

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1	LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE .....	4
1.2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....	5
1.3	INQUADRAMENTO GENERALE ED IPOTESI ZERO .....	6
1.4	PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE .....	7
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....</b>	<b>8</b>
2.1	IL SETTORE ENERGETICO ITALIANO .....	8
2.1.1	Mercato degli idrocarburi – Situazione Mondiale .....	9
2.1.2	Mercato degli Idrocarburi - Situazione Europea .....	9
2.1.3	Mercato degli idrocarburi - Situazione italiana .....	10
2.2	ATTIVITÀ DI RICERCA E COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI IN ITALIA .....	10
2.3	NORMATIVA DI SETTORE .....	12
2.4	LA POLITICA AMBIENTALE DI ENI S.P.A. – DIVISIONE E&P .....	13
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>14</b>
3.1	DATI GENERALI DEI CAMPI GAS.....	14
3.2	OPERAZIONI DI PERFORAZIONE.....	17
3.3	INSTALLAZIONE DELLE STRUTTURE IN ALTO FONDALE.....	21
3.3.1	Installazione di una struttura subacquea tipo (PLEM).....	21
3.3.2	Installazione condotta per il trasporto del gas .....	21
3.4	SISTEMI PER GLI INTERVENTI DI EMERGENZA .....	23
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>24</b>
4.1	UBICAZIONE DELL'AREA DESIGNATA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	24
4.2	CARATTERISTICHE METEO - OCEANOGRAFICHE .....	26
4.3	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	27
4.4	ATTIVITÀ SOCIO – ECONOMICHE DELL'AREA DI STUDIO .....	28
4.5	MONITORAGGIO AMBIENTALE DEL SITO .....	29

<b>5</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>31</b>
5.1	FASI PROGETTUALI CONSIDERATE .....	32
5.2	STIMA DELLE INTERFERENZE SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI .....	33
5.3	ATMOSFERA.....	34
5.4	AMBIENTE IDRICO MARINO.....	35
5.5	FONDALE MARINO E SOTTOSUOLO .....	35
5.6	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	36
5.7	ASPETTI SOCIO ECONOMICI .....	37
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>39</b>
	BIBLIOGRAFIA GENERALE.....	40
	SITOGRAFIA GENERALE .....	42
	ALLEGATI .....	43
	APPENDICI .....	43

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-1: Regione Sicilia, Istanze di Concessione e Permessi di Ricerca.....	6
Figura 3-1: schema di perforazione per i pozzi singoli e per i "drilling centres" .....	16
Figura 4-1: Regione Sicilia, Permessi esplorativi G.R13.AG e G.R14.AG: all'interno di quest'ultimo ricade l'Istanza di Concessione di Coltivazione "d2G.C-.AG" .....	24
Figura 4-2: ubicazione delle stazioni di campionamento del rilievo ambientale eseguito lungo i due probabili tracciati della futura sealine .....	30

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3-1: riserve di gas e numero di pozzi di perforazione per ciascuna area.....	15
Tabella 3-2: caratteristiche principali del casing adottato per i pozzi dell'Offshore Ibleo.....	16
Tabella 3-3: tempistiche relative alla perforazione ed al completamento dei pozzi .....	17

 <p><b>eni</b> s.p.a divisione e&amp;p</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00  <b>Sintesi Non Tecnica</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 4 di 43</p>
--	--	-----------------------

# 1 INTRODUZIONE

Il presente studio, ai sensi dell'Allegato V del D.Lgs. 152/2006 come modificato dall'Allegato VII del D.Lgs. 4/2008, costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo allo sviluppo del Campo Gas Panda, rientrando all'interno del più ampio Progetto "Offshore Ibleo" presentato dalla società eni divisione exploration & production per lo sviluppo integrato dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea e l'esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati "Centaurio 1" e "Gemini 1", che saranno ubicati nel Canale di Sicilia, nell'Offshore al largo del Comune di Licata (AG).

