



Enel Longanesi
Developments Srl

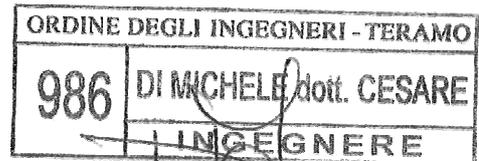
DOCUMENT TITLE

*Istanza
di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare
"d 79 F.R – .EN"
Sintesi non Tecnica*

Mare Ionio

***Istanza
di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare
"d 79 F.R – .EN"***

Sintesi non Tecnica



	PL014		Doc. n. PL014 S0000VSM01		
	00	Febbraio 2013	Marinelli A.	Di Michele C.	Palozzo W.
	REV.	DATA	ELABORATO	Verificato	Approvato

00	Emissione	PROGER	ENEL Longanesi Developments	ENEL Longanesi Developments	Febbraio 2013
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO.....	4
2.1	REGIME VINCOLISTICO	4
3	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	6
3.1	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	6
3.2	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E BATIMETRICHE.....	7
3.3	CONDIZIONI METEO MARINE.....	8
3.4	FLORA E FAUNA	12
3.5	PESCA E TRAFFICO MARITTIMO.....	18
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	19
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E OBIETTIVI DELLA RICERCA	19
4.1.1	Inquadramento geologico regionale	20
4.1.2	Panorama geologico locale	21
4.1.3	Temi di ricerca.....	23
4.2	DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA LAVORI.....	25
4.3	DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI RICERCA	25
4.4	TECNOLOGIE ADOTTATE NELLA PROSPEZIONE SISMICA OFFSHORE.....	26
4.4.1	Navi per la prospezione sismica a mare.....	27
4.4.2	Tipologia delle attrezzature di registrazione	28
4.4.3	Sorgente di energizzazione: l'airgun.....	29
4.4.4	Parametri operativi di progetto per acquisizione sismica con airgun	30
4.4.5	Modalità operative e tempi di esecuzione	31
4.5	EVENTUALI OPERE DI RIPRISTINO.....	31
5	ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	32
5.1	METODOLOGIA DI ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	32
5.2	MITIGAZIONI.....	38
5.3	IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI E PROGETTI.....	41

1 PREMESSA

1.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'istanza di Permesso di Ricerca ubicata nel Mar Ionio, in "Zona F", caratterizzata da un' estensione areale di circa 748,7 Km² (Figura 1.1), è ubicata ad oltre 12 miglia nautiche dalla costa; il punto del blocco più vicino alla costa si trova a circa 17 miglia nautiche da Gallipoli.



Figura 1.1 – Inquadramento territoriale

Il progetto in esame prevede l'operazione di acquisizione sismica a mare attraverso strumentazione idonea all'identificazione di eventuali orizzonti mineralizzati.

L'attività proposta ha carattere temporaneo e non prevede in alcun modo la realizzazione di opere permanenti sia in mare che a terra; terminata l'attività di indagine sismica, tutte le apparecchiature utilizzate saranno issate a bordo e sul posto non verrà lasciato alcun tipo di strumentazione.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	4 / 44

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

Il presente documento è stato redatto ai sensi delle principali norme nazionali, il D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 recante "Norme in materia ambientale" ("D.Lgs. 152/06") e tutte le successive modifiche ed integrazioni allo stesso fino al D.L. 22 Giugno 2012, n. 83 recante "Misure urgenti per la crescita del Paese", il D.P.R. 357/97 e la Direttiva 2008/56/CE.

La direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino.

Infatti, la Direttiva 2008/56/CE ("Direttiva"), recepita in Italia con il D.Lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010 recante "Attuazione della direttiva 2008/56/CE", costituisce il primo strumento normativo vincolante che considera l'ambiente marino un patrimonio prezioso da proteggere, salvaguardare e, ove possibile e necessario, da ripristinare al fine di proteggere la biodiversità e preservare la vitalità di mari e oceani.

Il D.Lgs. 190/2010, con il quale è stata recepita a livello nazionale la Direttiva, prevede che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare promuova e coordini "la valutazione iniziale dello stato attuale e dell'impatto delle attività antropiche sull'ambiente marino, sulla base dei dati e delle informazioni esistenti".

2.1 REGIME VINCOLISTICO

Rete Natura 2000 ed Aree protette (L. 394/1991, L.R.38/86)

L'area in cui verranno realizzate le attività di prospezione è localizzata nella parte settentrionale del Mar Ionio a notevole distanza dalla linea di costa e dai siti Rete Natura 2000 presenti lungo le coste della Calabria, Basilicata e Puglia.

L'area dell'Istanza è localizzata oltre le 12 miglia nautiche dalla linea di costa e dal perimetro esterno di aree SIC, ZPS a terra ed a mare e da Aree Protette. Data la notevole distanza è possibile affermare che non ci sarà alcun tipo di interferenza fra le operazioni e tali aree che di fatto non verranno minimamente toccate dalle operazioni.

Aree marine archeologiche

Per quanto riguarda l'individuazione delle aree marine archeologiche presenti nelle zone circostanti l'area in istanza ci si è avvalsi del censimento dei beni archeologici sommersi delle regioni Campania, Basilicata, Puglia e Calabria (Progetto "Archeomar").

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	5 / 44

Le aree in cui sono stati identificati relitti di interesse storico-culturale-archeologico sono disposte prevalentemente sotto costa; infatti nell'area oggetto di istanza non sono presenti relitti o aree di interesse archeologico. Le aree marine archeologiche si trovano ad oltre 12 miglia nautiche rispetto all'area oggetto di indagine e non verranno influenzate dalle operazioni di rilievo sismico.

Aree di ripopolamento

Le aree di ripopolamento sono aree protette dallo Stato per la conservazione, la gestione e la riproduzione della fauna e l'ampliamento degli habitat naturali.

Si sta dunque cercando di attivare strumenti validi, quali la realizzazione di barriere artificiali, volti a regolare il prelievo di tali risorse e, contemporaneamente, favorire il ripopolamento ittico delle acque costiere, laddove queste sono state depauperate. L'aumento delle risorse ittiche è la principale funzione delle barriere artificiali.

Nei mari italiani le barriere artificiali sono state realizzate, soprattutto in Adriatico e nel Tirreno settentrionale e meridionale; risulta che le zone di ripopolamento ittico presenti nel Golfo di Taranto sono tre, localizzate sotto costa e di seguito elencate:

- Zona di ripopolamento ittico ubicata a circa 2,7 miglia ad ovest della foce del Fiume Trionto.
- Oasi di sviluppo e ripopolamento delle risorse acquatiche ubicata nello specchio acqueo immediatamente a N del porto di Gallipoli.
- Zona marina di protezione ed oasi di sviluppo ubicata nello specchio acqueo al largo della località Pазze (Comune di Ugento).

Per quanto riguarda l'area oggetto di istanza, non risulta essere presente nessuna area di ripopolamento, dovuto anche alla profondità dei fondali. Questo tipo di barriere, infatti, viene realizzato preferibilmente su substrati mobili (fondi sabbiosi, sabbio-fangosi, detritici, ecc.), all'interno dell'area costiera compresa entro le tre miglia o, all'interno di queste, dentro l'isobata dei 50 metri.

Aree Marine Militari

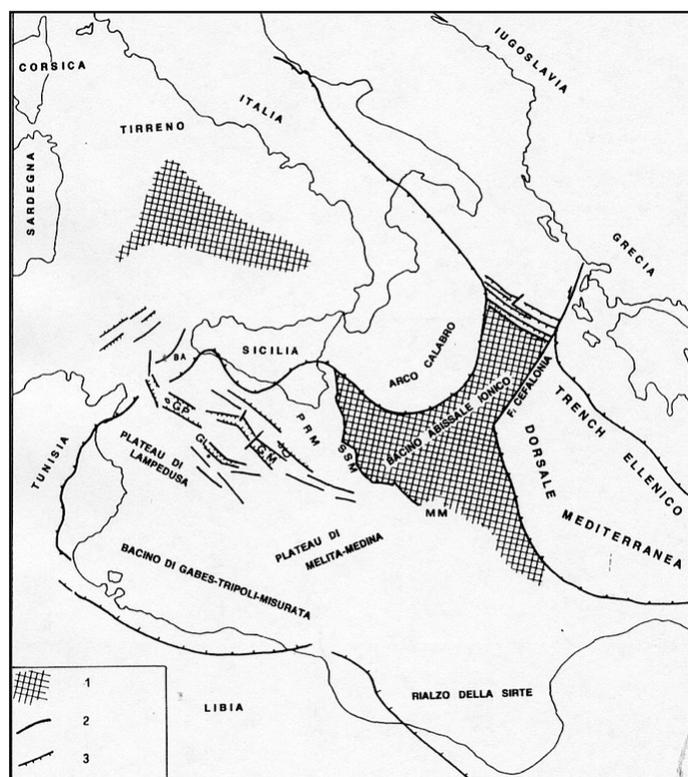
Per quanto concerne la presenza di basi marine militari italiane presenti nella zona costiera che si affaccia sull'area di interesse si può far riferimento esclusivamente alla presenza della base navale della Marina Militare localizzata nel Mar Grande a Taranto (Puglia). Le basi militari che si affacciano sul mare Ionio sono ubicate lungo costa e quindi non verranno influenzate dalle operazioni di rilievo sismico, visto che l'area oggetto di indagine in cui verranno eseguite le operazioni si trova a notevole distanza dalla linea di costa.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Inquadramento geologico

L'area in esame è inquadrabile nella porzione Ionica del Mediterraneo centrale. Il Mar Ionio è caratterizzato da un bacino profondo oltre 4.000 m a crosta oceanica (secondo differenti Autori) di età giurassica inferiore o triassica o tardo permiana, circondato dai margini tettonizzati dell'Arco Calabro ed ellenico e dalle alte scarpate che lo separano dall'avampase africano ibleo-maltese da una parte e apulo-garganico dall'altra. (Figura 3.1).



Legenda:

1) area a crosta oceanica;

2) fronte de formativo;

3) faglie dirette;

BA) Banco Avventura;

GM) graben di Malta;

GP) graben di Pantelleria; GL) graben di Linosa;

MM) Monti di Medina;

PRM) Plateau Ragusa-Malta;

SSM) Scarpata Sicilia-Malta (modif. da Finetti 1982).

Figura 3.1 – Carta strutturale del Mediterraneo centrale.

Sismicità

Secondo la zonazione sismogenetica ZS9 realizzata da Meletti e Valensise per conto dell'INGV (2004), l'area in esame si inserisce in una zona con attività sismogenetica assente.

Si riporta uno stralcio della Mappa di classificazione del territorio nazionale in base all'accelerazione massima del suolo, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. L'area in esame ricade negli intervalli più bassi 0.050-0.075 g e 0.075-0.100 g.

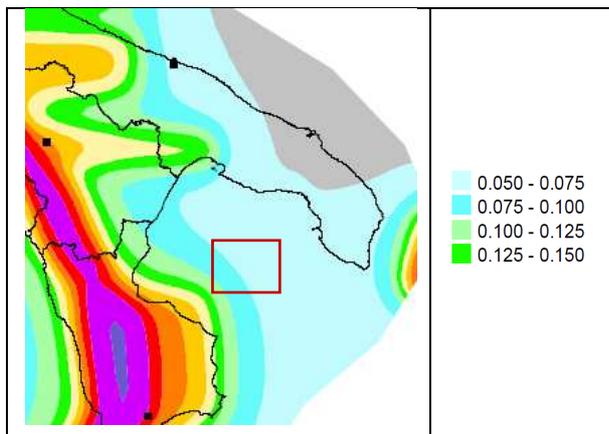


Figura 3.2 - Stralcio Mappa Pericolosità Sismica del territorio nazionale (Fonte: INGV) Accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (g)

3.2 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E BATIMETRICHE

Il Mar Ionio è il più profondo mare italiano, in alcune zone i suoi fondali raggiungono ampiamente i 4000 m di profondità, con una punta di 5020 m presso il capo Matapan nel Peloponneso in Grecia. La porzione settentrionale del Mar Ionio, nell'area del golfo di Taranto, che ha un'estensione complessiva di circa 16.000 km², si distinguono quattro principali unità morfologiche (Rossi e Gabbianelli, 1978) (Figura 3.3):

1. piattaforma continentale;
2. scarpata continentale;
3. fascia intermedia;
4. fondo della valle di Taranto.

