

## RELAZIONE DEL PRESIDENTE

### ESTRAZIONE IDROCARBURI OFFSHORE

Audizione Commissione Ambiente Senato - 03/07/2013

**Oggetto:** Informazioni sull'attività di ISPRA relativamente a prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare (offshore)

#### **1. Il contesto autorizzativo per prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare**

*Con riferimento all'estrazione di idrocarburi offshore, va premesso che il Ministero dello Sviluppo Economico ha un ruolo chiave in questa materia in quanto tramite le sue strutture centrali e periferiche valuta dal punto di vista tecnico ed economico i progetti, rilascia le relative autorizzazioni, vigila sul regolare svolgimento dei lavori e sul rispetto delle norme di sicurezza nei luoghi di lavoro.*

La normativa di riferimento per il rilascio del permesso di ricerca è l'art. 8, comma 1, del D.P.R. 18 aprile 1994, n. 484; l'art. 6, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 9, nonché, per la terraferma, l'art. 1, comma 7, lettera n) della legge 20 agosto 2004, n. 239.

Il progetto viene selezionato dal Ministero dello sviluppo economico, sentito il parere di un organo consultivo, la CIRM (*Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie*), nell'ambito della quale sono rappresentate le Amministrazioni statali competenti (Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente, Ministero dell'istruzione, dell'Università e della ricerca, ISPRA, Avvocatura di Stato) nonché i rappresentanti regionali. Per i permessi offshore sono coinvolti anche il Ministero dei Trasporti e quello delle Politiche Agricole e Forestali.

*In applicazione alla normativa ambientale, il Ministero dello Sviluppo Economico coordina la sua attività con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e con le Regioni che valutano la compatibilità ambientale di progetti di estrazione, rispettivamente, a mare e a terra (offshore e onshore). I progetti sono sottoposti alla procedura di assoggettabilità ambientale e/o all'espressione del giudizio di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente o della Regione interessata. I permessi in terraferma vengono rilasciati dal Ministero dello Sviluppo Economico d'intesa con le regioni interessate.*

Il D. Lgs. 152/2006 e ss.m.ii. all'allegato II della parte seconda riporta i progetti che sono sottoposti a procedura di VIA Statale, tra questi al punto 7) la prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare (offshore).

Fino a poco tempo fa, l'attenzione nel campo della ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare si è concentrata prevalentemente nelle fasi successive alle prospezioni (pozzi esplorativi e coltivazione) in quanto ritenute a maggior impatto sull'ambiente, mentre di recente si è preso atto che anche le fasi di prospezione e di ricerca possono contemplare criticità ambientali. La normativa ambientale ha da sempre previsto una distinta procedura di VIA per ogni fase con riferimento a una determinata area di concessione: prospezione, ricerca e coltivazione.

*Con riferimento alla coltivazione*, la concessione alla coltivazione viene conferita al titolare del permesso di ricerca che, in seguito alla perforazione di uno o più pozzi, abbia rinvenuto idrocarburi liquidi e gassosi e che dimostri di avere adeguati requisiti economici e tecnici che permettano il "buon governo" del giacimento. Anche il conferimento di concessione di coltivazione per gli idrocarburi in mare (offshore) è subordinato alla pronuncia di compatibilità ambientale (VIA) a cura del MATTM.

Il contesto normativo di riferimento per la VIA relativamente alle attività in oggetto – prospezione, ricerca e coltivazione offshore – deve tener conto anche di successive modifiche introdotte con lo scopo di aumentare la tutela ambientale. Il D.Lgs. 128/2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" ha introdotto il divieto di svolgimento di attività off-shore entro 12 miglia delle aree protette ed entro 5 miglia dalla costa; tale divieto ha riguardato anche i progetti "in corso di autorizzazione"; successivamente la legge 134/2012 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese" ha escluso espressamente dal divieto tali progetti, aumentando al contempo le royalties per la produzione a mare (+ 75% per il petrolio e + 43% per il gas).

Inoltre con la legge 35 del 2012 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" gli impianti su piattaforma off-shore – incluse le piattaforme petrolifere – necessitano dell'autorizzazione integrale ambientale [art. 24, comma 1, lettera i): all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dopo il punto 1.4 è inserito il seguente: «1.4-bis: terminali di rigassificazione e altri impianti localizzati in mare su piattaforme off-shore;»].

## **2. Le attività ISPRA di ricerca e di valutazione ambientale sul tema della prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare**

*Per quanto attiene alle attività di ricerca ambientale*, ISPRA ha redatto di recente (2012) un Rapporto Tecnico avente per oggetto: "Studio relativo agli impatti connessi all'effettuazione di prospezioni geofisiche in mare". Lo studio è relativo alle fasi di *prospezione e ricerca* di idrocarburi in mare, ed è stato realizzato su specifica richiesta della Commissione Tecnica di Valutazione Ambientale (CTVA) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) (prot. CTVA-2012-365 del 31/01/2012).

Il Rapporto intende costituire un documento di riferimento per la pianificazione, il modus operandi e la valutazione degli impatti associati alle prospezioni geofisiche con l'obiettivo di minimizzare l'impatto acustico causato da tali attività sull'ambiente marino.

Il Rapporto Tecnico, concluso e trasmesso al MATTM nel maggio 2012, descrive negli aspetti generali le modalità di esecuzione delle prospezioni geofisiche soffermandosi sulle prospezioni che utilizzano sorgenti ad aria compressa in quanto, allo stato attuale, risultano le più diffuse nonché quelle maggiormente sostenibili dal punto di vista ambientale.

Le prospezioni geofisiche a mare permettono, attraverso la produzione di segnali acustici impulsivi molto intensi, di caratterizzare il fondale e la struttura e composizione del substrato; infatti l'eco di questi suoni, riflesso dal fondale, rivela presenza, profondità e tipologia del giacimento. Così facendo si ottengono delle mappe del substrato e dei suoi spazi, i quali vengono successivamente esplorati con le trivelle al fine di trovare e produrre idrocarburi.

I segnali acustici sono ottenuti con diverse tecnologie che utilizzano differenti sorgenti artificiali, come accennato la più utilizzata è quella ad aria compressa (AIR-GUN) che sfrutta una frequenza tra i 100 ed i 1500 Hz ed è costituita da due camere cilindriche chiuse da due pistoni (pistone di innesco e di scoppio) rigidamente connessi ad un cilindro provvisto di orificio assiale che libera in mare, istantaneamente, aria ad una pressione elevata, compresa tra 150 e 400 atmosfere.

In riferimento ai possibili impatti ambientali, le prospezioni geofisiche sono incluse fra le attività antropiche a potenziale rischio acustico in quanto responsabili dell'introduzione di rumore in ambiente marino; la conseguenza di tale azione può essere il manifestarsi di un'ampia gamma di effetti (fisiologici, comportamentali, percettivi, cronici, effetti indiretti) sugli organismi acquatici, in particolare sui mammiferi marini.

I dati scaturiti dalle ricerche effettuate negli ultimi anni circa gli effetti del rumore antropico sui cetacei, e la conseguente necessità di mettere in atto una regolamentazione del rumore subacqueo, hanno portato diversi studiosi all'elaborazione e alla identificazione di criteri e valori di esposizione al rumore volti alla tutela dei mammiferi marini. A livello internazionale sono state sviluppate quindi diverse linee guida o raccomandazioni sulle possibili misure di mitigazione da adottare nel corso di attività che introducono rumore in ambiente marino.

Attualmente, in mancanza di una normativa specifica che regolamenti le varie forme di emissioni acustiche in mare, appare evidente come le misure di mitigazione da mettere in atto a tutela dei mammiferi marini assumano un ruolo di primissimo piano. Nel Rapporto Tecnico sono descritte in maniera esauriente le diverse tipologie di misure di mitigazione che possono essere selezionate a seconda della fonte del rumore e del contesto ambientale in cui sono svolte le attività che generano rumore (Mitigazione geografica, Mitigazione della fonte del rumore, Mitigazione operativa).

Il Rapporto Tecnico si conclude con alcune raccomandazioni che si ritiene possano ottimizzare l'efficacia delle misure di mitigazione in eventuali prospezioni geofisiche da effettuarsi nei mari italiani.

*Relativamente alle attività di valutazione ambientale sul tema della prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare, la Commissione Tecnica di Valutazione Ambientale (CTVA)*

del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha richiesto ad ISPRA supporto tecnico-scientifico nell'ambito delle VIA per i progetti:

- Offshore IBLEO Campi gas Argo e Cassiopea pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1 (id 1849)
- Offshore IBLEO Campo Gas PANDA - conc.d 2 G.C-AG giacimenti Panda Argo Cassiopea (id 1850)

Nell'Allegato seguente si riporta a titolo di esempio l'indice della relazione pre-istruttoria di ISPRA relativa all'Offshore IBLEO, che evidenzia quali sono gli aspetti valutati e i comparti ambientali che possono essere coinvolti dalle attività di prospezione, ricerca, coltivazione e primo trattamento di gas e petrolio.

Il supporto di ISPRA relativo a VIA inerenti a prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare (offshore) si inserisce nel più ampio supporto dell'Istituto alla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale (CTVA) del MATTM.

