*, *Larus genei*, *Sterna albifrons*, *Charadrius alexandrinus*, all belonging to shared circum-Adriatic populations that are at a particular risk in case of oil spills.
- 3) Identification of the most represented and/or vulnerable species in the local composition of the migratory flows.

4. Biodiversità marina

I documenti in consultazione riassumono le informazioni attualmente disponibili su cetacei e tartarughe (incluse le mappe risultate da un progetto sviluppato da ISPRA per la parte dei survey aerei).

Si riscontra che non è stato approfondito il problema relativo alla vulnerabilità dello Zifio (specie regolare in acque montenegrine e italiane del basso-medio adriatico) e alle misure specifiche per valutare effettivamente gli impatti su tale specie che possono derivare dal Programma e che possono essere particolarmente significativi vista la zona interessata dal Programma stesso.

Questa specie è nota per essere vulnerabile alle emissioni sonore di frequenza media prodotte anche durante le prospezioni geofisiche e nel SEA Report questa vulnerabilità non viene approfondita.

Si ritiene che, dal momento che lo zifio è una specie protetta e la popolazione del basso Adriatico è certamente una “risorsa comune” con l’Italia, sarebbe opportuno che i paesi coinvolti in programmi di ricerca e produzione di idrocarburi in Adriatico (Montenegro, Croazia e Italia) attuino un piano di monitoraggio coordinato sullo stato di questa popolazione realizzando, prima delle attività di prospezione, studi ante-opera per la valutazione della distribuzione e abbondanza di questa specie.

Si fa notare che, dai dati raccolti dall’ISPRA attraverso due survey aerei, è emersa non solo la presenza di zifi nella zona d’interesse, ma anche di madri con piccoli. Questo indica che l’habitat “basso Adriatico” è un habitat critico per questa specie e l’approccio standard di mera mitigazione durante le prospezioni (per esempio, il soft-start), non è da considerarsi soddisfacente.

5. Potenziali effetti sull’inquinamento del mare e del fonale marino

Un disturbo per il fondale marino è previsto da varie fasi del Programma proposto poiché durante l’esplorazione i rilievi sismici possono disturbare aree del fondo marino nonché le specie di mammiferi e uccelli ivi presenti; durante la perforazione, la produzione e l’utilizzo di idrocarburi l’installazione di impianti di perforazione, piattaforme e condotte ugualmente può avere impatti sul fondale, determinando risospensione del sedimento e torbidità della colonna d’acqua, nonché può influenzare l’ecosistema, modificando la biodiversità sia delle comunità pelagiche che bentoniche.

Al fine di controllare gli effetti sull’ecosistema marino del Programma di esplorazione e produzione di idrocarburi, nel SEA Report, vengono individuati una serie di indicatori ambientali. Diversi parametri quali temperatura, salinità, densità, trasparenza e trofia sono presi in considerazione per valutare gli eventuali cambiamenti della colonna d’acqua; **la granulometria è indicata come indicatore ambientale per il sedimento senza però prendere in considerazione le analisi chimiche quale indicatore della concentrazione di eventuali contaminanti derivanti dalle attività dell’intero ciclo petrolifero.**

La presenza fisica delle piattaforme offshore attira pesci pelagici e anche uccelli che possono utilizzare le strutture in mare aperto come scali; il rumore e le luci possono causare cambiamenti comportamentali secondari in mammiferi e tartarughe marine; le comunità bentoniche possono essere influenzate dai detriti organici provenienti dalle piattaforme e dalla presenza fisica delle stesse e delle condotte sul fondo del mare. Per evitare l’impatto sugli uccelli si propone di utilizzare un minor numero di luci e a bassa intensità; per le specie bentoniche, comprese le comunità di coralli, si considera di stabilire delle aree protette così che le indagini previste per il Programma

offshore siano svolte ad una distanza di almeno 100 m da queste aree sensibili. Nel SEA si riporta: *“Before conducting any sea floor disturbing activities, surveys shall be conducted to identify the locations of coral communities and protected benthic species. After identification of these locations, operators shall maintain a separation distance of at least 100 m from the location of all proposed sea floor disturbances (including those caused by anchors, anchor chains, and wire ropes)”*; tuttavia **non è chiaro il criterio di designazione della distanza di 100 m summenzionata.**