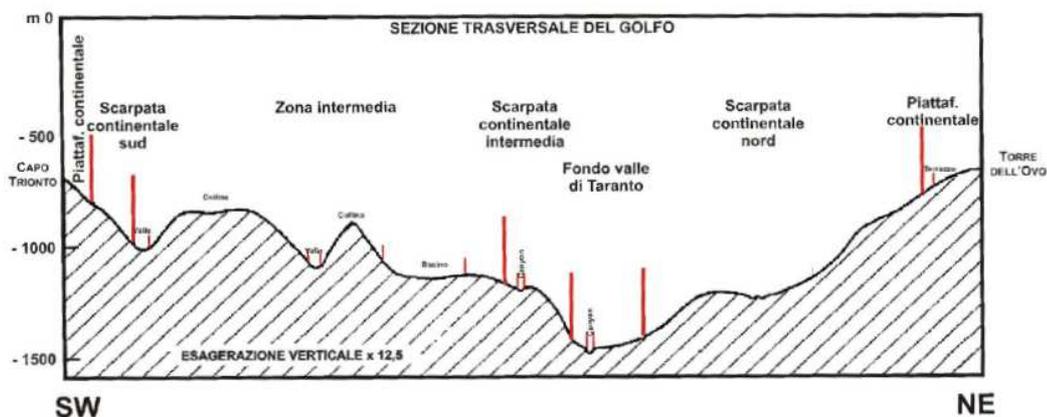


Figura 3.3 - Sezione Golfo settentrionale del Mar Ionio orientato NE-SO da Torre dell'Ovo a Capo Trionto e caratteristiche morfologiche riscontrate (fonte: Rossi e Gabbianelli, 1978, modificato)

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	8 / 44

1. Nel versante NE del Golfo il limite della piattaforma continentale ("shelf-break") si trova ad una profondità media di 225 m (tra i -180 e i -280). La presenza di un ampio terrazzo caratterizza questo versante. Morfologicamente il terrazzo si mantiene ampio nella zona meridionale per restringersi verso Nord mantenendo una pendenza intorno ai valori della piattaforma: 0°48'. Lungo il versante SO la piattaforma ha morfologie molto differenti; le dimensioni, in questo versante, della piattaforma sono limitate con una lunghezza di 6 km ed una superficie di 20 km².
2. La scarpata continentale nel versante NE del Golfo ha un andamento piuttosto regolare sia in ampiezza che in pendenza e si sviluppa dal ciglio della piattaforma al margine orientale del fondo della Valle di Taranto. Nel versante SO la scarpata continentale appare molto meno ampia, più irregolare ed accidentata. In generale in tutto il golfo, anche se maggiormente nel versante NO della Valle di Taranto, sono presenti diffuse frane sottomarine accumulate alla base della scarpata continentale sottoforma di scivolamenti gravitativi estesi anche di parecchi chilometri.
3. La fascia intermedia è collocata tra la scarpata superiore e quella inferiore che caratterizzano il versante SO del Golfo di Taranto e in un'area ristretta del versante NE.
4. Il fondo-valle ha un andamento generale piuttosto pianeggiante con inclinazione verso SE. La sua larghezza, molto variabile, è compresa tra 1 e 13 km. Il versante a NE presenta un limite molto netto mentre, nel lato ad Ovest, risulta limitato dal piede della zona inferiore della scarpata continentale. Sul fondo, soprattutto nel margine occidentale, si notano dei canali a "V" ad andamento sinuoso che indicano un trasporto e una erosione tuttora in corso.

La proiezione del perimetro in istanza ricade nella porzione centrale su fondali che non presentano significative rotture di pendenza con fondali la cui profondità oscilla tra 800 m e 1.780 m.

3.3 CONDIZIONI METEO MARINE

Tutto l'arco costiero che avvolge il golfo di Taranto gode di un clima mediterraneo caratterizzato da: inverni piuttosto miti dove sono concentrate la maggior parte delle precipitazioni; rare le gelate; estati piuttosto aride con scarse precipitazioni. L'areale è inquadrabile, secondo la Classificazione climatica di Köppen¹, nella classe **Cs** - Clima temperato umido con estate asciutta caratterizzato da un totale delle precipitazioni misurate nel mese più secco del semestre caldo così definite:

¹ Questo sistema schematizza tutti i climi tramite una sintetica descrizione delle caratteristiche della temperatura e delle precipitazioni, nonché del regime annuo di questi due elementi. Köppen distingue 5 grandi classi di clima, distribuite secondo latitudini crescenti dall'equatore ai poli e le indica con le lettere maiuscole dalla A alla E:
È aggiunta poi un'indicazione sull'esistenza o meno di una stagione arida, che viene espressa da una di queste tre lettere minuscole:

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	9 / 44

- inferiori a 30 mm
- inferiori ad un terzo delle precipitazioni del mese più piovoso del semestre freddo.

In linea generale, nell'areale, il regime climatico è dominato e mitigato dalla presenza del mare, oltre che dalla latitudine moderatamente bassa, che rende piuttosto rara la discesa al di sotto dello zero delle minime invernali. Nella stagione calda, invece, è molto frequente il superamento dei 30°C. La maggior quantità di piogge cade prevalentemente in inverno (dicembre-marzo), mentre durante i mesi centrali dell'estate la siccità è molto marcata e duratura.

Nella classificazione di Pinna i climi italiani sono riferiti ai tre tipi di Köppen C (temperato), D (temperato-freddo) e E (freddo), introducendo ulteriori suddivisioni volte a meglio inquadrare la varietà dei climi d'Italia. L'areale è inquadrabile nella zona a Clima temperato caldo mediterraneo caratterizzato da una media annua da 14.5 a 16.9°C; media del mese più freddo da 6 a 9.9°C; 4 mesi con media > 20°C; escursione annua da 15 a 17°C.

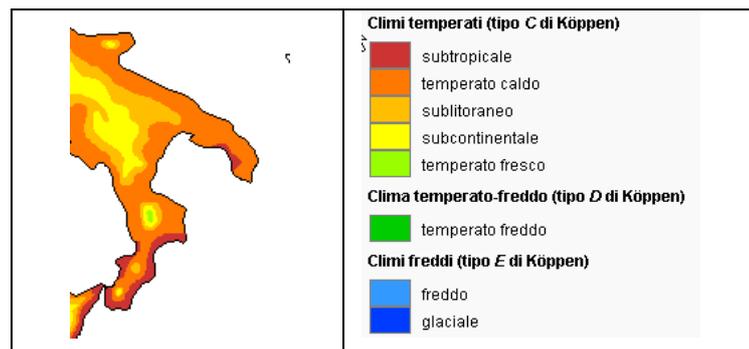


Figura 3.4 - Stralcio Carta dei climi d'Italia secondo Mario Pinna (Köppen modificato)(M. Pinna, L'atmosfera e il clima, Torino , UTET, 1978, p. 470).

f : assenza di una stagione arida; s: la stagione arida cade nell'estate; w: la stagione arida cade nell'inverno oppure inserendo un'indicazione sul grado di aridità; in tal caso la seconda lettera è una di queste quattro maiuscole: - S = Steppe; W = Deserto ; T = Tundre ; F = Gelo. Si ottengono, così, le seguenti classi:

Formula	Definizione
Af	clima tropicale senza stagione secca
Aw	clima tropicale con inverno secco
BS	clima secco della steppa
BW	clima secco del deserto
Cf	clima temperato senza stagione secca
Cs	clima temperato con estate secca
Cw	clima temperato con inverno secco
Df	clima boreale senza stagione secca
DW	clima boreale con inverno secco
ET	clima freddo della tundra
EF	clima freddo del gelo perenne

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	10 / 44

Per la caratterizzazione climatica dell'area è stata scelta, tra le stazioni della rete mareografica nazionale, quella di Taranto (Figura 3.5), valutata, tra quelle disponibili, la più rappresentativa del regime climatologico dell'area di mare in oggetto.

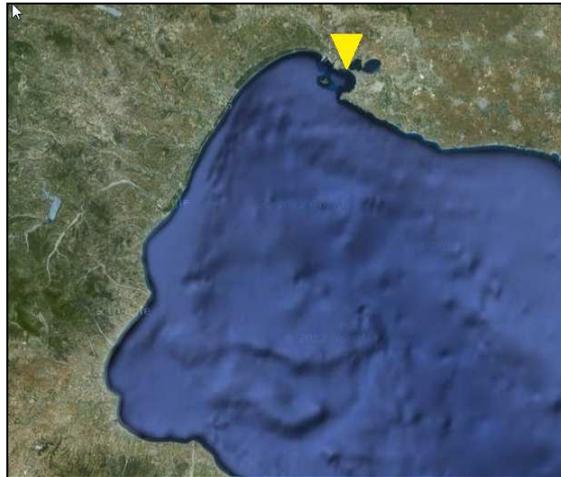


Figura 3.5 – Stazione Rete Mareografica Nazionale - Taranto

Gli andamenti dei valori della temperatura dell'acqua dell'aria e del livello idrometrico nella stazione di Taranto, sono resi disponibili dalla rete mareografica nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), relativi all'intero arco dell'anno 2011.

La temperatura è oscillata nel 2011 tra un minimo di 11,9 °C registrata nel mese di gennaio ed un massimo di 28,2 °C registrato nel mese di Luglio.

La temperatura dell'aria, nell'anno 2011, è oscillata tra un minimo di 2,7°C registrata nel mese di gennaio e un massimo di 38.1°C registrata nel mese di agosto.

Nel 2011, nella stazione di Taranto, il livello idrometrico ha raggiunto i 15 cm s.l.m. nel mese di febbraio, mentre la punta minima si è attestata attorno ai -45 cm, registrati nel mese di marzo 2011. Il trend è a conferma del fatto che nel mar Ionio non si verificano oscillazioni considerevoli del livello di marea.

Salinità

Il tasso di salinità dello Ionio oscilla tra il 38 ÷ 38,75 per mille, pertanto si può definire come un mare molto salmastro, e le sue acque per questo motivo sono relativamente povere di pesce; è inoltre caratterizzato da maree minime, mediamente appena 23 cm tra l'alta e la bassa marea.

L'area di interesse ricade nella zona DL6 – Ionio nord-occidentale (Figura 3.6).

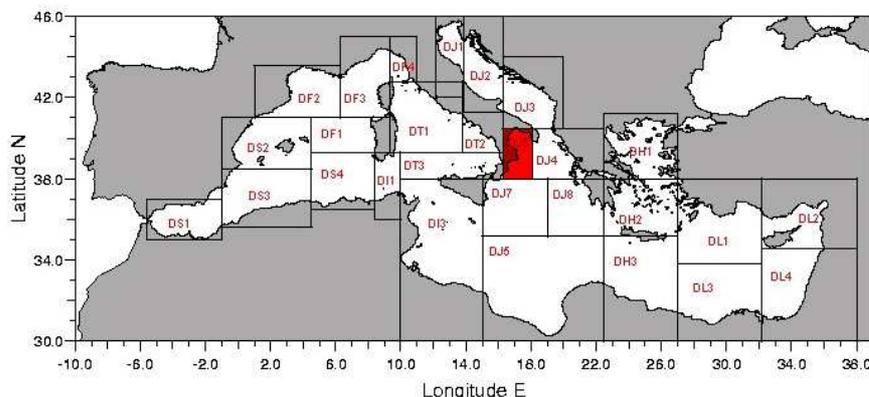


Figura 3.6 - Area DJ6 Ionio nord-ovest

L'andamento annuale mostra un valore di salinità sempre superiore a 38 psu (Practical Salinity Units corrispondente al rapporto tra la conduttività di un campione di acqua di mare e quella di una soluzione standard di KCl formata da 32,4356 grammi di sale disciolti in 1 kg di soluzione a 15 C)

Le ripartizioni stagionali mostrano un andamento più irregolare in inverno e in estate ove si verifica una maggiore stratificazione nella massa d'acqua mentre in primavera e autunno il trend è più lineare per effetto del rimescolamento.

Venti

In linea generale nel bacino del Mar Ionio, il vento dominante è costituito dai flussi meridionali provenienti dal 3° quadrante; tuttavia il golfo di Taranto, ove è ubicata l'area di studio, presenta una situazione in parte differente in virtù della conformazione orografica della costa che lo circonda che lo separa dal resto del bacino del mar Ionio.

I venti che interessano il settore settentrionale del Mar Ionio provengono sia dai quadranti settentrionali che da quelli meridionali. Maestrale, tramontana e grecale soffiano impetuosi specie nel periodo invernale, la primavera porta spesso burrasche accompagnate da venti meridionali come libeccio e scirocco, che si esauriscono nelle calme estive di agosto e settembre.

Correnti marine

Le correnti hanno una notevole importanza biologica perché oltre a condizionare e ad essere condizionate dalla distribuzione dei parametri chimico-fisici (temperatura, salinità, densità, ecc.) assicurano il ricambio dell'acqua, l'apporto di nutrienti ai vegetali e di cibo agli animali sospensivori.

Il vero motore delle correnti, agendo in modo differenziato sulla superficie terrestre e sui mari, alle diverse latitudini e nelle diverse stagioni, determina sia la circolazione termalina dei mari che la

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	12 / 44

circolazione atmosferica (venti) che, a sua volta, agisce sulla superficie marina. È da notare che le correnti, trasportando con le acque il calore in esse racchiuso, determinano a loro volta importanti effetti sul clima.

Secondo l'Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani dell'Istituto Idrografico della Marina (1982), il mar Ionio viene considerato il principale bacino di omogeneizzazione di acqua profonda del Mediterraneo Orientale. Il Mediterraneo presenta una circolazione delle masse d'acqua piuttosto complessa riconducibile a **tre distinti livelli di profondità:**

- Le acque superficiali (fino a ~ 200 m)
- Le acque intermedie (fra 200 e 600 m)
- Le acque profonde di rinnovo del bacino occidentale,

Le acque dense del Mediterraneo invece tornano in Atlantico passando sotto alla corrente in entrata.

3.4 FLORA E FAUNA

La flora marina del mediterraneo grazie alla sua configurazione a sacco non è disturbata né dalle correnti oceaniche né da forti mareggiate; inoltre il fondale di modeste profondità e l'esposizione dei raggi solari, facilitano lo sviluppo di un mare ricco di plancton nella fattispecie fitoplancton e un ecosistema marino equilibrato, ideale a favorire la biodiversità ivi presente.