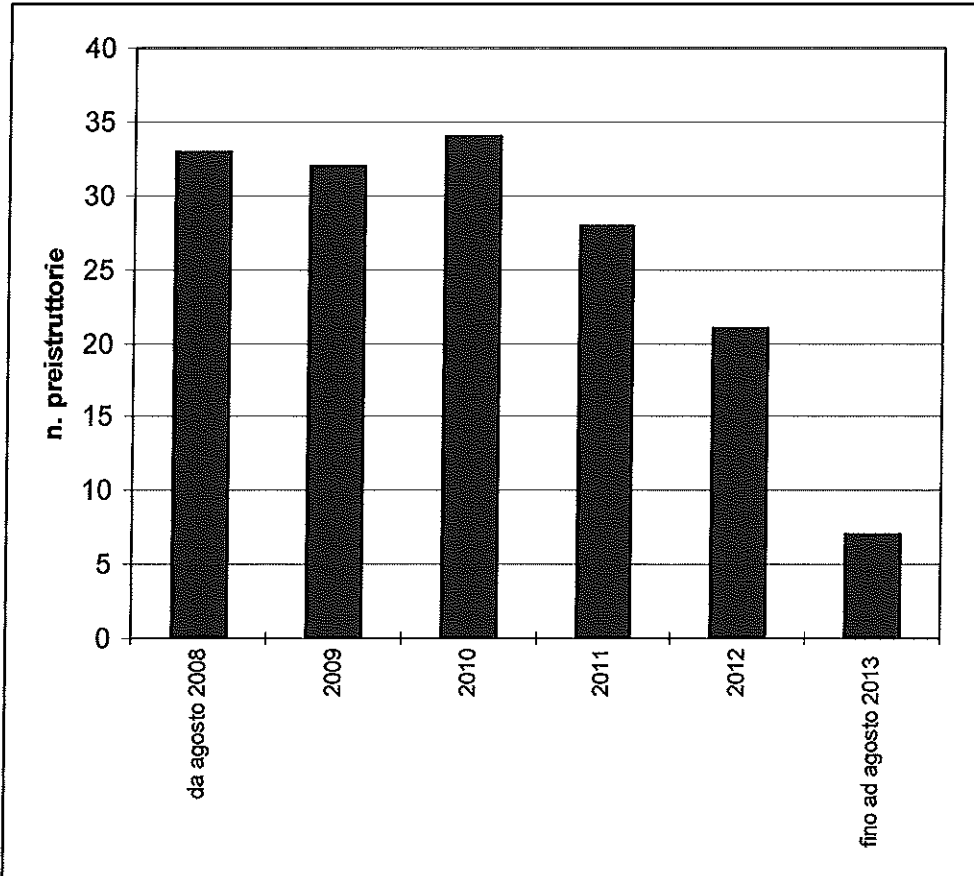
Dal 2008 infatti l'Istituto è impegnato in attività di supporto tecnico-scientifico al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) per le istruttorie dei progetti e dei piani e programmi sottoposti rispettivamente a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Valutazione Ambientale Strategica (VAS) così come richiesto dal MATTM in data 7 luglio 2008 (prot. DSA-918784), e come successivamente precisato dallo stesso Ministro dell'Ambiente in data 19 settembre . 2008 con la Direttiva prot. GAB-12580avente per oggetto "Supporto diretto e istruttorio al funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (CTVA) – VIA e VAS – Segnalazione di massima urgenza e priorità istituzionale.

ISPRA svolge tale attività nel rispetto dei compiti conferitegli dalla propria legge istitutiva D.Lgs. 300/99 art.38 e del proprio regolamento D.M. 123/2010 ed in particolare l'art.1, comma 2 e 3 e l'art.2, comma 1.

All'Istituto è richiesto di curare, per le istruttorie per le quali si chiede il supporto, la predisposizione di documenti di analisi preistruttorie degli Studi di Impatto Ambientale (per la VIA) e dei Rapporti Ambientali (per la VAS) contenenti, essenzialmente, valutazioni inerenti alla completezza dello studio, correttezza delle informazioni di base e solidità tecnico scientifica delle elaborazioni.

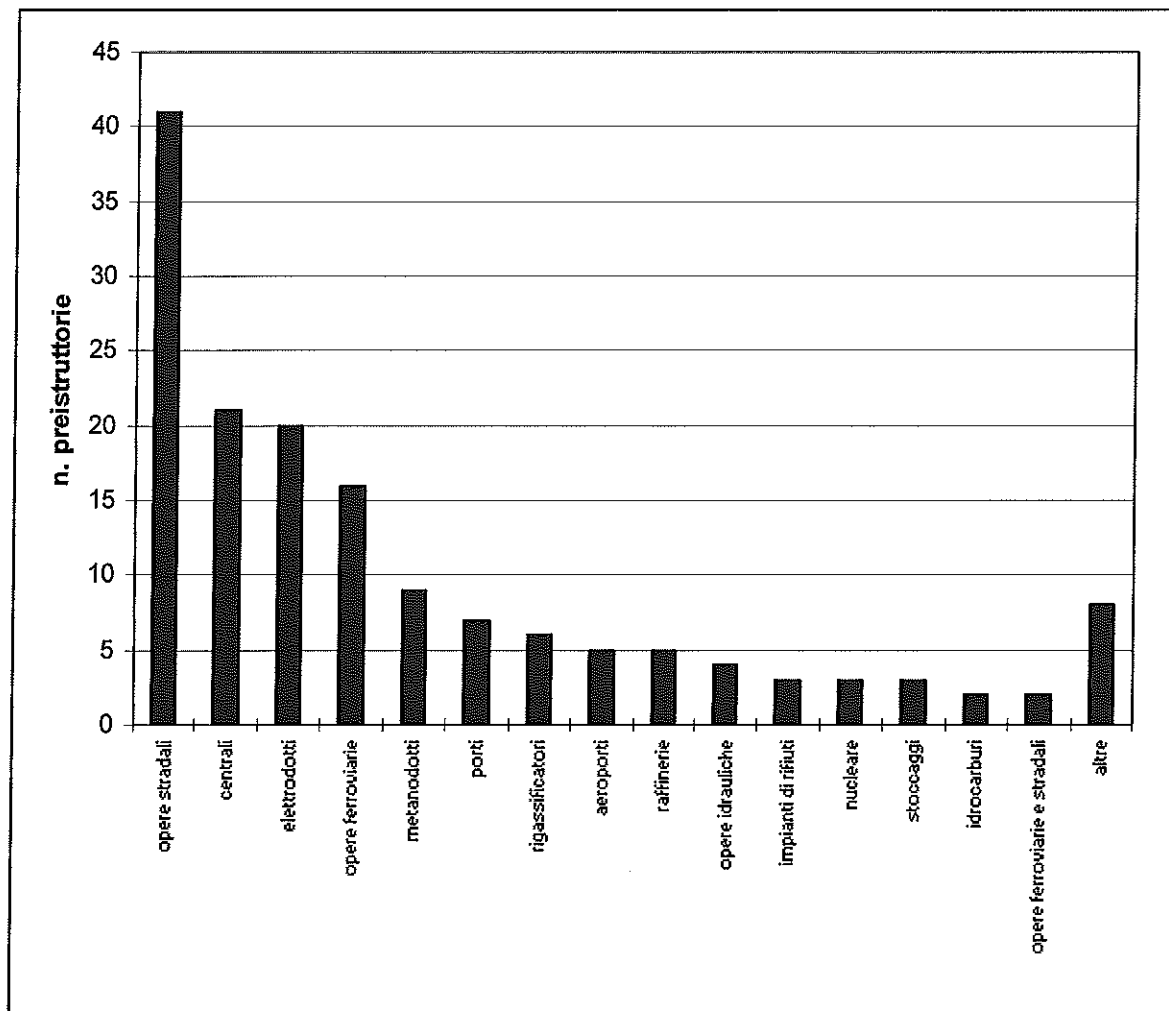
I dati relativi all'attività in oggetto sono annualmente pubblicati sul sito dell'Istituto, di seguito alcuni grafici riassumono l'attività.

*Preistruttorie assegnate a ISPRA suddivise per anni*



Fonte: elaborazione ISPRA di dati della CTVA

*Preistruttorie assegnate a ISPRA: suddivisione per tipologie d'appartenenza  
(allegato 2 Dlgs 152/2006) – periodo agosto 2008-agosto 2013*



Fonte: elaborazione ISPRA di dati della CTVA

### **3. Il ruolo dell'ISPRA nel monitoraggio della fase di produzione di idrocarburi da strutture offshore**

Lo sfruttamento di giacimenti, siano essi a olio o a gas, comporta la produzione di reflui, tra cui le *acque di produzione* (PFW), anche chiamate *Acque di strato*.

La normativa italiana, con l'art. 104 del DLgs. 152/2006, stabilisce che per il rilascio da parte del Ministero dell'Ambiente dell'autorizzazione allo scarico diretto in mare delle acque di produzione derivanti da attività di estrazione di idrocarburi deve essere presentato dalla Società richiedente, alla medesima Amministrazione, un Piano di Monitoraggio volto a verificare "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici".

Sin dal 2000, con l'ex-ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca Applicata al Mare), ISPRA si occupa dell'attuazione dei Piani di Monitoraggio finalizzati a verificare gli effetti dello scarico a mare delle acque di strato, in ottemperanza al DLgs 152/2006.

Quella delle PFW è la tipologia di refluo più rilevante nella fase di produzione degli idrocarburi sia per i volumi generati sia per il livello d'inquinanti potenzialmente presenti in questo tipo di acque. Nella appendice 1 vengono riportati due esempi di elaborazioni ISPRA relative ai quantitativi di contaminanti scaricati in mare attraverso le acque di strato, per gli anni 2010 e 2011.

Le PFW comprendono le acque di formazione presenti nel giacimento ed estratte insieme alla riserva di idrocarburi.