Diversi indicatori ambientali sono previsti per valutare gli effetti sulla biodiversità come lo studio della distribuzione di specie fito- e zoo-planctoniche, fito- e zoo-bentoniche, di specie bentoniche protette, di specie aliene, di specie di pesci pelagici e bentonici, di mammiferi, tartarughe marine ed uccelli. Nel SEA Report vengono descritte tutte le informazioni raccolte sui siti di interesse del Programma al fine di definire una “baseline” dell’area; sono rappresentati i possibili impatti positivi e negativi del Programma, insieme con le misure di mitigazione proposte per ciascuna tipologia di impatto negativo; tuttavia **nella parte del SEA Report relativa al monitoraggio (11.2) si riporta esclusivamente (pag. 11-17) che “The environmental and socioeconomic indicators proposed in the development of the SEA Framework are the basis of monitoring the changes in the environmental and socio-economic parameters”.** Non emergono, dunque, dal SEA Report le **modalità di esecuzione del monitoraggio degli effetti sull’ambiente derivanti dalle attività previste dal Programma.**

Nonostante nel SEA Report sia affermato che *“not allowing discharges at sea from drilling activities (drilling cuttings, drilling fluids and produced water)”* e *“obliging oil and gas operators to dispose of hazardous solid wastes resulting from their activities at existing facilities available outside Montenegro”*, dovrebbe essere previsto di **monitorare i cambiamenti generati nell’ecosistema marino dalla presenza delle strutture offshore anche in assenza di scarichi derivanti dalle stesse.** Un monitoraggio ambientale di Progetto di E&P, così come condotto in territorio italiano, prevede il controllo delle componenti fisiche (temperatura, salinità, densità, trasmittanza), chimiche (pH, concentrazione di ossigeno disciolto, sostanze nutrienti), climatiche, delle concentrazioni di inquinanti organici ed inorganici, della pesca e della biodiversità; di stabilire dove verrà eseguito il monitoraggio (ad esempio nelle immediate vicinanze delle strutture offshore e a diverse distanze da esse), con quale disegno di campionamento (numero di minima delle stazioni e posizionamento) e con quale tempistica.

6. Aspetti geologici e rischi geologici

Caratteristiche geologiche e geostrutturali

Dall'analisi della documentazione in consultazione si evidenziano le seguenti carenze ed elementi di criticità che si ritiene andrebbero prese in considerazione nell'ambito del procedimento di decisione sul programma in oggetto, per le loro possibili ripercussioni anche sulle zone costiere italiane, poste a poche decine di chilometri dalla zona interessata dalle azioni del piano.

Inquadramento geologico – geostrutturale e sismicità area bacino Adriatico meridionale

La geologia della zona marina prospiciente il Montenegro, in particolare per quanto riguarda gli aspetti geologico – strutturali, è descritta in maniera sintetica e poco approfondita e non si fa alcuna menzione al fatto che l'intera zona è fortemente sismica. Dal punto di vista tettonico, infatti, il settore orientale dell'Adriatico centro – meridionale si trova nella zona di subduzione della placca adriatica al disotto di quella euro – asiatica ed è caratterizzato dalla presenza di numerose faglie attive, responsabili di terremoti storici e recenti, di forte intensità, con magnitudo anche superiore a 7. Alcuni di questi terremoti, quale, ad esempio, il terremoto del 15 aprile 1979, con epicentro lungo le coste del Montenegro di magnitudo stimata 6,9, hanno generato maremoti con onde alte anche più di mezzo metro, i cui effetti sono stati particolarmente evidenti in alcune località delle coste adriatiche orientali e delle isole e registrate, sia pure in forma più attenuata, anche sulla costa pugliese. Tali eventi sismici sottomarini possono generare fattori di rischio per le attività petrolifere che non possono essere trascurati.