In generale per quanto concerne la **Flora** del Mediterraneo, tra le tante specie di vegetazione marina, abbiamo la *Posidonia Oceanica*; per quanto concerne la **Fauna** del Mediterraneo, dai microorganismi ai capodogli, esiste un'armonia perfetta di naturale creazione ambientale.

Le praterie di Posidonia sono localizzate a ridosso della costa; si trova per lo più sui fondali mobili (fangosi e sabbiosi) fino ad una profondità massima di 30 m e, solo eccezionalmente, in acque molto limpide fino a 40 m.

Le praterie hanno un ruolo fondamentale nell'ecosistema del bacino mediterraneo. In primo luogo è uno dei produttori primari di ossigeno (circa 14l/mq/anno) e di sostanze organiche (circa 20 t/ha/l'anno), inoltre è fondamentale per la sopravvivenza di numerose specie di pesci, molluschi, echinodermi e crostacei. La Posidonia inoltre attenua i fenomeni erosivi del mare sulle coste.

Per quanto riguarda la fauna, in base ai dati di pesca (Irepa, 2008), si possono trovare molto frequentemente bivalvi, naselli, seppie, pesci spada, scampi, tonni, polpi e sardine.

In generale il Mar Ionio è considerato un "mare di passaggio" tra la fauna e la flora tipicamente mediterranea, e quella più calda tropicale proveniente da Suez, e quella più fredda proveniente dallo Stretto di Gibilterra.

Il modello di zonazione per il Mediterraneo (Figura 3.7). si origina dall'importanza di due fattori:

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	13 / 44

- **umidità** che interessa i piani più alti, quelli che occasionalmente sono bagnati dagli spruzzi del moto ondoso ;
- **radiazione luminosa**, che interessa i piani perennemente immersi, con suddivisione degli organismi in *sciafili* (organismi che non amano la luce) e *fotofili* (quelli che vivono e si sviluppano in condizioni ottimali di luminosità).

Il modello si basa sulla suddivisione dell'ambiente marino in piani, ognuno dei quali caratterizzato da condizioni chimico-fisiche omogenee e da condizioni ecologiche costanti o variabili regolarmente entro i limiti del piano stesso.

Ogni piano a volte è suddiviso in orizzonti, in funzione di variazioni locali entro il piano stesso.

Tutte queste definizioni non tengono conto delle variazioni batimetriche.

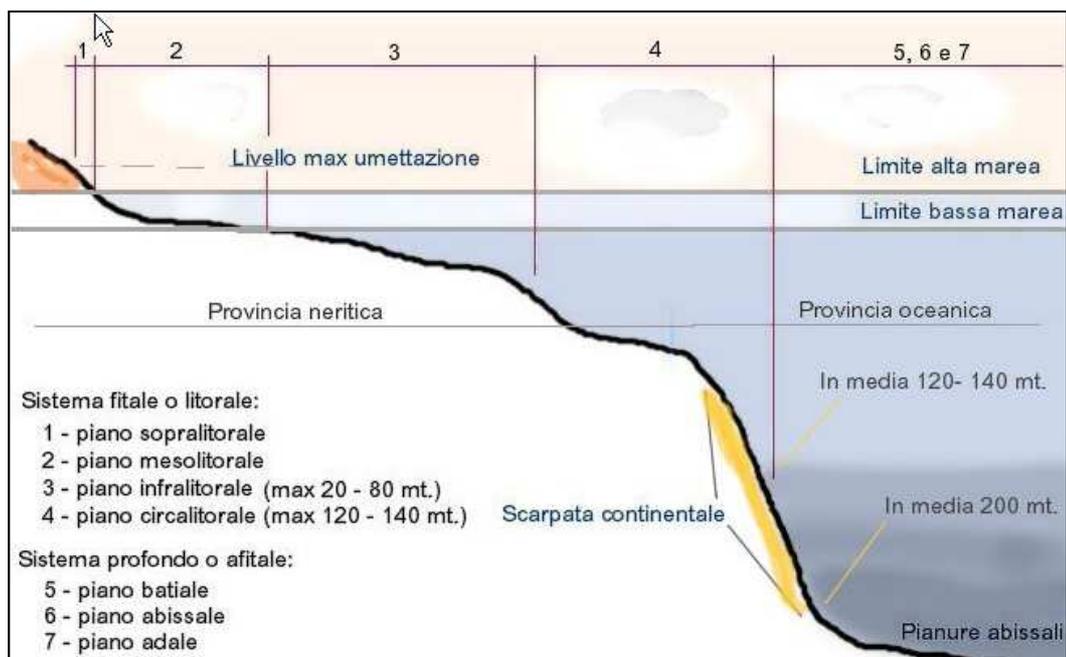


Figura 3.7 – Modello di Pérés e Picard

In riferimento alla figura precedente, i primi quattro piani costituiscono il sistema fitale o litorale (8% dei fondali marini), ovvero quel sistema caratterizzato dalla presenza della vegetazione e comprende:

- 1 - **piano sopralitorale** (spray zone): si tratta di quella zona raggiunta solo occasionalmente dagli spruzzi del moto ondoso;
- 2 - **piano mesolitorale**: è la zona intertidale, compresa cioè tra il limite superiore e inferiore delle maree;
- 3 - **piano infralitorale**: si estende dal limite inferiore delle basse

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	14 / 44

maree fino al limite compatibile con la formazione delle fanerogame, o più in generale, al limite compatibile con la formazione di alghe fotofile.

I restanti piani (**batiale, abissale e adale**), costituiscono il sistema profondo o afitale, privo cioè di vegetazione., caratterizzato però da una vita animale comunque ricca. Tali piani costituiscono quelli che sono definiti ecosistemi profondi (*depth ecosystem*). Gli ultimi due piani sono scarsamente rappresentati nel Mediterraneo.

Mammiferi

La cetofauna identificata nei mari italiani annovera esemplari appartenenti a 15 specie ma solo 8 di queste, sono considerate regolarmente presenti nei mari italiani con popolazioni che si presuppone compiano il loro intero ciclo biologico nei nostri mari (Notarbartolo di Sciara & Demma, 1997). L'osservazione di esemplari delle rimanenti sette specie è considerata occasionale (Orcinus orca, Steno bredanensis, Pseudorca crassidens, Balaenoptera acutorostrata) o accidentale (Eubalaena glacialis, Megaptera novaeangliae, Kogia sima) (Notarbartolo di Sciara & Demma, 1997).

È bene sottolineare, comunque, che i mammiferi marini che possono essere osservati nei mari italiani vivono in ambiente pelagico e solo occasionalmente si possono osservare in ambiente costiero. Quando ciò accade si può trattare di transiti in branco o di individui spesso isolati che hanno perso l'orientamento o il contatto con il gruppo, o sono in cattivo stato di salute.

La banca dati "Spiaggiamenti cetacei e tartarughe marine", elaborata nel contesto del Programma di Monitoraggio per il controllo degli ambienti marino-costieri (Si.Di.Mar), ha permesso di elaborare la mappatura degli spiaggiamenti di cetacei verificatisi nell'arco temporale di osservazione. Tale mappa mostra nell'area di interesse un consistente numero di eventi di spiaggiamenti di delfini in particolare sulla costa pugliese, mentre sono molto inferiori e sporadici gli spiaggiamenti nel resto del golfo di Taranto lungo le coste lucana e calabra, come visibile dalla figura seguente che riporta uno stralcio della mappa tratto dal sito <http://www.tutelamare.it/cocon/cetacei/app/it/index.html>.

Accordi internazionali per la conservazione dei cetacei

Oltre alla classificazione internazionale IUCN, esistono altri strumenti di tutela delle specie faunistiche minacciate, in particolare per le specie di cetacei tipiche del Mediterraneo si annoverano:

- Convenzione di Barcellona (1976), istituita per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell'inquinamento;
- Convenzione di Berna (1979), per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa;

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	15 / 44

- Direttiva Habitat 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

A queste si aggiunge a livello nazionale la legge 11 Febbraio 1992, n. 157, Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio, dove all'art. 2, tra le specie tutelate sono annoverati tutti i cetacei e la foca monaca.

In tale contesto si rammenta il fenomeno degli spiaggiamenti che interessa i cetacei, già citato in precedenza e attualmente oggetto di monitoraggio e di pareri talvolta discordanti nella determinazione delle cause.

In ogni caso le cause accertate fino ad ora sono sicuramente quelle naturali, quali variazione di fattori ambientali, cattive condizioni meteorologiche, debolezza dovuta all'età avanzata, infezioni, difficoltà nel parto, alterazioni del campo geomagnetico ed errori di navigazione. Ulteriori cause possono essere di natura antropica come catture accidentali, inquinamento da liquami e chimico, inquinamento acustico. Altre cause sono da imputarsi a predatori o all'inseguimento delle prede fin sotto costa, oppure alla collisione con imbarcazioni nelle aree a intenso traffico marittimo. Anche i sonar possono provocare spiaggiamenti e addirittura malattie nei cetacei (malattia da decompressione), soprattutto quelli a bassa frequenza per l'individuazione di sottomarini della marina militare (100-1000 Hz corrispondenti a 235 dB).

Tonni e Squali

Gli squali, insieme a razze, torpedini e chimere, sono pesci cartilaginei appartenenti alla classe dei condroitti (Chondroichthyes).

La mappatura degli spiaggiamenti realizzata da Sidimar, mostra come i ritrovamenti di squali sono stati estremamente rari. Tuttavia, ciò non dimostra l'assenza di squali nel mar Ionio e nel golfo di Taranto. Si tratta in generale di specie che si riscontrano sempre in ambiente pelagico, generalmente lontano dalla costa.

Le specie di tonno maggiormente presenti nello Ionio settentrionale sono due, il Tonno rosso (Thunnus Thynnus) ed il Tonno bianco (Thunnus alalunga).

Tartarughe

Le tartarughe marine appartengono all'ordine Testudines che comprende anche le tartarughe terrestri e lacustri. Le specie segnalate nel mar Mediterraneo sono 5, ma soltanto 3 hanno una reale probabilità di essere incontrate. La specie più comune è la tartaruga comune (Caretta caretta, classe IUCN EN) ed è anche l'unica nidificante nel nostro paese. La specie è, tuttavia, fortemente

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	16 / 44

minacciata di scomparsa in tutto il Mediterraneo e perciò protetta da normative internazionali e comunitarie.

La seconda specie, la tartaruga verde (*Chelonia mydas*) non è frequente nel Mediterraneo occidentale poiché la sua distribuzione, per motivi legati alla temperatura dell'acqua, è limitata alla zona sudorientale del bacino dove essa nidifica. La tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*), specie dalle abitudini pelagiche, non nidifica in Mediterraneo dove è tuttavia presente con esemplari, di origine Atlantica, che entrano nel bacino sfruttando gli ambienti pelagici per scopi alimentari (Marquez, 1990).

Nello Ionio è noto che la tartaruga comune nidifica in provincia di Reggio Calabria, quindi molto più a Sud. La costa ionica reggina, insieme alle isole Pelagie, è la principale area riproduttiva a livello nazionale, ospitando quasi il 60% dei casi di nidificazione registrati tra il 2000 ed il 2005 a livello nazionale (Rapporto Ambiente 2007 – Regione Calabria Dipartimento Politiche dell'Ambiente - progetto Tartawatchers Calabria). Tuttavia anche l'oasi protetta comune di Policoro (MT) vanta la presenza e la nidificazione di tartarughe marine (*Caretta caretta*).

Plancton, Benthos e biocenosi

Le indagini relative alle comunità bentoniche dei fondali marini e alla loro variabilità sono importanti per la valutazione dell'impatto antropico nell'ambiente acquatico.

Un'indagine pubblicata nel 2008 (Terlizzi et al., 2008), effettuata nei dintorni delle piattaforme antistanti la costa crotonese, nello Ionio, ha riportato l'identificazione di ben 20.295 specie riconducibili a n. 405 taxa di molluschi, policheti, crostacei, echinodermi, nemertini, cordati, antozoi (coralli), turbellari e sipunculi (entrambi protostomi).

La maggiore abbondanza di specie si è osservata tra i molluschi, seguiti da policheti e crostacei.

Una più approfondita valutazione qualitativa delle popolazioni bentoniche del mar Ionio è fornita di seguito mediante l'analisi dei risultati dei monitoraggi realizzati dall'Arpa Calabria.

Il piano di monitoraggio delle acque marino-costiere della Regione Calabria (progetto Si.Di.Mar) è realizzato in convenzione con il Ministero dell'Ambiente ed affidato all'ARPA Calabria, ed ha avuto inizio nel mese di giugno 2001 protraendosi sino al dicembre 2006, puntando alla determinazione dello stato di qualità ambientale delle acque costiere calabresi definendo lo stato chimico, trofico e le caratteristiche delle biocenosi bentoniche di maggiore pregio (praterie di *Poseidonia oceanica* e comunità dei fondi mobili).

Di rilevante importanza è l'analisi delle matrici conservative (organismi marini e sedimenti) considerate oggi componenti fondamentali per la definizione della qualità degli ecosistemi marini. A

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	17 / 44

tale aspetto innovativo si affianca l'analisi tassonomica delle specie planctoniche presenti nella colonna d'acqua e di quelle bentoniche dei fondi mobili (Sabbie Fini Ben Calibrate, SFBC) che contribuisce in maniera significativa allo studio della biodiversità marina.