Dopo la fase di separazione degli idrocarburi dall'acqua di produzione estratta dal giacimento, l'effluente residuo può seguire i seguenti destini finali:

- convogliamento verso gli impianti posizionati sulla costa,
- scarico a mare dopo opportuno processo di depurazione,
- iniezione/reiniezione nelle formazioni geologiche profonde.

A valle del trattamento di depurazione l'acqua di produzione destinata allo scarico a mare si presenta come una miscela eterogenea, costituita da una fase acquosa con residuo materiale solido in sospensione (Fig. 1). La fase acquosa contiene specie chimiche che includono sostanze di natura inorganica (sali, metalli e radioisotopi) ed organica (composti monoaromatici, idrocarburi policiclici aromatici, idrocarburi alifatici, fenoli ed additivi chimici vari). La composizione delle acque di produzione oltre che complessa risulta anche estremamente variabile.

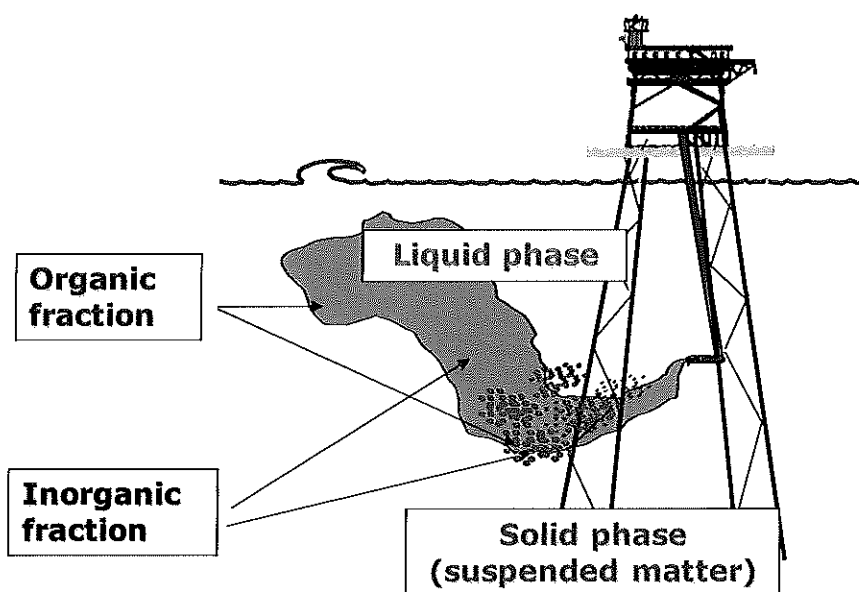


Fig. 1. *Plume* formata dalle acque di produzione scaricate in mare.

Una volta scaricate in mare, le acque di produzione vanno incontro a processi di diluizione e dispersione. In generale le acque di produzione una volta scaricate in mare subiscono una diluizione iniziale molto rapida anche in acque costiere non molto profonde. Misure di campo e modelli di dispersione sviluppati sul destino delle acque di produzione hanno confermato una diluizione iniziale di 30-100 volte già a qualche decina di metri di distanza dallo scarico (*near field*). A maggiori distanza (500-1000 m), anche se i tempi di diluizione e dispersione sono più lunghi, vengono comunque raggiunti valori di diluizione di 1000-100.000 volte rispetto alla concentrazione iniziale (Neff, 2002).

Risultati di ricerche nella letteratura scientifica internazionale indicano che l'influenza dell'acqua di produzione sugli organismi acquatici si manifesta limitatamente alla zona di diluizione o di rimescolamento iniziale, ovvero entro le prime decine di metri dal diffusore (*near field*) (Manfra L. 2006; Neff J. M., 2002).

I potenziali effetti delle PFW nell'ecosistema marino, quindi, si manifestano soprattutto nella zona più prossima al punto di scarico (Trabucco B., et al., 2012; Cianelli D. et al, 2009; Cianelli D., et al., 2008; Cicero A.M., et al. 2007; Maggi C., et al. 2007; Trabucco B., et al., 2006; Cicero A.M., et al. 2003)

Tale impatto dipende, ovviamente, anche dalle caratteristiche del bacino recettore (campi di corrente, profondità del fondale, ecc.) e dalle condizioni meteo marine tipicamente riscontrabili nell'area e si può manifestare, laddove sussistono particolari condizioni con fenomeni di accumulo nei sedimenti e di bioaccumulo e tossicità negli organismi marini, sia pelagici sia bentonici.



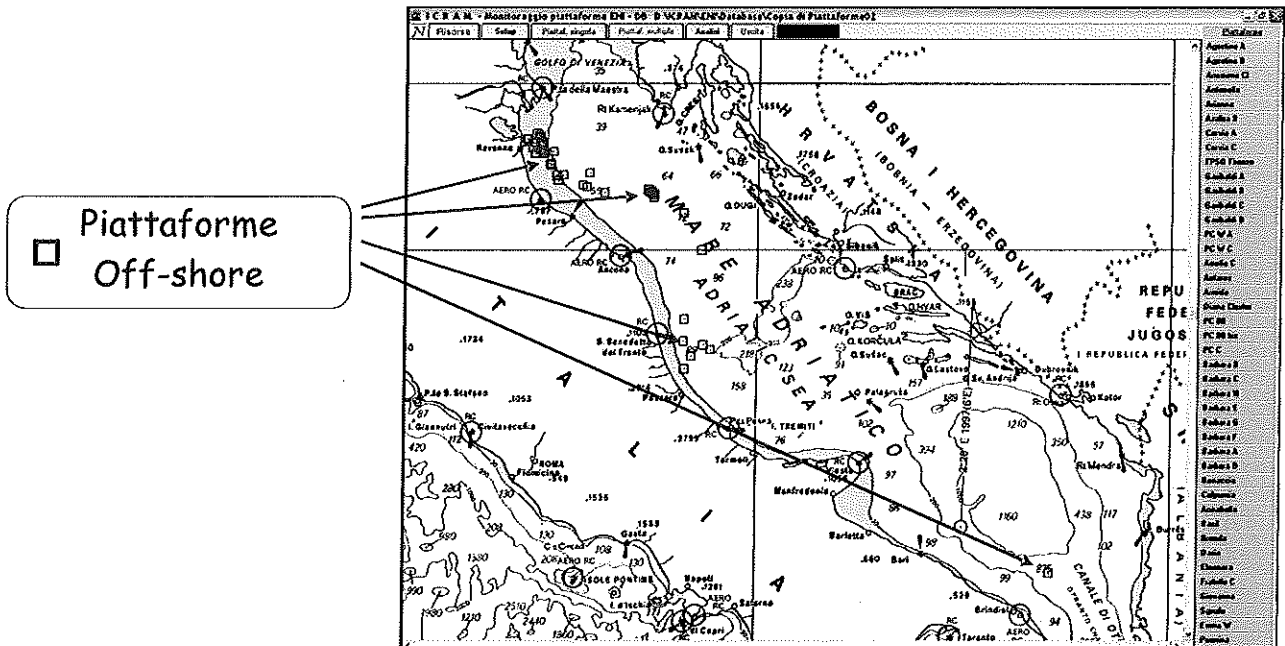


Fig. 2. Piattaforme off-shore monitorate dall'ISPRA.

La quasi totalità delle piattaforme off-shore localizzate in Adriatico (Fig. 3), circa una novantina, estraggono idrocarburi gassosi e, come si evince dalla consultazione dei decreti autorizzativi allo scarico a mare delle acque di produzione presentate da ENI S.p.A., esse producono volumi di effluenti destinati allo scarico a mare. Nella figura 3 sono riportati i volumi annui totali delle acque di produzione scaricate in mare dalle piattaforme monitorate da ISPRA.

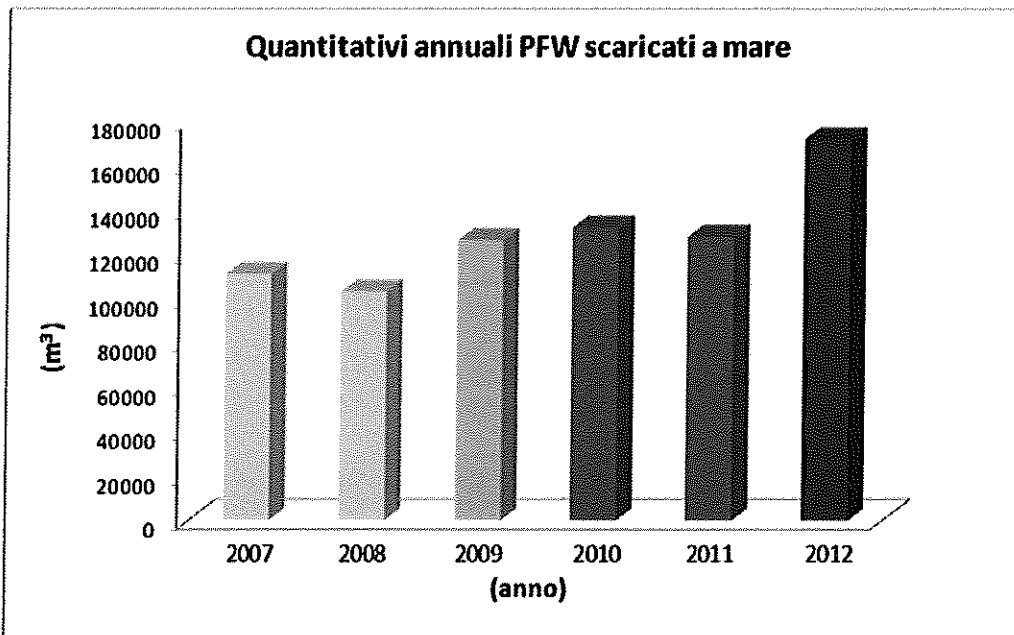


Fig. 3. Volumi annui totali delle acque di produzione scaricate in mare (elaborazioni ISPRA da dati forniti da ENI).