Interferenza attività petrolifere con strutture sismogenetiche

Nel rapporto ambientale non sono state valutate le possibili interferenze delle attività di estrazione degli idrocarburi con la presenza di faglie attive e del possibile rischio di sismicità indotta, in particolare nelle fasi di reiniezione dei fluidi. Pertanto, in relazione alle strutture sismogenetiche presenti in adriatico e alla indeterminatezza rispetto alla profondità di ricerca, in via cautelativa, si ritiene opportuno un approfondimento delle conoscenze del quadro sismo tettonico dell'area di ricerca e di estrazione, per la determinazione dei principali sistemi di faglie con indizi di attività e delle loro caratteristiche sismogeniche, predisponendo anche una attività di monitoraggio sismico con tecnologie adeguate che accompagni le varie fasi previste dal Programma.

Interferenza attività estrattive con assetto geologico – strutturale e rischio sismico indotto

In relazione sempre al rischio sismico indotto, si ritiene opportuno integrare la documentazione con maggiori informazioni su profondità di ricerca ed estrazione di gas ed olio e su modalità e tecniche di perforazione ed estrazione nelle diverse formazioni, fattori che possono interferire con l'assetto geostrutturale ed il rischio sismico della zona e determinare impatti ambientali che devono, quindi, essere oggetto di valutazione.

Interferenza attività di programma con movimenti franosi sottomarini

Con riferimento sempre all'assetto geostrutturale e sismotettonico del bacino centro - meridionale Adriatico, nel rapporto ambientale non sono state considerate le possibili interferenze delle attività del Programma con l'eventuale presenza nelle scarpate che delimitano la fossa adriatica meridionale di fenomeni d'instabilità e di frane sottomarine post oloceniche, il cui meccanismo d'innescò potrebbe essere di natura gravitativa o anche di natura sismica a seguito di eventi non necessariamente di elevata magnitudo. In entrambi i casi, l'innescò di frane sottomarine per instabilità gravitazionale o per effetti di un terremoto, va tenuto in considerazione come possibile meccanismo di generazione di futuri maremoti.

Si ritiene, quindi, opportuno valutare anche le condizioni di stabilità dei fondali e delle scarpate e le possibili interferenze con esse delle attività di ricerca ed estrazione in oggetto.

7. Potenziali rischi di trasporto di sostanze inquinanti nel territorio italiano

Nel SEA Report (paragrafo 10.10, pag. 10-65) si afferma che i paesi che hanno una maggiore probabilità di essere influenzati da impatti transfrontalieri sono l'Albania e la Croazia. In particolare, si legge che:

" Neighboring countries that are most likely to be affected from the Programme are mainly Croatia and Albania. Albania is likely to be affected by the transboundary impacts since some of the license blocks are located adjacent to maritime boundaries between Montenegro and Albania. Croatia might be affected from oil spills since the direction of surface currents is towards the north in the Adriatic Sea".

Nello stesso paragrafo, qualche capoverso più avanti, si legge anche che uno dei principali impatti transfrontalieri è rappresentato da "oil/chemical spills" accidentali e che i fattori importanti che possono determinare tali impatti e valutarne il recupero, sono diversi, tra cui "climate and season".

A tal proposito è noto che il vento e le correnti sono i principali parametri che influenzano lo spostamento e la diffusione di contaminanti a mare, come anche riportato al paragrafo 10.4.6.2 del SEA Report pag. 10-34: "Wind and surface current speed and direction are the main parameters involved in affecting where a slick travels. The slick will roughly travel at the same speed and direction as the surface water current"; o come anche si legge al paragrafo 2.1 pag. 9 del "Draft - Montenegro offshore hydrocarbons exploration and production program": "Knowledge of the sea currents and their interaction with the topography of the seabed is essential for understanding the fate of contaminants that might be potentially released into the deep waters or the sea".

In aggiunta, nel SEA Report, dagli studi sulle correnti, riportati nel paragrafo 5.3.3.4 - pag.5-17, si afferma che la circolazione nel mar Adriatico sud (fig.5.14,5.15,5.16) è caratterizzata da due correnti principali, una diretta lungo la costa orientale verso NW e l'altra diretta lungo la costa occidentale verso SE ("*Based on the data obtained from investigations with drift cards it was concluded that there was a strong current of approximately NW direction along the eastern shore in the Adriatic and SE direction along the western shore ...*" pag.5-19).