- **Biomassa fitoplanctonica**

Il fitoplancton è costituito da organismi autotrofi, capaci di realizzare la fotosintesi. Rivestono, pertanto, un ruolo fondamentale negli ecosistemi acquatici perché costituiscono un importante anello della catena alimentare nelle acque dolci e marine, garantendo il flusso di materia ed energia necessario per il mantenimento degli eterotrofi, i quali si nutrono di sostanze organiche già elaborate da altri organismi.

Tra gli elementi di qualità biologica per gli ambienti marino costieri il fitoplancton è un buon indicatore dei cambiamenti dello stato trofico e degli impatti a breve termine, e tra i più utilizzati, essendo già incluso nei programmi di monitoraggio degli ecosistemi acquatici in molti Paesi Europei.

Le classi più rappresentative del fitoplancton marino sono:

- Diatomee, alghe unicellulari o coloniali, pelagiche o bentoniche;
- Dinoflagellati, microalghe provviste di appendici motorie (flagelli).;
- Coccolitoforidi, organismi unicellulari fotosintetici flagellati.

Gli organismi costituenti il fitoplancton si ritrovano nello strato superficiale del mare, poiché la presenza di luce è condizione indispensabile per la fotosintesi.

- **Biomassa Zooplanctonica**

Lo zooplancton è il plancton animale eterotrofo, costituito da una grande varietà di organismi che compiono tutto il loro ciclo vitale nell'ambiente pelagico (oloplancton) o solo una parte di esso (meroplancton). La sua composizione quali-quantitativa è indice dello stato trofico dei sistemi acquatici, poiché le comunità planctoniche sono facilmente influenzabili dai cambiamenti ambientali. Le differenze dello stato trofico si manifestano chiaramente sulla struttura delle comunità zooplanctoniche e nella relazione zooplancton-fitoplancton.

In base alle dimensioni si distingue il microzooplancton (<200 µm), il piccolo mesozooplancton (200 µm - 10 mm), il grande mesozooplancton (10 mm - 2 cm) e il macrozooplancton (2 - 10 cm).

- **Le Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC)**

I fondi molli costituiscono dei sistemi di estremo interesse per la loro ampia distribuzione e per l'importanza e la varietà dei popolamenti bentonici. A tali fondali con sabbie medio-fini inquadrati

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	18 / 44

nell'infralitorale sono generalmente associate le biocenosi delle SFBC, secondo la classificazione di Pérès e Picard (1964).

Gli organismi del benthos sono costituiti prevalentemente da organismi endobionti (vivono affossati nel fango o nella sabbia o in nicchie scavate nella roccia), quali policheti, molluschi bivalvi, crostacei anfipodi e decapodi ed echinodermi.

La composizione e la struttura delle comunità bentoniche di fondi mobili può essere utilizzata per caratterizzare le condizioni ambientali di aree da indagare e per classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali.

3.5 PESCA E TRAFFICO MARITTIMO

In Generale il Mar Ionio è un mare povero di nutrienti, a causa delle grandi profondità, dei venti e delle correnti che spingono le acque costiere più ricche al largo.

Tuttavia la situazione è differente nel Golfo di Taranto che rappresenta uno dei migliori bacini per l'allevamento dei mitili. Imbarcazioni che praticano lo strascico catturano in profondità lungo depressioni del fondale detti canali, scampi e gamberi rossi, naselli e triglie, tonni e pesci spada come i palamiti.

Nonostante la notevole estensione costiera regionale, in Calabria l'attività della pesca ha sempre rivestito un ruolo marginale, con ogni probabilità a causa delle caratteristiche bati-morfologiche dei fondali marini, delle caratteristiche trofiche delle acque, della mancanza di una radicata cultura del mare, dell'inadeguatezza e, in alcuni casi, completa inesistenza di centri di servizi, di mercati, di reti distributive, di attrezzature e strutture portuali dedicate alla pesca. La produzione di tale comparto economico non ha mai raggiunto livelli soddisfacenti.

Secondo i dati Irepa (Istituto di Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura), Gallipoli, Taranto, Crotona e Reggio Calabria rappresentano i centri di attività di pesca più importanti del nord-ovest del Mar Ionio, anche se con una diversa distribuzione dello sforzo di pesca. Nell'intera area ionica la produzione 2011 si attesta al penultimo posto tra i mari italiani. Dell'intera area ionica (GSA 19) oltre il 60% della produzione proviene da Calabria e Puglia.

Come precedentemente elencato, sono numerosi i diversi sistemi di pesca, ognuno con un differente impatto sull'ambiente marino e sulla comunità faunistica. I sistemi a minore impatto sono quelli cosiddetti "selettivi", come i diversi tipi di lenza tra cui i palangari, particolarmente diffusi nel crotonese. Nel comparto della pesca professionale sono da segnalare le reti a strascico da fondo (le cosiddette paranze) e quelle a strascico da gamberi: ambedue hanno una bassissima selettività e quindi un notevole impatto sulle biocenosi bentoniche.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Soggetto proponente del progetto in esame è ENEL Longanesi Developments:

Nome istanza	<i>d 79 F.R-.EN</i>
Tipo di istanza	<i>Permesso di Ricerca in Mare</i>
Data di presentazione	<i>24/03/2011</i>
Superficie	<i>748,7 Km^q</i>

L'area oggetto di istanza di permesso di ricerca per idrocarburi gassosi denominata "d 79 F.R-.EN" è compresa all'interno delle seguenti coordinate:

Vertice	Longitudine	Latitudine
<i>a</i>	<i>17° 16'</i>	<i>39° 59'</i>
<i>b</i>	<i>17° 30'</i>	<i>39° 59'</i>
<i>c</i>	<i>17° 30'</i>	<i>39° 56'</i>
<i>d</i>	<i>17° 36'</i>	<i>39° 56'</i>
<i>e</i>	<i>17° 36'</i>	<i>39° 54'</i>
<i>f</i>	<i>17° 38'</i>	<i>39° 54'</i>
<i>g</i>	<i>17° 38'</i>	<i>39° 42'</i>
<i>h</i>	<i>17° 32'</i>	<i>39° 42'</i>
<i>i</i>	<i>17° 32'</i>	<i>39° 41'</i>
<i>l</i>	<i>17° 28'</i>	<i>39° 41'</i>
<i>m</i>	<i>17° 28'</i>	<i>39° 44'</i>
<i>n</i>	<i>17° 25'</i>	<i>39° 44'</i>
<i>o</i>	<i>17° 25'</i>	<i>39° 47'</i>
<i>p</i>	<i>17° 24'</i>	<i>39° 47'</i>
<i>q</i>	<i>17° 24'</i>	<i>39° 48'</i>
<i>r</i>	<i>17° 23'</i>	<i>39° 48'</i>
<i>s</i>	<i>17° 23'</i>	<i>39° 49'</i>
<i>t</i>	<i>17° 16'</i>	<i>39° 49'</i>

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E OBIETTIVI DELLA RICERCA

L'area oggetto di istanza di permesso di ricerca per idrocarburi gassosi denominata "d 79 F.R-.EN" è ubicata nel Golfo di Taranto, confinato dalla Calabria, dalla Basilicata e dalla Puglia, in zona "F", ad una distanza minima dalla costa pari a 35 km (Figura 4.1). La sua estensione complessiva è pari a 74.870 ettari ed è caratterizzata da una profondità d'acqua compresa tra 800 m e 1800 m circa.



Figura 4.1 - Istanza di permesso di ricerca "d 79 F.R.-EN": ubicazione geografica.

nel bacino ionico, sono perseguibili almeno due temi di ricerca:

- uno profondo, rappresentato dall'esplorazione della successione terrigena miocenica e in particolare delle formazioni San Nicola dell'Alto (Serravalliano-Tortoniano) e Ponda-Hera Lacinia (Tortoniano) per la ricerca di gas termogenico;
- uno più superficiale costituito dalla successione terrigena pliocenica (nel Bacino di Crotone) e pleistocenica (nel Bacino di Sibari), per la ricerca di gas biogenico.

4.1.1 Inquadramento geologico regionale

L'evoluzione del Mediterraneo centrale è caratterizzata dalla migrazione verso sud-est dell'Arco Calabro (post Eocene), sovrascorso sul margine settentrionale della placca Africana. L'avampaese comprende parte della piattaforma Apula a nord e parte della piattaforma Iblea a sud. Tra queste è presente il Bacino Ionico generato, probabilmente, durante il Giurassico e successivamente subdotto al di sotto dell'Arco.

L'evoluzione dell'Arco Calabro può essere schematizzata come segue:

- ✓ Triassico-Giurassico-Cretacico inferiore: apertura della Neotetide (formazione di bacini);
- ✓ Cretacico superiore-Paleogene: progressiva chiusura della Neotetide (deformazione alpina) terminata nell'Eocene superiore;
- ✓ Oligocene-Miocene inferiore: *drifting* della micro-placca Sardo-Corsa verso sud-est, apertura del bacino di retro-arco del Mediterraneo occidentale, subduzione della parte restante della crosta oceanica della Neotetide sotto la placca Europea;

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	21 / 44

- ✓ Miocene medio-oggi: proseguimento del *drifting* verso sud-est e apertura del bacino di retroarco Tirrenico.

4.1.2 Panorama geologico locale

L'area oggetto di istanza si trova nel Golfo di Taranto, situato tra le unità alloctone della Calabria ad ovest e le unità autoctone della Puglia ad est (Figura 4.2).

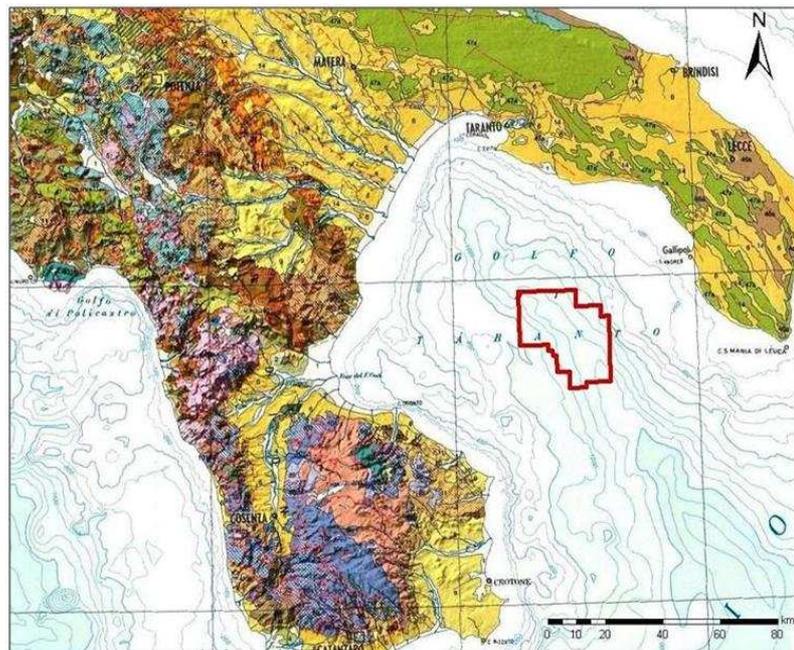


Figura 4.2 - Istanza di permesso "d 79 F.R-.EN": inquadramento geologico.

Il Golfo di Taranto corrisponde ad una grande depressione valliva (Valle di Taranto) sub-rettilenea orientata NW-SE. I suoi bordi costituiscono il limite tra il versante NE e quello SW, notevolmente differenti fra loro strutturalmente ma anche da un punto di vista morfologico.

Il versante NE infatti presenta fondali più o meno uniformi e a debole pendenza; il versante SW ha un fondo estremamente irregolare e spesso inciso con elevazioni, depressioni e grandi estensioni pianeggianti.

La differenza tra i due versanti è da imputare alle diverse condizioni strutturali; nella Valle di Taranto, infatti, vengono a contatto l'avampaese apulo, l'avanfossa bradanica e le coltri alloctone dell'Appennino meridionale.

L'avampaese, di cui fa parte il versante NE del golfo, presenta un substrato calcareo-mesozoico, ricoperto da terreni terziari e plio-quadernari con numerose faglie ad andamento NW-SE, che scendono a gradinata verso SW.

Il versante SW invece è la continuazione dell'alloctono dell'Appennino meridionale. Coltri gravitative poggiano su un substrato calcareo-mesozoico o su terreni mio-pliocenici. Il fronte delle coltri rappresenta il bordo occidentale del golfo.

La parte centrale del Golfo di Taranto (fondo-Valle di Taranto) è impostata lungo direttrici tettoniche ad andamento appenninico che si continuano dalla Fossa Bradanica lungo tutto il golfo ed oltre. Il suo substrato è formato da calcari sui quali giacciono sedimenti clastici a partire dal Terziario.

Assetto stratigrafico - strutturale

Il Golfo di Taranto è costituito da tre unità morfologiche: un settore occidentale caratterizzato da crinali, valli e bacini che rappresentano l'estensione sud-orientale del *thrust sheet* alloctono della Catena appenninica; una depressione centrale, la Valle di Taranto, che costituisce l'avanfossa tettonica in senso stretto; un settore orientale rappresentativo dell'area di avampaese (avampaese apulo) (Figura 4.3; *Allegato 06 – Modello Strutturale*).