Il confronto tra i dati italiani e quelli di letteratura relative al Mare del Nord evidenziano che i volumi scaricati in Adriatico sono inferiori di diversi ordini di grandezza (Fig. 4).

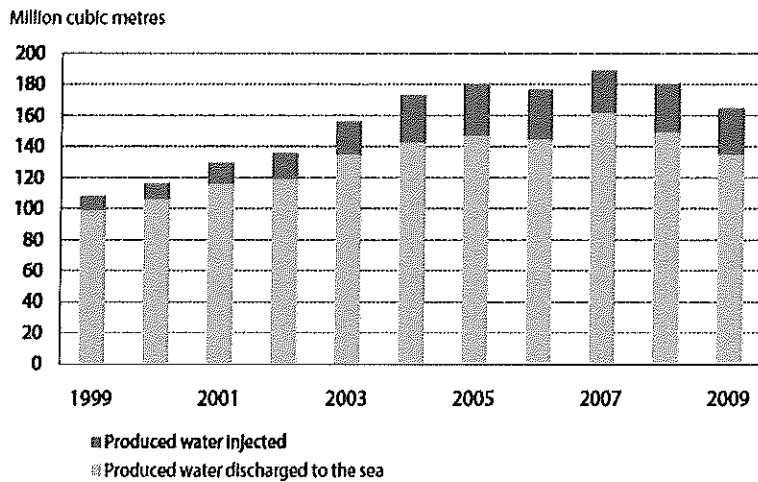


Fig. 4. Volumi di acque scaricate in mare e reiniettate in unità geologica profonda lungo le coste norvegesi (Research Council of Norway, 2012).

Le autorizzazioni allo scarico in mare vengono rilasciate dalla DPNM del MATTM, attraverso l'emanazione di decreti autorizzativi, nei quali, in genere, vengono citati i pareri emessi dall'Istituto, a seguito di specifiche richieste del MATTM, in merito ai Piani di Monitoraggio elaborati dal richiedente sulla base delle Linee Guida ISPRA, in merito a eventuali valutazioni tecniche-scientifiche sulle caratteristiche delle acque di strato da scaricare e, infine, in merito ai risultati delle attività monitoraggio condotte, dall'Istituto stesso.

Tali attività vengono condotte così come di seguito rappresentato.

Una volta l'anno, generalmente nella stagione estiva, viene monitorato nel mar Adriatico un numero variabile di piattaforme off-shore compreso tra 25 e 40, eseguendo indagini fisiche e chimiche su tre matrici ambientali: acqua, sedimenti e biota.

L'area interessata dall'indagine ambientale è compresa in un raggio di 500 metri dalla piattaforma oggetto del piano di monitoraggio.

Il campionamento prevede il posizionamento di 4 stazioni lungo un unico transetto, dislocate ad una distanza di 0, 25, 50 e 500 m rispetto al punto di scarico (Fig. 5). La direzione del transetto di campionamento per acqua e sedimento non coincidono necessariamente. Infatti, la direzione del transetto relativo alle indagini sulla matrice acquosa corrisponde a quella della corrente presente durante il campionamento, preventivamente identificata con l'uso di un correntometro ADCP.

Nello studio dei sedimenti, invece, la direzione del transetto corrisponde a quella della corrente dominante, ossia alla direzione lungo la quale, nell'arco di un anno, si registra il trasporto maggiore di massa d'acqua. Tale direzione viene individuata dallo studio della circolazione principale dell'intero bacino in esame ed in particolare della zona di studio.

Il differente approccio seguito nel posizionamento dei due transetti è determinato dalla diversa natura delle due matrici (il sedimento è una matrice conservativa al contrario dell'acqua) e dai processi a cui sono soggetti gli inquinanti, una volta scaricati nell'ambiente marino.



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

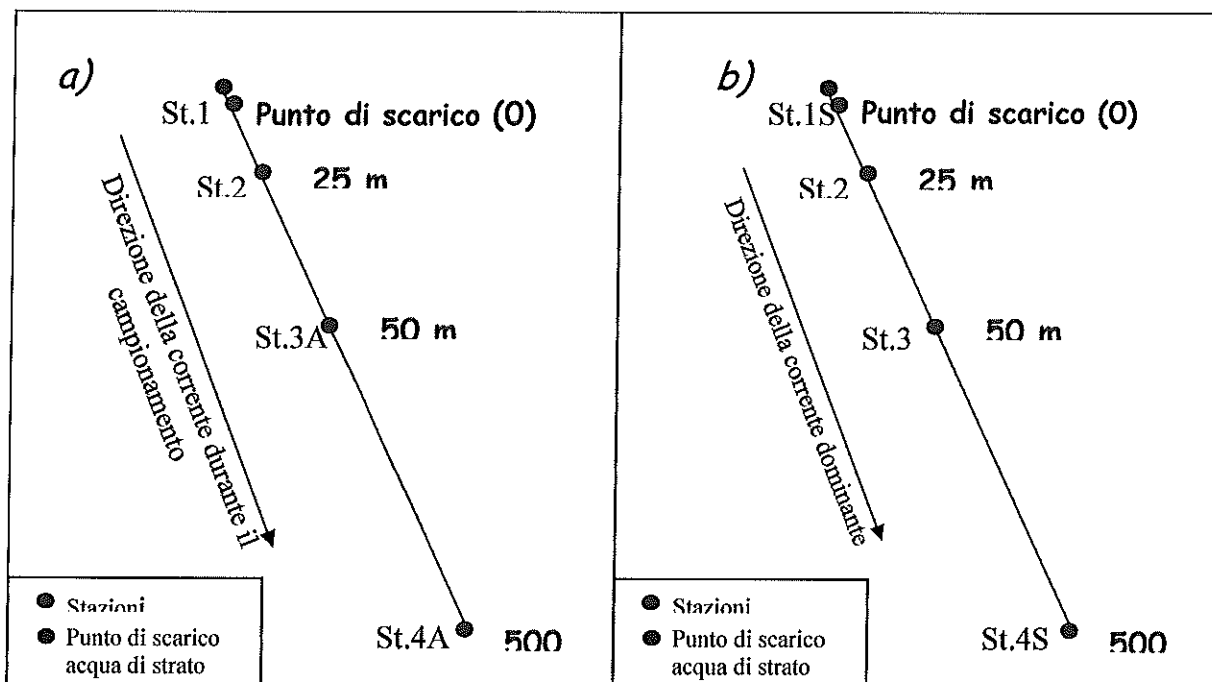


Fig. 5 Disegno di campionamento relativo alle indagini di Colonna d'Acqua (a) (profili CTD e prelievo di acqua per analisi chimiche) e Sedimenti (b).

Per le indagini biologiche vengono analizzati i tessuti di esemplari di molluschi della specie *Mytilus galloprovincialis* prelevati dal pilone della piattaforma più vicino allo scarico. Gli organismi vengono campionati a due diverse quote: un primo prelievo viene effettuato in superficie, a livello del battente idrico marino, il secondo a 12 m di profondità (Fig. 6).



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

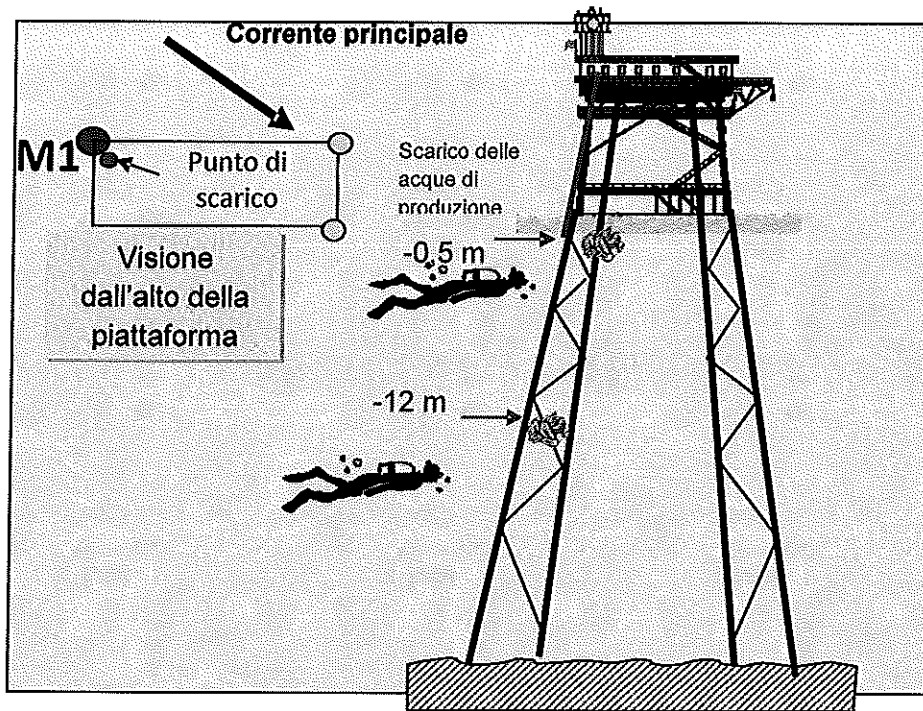


Fig. 6. Schema di campionamento dei mitili rispetto alla struttura della piattaforma: caso di uno scarico.