Sempre nelle stesse figure e nelle 5.17, dove sono visualizzati i risultati del modello AREG (avente risoluzione orizzontale di 5 km), non si può fare a meno di notare una struttura ciclonica, che in bibliografia viene chiamata "*South Adriatic Gyre*" (vedi Fig. 1 - A. Artegiani et altri, 1997; Fig.2 ISPRA - Reporting Sheet MSFD, 2013). Tale Gyre, diretto in senso antiorario, più intenso in estate ed in autunno, ma presente durante tutte le stagioni, potrebbe influenzare lo spostamento/trasporto di eventuali inquinanti dalle coste del Montenegro alle coste Italiane.

Alla luce di quanto sopra esposto **si ritiene necessario prendere in considerazione la possibilità di un impatto transfrontaliero dovuto a possibili chemical/oil spills accidentali, durante le diverse fasi del Programma (esplorazione e produzione di idrocarburi), che possono interessare i mari italiani. Di conseguenza si ritiene necessario includere anche l'Italia nell'elenco dei paesi vicini che possono essere influenzati da impatti transfrontalieri.**

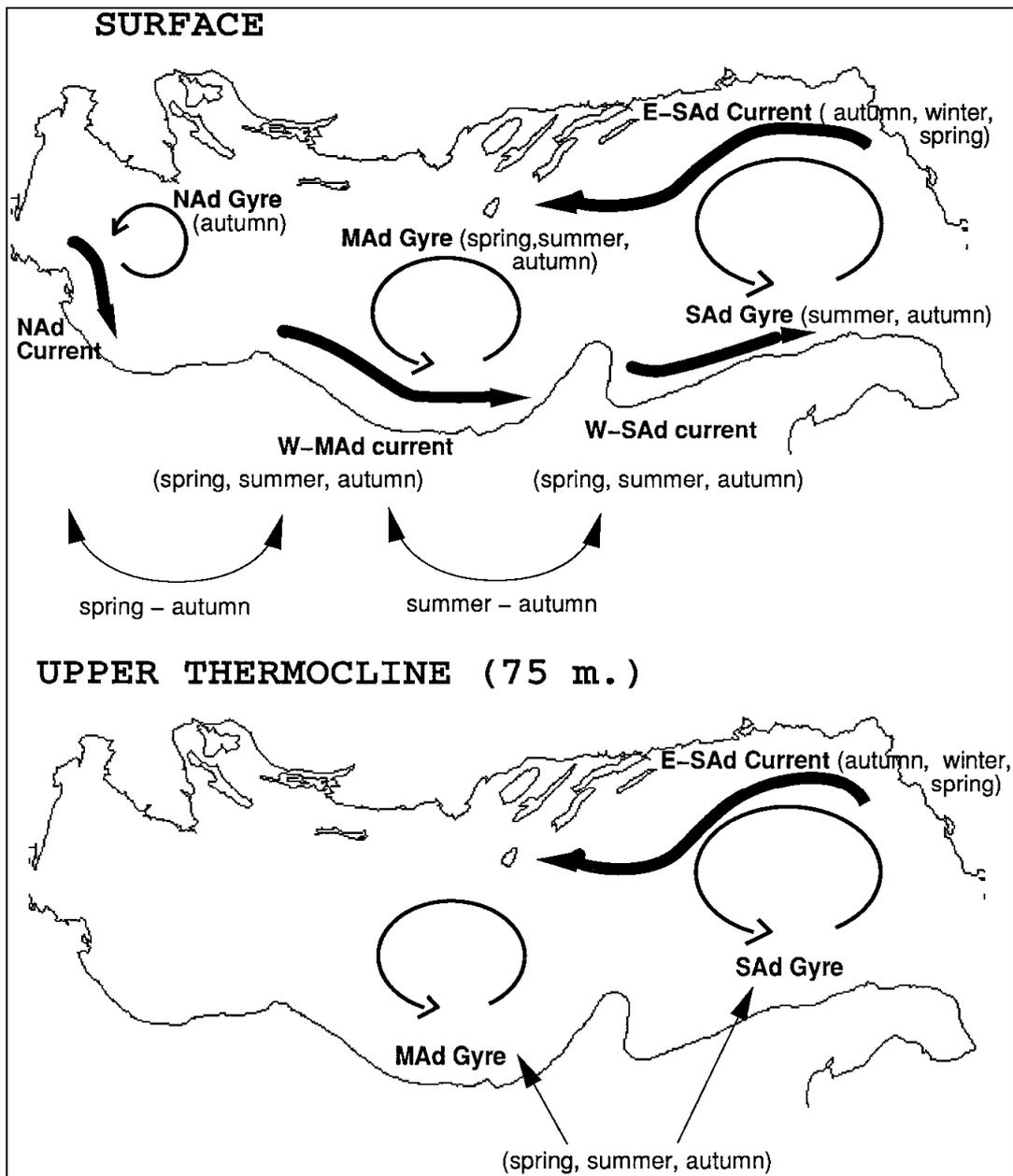


Fig. 1 - Schematics of the Adriatic sea barocline circulation (A. Artegiani et altri, 1997)