Complessivamente, il Progetto "Offshore Ibleo" prevede le seguenti attività:

- **Attività di coltivazione:** sviluppo integrato dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea, situati a circa 30 km da Licata (AG) ubicati rispettivamente all'interno delle Istanze di Concessione denominate:
  - Istanza di Concessione di Coltivazione "**d2G.C.-AG**", che occupa una superficie di 142,6 km<sup>2</sup>, da cui si evidenzia che l'area richiesta in concessione risulta ubicata nell'ambito del Permesso di Ricerca "G.R14.AG"; in cui ricade il Campo Gas Panda;
  - Istanza di Concessione di Coltivazione "**d3G.C.-AG**", che occupa una superficie di 145,6 km<sup>2</sup>, da cui si evidenzia che l'area richiesta in concessione risulta ubicata nell'ambito dei Permessi di Ricerca "G.R13.AG" e "G.R14.AG", in cui ricadono i Campi Gas Argo e Cassiopea;
- **Attività di esplorazione:** esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati "Centaurio 1" e "Gemini 1" all'interno dell'Istanza di Concessione di Coltivazione "**d3G.C.-AG**" nell'ambito del Permesso di Ricerca "G.R13.AG", rispettivamente a circa 25 km e 28 km di distanza dalla costa italiana;

Il Progetto prevede inoltre una minima parte di attività onshore, da realizzarsi nel territorio del Comune di Gela, all'interno di un'area di circa 2.500 m<sup>2</sup> individuata all'interno della già esistente area relativa al Progetto Green Stream. Tali attività non sono comunque oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

## 1.1 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

L'intera procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) costituisce uno strumento di supporto alla progettazione, finalizzato all'individuazione dei potenziali effetti negativi delle opere sull'ambiente ed all'individuazione di alternative progettuali, misure di mitigazione ed eventuali misure di compensazione.

È opportuno mettere in evidenza che la procedura di V.I.A. non ha un corso a sé stante ed indipendente dalla progettazione di un'opera, ma, al contrario, si prefigge di fornire ai progettisti informazioni ed elementi utili a ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'intervento.

Nello specifico, uno Studio di Impatto Ambientale si articola normalmente nelle seguenti fasi:

- Fase di Inquadramento, costituito da un:

 <p><b>eni</b> s.p.a divisione e&amp;p</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00  <b>Sintesi Non Tecnica</b>  <b>Studio di Impatto Ambientale</b>  <b>OFFSHORE IBLEO</b>  <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 5 di 43</p>
--	--	-----------------------

- *Inquadramento Programmatico e Pianificatorio*, in cui viene analizzata la compatibilità tra il progetto, i vincoli e gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti, e vengono individuati gli eventuali punti di discordanza;
- *Inquadramento Progettuale*, in cui viene descritto il progetto nelle sue linee fondamentali, al fine di individuare i potenziali fattori perturbativi per l'ambiente;
- *Inquadramento Ambientale*, in cui vengono individuati e descritti l'ambito territoriale coinvolto dall'intervento ed i comparti ambientali potenzialmente soggetti ad impatti significativi;
- Fase di analisi e stima degli impatti, in cui, dopo una prima fase di individuazione delle potenziali interferenze dell'opera con l'ambiente, vengono identificati i potenziali impatti, e relativa significatività, per poi procedere con la valutazione di quali possano essere eliminati e/o mitigati.

## 1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il Progetto "Offshore Ibleo" prevede sia attività di coltivazione, sia attività di esplorazione.

Obiettivo principale del Progetto è lo sfruttamento delle risorse in modo efficiente e senza impatti negativi sull'ambiente, per un periodo di 20 anni a partire da Maggio 2013, per quanto riguarda le attività di coltivazione, e di ricerca di idrocarburi gassosi, per quanto riguarda le attività di esplorazione.

Per quanto riguarda le **attività di coltivazione**, il progetto prevede la messa in produzione dei giacimenti offshore dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea attraverso la realizzazione di tutte le opere collegate all'estrazione, trattamento e trasporto/export del gas producibile dai pozzi previsti.