In sintesi per la matrice acqua vengono eseguiti profili con sonda multiparametrica e prelevati campioni per le analisi dei nutrienti e degli idrocarburi. Di seguito a titolo di esempio alcune elaborazioni grafiche di dati acquisiti durante una campagna di monitoraggio, che consentono di caratterizzare la massa d'acqua interessata dallo scarico in funzione della profondità e della distanza dallo scarico (Fig. 7).

Nella figura 8, invece, viene riportato l'andamento della corrente principale che consente di definire il transetto di campionamento della colonna d'acqua secondo la direzione della corrente dominante.



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

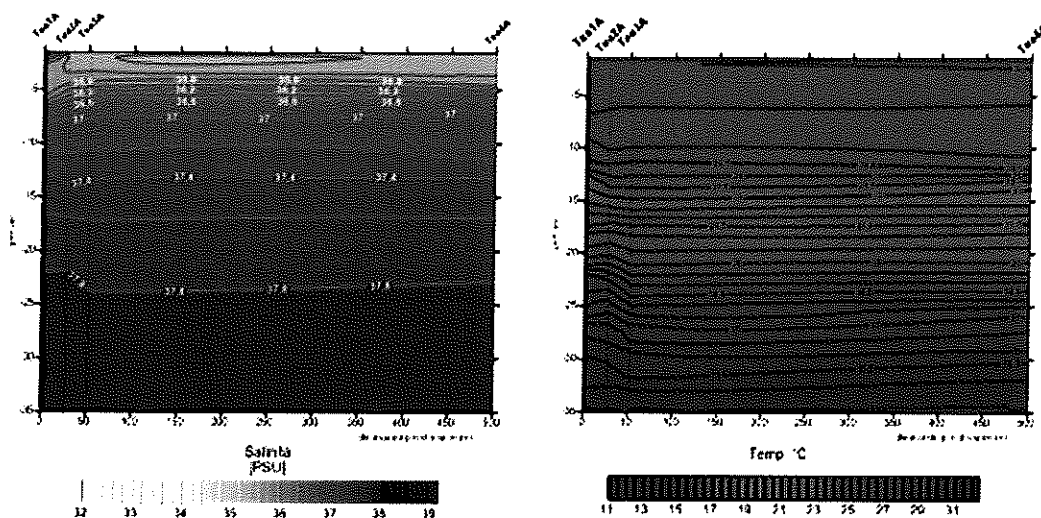


Fig. 7. Andamento della salinità e della temperatura in un piattaforma off-shore.

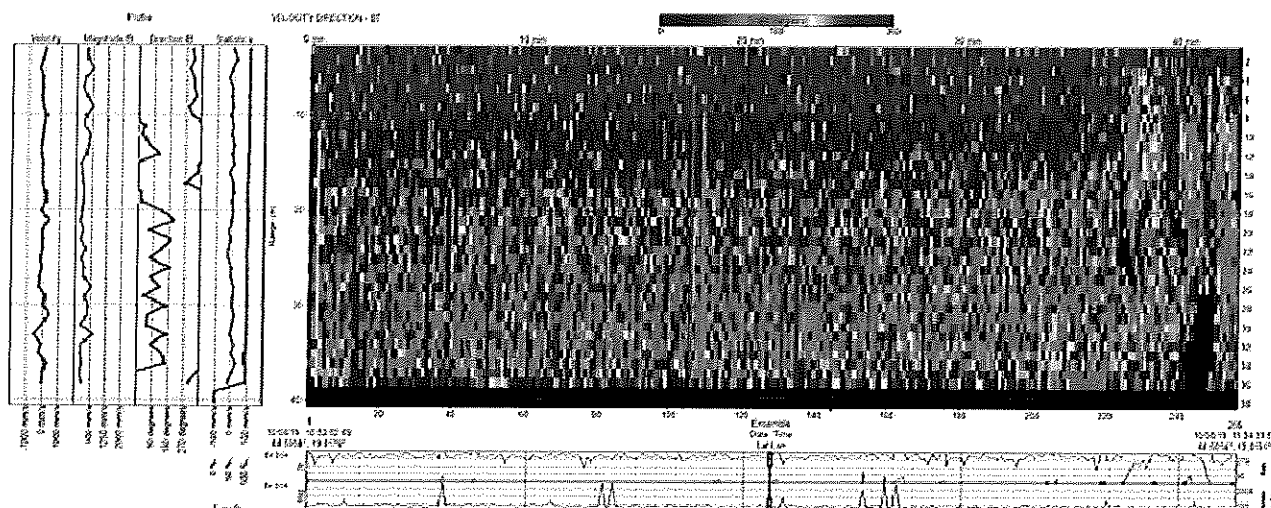


Fig. 8. Acquisizione correntometrica per l'identificazione della corrente lungo la colonna d'acqua e la scelta della direzione del transetto di campionamento per la matrice acqua.

Per la matrice sedimenti vengono effettuati prelievi per la caratterizzazione granulometrica e per valutare i livelli di accumulo di metalli (rame, zinco, piombo, cromo, manganese, nichel, ferro, bario, arsenico, cadmio e mercurio) e idrocarburi (BTEX, idrocarburi alifatici C6-C10, idrocarburi alifatici C10-C40, IPA e Oli Minerali Totali).

Infine viene valutato il bioaccumulo dei medesimi metalli ed idrocarburi negli organismi biofiltratori (mitili) che vivono adesi ai piloni della piattaforma. I risultati di oltre un decennio di attività hanno confermato quanto già emerso dalla ricerca in ambito internazionale, evidenziando talora un'influenza dello scarico delle acque di produzione,



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

che a causa dei processi di diluizione e dispersione, resta molto contenuta e limitata al tratto di fondale circostante la base della piattaforma (es primi 50 m dal punto di scarico). Nella figura 9 è riportata la distribuzione dei valori di bioaccumulo dell'arsenico nel tessuto degli organismi filtratori adesi alle piattaforme monitorate. La differente concentrazione dell'arsenico non è correlabile con lo scarico delle PFW poiché i valori più elevati si osservano nelle piattaforme del Centro-Adriatico che reiniettano le acque di strato. Pertanto questo andamento è spiegabile con fattori ambientali a scala di bacino come la bio-geochimica dell'arsenico nei fondali indagati (*Fattorini et al., 2008*).

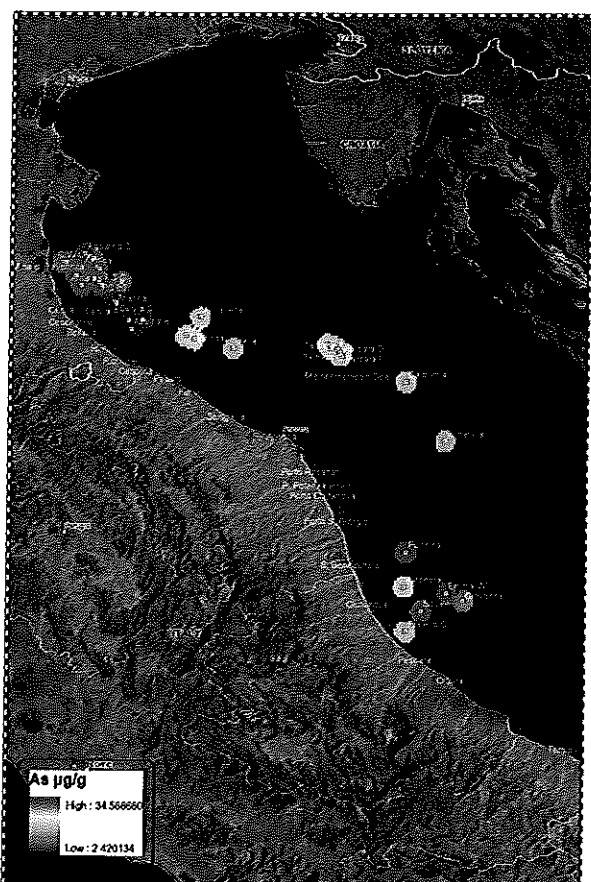


Fig. 9. Concentrazione dell'arsenico nei mitili (ng/g).

L'ISPRA, in relazione all'esperienza acquisita negli anni su questi temi, ed ai fini di valorizzare la competenza acquisita nel settore, orientandola alle esigenze di

inquadramento e applicazione dei dettami forniti dalla normativa, ha contribuito alla formulazione delle *Linee Guida per la redazione dei Piani di Monitoraggio volti a verificare l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici derivanti dallo scarico diretto a mare delle acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi* (ex art. 104, comma 7 del Decreto legislativo 03 aprile 2006, n.152). Tali Linee Guida, approvate dal MATTM agli inizi del 2009, rappresentando un elemento di riferimento per i contenuti tecnici delle istanze presentate al Ministero dai diversi proponenti.

I dati raccolti con le attività di monitoraggio svolte nell'Adriatico centro-settentrionale rappresentano un patrimonio di conoscenza che può essere messo al servizio delle attività di controllo e di verifica ambientali, ed altresì alla necessità di adeguamento delle normative esistenti. In tale contesto, elemento di novità introdotto dalle Linee Guida ISPRA è rappresentato dalla messa a punto e dall'indicazione di utilizzo di protocolli ecotossicologici che utilizzino specie marine autoctone o comunque presenti in Mediterraneo. Ne sono esempi il protocollo a lungo termine sviluppato sul mollusco marino *Tapes philippinarum* come anche l'adattamento del protocollo C14, sulla crescita dei pesci a 28g, alla specie marina *Dicentrarchus labrax*.

Il passo successivo sarà ora quello di definire se la caratterizzazione ecotossicologica degli additivi utilizzati debba avvenire secondo quanto previsto dal DM del 1994 oppure secondo quanto previsto dal Regolamento CE n.1907/2006 REACH.