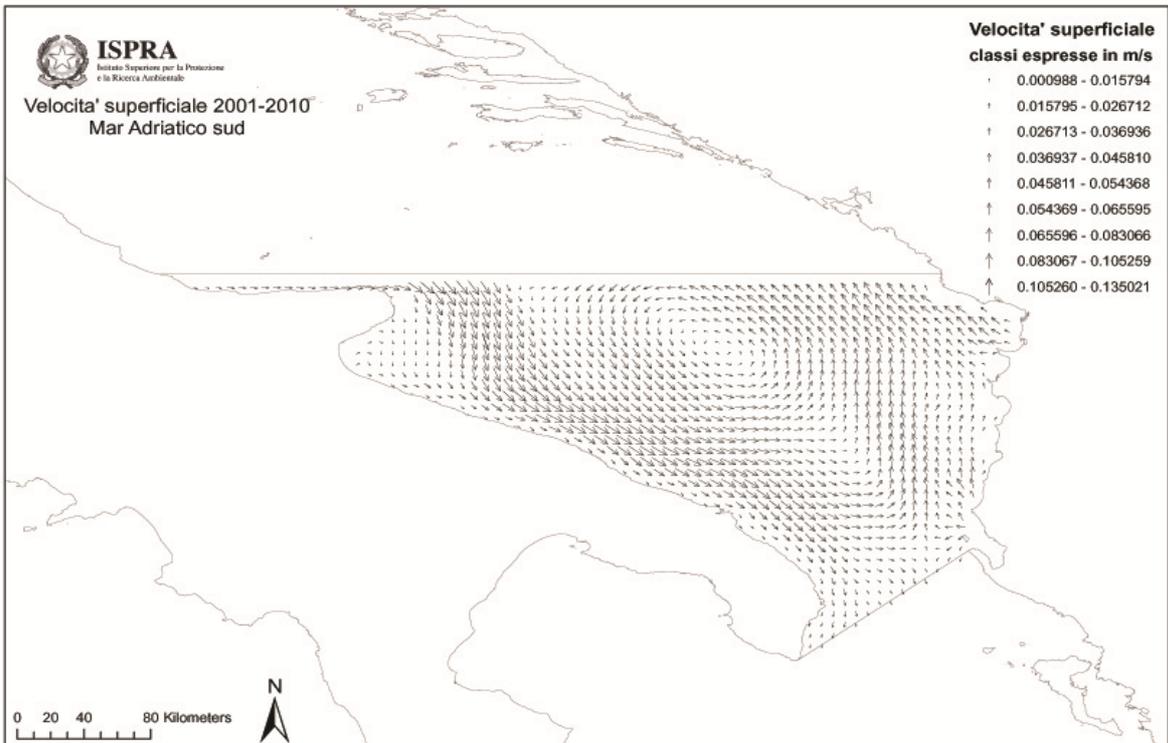
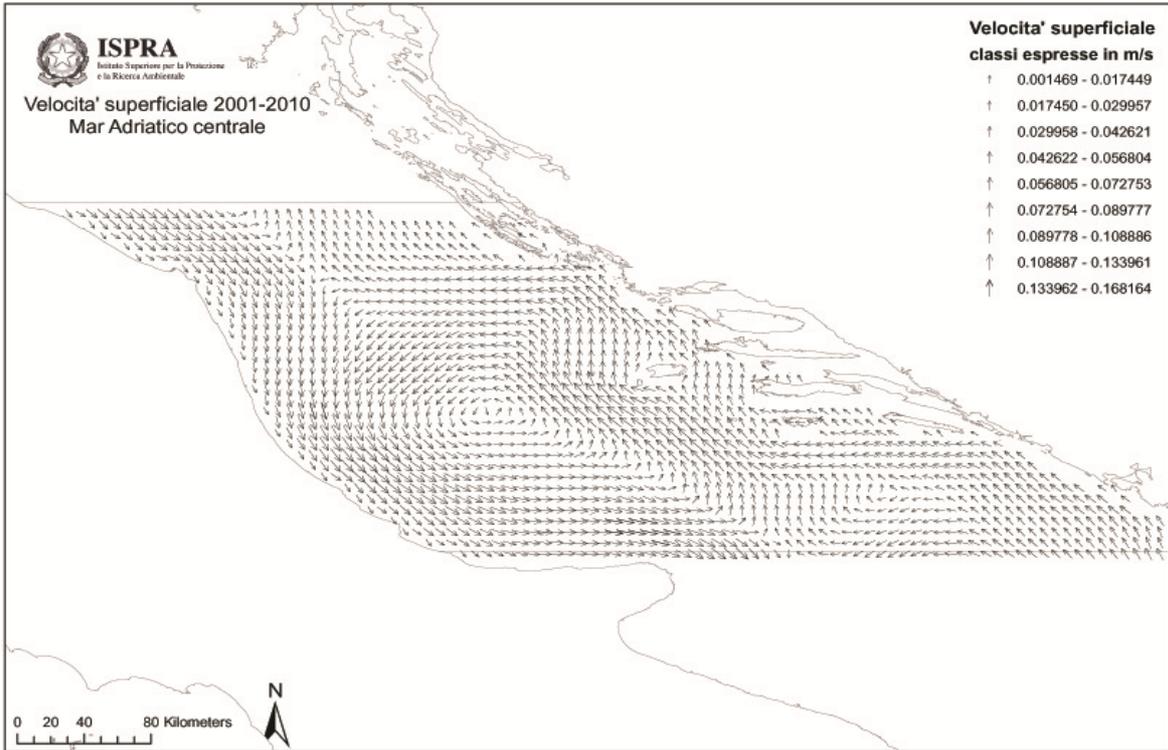


Fig.2 - Corrente superficiale media (2001-2010) nel Adriatico Sud e nell'Adriatico centrale - ISPRA - Reporting Sheet MSFD, 2013.

Nel SEA Report, per l'analisi delle correnti, sono stati presi in considerazione studi e dati quali: Zore –Armada 1966; “*Schematic view of surface currents, september – october 1974*”; “*Data from surface Currents investigation with drift cards, 1980*”. Si tratta di studi piuttosto obsoleti. Vista la pericolosità di un eventuale diffusione di contaminanti in mare derivante da eventi accidentali di oil spill nelle differenti fasi del Programma, **si ritiene opportuno riferirsi a studi e dati anche più recenti**, e a questo scopo se ne citano alcuni tra i più comuni nella bibliografia recente:

- Artegiani A., Paschini E., Russo A., Bregant D., Raicich F., Pinardi N., 1997. The Adriatic Sea General Circulation. Part I: Air–Sea Interactions and Water Mass Structure. *Journal of Physical Oceanography*, 27, 1492–1514.
- A. Artegiani et altri, the Adriatic Sea General circulation, part II: baroclinic Circulation Structure, 1997;
- Oddo P. and Guarneri A., 2011. A study of the hydrographic conditions in the Adriatic Sea from numerical modelling and direct observations (2000–2008). *Ocean Sci.*, 7:549–567;
- ISPRA - Reporting Sheet MSFD, current velocity IT-AS-8A01-0003, 2013;
- Data by MyOcean & MyOcean2, FP7.