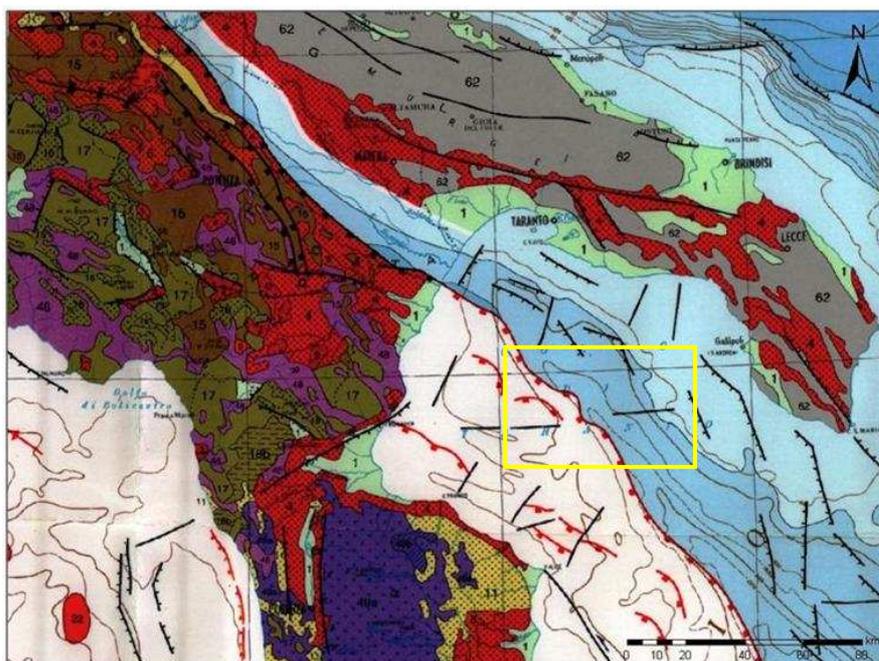


Figura 4.3 - Mappa strutturale del Golfo di Taranto.

La parte occidentale del Golfo di Taranto è caratterizzata da vari elementi morfo-tettonici che presentano un trend sub-parallelo a quello della Catena appenninica (NW-SE).

La Valle di Taranto è situata tra le unità alloctone del *thrust fold belt* appenninico e l'area di avampaese apulo. La valle occupa l'area più depressa del golfo ed è considerata come la vera e propria area di avanfossa della catena. Qui la tettonica è prettamente distensiva in direzione NW-SE

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	23 / 44

e NNW-SSE. Sotto la coltre alloctona, invece, la Piattaforma Apula è coinvolta nelle spinte compressive della Catena appenninica con la formazione di pieghe limitate da faglie inverse. Anche la serie plio-pleistocenica è influenzata da queste spinte compressive, per cui non è raro osservare blande pieghe o piccoli sovrascorrimenti.

In questo settore, durante il Pliocene, ma soprattutto il Pleistocene, avviene la deposizione della serie clastica. Alla base della sequenza si trovano prevalentemente depositi argilloso-marnosi mentre, procedendo verso il top, le serie diventano di tipo torbiditico con alternanze di sabbie e argille.

Il settore più orientale del Golfo di Taranto fa parte della Piattaforma Apula e rappresenta l'avampaese dell'Appennino meridionale. In tale area è dominante la tettonica distensiva anche se localmente possono essere riconosciuti dei fenomeni riconducibili ad una tettonica compressiva che, nel Pliocene superiore-Pleistocene, può essere probabilmente connessa a fenomeni di trascorrenza regionale.

L'avampaese apulo è costituito da una successione carbonatica depositatasi dal Triassico fino al Miocene. La sequenza mesozoica è formata principalmente da dolomie e calcari di piattaforma ma, in alcune zone, si trovano sequenze bacinali e di transizione che possono costituire localmente delle coperture intermedie dei carbonati di piattaforma fratturati. La porzione di serie più interessante è comunque rappresentata dal Cenomaniano costituito da calcari lagunari scuri naftogenici.

I depositi terziari, espressione di una maggiore instabilità tettonica, sono caratterizzati durante l'Eocene da brecce calcaree, mentre nel Miocene i terreni di piattaforma mostrano maggiori apporti terrigeni. Nel Messiniano si depositano le tipiche serie evaporitiche cioè calcari, argille, gessi e anidriti.

4.1.3 Temi di ricerca

L'area di istanza "d 79 F.R-.EN" presenta due potenziali temi di ricerca (Figura 4.4), uno nella sequenza terrigena miocenica (Miocene medio - Formazione di San Nicola) e uno nella Piattaforma Apula (Cretacico superiore) che si immerge al di sotto delle coltri alloctone appenniniche e calabridi.

In entrambi i casi le mineralizzazioni previste sono costituite da gas metano termogenico.

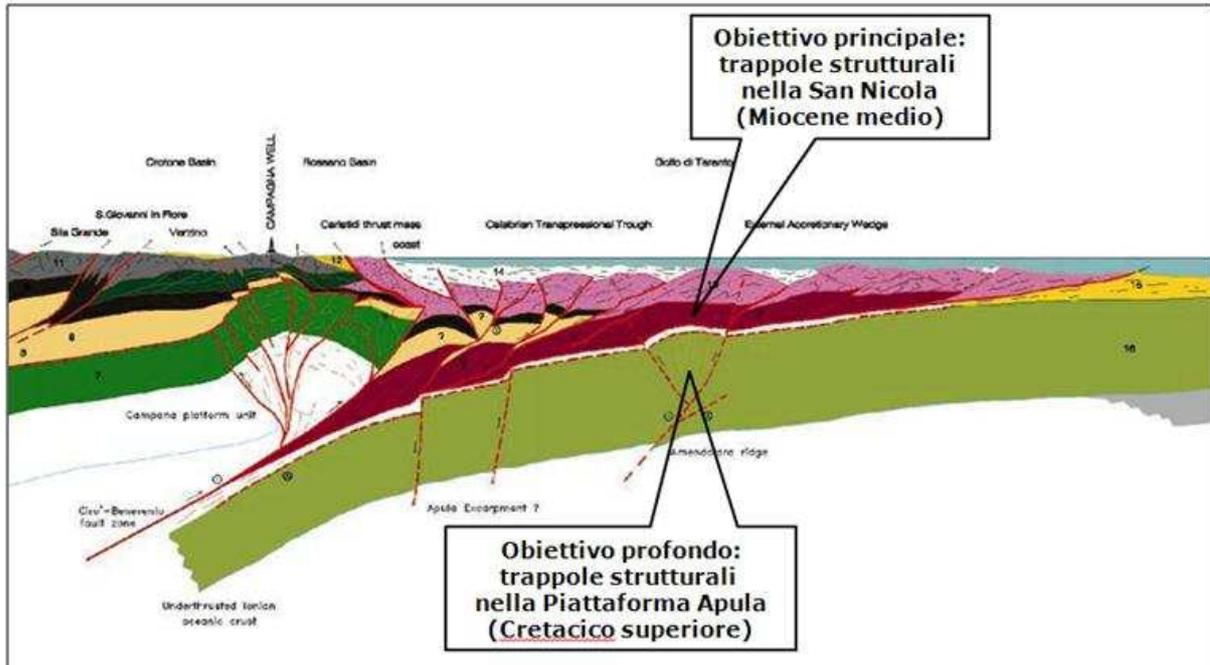


Figura 4.4 - Obiettivi minerari nell'area di istanza "d.79 F.R-.EN."

Obiettivo superficiale

Nell'area dell'istanza "d 79.F.R-.EN" l'obiettivo di ricerca superficiale è rappresentato dalla esplorazione della formazione di San Nicola (sequenza terrigena del Serravalliano-Tortoniano) al di sotto delle Unità Alloctone Calabre dove, a profondità di circa 3.000 m, si ipotizzano trappole prevalentemente strutturali che possono contenere gas metano termo genico.

I serbatoi sono dunque costituiti dai livelli sabbioso-conglomeratici della successione terrigena miocenica.

Obiettivo profondo

L'obiettivo profondo è invece rappresentato dalla esplorazione della porzione post cenomaniana della Piattaforma Carbonatica Apula che rappresenta il substrato dell'avanfossa. La copertura è garantita dalle sequenze plioceniche e alloctone.

La *source rock* è costituita dalle marne calcaree lagunari del Cenomaniano. Dato che il top del Cretacico nell'area di interesse è prevedibile attorno ai 5.000 m di profondità, la roccia madre cenomaniana è ipotizzabile ad una profondità prossima ai 6.000 m.

Le trappole presenti nella Piattaforma Apula sono di tipo strutturale e sono state generate, o eventualmente rimodellate, dalla fase tettonica plio-pleistocenica.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	25 / 44

4.2 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA LAVORI

Lo svolgimento dei lavori può essere riassunto in due fasi ben distinte:

- Fase conoscitiva, che non prevede interventi diretti sul territorio, ma solo la revisione presso uffici e laboratori specializzati dei dati di geologia esistenti, l'acquisto e l'eventuale rielaborazione di 200 km di linee sismiche 2D già acquisite (Fugro);
- Fase esecutiva, che prevede l'intervento sul territorio per l'eventuale acquisizione di un rilievo sismico;

Il programma lavori che si intende realizzare è finalizzato ad ottenere, nel rispetto della salvaguardia ambientale, una chiara valutazione del potenziale minerario del sottosuolo dell'area in istanza. Questo è strettamente legato all'esplorazione di trappole strutturali o miste previste nella successione miocenica e all'esplorazione della Piattaforma Apula.

L'acquisizione sismica prevede di eseguire, nell'area oggetto di istanza di permesso di ricerca, un rilievo sismico 3D di 350 km².

L'esatta ubicazione a del rilievo sismico non è determinabile in questa fase in quanto subordinata alla qualità dei dati sismici 2D disponibili che verranno acquistati, ed ai risultati preliminari dell'interpretazione dei dati stessi. Per quanto riguarda i tempi di esecuzione, si prevede per l'acquisizione sismica in progetto una durata totale di sei settimane.

4.3 DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI RICERCA

I metodi geofisici sono metodi di prospezione basati sull'applicazione di principi fisici e sullo studio della geologia del sottosuolo, con un limitato impatto sull'ambiente.

In mare sono impiegati nel campo della prospezione geosismica finalizzata alla ricerca di idrocarburi, in quanto affidabili ed in grado di determinare l'andamento strutturale e stratigrafico di un'intera serie sedimentaria.

Si basano su fenomeni di riflessione e rifrazione delle onde elastiche generate da una sorgente artificiale, la cui velocità di propagazione dipende dal tipo di roccia, ed è variabile tra 1.500 m/s e 7.000 m/s.

Una sorgente artificiale dà luogo ad un'onda d'urto che si propaga nel sottosuolo; quando incontra una superficie di discontinuità, ossia di separazione tra due strati elasticamente diversi, cioè a diversa impedenza acustica, l'onda, a seconda dell'angolo di incidenza con tale superficie, può riflettersi totalmente verso l'alto o può in parte penetrare nel mezzo sottostante, rifrangendosi, e in parte riflettersi verso l'alto. Tali metodi si basano sui diversi tempi di

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	26 / 44

propagazione delle onde elastiche nei vari tipi di rocce e che permettono, opportunamente interpretati unitamente a tutti i dati geologici disponibili, di ricostruire le successioni litologiche, le profondità ed il loro assetto tettonico - strutturale.

Tra i diversi metodi geofisici, **l'indagine sismica a riflessione** è quella capace di fornire un'immagine del sottosuolo maggiormente dettagliata ed attendibile, di fatti è stata ed è comunemente utilizzata per la ricerca di idrocarburi.

Vengono generate meccanicamente onde a bassa energia da fonte sonora e, in caso di indagini offshore, direzionate verso il fondale. Una parte di questa energia viene riflessa verso la superficie in maniera diversa a seconda della costituzione dei differenti strati sedimentari di roccia sotto la superficie terrestre. L'onda riflessa viene catturata da un ricevitore, idrofono, che trasmette ad un misuratore, posto a bordo dell'imbarcazione per la ricerca, il quale registra accuratamente le caratteristiche dell'onda e il tempo necessario alla stessa per attraversare diversi strati della crosta terrestre e tornare in superficie. Queste registrazioni vengono analizzate, trasformate in immagini e danno come output un'immagine della costituzione e della natura dello strati sotto la superficie della crosta.

Per le attività di prospezioni geofisiche in mare, la scelta della sorgente di energia sismica deve tener conto che le onde elastiche, prima di penetrare nel fondale marino, devono attraversare una colonna d'acqua di altezza variabile. I dispositivi utilizzati danno luogo ad impulsi di pressione che devono fornire una quantità di energia sufficiente.

Tra le diverse sorgenti di energia, la più impiegata è l'**airgun**. Tale sorgente è utilizzata in quasi tutti i rilievi sismici marini, perché la quasi totalità della sua energia è compresa nella banda delle frequenze sismiche, per la sua affidabilità e versatilità nella scelta del segnale generato e per l'assoluta sicurezza, non essendo utilizzate miscele esplosive.

4.4 TECNOLOGIE ADOTTATE NELLA PROSPEZIONE SISMICA OFFSHORE

Il sistema di rilevamento geofisico che verrà impiegato nella campagna oggetto del presente permesso di ricerca è con sorgente del tipo Air-gun. Tale sistema, consente di immettere energia a bassa intensità, nel maggiore rispetto del contesto ambientale possibile.