Infatti, mentre secondo DM 28 luglio 1994 e le Linee Guida ISPRA 2009 la caratterizzazione ecotossicologica a lungo termine degli additivi prevede:

- test con crostacei
- test con molluschi
- test con pesci

il Regolamento REACH prevede invece:

- test con crostacei
- test con alghe
- test con pesci

ISPRA potrà dunque concorrere, sulla base della propria attività, ad armonizzare le due normative, superando dualismi che concorrono a creare confusione nell'applicazione della norma.



## BIBLIOGRAFIA CITATA

Cianelli, D., Manfra L., Zambianchi E., Maggi C., Cappiello A., Famigliani G., Mannozi M., and Cicero A.M. Near-field dispersion of Produced Formation Water (PFW) in the Adriatic Sea: an integrated numerical - chemical approach. *Marine Environmental Research* 65 (2008), 325-337.

D. Cianelli, L. Manfra, E. Zambianchi, C. Maggi, A. M. Cicero. Modelling and observations of Produced Formation Water (PFW). In: *Fluid Waste Disposal* Editor: Columbus F. Nova Science Publishers, Inc.: 1-23 (2009).

Cicero A.M., Gabellini, M., Di Mento, R., Maggi, C., Trabucco B., Ferrari C.R., Trentini P., Focardi S., Regoli F., Astori M., Ferraro, M. 2003. Monitoring of potential environmental effects of discharged produced water during offshore activities. 6° Offshore Mediterranean Conference (OMC 2003). Ravenna 26-28 March, 2003

Cicero A.M., M. Gabellini, C. Maggi, O. Nonnis, B. Trabucco, C. Virno Lamberti. Methodological criteria for environmental monitoring of an offshore platform in the Central Adriatic Sea. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 2007, 37: 507

Fattorini D., Notti A., Di Mento R., Cicero AM., Gabellini M., Russo A., Regoli F (2008). *Seasonal, spatial and inter-annual variations of trace metals in mussels from the Adriatic sea: A regional gradient for arsenic and implications for monitoring the impact of off-shore activities.* *Chemosphere* vol.72, pp 1524-1533

Maggi C., Trabucco B., Mannozi M., Manfra L., Gabellini M., Di Mento R., Nonnis O., Virno Lamberti C., Cicero A.M. 2007. A methodological approach to study the environmental impact of oil and gas offshore platforms - *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 2007, 38.

Manfra L. 2006. *Dispersione in mare delle acque di produzione e valutazione ecotossicologica degli effetti indotti.* Tesi di dottorato, Università degli Studi di Napoli Federico II, pp. 136. Open Archive di Ateneo. (sito web: [www.fedoa.unina.it](http://www.fedoa.unina.it)).

Neff J. M.; *Bioaccumulation in marine organisms. Effect of contaminants from oil well produced water* Elsevier, London, pp.452; 2002.

Research Council of Norway (2012). Long-term effects of discharges to sea from petroleum-related activities. The results of ten years' research.

Trabucco, B., C. Maggi, C. Virno Lamberti, T. Bacci, V. Marusso, D. Vani, M. Gabellini & A.M. Cicero 2006. Marine benthic assemblages around a gas platform (Central Adriatic Sea). *Coastal Innovations and Initiatives - Proceedings Littoral 2006*: 39-46.

Trabucco, B., Maggi, C., Manfra, L., Mannozi, M., Nonnis, O., Cicero, A.M., Di Mento, R., Gabellini M. & Virno Lamberti, C., 2012. Monitoring of impacts of offshore platforms in the Adriatic Sea (Italy). *Natural Gas*, InTech ISBN 979-953-307-567-8.



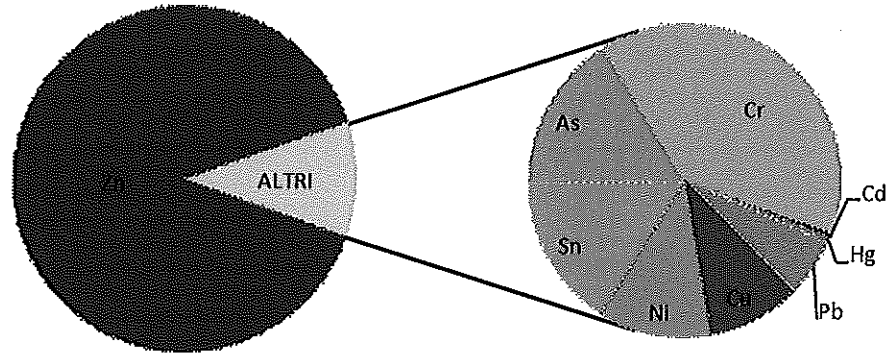
**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

## Appendice 1

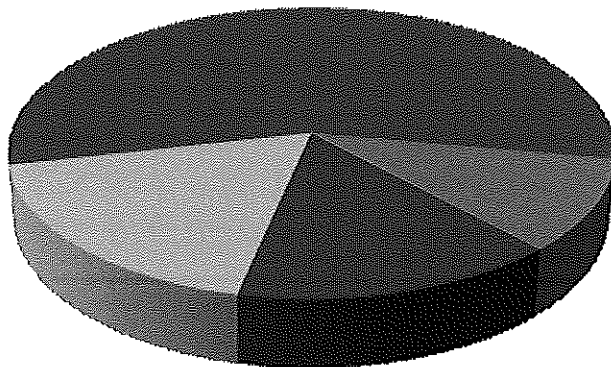
<b>Input contaminanti immessi dallo scarico delle acque di produzione</b>	<b>2010</b>
<b>Inquinante</b>	<b>kg / anno</b>
Arsenico e composti (come As)	4,412
Cadmio e composti (come Cd)	0,117
Cromo e composti (come Cr)	10,631
Mercurio e composti (come Hg)	0,180
Nichel e composti (come Ni)	3,179
Piombo e composti (come Pb)	1,617
Rame e composti (come Cu)	2,625
Composti organostannici (espressi come Sn totale)	4,314
Zinco e composti (come Zn)	226,634
Benzene	2,140
Toluene	0,581
Etilbenzene	0,388
Xileni	0,687
Naftalene	1,443
Antracene	0,075
Fluorantene	0,055
Benzo(g,h,i)perilene	0,030
Idrocaburi policiclici aromatici	2,203
Fenoli (come C totale)	14,126
Nonilfenolo ed etossilati di nonilfenolo	10,933
Ottilfenoli ed etossilati di ottilfenolo	9,077

### METALLI PESANTI



- |                       |                       |                           |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| ■ Cadmio e composti   | ■ Mercurio e composti | ■ Piombo e composti       |
| ■ Rame e composti     | ■ Nichel e composti   | ■ Composti organostannici |
| ■ Arsenico e composti | ■ Cromo e composti    | ■ Zinco e composti        |

### BTEX



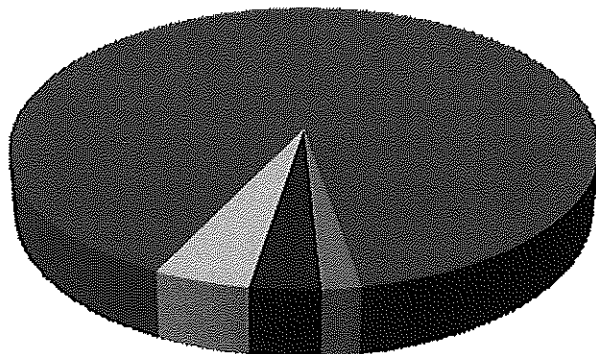
- |               |           |          |           |
|---------------|-----------|----------|-----------|
| ■ Etilbenzene | ■ Toluene | ■ Xileni | ■ Benzene |
|---------------|-----------|----------|-----------|



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

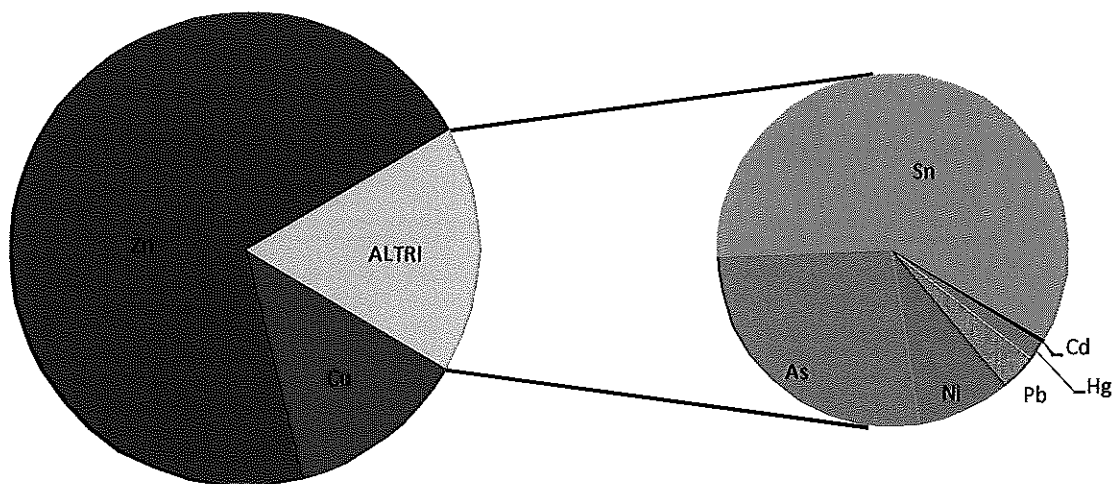
**IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI**