Al fine di rispettare i limiti areali imposti dalla normativa, sono state presentate due diverse Istanze di Concessione di Coltivazione, una Concessione di circa 142 km<sup>2</sup> relativa al giacimento di Panda e l'altra, di circa 145 km<sup>2</sup>, relativa ai giacimenti di Argo e Cassiopea. Sebbene le due Istanze di Concessione ricadano all'interno della stessa area geografica, e sia previsto uno sviluppo integrato, ciascuna Istanza di Concessione sarà caratterizzata da un proprio Programma Lavori. Si è pertanto ritenuto opportuno affrontare separatamente la descrizione degli interventi progettuali previsti.

Nello specifico, il presente Studio di Impatto Ambientale illustrerà quindi il progetto relativo allo sviluppo del solo giacimento Panda, ubicato nell'Istanza di Concessione di Coltivazione "**d2G.C.-AG**", nell'ambito del Permesso di Ricerca "G.R14.AG".

Nello specifico, il Progetto di sviluppo in esame prevede le seguenti fasi:

- Perforazione di due pozzi sottomarini di estrazione del Campo Gas Panda, ubicati a circa 21 km dalla costa;
- Installazione delle Sealine dai Pozzi Panda al Manifold di raccolta di Cassiopea. Le rotte delle sealine sono state preliminarmente definite in modo tale da minimizzare l'eventualità di movimenti del fondo marino, quali ad esempio frane sottomarine, a seguito della potenziale instabilità della scarpata continentale. Inoltre, i tracciati sono stati definiti seguendo il criterio generale della minimizzazione della lunghezza delle linee stesse. La distanza dalla costa del

tracciato della futura sealine Panda – Manifold Cassiopea è variabile ed è pari a circa 7 km in corrispondenza della postazione PLEM, a circa 11 km in corrispondenza del Manifold di Cassiopea e a circa 22 km in corrispondenza del Pozzo Panda;

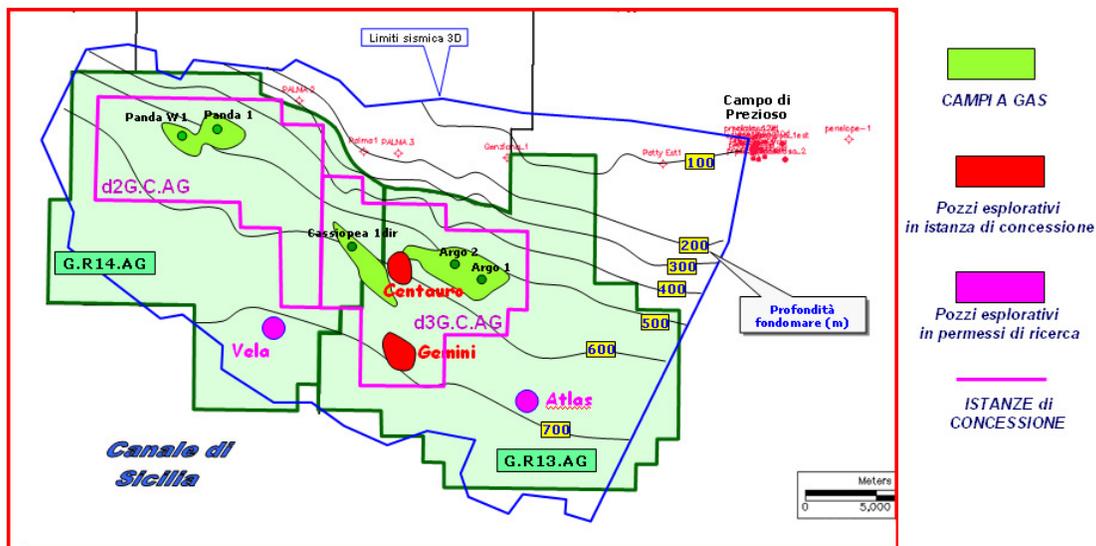
- Installazione subacquea delle strutture in alto fondale, posa delle Sealine, installazione delle condotte gas necessarie al collegamento tra i pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, e installazione dei Cavi Ombelicali di controllo dai Pozzi al Manifold di Cassiopea, posizionato a circa 22 km dalla costa. In particolare, le sealines che collegheranno i Pozzi Panda al Manifold di raccolta di Cassiopea si estenderanno per circa 16 km terminando all'interno dell'Istanza di Concessione di Coltivazione “d3G.C.-AG”.