Le componenti principali che compongono il sistema di rilevamento geofisico a mare sono:

- la nave, dotata di tutte le apparecchiature necessarie;
- il sistema di rilevamento, caratterizzato dagli idrofoni opportunamente disposti;
- il sistema di energizzazione, caratterizzato da un insieme di dispositivi air-gun;

Nei paragrafi successivi si descriveranno le componenti del sistema di rilevamento sopra esposti.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	27 / 44

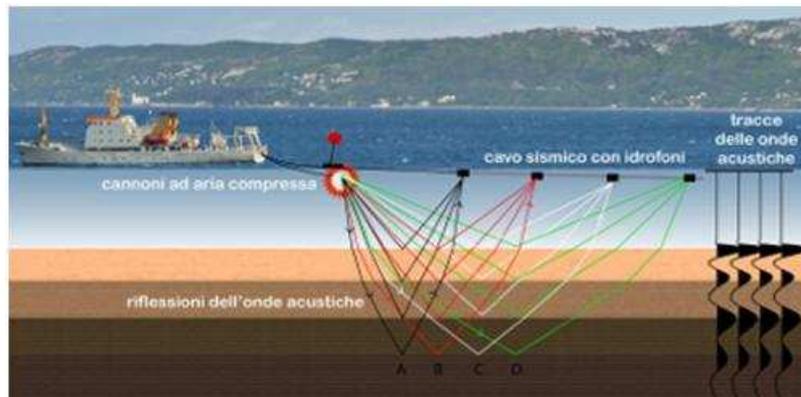


Figura 4.5 - Schema di prospezione geofisica con Air-gun (www.blublog.net)

4.4.1 Navi per la prospezione sismica a mare

Il rilievo viene effettuato da una nave attrezzata, che traina via cavo sia la sorgente delle onde elastiche sia i ricevitori dell'onda riflessa (idrofondi).

La nave ospita al suo interno tutte le apparecchiature necessarie per effettuare il rilievo:

- le grandi bobine in cui è raccolto il cavo con gli idrofoni,
- tutti gli impianti necessari per la generazione dell' impulso elastico in mare (compressori e linee di distribuzione),
- la strumentazione per la registrazione degli idrofoni,
- le apparecchiature per una prima elaborazione,
- gli strumenti di posizionamento per la registrazione in continuo della posizione della nave stessa, nonchè degli idrofoni dispiegati.

Le navi impiegate per l' acquisizione sismica sono di vario genere a seconda del contesto marino in cui si deve muovere. L'imbarcazione contiene i principali strumenti per l'acquisizione, registrazione dei dati sismici a mare, il controllo dei cavi sismici e dell'energizzazione della sorgente; l'area adibita al deposito della strumentazione varia da nave a nave ma normalmente è posta nel centro del natante, sotto il ponte principale o a poppa.

La poppa è un'area che ha come scopo: la conservazione, il dispiegamento e il recupero della strumentazione posta in mare.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	28 / 44



Figura 4.6 - Esempio di nave per acquisizione sismica (fonte: www.nauticexpo.it)

Nella cabina di comando si trovano le apparecchiature per la navigazione e il posizionamento della nave. Questo generalmente coinvolge il sistema di boe che contengono gli strumenti per la navigazione. Le boe di coda sono attaccate alle estremità di ogni cavo sismico nel punto più lontano dalla nave. Boe aggiuntive possono essere attaccate alla sorgente di energizzazione o ai mezzi di traino del cavo.

Un'area della nave accoglie i motori e i compressori che forniscono le pressioni richieste (intorno a 2000 psi) alle batterie di *airgun* (*array*). I compressori sono capaci di ricaricare gli *airgun* rapidamente e in modo continuo, permettendo agli *array* di essere caricati ogni 10-15 secondi circa, mentre l'impulso dura un tempo brevissimo (2 millisecondi).

All'interno della nave sismica ha sede la sala di controllo e registrazione, in cui sono immagazzinati tutti i dati rilevati dagli idrofoni, dalle bussole magnetiche, dai sistemi di posizionamento. In questa sala vengono anche gestiti gli *airgun* e tutte le apparecchiature di servizio. A bordo della nave è possibile già fare un'analisi preliminare dei dati acquisiti.

La nave sismica viene supportata da una o due navi d'appoggio con il compito di controllare le attrezzature trainate, verificare le condizioni ambientali e risolvere qualsiasi problema logistico o far fronte alle eventuali richieste da parte della nave sismica.

4.4.2 Tipologia delle attrezzature di registrazione

L'attrezzatura di rilevamento è costituita da vari elementi differenti quali gli **idrofoni** e il **cavo sismico (streamer)**.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	29 / 44

L'idrofono è un trasduttore elettroacustico sensibile alle variazioni di pressione del mezzo fluido nel quale è immerso, utilizzato per rilevare onde sismiche (in particolare onde di pressione assimilabili alle onde acustiche) e determinare la direzione della loro sorgente. In genere i sensori hanno forma cilindrica di dimensioni pari a circa 2cm di lunghezza e 4mm di diametro.



Figura 4.7 - Esempio di una serie di idrofoni usati nella prospezione sismica in mare (fonte: www.oilonline.com) e di Cavo per acquisizione sismica

Il cavo sismico è un cavo galleggiante a una profondità di 6-12 metri e della lunghezza di 3000-8000 metri, che ha la funzione di permettere il traino degli idrofoni opportunamente distanziati e di trasmettere i segnali rilevati alle apparecchiature di registrazione posizionate a bordo della nave sismica (Figura 4.6).

Il cavo sismico ha un diametro di circa 6-8 cm ed è diviso in sezioni, infatti ogni 50-100 metri di lunghezza. La lunghezza del cavo utilizzato dipende dalla profondità e dall'obiettivo d'indagine geofisica. In generale le profondità di traino più comuni si trovano tra 4 e 5 metri per indagini sismiche poco profonde, tra 8 e 10 metri per indagini sismiche profonde. Per favorire la stabilità di posizione del cavo viene utilizzato un galleggiante (boa) e un dispositivo di abbassamento.

Lungo il cavo sono disposte delle bussole magnetiche e all'estremità finale è installata una boa di coda. Gli idrofoni convertendo i segnali di pressione riflessi in segnali elettrici, consentono che vengano digitalizzati e trasmessi attraverso il cavo sismico fino al sistema di registrazione che si trova sulla nave sismica dove i dati acquisiti vengono registrati su un nastro magnetico.

4.4.3 Sorgente di energizzazione: l'airgun

Questa sorgente di energia viene utilizzata in quasi tutti i rilievi sismici marini, in quanto la quasi totalità della sua energia è compresa nella banda delle frequenze sismiche, per la sua affidabilità e versatilità nella scelta del segnale generato.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	30 / 44

Si tratta di una sorgente pneumatica di onde acustiche che genera onde a bassa frequenza grazie alla creazione di bolle d'aria compressa nell'acqua. L'aria viene immessa in una camera ricavata in speciali cilindri metallici di acciaio da cui, con un sistema a comando elettromagnetico, viene liberata nell'acqua in un tempo brevissimo. L'espansione provoca l'oscillazione delle particelle dell'acqua circostante, generando un fronte di onde elastiche, che si trasmettono secondo superfici sferiche concentriche.

Un elemento particolarmente positivo di questo sistema è rappresentato dall'assoluta mancanza di pericolosità, non essendo impiegata alcuna miscela esplosiva.

All'onda elastica primaria si sommano delle onde secondarie causate *dall'effetto bolla*; l'aria emessa forma una bolla che si dirige verso la superficie, aumentando di volume fino a scoppiare quando la sua pressione eguaglia quella idrostatica, e generando una perturbazione acustica.

L'espansione e l'oscillazione di questa bolla d'aria generano un impulso con un picco, di grande ampiezza, che è utile per l'indagine sismica.

Gli air-gun vengono disposti in batteria (*array*), dalla geometria variabile a seconda del tipo di onda che si vuole generare. Un buon array deve focalizzare la direzione dell'onda acustica verso il basso. L'entità delle bolle può essere calibrata da un'accurata configurazione del gun e degli array e della sequenza di sparo.

Una caratteristica degli array, significativa dal punto di vista ambientale, è la capacità di dirigere l'energia preferenzialmente verso il fondo marino. Gli organismi marini posti fuori dall'asse dello sparo percepiscono forme d'onda di pressione molto diverse e, in genere, livelli di energia minori perchè l'emissione della sorgente è focalizzata verso il basso: l'onda acustica misurata esternamente all'asse di un array ha valori inferiori a quella misurata esattamente sotto la sorgente.

4.4.4 Parametri operativi di progetto per acquisizione sismica con airgun

In questa fase di progettazione non è possibile riportare in via del tutto definitiva le caratteristiche degli *airgun* che verranno utilizzati; lo schema di un *array* è diretta funzione della profondità del mare, del tipo di strumentazione e della finalità di indagine.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	31 / 44

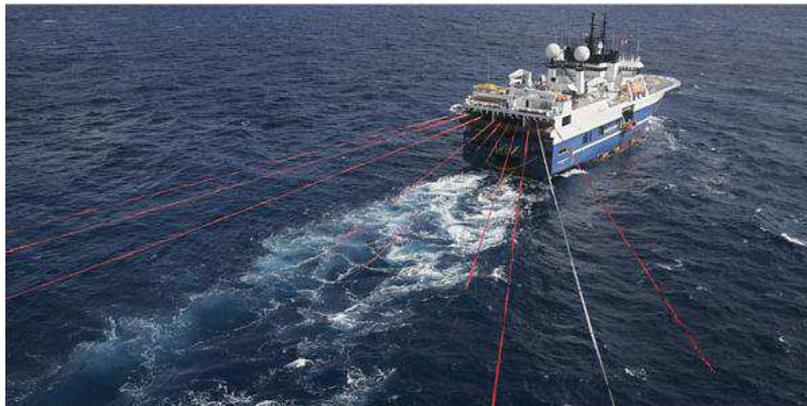


Figura 4.8 - Esempio di nave per acquisizione sismica in attività. Si possono vedere i cavi per l'acquisizione.

4.4.5 Modalità operative e tempi di esecuzione

L'acquisizione sismica prevede di eseguire, nell'area oggetto di istanza di permesso di ricerca, un rilievo di tipo 3D. L'esatta ubicazione delle linee e la lunghezza complessiva del rilievo sismico sono subordinate alla qualità dei dati disponibili ed alla fase di interpretazione dei dati 2D già in possesso del proponente. Tuttavia la disposizione di tali linee sarà sviluppata in modo da colmare eventuali lacune informative ed infittire il reticolo sismico già esistente al fine di coprire l'intera area del permesso.

4.5 EVENTUALI OPERE DI RIPRISTINO

Data la natura delle attività ad oggi proposta non si riscontra nessuna opera di ripristino necessaria per l'ambiente in cui verrà eseguita.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	32 / 44

5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

L'area dell'Istanza di Permesso di Ricerca d 79 F.R.-EN, sito nel Mare Ionio in "Zona F" all'interno del Golfo di Taranto, occupa uno specchio d'acqua racchiuso tra la Puglia, la Calabria e la Basilicata ed è caratterizzata da un'estensione areale di circa 748,7 Km². L'area del permesso si trova a notevole distanza dalla linea di costa delle regioni sopra citate.

Come descritto al Capitolo 2, il progetto risulta compatibile con i vincoli normativi vigenti al momento della stesura dello SIA. Inoltre le attività descritte non interferiranno con nessuna delle aree sottoposte a vincoli di legge, quali:

- aree di interesse archeologico;
- aree marine protette;
- aree SIC e/o ZPS;
- aree di nidificazione e/o di ripopolamento.

Per quanto riguarda i possibili impatti legati alla sola presenza fisica della nave sismica e della nave di appoggio durante il tempo previsto per effettuare l'attività di acquisizione sismica, si ritengono assimilabili al normale traffico marittimo presente nell'area.

Durante la fase dell'indagine geofisica, considerando le caratteristiche morfologiche dell'area e la notevole distanza dalla costa, le possibili interazioni con quest'ultima e le attività costiere sono da considerarsi nulle. Inoltre, le operazioni sono di carattere temporaneo infatti, al termine dell'acquisizione dei dati, tutte le attrezzature verranno rimosse.

Le interazioni principali possibili sono dunque riconducibili a:

- emissioni sonore,
- emissioni in atmosfera,
- produzione di rifiuti,
- occupazione dello specchio d'acqua,
- interazioni su fauna marina e con le attività di pesca.

5.1 METODOLOGIA DI ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Il progetto andrà ad insistere su un paesaggio di mare aperto a più di 12 miglia marine dalla costa e dalle aree marine protette e l'attrezzatura impiegata verrà posta ad una profondità che non andrà ad interessare i fondali e gli ecosistemi connessi. Ciò nonostante si è effettuata una analisi ed una stima degli eventuali impatti che l'attività in progetto potrebbe provocare su ecosistemi, flora e fauna. Per ottenere questo scopo si è deciso di utilizzare una metodologia in grado fornire una

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	33 / 44

valutazione qualitativamente e quantitativamente il più oggettiva possibile degli impatti potenzialmente significativi dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti. Tale analisi considera le singole attività connesse alle diverse fasi del progetto e prevede, preliminarmente, l'individuazione delle componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto (Tabella 5.1).