■ Benzo(g,h,i)perilene ■ Fluorantene ■ Antracene ■ Naftalene

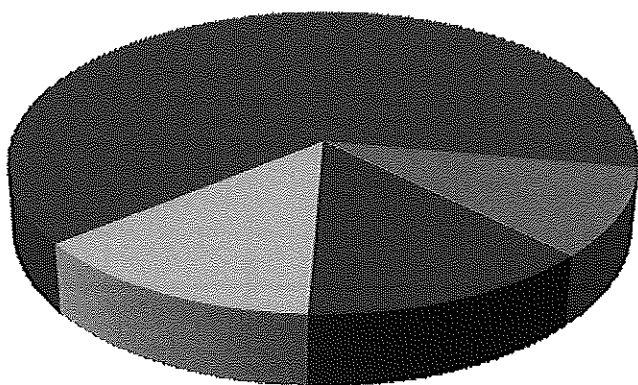
<b>Input contaminanti immessi dallo scarico delle acque di produzione</b>	<b>2011</b>
<b>Inquinante</b>	<b>kg / anno</b>
Arsenico (As) e composti	4,025
Cadmio (Cd) e composti	0,060
Cromo e composti (come Cr)	non pervenuto
Mercurio (Hg) e composti	0,239
Nichel (Ni) e composti	1,272
Piombo (Pb) e composti	0,515
Rame (Cu) e composti	11,052
Composti organostannici (espressi come Sn totale)	8,840
Zinco (Zn) e composti	62,942
Benzene	5,297
Toluene	1,121
Etilbenzene	0,787
Xileni (BTEX+stirene)	1,108
Naftalene	0,244
Antracene	0,003
Fluorantene	0,003
Benzo(g,h,i)perilene	0,000
Idrocaburi policiclici aromatici	non pervenuto
Fenoli (come C totale)	11,149
Nonilfenolo ed etossilati di nonilfenolo	8,840
Ottilfenoli ed etossilati di ottilfenolo	8,810

### METALLI PESANTI



- Cadmio e composti
- Mercurio e composti
- Piombo e composti
- Nichel e composti
- Arsenico e composti
- Composti organostannici
- Rame e composti
- Zinco e composti

### BTEX

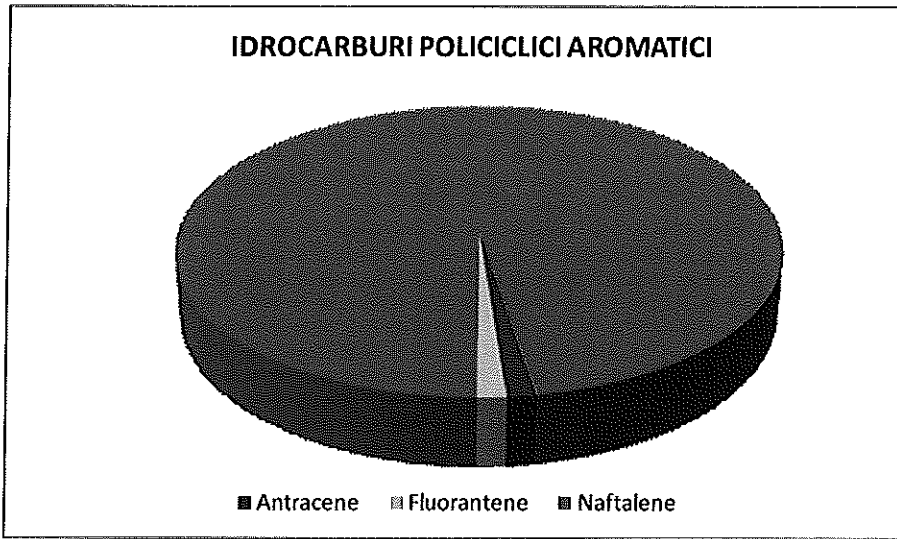


- Etilbenzene
- Xileni (BTEX+stirene)
- Toluene
- Benzene



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



\*Dati ENI- Elaborazioni ISPRA per Marine Strategy Framework Directive - Reporting Sheet RS 8B06, Aprile 2013

## **ALLEGATO**

### **Schema del documento di analisi preistruttoria di ISPRA relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dell'Offshore IBLEO**

#### **“Relazione di sintesi del SIA e considerazioni tecniche ISPRA”**

OFFSHORE IBLEO: Campi Gas ARGO e CASSIOPEA – Pozzi esplorativi CENTAURO 1 e GEMINI 1

#### **INDICE**

##### **1 PREMESSA**

##### **2 SINTESI DEL SIA**

###### **2.1 INQUADRAMENTO GENERALE E OPZIONE ZERO**

###### **2.2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

###### **2.2.1 Premessa**

###### **2.2.2 Offshore Ibleo**

###### **2.2.2.1 Settore Energetico Italiano**

###### **2.2.2.1.1 Mercato degli idrocarburi**

###### **2.2.2.1.1.1 Situazione Mondiale**

###### **2.2.2.1.1.2 Situazione Europea**

###### **2.2.2.1.1.3 Situazione Italiana**

###### **2.2.2.2 Normativa Internazionale di settore**

###### **2.2.2.2.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS – United Nations Convention on the Law of the Sea)**

###### **2.2.2.2.2 Convenzione di Barcellona**

###### **2.2.2.2.3 Convenzione di Londra (MARPOL).**

###### **2.2.2.2.4 Protocollo di Kyoto.**

###### **2.2.2.3 Normativa Europea di settore**

###### **2.2.2.3.1 Tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori nelle industrie estrattive**

###### **2.2.2.3.2 Norma Europea per il mercato interno del gas – Direttiva 2003/55/CE**

###### **2.2.2.4 Normativa Nazionale di settore**

###### **2.2.2.4.1 Piano Energetico Nazionale (PEN)**

###### **2.2.2.4.2 Conferenza Nazionale per l'Energia e l'Ambiente**

###### **2.2.2.4.3 Carbon Tax**

###### **2.2.2.4.4 Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici**

###### **2.2.2.4.5 Legge 23 Agosto 2004, No. 239 (Legge Marzano)**

###### **2.2.2.4.6 Legge No. 99 del 23 Luglio 2009**

###### **2.2.2.5 Verifica di coerenza con gli strumenti normativi vigenti**

###### **2.2.2.6 La Politica Ambientale di eni s.p.a. – divisione e&p**

###### **2.2.3 Attività onshore (VINCA)**

###### **2.2.3.1 Pianificazione e programmazione territoriale**

###### **2.2.3.1.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale**

###### **2.2.3.1.2 Piano Territoriale Paesaggistico - Provincia di Caltanissetta**

###### **2.2.3.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.**



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

- 2.2.3.1.4 Piano Regolatore Generale (PRG) – Comune di Gela
- 2.2.3.1.5 Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Gela
- 2.2.3.1.6 Piano di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- 2.2.3.1.7 Piano di Zonizzazione Acustica Comunale
- 2.2.3.2 Regime vincolistico
  - 2.2.3.2.1 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)..
  - 2.2.3.2.2 Tutela del Patrimonio culturale e paesaggistico (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.).
  - 2.2.3.2.3 Aree naturali protette (L. 394/1991)
  - 2.2.3.2.4 Siti "Rete Natura 2000": SIC e ZPS
  - 2.2.3.2.5 Important Bird Area (IBA)
- 2.3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**
  - 2.3.1 Campi di Gas e pozzi di produzione
  - 2.3.2 Pozzi esplorativi
    - 2.3.2.1 Obiettivo minerario del pozzo Centauro 1
    - 2.3.2.2 Obiettivo minerario del pozzo Gemini 1
  - 2.3.3 Perforazione dei pozzi
    - 2.3.3.1 Programma perforazione Campi Argo e Cassiopea
    - 2.3.3.2 Programma di perforazione dei pozzi esplorativi
    - 2.3.3.3 Operazioni di perforazione
    - 2.3.3.4 Impianto di perforazione
    - 2.3.3.5 Tecniche di perforazione
    - 2.3.3.6 Completamento dei pozzi
    - 2.3.3.7 Produzione di reflui, rifiuti solidi ed emissioni
      - 2.3.3.7.1 Programma Fanghi di perforazione
        - 2.3.3.7.1.1 Fango FW-EP
        - 2.3.3.7.1.2 Fango LT-IE
      - 2.3.3.7.2 Movimentazione Fanghi e Gestione Rifiuti
        - 2.3.3.7.2.1 Impiego di fango a base acquosa (FW-EP)
        - 2.3.3.7.2.2 Impiego di fango a base non acquosa (LT-IE)
      - 2.3.3.7.3 Tipologia e quantità di rifiuti prodotti
      - 2.3.3.7.4 Tecniche di trattamento e conferimento a discarica dei rifiuti
      - 2.3.3.7.5 Emissioni in atmosfera.
      - 2.3.3.7.6 Rumore
    - 2.3.3.8 Rischi e potenziali incidenti
    - 2.3.3.9 Prevenzione e controllo durante la perforazione
      - 2.3.3.9.1 Prevenzione e gestione del blow out.
      - 2.3.3.9.2 Apparecchiature di sicurezza
      - 2.3.3.9.3 Procedure previste in caso di fuoriuscita di fluidi di strato.
      - 2.3.3.9.4 Monitoraggio parametri di perforazione
    - 2.3.4 Chiusura mineraria dei pozzi esplorativi
    - 2.3.5 Principali mezzi navali utilizzati
    - 2.3.6 Installazione della Piattaforma Prezioso K.
      - 2.3.6.1 Installazione del jacket e dei pali di fondazione
      - 2.3.6.2 Installazione dei moduli sulla piattaforma
    - 2.3.7 Processo di trattamento del gas .
      - 2.3.7.1 Operazioni offshore .
      - 2.3.7.2 Operazioni onshore