Per le attività onshore si faccia riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo ai Campi Gas Argo e Cassiopea e ai Pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1.

### 1.3 INQUADRAMENTO GENERALE ED IPOTESI ZERO

Il Progetto “Offshore Ibleo” sarà ubicato nell’offshore siciliano a circa 30 km in direzione Sud-Ovest dalla città di Licata (AG), nell’ambito delle Istanze di Concessione di Coltivazione “d2G.C.-AG” e “d3G.C.-AG”, che occupano rispettivamente una superficie pari a 142,6 km<sup>2</sup> e 145,6 km<sup>2</sup>, e ricadono all’interno dei Permessi di Ricerca “G.R13.AG” e “G.R14.AG” (cfr. **Figura 1-1** e **Allegato 1**).

Nello specifico la realizzazione del Campo Gas Panda prevede la perforazione di 2 Pozzi denominati Panda 2 Dir e Panda W2 e delle condotte di collegamento con i Campi Gas Cassiopea nell’ambito dell’Istanza di Concessione di Coltivazione “d2G.C.-AG” (cfr. **Figura 1-1** e **Allegato 1**).



**Figura 1-1: Regione Sicilia, Istanze di Concessione e Permessi di Ricerca**

L’area di ubicazione del progetto si estende lungo parte della costa meridionale della Sicilia in direzione NW-SE, da Capo S. Marco a Capo Soprano e comprende il tratto di mare che dalla linea di costa giunge fino alla linea batimetrica dei 700 m, a circa 40 km di distanza.

 <p><b>eni</b> s.p.a divisione e&amp;p</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00 Sintesi Non Tecnica Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</p>	<p>Pagina 7 di 43</p>
--	--	-----------------------

Tale area rientra interamente nella scarpata continentale dello Stretto di Sicilia, caratterizzata da una larghezza massima sulla congiungente Lampedusa-Linosa-Licata (km 207) e minima tra Capo Bon e Capo Lilibeo (km 144), ed è solcata trasversalmente da profondi bacini ed interrotta da monti sottomarini e banchi.

L'alternativa zero, ovvero la non realizzazione delle opere, è stata considerata non applicabile in quanto il progetto, così come dimostrato da precedenti attività esplorative nell'area, può risultare estremamente vantaggioso ed è conforme al trend che l'Italia sta cercando di seguire, ovvero quello di ridurre la propria dipendenza energetica dall'estero attraverso lo sfruttamento, economicamente favorevole ed ambientalmente responsabile, delle risorse presenti sul territorio nazionale sia marino che terrestre.

#### 1.4 PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE

eni è un'impresa integrata nell'energia, impegnata a crescere nell'attività di ricerca, produzione, trasporto, trasformazione e commercializzazione di petrolio e gas naturale.

eni opera nelle attività del petrolio e del gas naturale, della generazione e commercializzazione di energia elettrica, della petrolchimica e dell'ingegneria e costruzioni, in cui vanta competenze di eccellenza e forti posizioni di mercato a livello internazionale. eni è presente in 70 Paesi con circa 79.000 dipendenti.

Ogni azione è caratterizzata dal forte impegno per lo sviluppo sostenibile: valorizzare le persone, contribuire allo sviluppo e al benessere delle comunità nelle quali opera, rispettare l'ambiente, investire nell'innovazione tecnica, perseguire l'efficienza energetica e mitigare i rischi del cambiamento climatico. I settori di attività di eni sono:

- **exploration & production (e&p)**, che opera nelle attività di ricerca e produzione di idrocarburi;
- **gas & power (g&p)**, che opera nelle attività di approvvigionamento, trasporto, rigassificazione, distribuzione e vendita di gas naturale;
- **refining & marketing (r&m)**, che opera nelle attività di raffinazione e commercializzazione di prodotti petroliferi;
- **petrolchimica**, che opera nel settore petrolchimico;
- **ingegneria e costruzioni**, che opera nel settore ingegneria e costruzioni attraverso la Società Saipem;
- **corporate e altre attività**, con cui eni opera anche in altri settori industriali attraverso il controllo di società quali Ambiente, Tecnologie, Sieco, Syndial, Tecnomare, eni Corporate e società finanziarie.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 8 di 43</p>
---	---	-----------------------