	FASI DI PROGETTO
Azioni Previste dal Progetto	<i>Movimento nave per posizionamento</i>
	<i>Stendimento cavi ed idrofoni</i>
	<i>Energizzazione</i>
	<i>Movimento nave di Appoggio</i>
	<i>Rimozione Cavi ed Idrofoni</i>

Tabella 5.1 - Fasi di progetto

Un'apposita matrice degli impatti (**Tabella 5.2**) compendia la significatività delle interferenze potenziali sulle componenti ambientali.

5.1.1 Interazioni previste

Di seguito si esaminano le possibili interazioni tra le azioni previste nel programma dei lavori e le componenti ambientali interessate.

Movimento della nave

In questa fase, in cui il movimento della nave ha lo scopo di posizionamento cavi, il disturbo che si verrà a creare sarà relativo soprattutto alla presenza della nave stessa e al rumore provocato dai motori che la alimentano. In generale la fauna presente tende ad allontanarsi salvo ritornare nell'area una volta che il disturbo creato dalla presenza della nave sia svanito. Come per il resto del traffico marittimo esiste anche il rischio di collisione con mammiferi marini, ed in particolare il Capodoglio e la Balenottera comune. Al fine di minimizzare questo rischio sarà sempre presente un osservatore a bordo che controlli di non avere Cetacei in rotta di collisione e che possa avvertire tempestivamente il capitano per effettuare le opportune manovre per evitare l'animale. Quindi si tratta di un impatto temporaneo e assolutamente reversibile; per talune specie possiamo ipotizzarlo nullo per altre potenzialmente presente ma mitigato da misure di prevenzione e mitigazione.

Stendimento e rimozione cavi e idrofoni

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	34 / 44

Questa fase non prevede interazione con il fondo marino in quanto i cavi e gli idrofoni saranno posti ad una profondità massima di 20 metri dalla superficie, mentre interazioni con la fauna sono possibili ma comunque a impatto basso e limitate nel tempo. Infatti l'unico disturbo è legato alla presenza di questi cavi che rappresentano oggetti estranei all'ambiente ma che stazioneranno per un periodo molto breve nella zona oggetto di indagine.

L'unico fattore di rischio per la fauna marina, documentato dalla società inglese Ketos Ecology, è quello legato all'intrappolamento di tartarughe marine nella boa di coda, posizionata alla fine del cavo sismico. Pertanto, al fine di evitare l'intrappolamento accidentale di tartarughe marine nelle apparecchiature di rilievo sismico, verranno utilizzati dei dispositivi metallici da applicare alla struttura della boa di coda.

Si sottolinea inoltre che alla fine della campagna di rilevamento ogni elemento appartenente a questa attrezzatura operativa verrà rimosso dall'ambiente marino.

Energizzazione

L'attività di energizzazione rappresenta una perturbazione acustica che porta ad un'interazione temporanea con l'ambiente. Infatti le frequenze utilizzate non influiscono permanentemente sulla fauna presente. Per comprendere al meglio gli effetti dell'*airgun* sulla fauna ittica e cetacea presente sono stati esaminati alcuni studi svolti in varie parti del mondo.

Per quanto riguarda la fauna ittica, ed in particolare i pesci adulti, studi condotti evidenziano come le reazioni all'emissione sonora dell'*airgun* possano essere svariate e diverse per specie diverse e per contesti ambientali differenti; in generale gli studi condotti concordano sul fatto che l'*airgun* non abbia effetti nocivi sul comportamento abituale (alimentazione, testimoniata dalla mancata variazione del contenuto dello stomaco, e riproduzione) e sulla salute della fauna ittica composta da esemplari adulti.

L'unico rischio potenziale quindi, risulta essere quello legato all'allontanamento dalle aree di deposizione delle uova durante il periodo della riproduzione.

Per quanto concerne i cetacei ed i mammiferi marini, risultano essere il soggetto più sensibile ad un potenziale rischio acustico in ambiente marino. Questi ultimi, infatti, si orientano e comunicano grazie a suoni in specifiche frequenze. Disturbi più evidenti sono relativi anche in questo caso allo spavento causato dall'energizzazione che induce gli animali ad allontanarsi dalle zone interessate dalle indagini. Inoltre può esserci una momentanea interferenza con le frequenze che questi usano per le comunicazioni fra i vari membri del branco.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	35 / 44

Ciò nonostante l'impatto termina una volta terminata l'energizzazione. Inoltre, verranno attuate opportune misure di mitigazione per tutelare i mammiferi marini eventualmente presenti nelle vicinanze dell'area oggetto di indagine, oltre alla presenza di un incaricato all'avvistamento a bordo della nave che avrà il compito di monitorare costantemente il mare in modo da poter bloccare le energizzazioni in caso di avvistamento di cetacei all'interno della zona di esclusione.

Per quanto riguarda le *tartarughe marine* non sono presenti sufficienti studi per poter delineare un quadro generale esaustivo, infatti, i risultati di monitoraggi effettuati durante prospezioni sismiche hanno evidenziato risultati controversi. Ciò nonostante diversi autori riportano un numero maggiore di avvistamenti di tartarughe marine nei periodi in cui non sono previste attività sismiche (Weir, 2007; Houser et al., 2008).

Relativamente all'interazione con le *attività di pesca*, sono stati attribuiti valori più alti per quanto riguarda la "magnitudine" dell'impatto, dovuto al fatto che durante l'attività di energizzazione, in base alle norme di sicurezza sulla navigazione, le navi e le imbarcazioni di qualsiasi genere non impegnate nelle prospezioni dovranno mantenersi ad una distanza di sicurezza dall'unità che effettua i rilievi. Si ricorda, comunque, che le azioni previste dal progetto avranno carattere limitato nel tempo, che risultano reversibili al cessare delle attività di acquisizione sismica e che verranno impiegate tutte le tecniche al fine della prevenzione dei rischi e degli impatti, questo giustifica il valore più basso attribuito alla casella corrispondente alla "rilevanza dell'impatto".

Infine, per quanto riguarda la *flora*, gli impatti sono pressoché nulli.

Nave di appoggio

L'impatto sarà, dunque, limitato al rumore dei motori e alla presenza della nave stessa ed assolutamente reversibile, in quanto una volta terminata l'acquisizione l'area verrà sgomberata da tutte le attrezzature e restituita allo scopo originario.

5.1.2 Matrice degli impatti

Sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti è stata elaborata una matrice riassuntiva (**Tabella 5.2**) nella quale vengono individuate le singole interferenze generate nelle

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VSM01	36 / 44

diverse fasi del progetto e gli impatti che le medesime generano sulle specifiche componenti ambientali.

Nelle colonne delle azioni sono state riportate le azioni previste durante le varie fasi della campagna di acquisizione sismica. Sono state quindi prese in considerazione le possibili interazioni tra le attività previste nel progetto e i cosiddetti "ricettori di impatto". Essi corrispondono a tutti gli elementi in cui è stato scomposto il sistema ambientale circostante che possono subire modificazioni causate dalle attività sopra citate che si trovano nelle immediate vicinanze dell'area che diverrà oggetto di rilievo sismico. I ricettori di impatto sono stati suddivisi in tre categorie (fisico/chimiche, biologiche, socio-culturali), che a loro volta sono state suddivise in altre sottocategorie.

Lo scopo principale della scomposizione dell'ambiente in sottoelementi è la possibilità di poter evidenziare il livello al quale agiscono le diverse attività del progetto.

In generale si può affermare che i principali ricettori nel caso di questo progetto siano:

- le acque marine superficiali e profonde (si è scelta questa suddivisione in funzione delle correnti che circolano nell'area oggetto di istanze e nel suo intorno),
- atmosfera,
- la flora e la fauna,
- gli ecosistemi,
- attività commerciali,
- percezione del paesaggio,
- patrimonio storico-archeologico.



Enel Longanesi Developments Srl

DOCUMENT TITLE

*Istanza
di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare
"d 79 F.R - .EN"
Sintesi non Tecnica*

DOCUMENT NO.

PL014 S0000VRL01

SHEET / OF

37 / 44

MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI APPLICATA A TUTTA LA ZONA OGGETTO DI STUDIO

				Azioni di Progetto			
				Movimento nave per posizionamento	Stendimento e rimozione cavi e idrofoni	Energizzazione	Nave di appoggio
COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIALI	Fisico chimiche	Acqua	Occupazione Specchio d'Acqua -				
			Interferenza traffico marittimo				
			Correnti marine superficiali				
			Correnti marine profonde				
		Atmosfera	Qualità dell'aria				
	Biologiche	Flora	Vegetazione acquatica marina				
			Specie tutelate				
		Fauna	Mammiferi marini				
			Tartarughe				
			Fauna ittica				
			Specie tutelate				
			Squali				
	Altri animali						
	Ecosistemi	Qualità degli ecosistemi					
	Socio Culturali	Attività commerciali	Attività di pesca				
Percezione del paesaggio		Aspetto del paesaggio					
Patrimonio storico-archeologico		Aree tutelate					

Tabella 5.2 - MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI (a seguire la legenda)

Legenda

-  Impatto alto con possibili ripercussioni successive
-  Impatto medio - limitato alla fase di realizzazione del progetto
-  Impatto basso - limitato alla fase di realizzazione del progetto
-  Impatto potenzialmente presente annullato e/o mitigato dalle misure di prevenzione
-  Impatto nullo

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	38 / 44

In conclusione dall'analisi della matrice si può evincere che gli impatti che si verificheranno sono principalmente medio bassi e del tutto reversibili. Infatti, essi riguardano soprattutto la fauna marina presente, che tende ad allontanarsi dalla fonte del disturbo durante l'azione di energizzazione, ma che ritorna alla condizione originaria al termine di questa fase. Non si conoscono variazioni per quanto riguarda il tipo di alimentazione, le modalità con cui viene effettuata e la riproduzione e deposizione delle uova.

Si ricorda che non verranno eseguite operazioni di qualsiasi natura all'interno del perimetro delle aree marine protette e/o appartenenti alla Rete Natura 2000.

5.2 MITIGAZIONI

Durante le attività di ricerca verranno adottate opportune misure di mitigazione per la tutela dei cetacei e delle tartarughe marine e per ridurre l'interferenza con le attività di pesca, con lo scopo di ridurre al minimo gli impatti derivanti dall'attività di prospezione geofisica sull'ambiente nel suo complesso.

Per quanto riguarda la tutela della fauna marina nel suo complesso, il rilievo geofisico verrà effettuato al di fuori dei periodi riproduttivi delle principali specie (concentrate nel periodo primaverile) in modo da ridurre al minimo e/o evitare qualsiasi eventuale interferenza.

L'attività che verrà svolta si configura come attività di cantiere temporaneo mobile, in quanto l'attrezzatura è montata su un'apposita nave che si sposterà all'interno dello specchio di mare di interesse per compiere le operazioni di rilievo sismico.

Al termine delle operazioni di raccolta dei dati sismici non verrà lasciata alcuna attrezzatura nello specchio di mare indagato, e la nave e l'attrezzatura rientreranno in porto.

5.2.1 Linee guida sulla tutela dei mammiferi marini

A livello nazionale ed internazionale sono state sviluppate diverse linee guida o raccomandazioni sulle possibili misure di mitigazione da adottare nel corso di attività che introducono rumore in ambiente marino. Essendo l'aspetto ambientale maggiormente sensibile alle operazioni di indagine sismica proposte, rappresentato dai mammiferi marini eventualmente presenti nelle vicinanze del rilievo sismico, al fine di ridurre al minimo le interferenze dell'attività proposta, sono state analizzate le linee guida maggiormente riconosciute a livello internazionale, di seguito riportate:

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	39 / 44

- *Linee guida emanate dal JNCC – Joint Natural Conservation Committee:* il JNCC è un organismo internazionale rappresentato dal comitato scientifico del governo britannico per la conservazione della natura. Le misure di mitigazione indicate nelle linee guida (JNCC, 2010) sono normalmente adottate in ambito internazionale e sono state redatte con lo scopo di minimizzare i possibili impatti dell'*airgun* sulla fauna marina in generale e sui mammiferi marini in particolare.
- *Linee guida emanate da ACCOBAMS:* il Centro Interdisciplinare di Bioacustica di Pavia (CIBRA) ha redatto una serie di raccomandazioni e linee guida volte a minimizzare l'impatto delle attività che generano rumore sulla fauna marina, per conto dell'ACCOBAMS, uno strumento di cooperazione per la conservazione della biodiversità marina, ed in particolare dei cetacei, nel Mediterraneo e nel Mar Nero.
- *Rapporto di valutazione e mitigazione dell'impatto acustico in mare, redatto da ISPRA:* l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha redatto un rapporto tecnico sulla valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani, indicando una serie di *best practices* da integrare nelle linee guida esistenti.

5.2.2 Mitigazioni in caso di avvistamento cetacei

Tenendo in considerazione le linee guida individuate la propagazione del livello acustico generato dall'*array* di *airgun*, è possibile definire il raggio della zona di esclusione (ZE) pari a 500 metri, distanza di sicurezza entro la quale si raggiunge il livello di esposizione massimo per i cetacei, proposto dal National Marine Fishery Service.