- 2.3.7.3 Stima delle emissioni degli impianti di trattamento
  - 2.3.8 Installazione delle strutture in alto fondale.
    - 2.3.8.1 Installazioni strutture tipo PLEM.
    - 2.3.8.2 Installazione delle condotte sottomarine.
      - 2.3.8.2.1 Definizione della rotta.
  - 2.3.9 Installazione del riser
  - 2.3.10 Operazioni di varo della condotta 1
    - 2.3.10.1 Sistema di varo a J
    - 2.3.10.2 Sistema di varo a S
    - 2.3.10.3 Operazioni di saldatura, controllo e ricoprimento del giunto
    - 2.3.10.4 Operazioni di emergenza: abbandono e recupero della condotta
    - 2.3.10.5 Posa della parte terminale della condotta
  - 2.3.11 Sistemi di emergenza
  - 2.3.12 Criteri per la stima degli impatti e per la loro mitigazione
  - 2.3.13 La parte a terra del Progetto
    - 2.3.13.1 Gli impianti a terra
    - 2.3.13.2 Lavori di preparazione dell'area
      - 2.3.13.3 Sistemi ausiliari
        - 2.3.13.3.1 Sistema di raccolta degli sfiati gassosi (vent)
        - 2.3.13.3.2 Sala tecnica
        - 2.3.13.3.3 Sistema di aria compressa
        - 2.3.13.3.4 Sistema antincendio
        - 2.3.13.3.5 Installazioni elettriche
        - 2.3.13.3.6 Installazioni strumentali
        - 2.3.13.3.7 Antenna Trasmissione dati
      - 2.3.13.4 Uso di risorse naturali
      - 2.3.13.5 Produzione e gestione dei rifiuti
- 2.4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**
  - 2.4.1 Componente " Atmosfera"
    - 2.4.1.1 Caratterizzazione meteo climatica
      - 2.4.1.1.2 Il regime dei venti
      - 2.4.1.1.3 Stima degli impatti delle attività offshore
        - 2.4.1.1.3.1 Simulazione degli impatti provocati dalla piattaforma di perforazione
          - 2.4.1.1.3.1.1 Risultati per il Pozzo Argo 2
          - 2.4.1.1.3.1.2 Risultati per il Pozzo Cassiopea I dir
          - 2.4.1.1.3.1.3 Risultati per il Pozzo di Esplorazione Centauro 1
          - 2.4.1.1.3.1.4 Risultati per il Pozzo di Esplorazione Gemini 1
        - 2.4.1.1.3.2 Simulazione degli impatti provocati dalla Piattaforma Prezioso K
          - 2.4.1.1.3.2.1 Risultati per la Piattaforma Prezioso K
        - 2.4.1.1.3.3 Considerazioni conclusive
      - 2.4.1.1.4 Stima degli impatti delle attività onshore
        - 2.4.1.1.4.1 Qualità dell'aria ante-operam
          - 2.4.1.1.4.1.1 Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)
          - 2.4.1.1.4.1.2 Monossido di Carbonio (CO)
          - 2.4.1.1.4.1.3 Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)
          - 2.4.1.1.4.1.4 Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
          - 2.4.1.1.4.1.5 Polveri totali sospese (PTS)
        - 2.4.1.1.4.2 Impatti in fase di cantiere



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

- 2.4.1.4.3 Impatti in fase di esercizio
- 2.4.1.4.4 Misure di mitigazione
- 2.4.2 Componente " Ambiente idrico"
- 2.4.2.1 Caratteristiche oceanografiche
- 2.4.2.2 Caratteristiche del moto ondoso
- 2.4.2.3 Ambiente idrico a terra
- 2.4.2.3.1 Idrogeologia
- 2.4.2.3.2 Idrografia
- 2.4.2.4 Stima degli impatti per le attività a mare
- 2.4.2.4.1 Rifiuti e scarichi
- 2.4.2.4.1.1 Fanghi di perforazione
- 2.4.2.4.1.2 Reflui liquidi
- 2.4.2.4.2 Sversamenti di olio
- 2.4.2.4.2.1 Caratteristiche del vento
- 2.4.2.4.2.2 Caratteristiche delle correnti
- 2.4.2.4.2.3 Caratteristiche dell'inquinante
- 2.4.2.4.2.4 Scenario 1: sversamento dalla piattaforma Prezioso K
- 2.4.2.4.2.5 Scenario 2: sversamento dalla piattaforma di perforazione Cassiopea 3
- 2.4.2.4.3 Rilascio metalli
- 2.4.2.4.4 Sintesi degli impatti
- 2.4.2.4.4.1 Attività di coltivazione dei campi di Gas Argo e Cassiopea e trattamento gas sulla Piattaforma Prezioso K
- 2.4.2.4.4.2 Attività di esplorazione dei pozzi Centauro 1 e Gemini 1
- 2.4.2.5 Stima degli impatti per le attività a terra
- 2.4.2.5.1 Fase di cantiere
- 2.4.2.5.2 Fase di esercizio
- 2.4.3 Componente " Suolo e sottosuolo"
- 2.4.3.1 Inquadramento Geologico
- 2.4.3.1.1 Serie Plio-Pleistocenica
- 2.4.3.2 Morfologia e sedimentologia
- 2.4.3.3 Idrogeologia
- 2.4.3.4 Subsidenza, sismicità, franosità
- 2.4.3.5 Rischio vulcanico
- 2.4.3.6 Erosione
- 2.4.4 Componente " Ecosistema marino"
- 2.4.4.1 Monitoraggio ambientale
- 2.4.4.1.1 Risultati relativi all'area di indagine Campo Gas Argo
- 2.4.4.1.1.1 Caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque
- 2.4.4.1.1.2 Caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti
- 2.4.4.1.1.3 Caratteristiche della fauna bentonica
- 2.4.4.1.2 Risultati relativi all'area di indagine Campo Gas Cassiopea
- 2.4.4.1.2.1 Caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque
- 2.4.4.1.2.2 Caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti
- 2.4.4.1.2.3 Caratteristiche della fauna bentonica
- 2.4.4.1.3 Risultati relativi all'area di indagine Piattaforma Prezioso k .
- 2.4.4.1.3.1 Caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque
- 2.4.4.1.3.2 Caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti
- 2.4.4.1.3.3 Caratteristiche della fauna bentonica
- 2.4.4.1.4 Risultati relativi all'area di indagine futura sealine



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

2.4.7.1.1 Caratteristiche biologiche ed ecologiche dei cetacei

2.4.7.2 Stima degli impatti offshore

2.4.7.3 Stima degli impatti onshore

2.4.7.3.1 Fase di cantiere

2.4.7.3.2 Fase di esercizio

2.4.8 Componente " Paesaggio"

2.4.8.1 Stima degli impatti

2.4.8.1.1 Fase di cantiere

2.4.8.1.2 Fase di esercizio

2.4.9 Componente " Attività socio – economiche"

2.4.9.1 Attività di pesca

2.4.9.2 Traffico marittimo

2.4.9.3 Attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi

2.4.9.4 Stima impatti

2.4.9.4.1 Interazione con la navigazione marittima

2.4.9.4.2 Interazione con la pesca

### **3 OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO**

#### **3.1 ELENCO DELLE OSSERVAZIONI**

#### **3.2 ELEMENTI PER RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI PERVENUTE**

### **4 ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI**

#### **4.1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

4.1.1 Premessa

4.1.2 Criticità emerse

4.1.2.1 Attività offshore

4.1.2.2 Attività onshore

#### **4.2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

4.2.1 Opzione zero

4.2.2 Perforazione dei pozzi

4.2.2.1 Installazione del riser

4.2.2.2 Procedure d'emergenza in caso di fuoriuscita di fluidi di strato

4.2.2.3 Fanghi di perforazione

4.2.3 Realizzazione delle sealines

4.2.4 Le operazioni sulla Piattaforma Prezioso K

4.2.5 Opere a terra

4.2.6 Sicurezza degli impianti di perforazione, della piattaforma Prezioso K e della posa delle sealines in condizioni di mare estremo

4.2.7 Criteri di costruzione antisismici

#### **4.3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

4.3.1 Componente " Atmosfera"

4.3.1.1 Attività offshore

4.3.1.2 Attività onshore

4.3.2 Componente " Ambiente idrico"

4.3.2.1 Moto ondoso e correnti marine.

4.3.2.2 Impatti sull'ambiente marino

4.3.2.3 Effetti transfrontalieri degli sversamenti d'olio

4.3.2.4 Impatti sull'ambiente idrico a terra



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

- 4.3.3 Componente " Suolo e sottosuolo"
- 4.3.4 Componente " Ecosistema marino"
- 4.3.4.1 Perforazione dei pozzi.
- 4.3.4.2 Fase esercizio della Piattaforma Prezioso K
- 4.3.5 Componente " Vegetazione, flora e fauna" ed Ecosistema terrestre"
- 4.3.5.1 Carta Siti Natura 2000 e IBA
- 4.3.5.2 Carta di uso del suolo
- 4.3.5.3 Mitigazioni previste
- 4.3.6 Componente " Salute pubblica"
- 4.3.7 Componente " Rumore e vibrazioni"
- 4.3.7.1 Attività offshore
- 4.3.7.2 Attività onshore
- 4.3.8 Componente " Paesaggio"
- 4.3.9 Componente " Attività socio-economiche"