Si ritiene inoltre opportuno, per lo studio della circolazione di tutto il sud Adriatico, ovvero sia della costa orientale montenegrina sia della costa occidentale italiana, **l’implementazione di modelli matematici di circolazione con simulazione di diversi scenari di oil spill**.

È nota l’importanza dell’analisi dei parametri fisici dell’acqua di mare quali temperatura, salinità e densità per studiare la stratificazione delle acque e quindi la presenza/assenza di circolazione lungo la colonna d’acqua. È chiaro che **nella valutazione degli impatti di inquinanti immessi a mare** ed, in particolare, nello studio dei rischi per le popolazioni fitoplanctoniche e bentoniche, **può essere utile conoscere anche eventuali processi di mixing lungo la colonna d’acqua che evidenzino o meno i flussi e quindi gli scambi tra la superficie e il fondo**.

Nel SEA Report al paragrafo 5.4.2.1.3 (pag. 5-32) si legge che nel Sud Adriatico la dolcificazione stagionale delle acque è un fenomeno piuttosto frequente. I valori più alti si riscontrano in primavera a causa degli apporti fluviali (Bojana e alcuni fiumi del nord Albania). Questo comporta la formazione sulla superficie di un picnoclino piuttosto forte per uno strato di 30 m di profondità. Contrariamente a 50 m di profondità la densità varia leggermente. In autunno la densità è leggermente più bassa a causa di una temperatura più alta nella colonna d’acqua. In particolare, si cita: “ *In the area of southern Adriatic, seasonal sweetening of surface water happens quite frequently. The highest is spring sweetening and the smallest is autumn. Winter and summer water*

sweetening is moderate. Fresh water comes from Bojana River and northern Albanian rivers. At depth of 20 m to the bottom, halinic values in salinity column are even and are mutually approximate.

Summer surface pycnocline is strong and includes the layer up to 30 m depth. A jump in surface increase in density, due to surface sweetening, appears at winter time. Spring pycnocline has moderate gradient.

In the layer below 50 m, seasonal values of density of sea water slightly vary. Autumn is exception because density is slightly lower because of higher autumn temperature in water column”.

Inoltre, nel SEA Report, In tabella 5.7 vengono riportati i valori medi ed estremi della temperatura, salinità, e densità del mare lungo la costa del Montenegro. Si osserva che non viene visualizzata l'ultima colonna della tabella in cui dovrebbero essere riportati i valori estremi della densità.

In aggiunta, è possibile notare che manca una vera e propria analisi di eventuali processi di mixing lungo la colonna d'acqua. A tal proposito può essere di riferimento citare i risultati dello studio del mixing nell' Adriatico centrale e meridionale riportati nei Reporting sheet della MSFD, 2013: "The Central Adriatic Sea feels the river freshwater influence due to the dynamics of the circulations that brings southward the Po river fresh water along the Italian coastline. The stratified coastal region expands offshore during the summertime because of the stabilizing thermal effect of surface warming. In late Autumn and winter the de-stratified region expand gradually from south to north.

The Southern Adriatic Sea presents stratified conditions along the Italian coast and along Albania and Montenegro coasts due to the abundant freshwater inflow of the area during spring and summer. The rest of the basin presents homogeneous conditions. During the summertime stratified conditions characterize the whole continental shelf while during winter the region appear confined to the eastern coast due to the balcan river freshwater influence".

Alla luce di tali considerazioni **si ritiene opportuno analizzare**, oltre che i singoli parametri fisici dell'acqua di mare (temperatura, salinità, densità), **eventuali fenomeni di mixing della colonna d'acqua per valutare i rischi degli scambi di contaminanti dalla superficie al fondo nei mari italiani interessati e consentire una valutazione degli effetti al fondo.**