Pertanto, per la mitigazione degli impatti sui mammiferi marini eventualmente presenti nell'area in esame, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Prima dell'inizio dell'acquisizione si attenderà un periodo di tempo di 30 minuti nei quali verrà effettuato un monitoraggio visivo da parte di un osservatore qualificato MMO (Marine Mammals Observer) a bordo della nave, che provvederà ad accertare l'assenza di cetacei e mammiferi marini nella zona di esclusione, ossia in un raggio di 500 m dal centro dell'*array* di *airgun*. In caso di avvistamento di individui appartenenti alla famiglia degli Zifidi il tempo di osservazione sarà aumentato a 120 minuti. In acque profonde la ricerca sarà estesa a 60 minuti in quanto potrebbero essere presenti specie, quali gli zifidi e il capodoglio, note per compiere immersioni profonde e prolungate.

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	40 / 44

- b) Inoltre, in caso di scarsa visibilità o acquisizioni notturne, sarà valutato il possibile utilizzo del protocollo PAM (*Passive Acoustic Monitoring*) con il quale si provvederà ad una ricerca acustica oltre che visiva di eventuali esemplari di mammiferi nell'area indagata. La tecnologia PAM è composta da idrofoni che vengono posizionati nella colonna d'acqua, grazie alla quale i suoni vengono processati utilizzando un apposito programma per l'identificazione dei vocalizzi dei cetacei. Ogni operazione verrà effettuata come da indicazioni del JNCC, la linea guida ufficiale per la minimizzazione degli impatti sui mammiferi.
- c) Implementazione *soft start*: l'adozione di questa particolare strumentazione tecnica consente di raggiungere gradualmente l'intensità di lavoro necessaria agli *airgun*, in modo da arrivare alla frequenza e intensità operative stabilite solo dopo aver effettuato un incremento del livello acustico del segnale in un intervallo di tempo di circa venti minuti. L'operazione di *soft start* verrà eseguita nuovamente ad ogni interruzione della prospezione di durata superiore ai cinque minuti. Al termine dell'acquisizione di ogni linea gli spari verranno interrotti per riprendere solo all'inizio della nuova linea da acquisire, come da indicazione del JNCC. Inoltre, verranno utilizzati i livelli di potenza più bassi possibile, per ridurre eventuali interferenze con la fauna presente.
- d) In caso gli addetti all'avvistamento accertino la presenza di cetacei o mammiferi marini sensibili, l'attività verrà bloccata e posticipata fino a venti minuti dall'allontanamento degli animali (ultimo avvistamento). A seguito di ogni avvistamento gli addetti saranno tenuti a compilare un rapporto (*report post-survey*) che rimarrà a disposizione degli organismi competenti, quali il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e l'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare). Nel rapporto verranno riportati i seguenti dati: data e localizzazione dell'avvistamento, tipologia e metodi di utilizzo degli *airgun* impiegati, numero e tipo di imbarcazioni impiegate, registrazione di utilizzo dell'*airgun* (inclusi il numero di *soft start* e le osservazioni prima dell'inizio delle operazioni di rilievo), numero di mammiferi avvistati (dettagliando l'osservazione con l'utilizzo di schede standard) e note di ogni osservatore presente a bordo.

5.2.3 Mitigazioni atte ad evitare l'intrappolamento di tartarughe

Come misura di mitigazione ambientale attuata al fine di evitare l'intrappolamento accidentale di tartarughe marine nelle apparecchiature di rilievo sismico, verranno utilizzati dei dispositivi metallici

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	41 / 44

da applicare alla struttura della boa di coda della nave sismica, recependo le direttive presentate nello studio "*Reducing the fatal entrapment of marine turtles in towed seismic survey equipment*" condotto dalla società inglese Ketos Ecology.

Tale studio, pubblicato nel 2007, ha delineato il problema della mortalità accidentale di tartarughe marine in seguito all'incagliamento nelle boe di coda delle navi sismiche, formulando alcune raccomandazioni per minimizzare il problema attraverso l'uso del "*Turtle guards*", un dispositivo montato nella parte anteriore della boa di coda sismica (fonte: www.ketosecology.co.uk).

Con l'applicazione di barre metalliche alla struttura che sostiene la boa di coda è possibile eliminare il rischio di intrappolamento e di mortalità delle tartarughe con tempi e costi minimi.

5.2.4 Mitigazioni delle interferenze con attività di pesca

Per le operazioni di indagine sismica oggetto di questo studio ambientale, sono previste due tipologie di mitigazione degli impatti sull'attività di pesca:

1. contatti con i pescatori al fine di implementare la comunicazione e ridurre gli impatti tra la campagna di acquisizione sismica e le attività di pesca;
2. suddivisione dell'area da indagare secondo una griglia composta da maglie; l'acquisizione delle linee sismiche risulterà sistematica e riducendo l'occupazione dello specchio d'acqua notevolmente, considerando il fatto che si occupa una sola zona per volta, coincidente ad una maglia della griglia.

Inoltre, onde evitare eventuali interferenze con le attività di riproduzione delle specie ittiche di interesse commerciale, le attività di rilievo sismico verranno effettuate al di fuori dei periodi riproduttivi delle principali specie, corrispondenti al periodo primaverile.

5.3 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI E PROGETTI

Come precedentemente indicato l'area oggetto di studio confina a nord con l'istanza di permesso di ricerca *d 67 F.R-.AG* (ENI), ad ovest con l'istanza di permesso di ricerca *d 73 F.R-.SH* (Shell) e a sud-ovest con l'istanza di permesso di ricerca *d 77 F.R-.NP* (Northern Petroleum) (**Figura 5.1**).

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	42 / 44

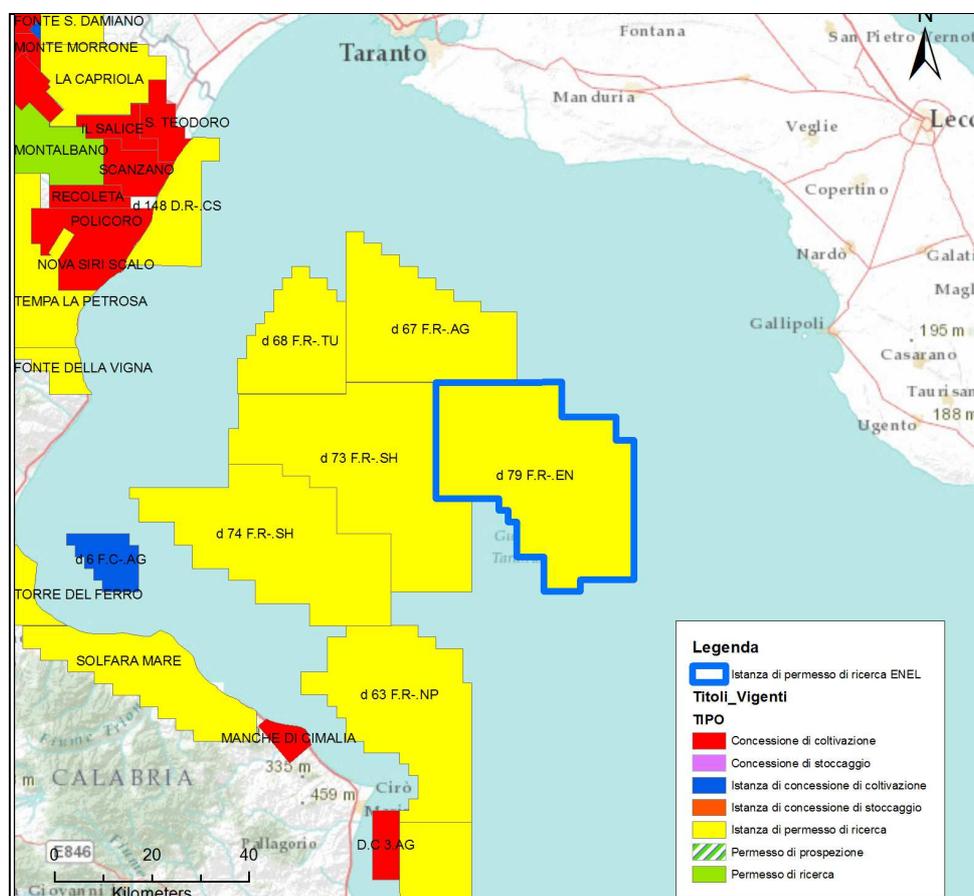


Figura 5.1 - Titoli minerari/permessi confinanti con l'area oggetto di istanza "d 79 F.R.-EN".

L'indagine geofisica proposta, subordinata all'ottenimento del titolo minerario rilasciato con decreto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, è un'attività esclusiva, che potrà essere svolta all'interno dell'area solamente da Enel.

Tutti i blocchi circostanti l'area in oggetto sono ancora nella fase di istanza, pertanto lo svolgimento di qualsiasi attività nelle predette aree è subordinato all'ottenimento del permesso di ricerca emanato con decreto da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, che ne assegna la titolarità alla compagnia proponente. Qualora si verificasse la necessità, il proponente si impegna a prendere contatti con il possibile altro operatore per redigere un cronoprogramma delle operazioni che ne escluda la simultaneità con lo scopo di limitare e/o evitare qualsiasi impatto cumulativo che potrebbero subire le componenti ambientali.

Da un punto di vista tecnico inoltre con la presenza di più navi per il rilievo geosismico in zone limitrofe le diverse energizzazioni creerebbero problemi alla propagazione del segnale acustico, generando delle interferenze tra i segnali (effetti di risonanza, amplificazione del rumore, etc.) e rendendo di fatto il rilievo non attendibile.

	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	43 / 44

6 BIBLIOGRAFIA

- http://www.biologiamarina.eu/Mar_Ionio.html
- <http://www.mareografico.it/>
- <http://www.ogs.trieste.it/>
- <http://www.siripro.it/dipgeopa.asp?structure=education&where=regionale&cap=09&language=it>
- <http://www.sibm.it/>
- <http://www.gfcm.org/>
- <http://www.siripro.it/dipgeopa.asp?structure=education&where=regionale&cap=09&language=it>
- http://www.uncipisca.org/attachments/215_IREPA%20Ottobre%2008.pdf
- <http://www.oasiwwfpolicoro.net/turismo-sostenibile/tartarughe-e-lontre-tra-mare-fiume-e-bosco-incantato-7-11-2012>
- http://www.disciara.net/documents/NotarbartolodiSciara_1993.pdf
- <http://www.istao.it/>
- <http://www.port.taranto.it>
- <http://www.forumaic.org>
- www.oilonline.com
- www.archeomar.it
- www.nauticexpo.it
- www.blublog.net
- fonte: www.spazioinwind.libero.it
- M. Pinna, L'atmosfera e il clima, Torino , UTET, 1978,
- Guida alla Biologia Marina del Mediterraneo (C. Cerrano, M. Ponti, S. Silvestri, 1999)
- <http://www.tutelamare.it/cocoon/cetacei/app/it/index.html>
- Scheda di segnalazione del CIESM - Atlas of Exotic Fishes in the Mediterranean Sea: Rhizoprionodon acutus: Segnalazione nel Golfo di Taranto, Mar Ionio, 1985.
- Pastore M., Tortonese E., Prima segnalazione in Mediterraneo dello squalo Rhizoprionodon acutus (Ruppell), Thalassia Salentina vol. 14, pp. 11-15, (1984)
- Zonazione sismo genetica ZS9 – App. 2 al rapporto conclusivo (Meletti e Valensise 2004)
- CHECKLIST DELLA FLORA E DELLA FAUNA DEI MARI ITALIANI - Biologia Marina Mediterranea, Vol. 15 (suppl. 1) – 2008

 Enel Longanesi Developments Srl	DOCUMENT TITLE	DOCUMENT NO.	SHEET / OF
	<i>Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare "d 79 F.R – .EN" Sintesi non Tecnica</i>	PL014 S0000VRL01	44 / 44

- OSSERVATORIO TRAFFICI MARITTIMI – RELAZIONE 2012 - PORTI DELL'ADRIATICO E IONIO. DIECI ANNI DI TRAFFICI MARITTIMI E POLITICHE EUROPEE (Forum delle Camere di Commercio dell'Adriatico e Ionio)
- Gli attrezzi da pesca in uso nelle Marinerie Italiane Primi risultati del programma MAPP (Monitoraggio Attività Pesca Polivalente)
- Nicola Sassu, Alessandra Cannas, Mario Ferretti – unimar
- I cetacei del Mediterraneo - G. Notarbartolo Di Sciara
- Merlini S., Cantarella G., Doglioni C., 2000. On the seismic profile Crop M5 in the Ionian Sea, Bollettino della Società Geologica Italiana 119, 227-236.
- Moore D. G., 1967 – Reflection Profiling studies of the California Continental Borderland: Structure and Quaternary turbidites Basins. Geol. Soc. of Am., Special paper 107, pp. 77-92, Boulder, Colorado.
- Hassel A., Knutsen T., Dalen J., Løkkeborg S., Skaar K., Østensen Ø., Haugland E. K., Fonn M., Høines Å., Misund O. A., 2003 - Institute of Marine Research, Fisken og Havet. Vol.4. 2003. Reaction of sandeel to seismic shooting: a field experiment and fishery statistics study. 63 pp.
- Istituto idrografico della Marina, 2007: Portolano P5, da Maratea a Leuca e costa della Sicilia orientale.
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2012 - Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche.
- Lanfredi C., Azzellino A., Vismara R., 2009: Valutazione di impatto ambientale delle prospezioni geosismiche sottomarine – parte II: stima degli impatti ed effetti sugli organismi. Ingegneria ambientale, volume XXXVIII n. 5/2009, 251-260.
- Southall et al, 2007, Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. Aquatic Mammals, volume 33, N. 4, pagine 411-522.
- Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani – Ispra 2012
- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - INGV