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il “Quadro di Riferimento Programmatico” ha la funzione di strumento di controllo e di verifica della compatibilità tra le indicazioni normative relative alla legislazione vigente e le indicazioni e le soluzioni prospettate dal progetto delle opere da realizzare, evidenziando eventuali rapporti di coerenza tra il progetto stesso e l’attuale situazione energetica italiana.

### 2.1 IL SETTORE ENERGETICO ITALIANO

In Italia, la valorizzazione delle risorse interne di idrocarburi è stata e continua a rappresentare un obiettivo centrale nell’ambito della politica energetica, in seguito alla “storica” dipendenza del nostro Paese dalle importazioni di petrolio e di gas naturale.

In particolare, da un punto di vista programmatico, l’importanza strategica del contributo delle fonti energetiche nazionali alla copertura dei consumi, è stata ribadita nel Documento conclusivo della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente (Roma, Novembre 1998) che ha implicitamente riproposto una delle principali linee programmatiche indicate dal P.E.N. (Piano Energetico Nazionale) del 10 Agosto 1988. Negli ultimi anni si è registrata una progressiva riduzione dei consumi di petrolio e, quindi, delle sue importazioni, a fronte di una produzione nazionale che si è mantenuta pressoché costante o in lieve crescita.

Con riferimento al gas naturale, la domanda è invece cresciuta con un trend significativo comportando un costante incremento della dipendenza dalle importazioni, dovuto al progressivo declino della produzione nazionale.

I dati sul consumo e sulla produzione del gas naturale in Italia sono desunti dalla “*Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull’attività svolta*”, redatta dall’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas nel Luglio 2009.

Gradualmente il gas naturale ha acquisito un ruolo di sempre maggiore rilevanza nel bilancio energetico nazionale: i consumi di gas sono passati dai 55 Gm<sup>3</sup> (miliardi di metri cubi) del 1997 agli 82,8 Gm<sup>3</sup> del 2008 (quota pari a circa il 35% della domanda complessiva di fonti primarie). Secondo le stime attuali, nel 2030 il consumo nazionale di gas raggiungerà valori pari a circa 114,3 Gm<sup>3</sup>.

La produzione nazionale, a fronte di un trend crescente dei consumi di gas naturale, ha continuato, come ormai da molti anni, a ridursi, passando da 9,7 Gm<sup>3</sup> nel 2007 a 9,3 Gm<sup>3</sup> nel 2008. Conseguentemente, le importazioni dall’estero sono cresciute del 3,9%, passando da 73,9 Gm<sup>3</sup> nel 2007 (anno in cui erano stati utilizzati peraltro circa 1,3 Gm<sup>3</sup> di gas proveniente dagli stoccaggi) a 76,9 Gm<sup>3</sup> nel 2008 (di cui circa 1,5 Gm<sup>3</sup> immagazzinati negli stoccaggi).

Anche dal confronto con le altre fonti primarie, secondo stime previsionali del 2005, si prospetta un continuo declino del petrolio a vantaggio del gas, che a partire dal 2015 è destinato a diventare la principale fonte energetica: la quota attuale di circa il 35% è infatti destinata ad aumentare fino a coprire oltre il 40% del consumo complessivo di fonti primarie entro il 2020, mentre il petrolio è destinato a passare dall’attuale 43% al 37%, atteso per lo stesso periodo.

In parallelo, con l’aumento dei consumi e del continuo declino della produzione interna di gas naturale, la dipendenza dagli approvvigionamenti esteri è inevitabilmente destinata ad aggravarsi. Attualmente

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 9 di 43</p>
---	---	-----------------------

il primato di volumi di gas importati in Italia spetta all'Algeria, da cui proviene il 33,8% del gas totale importato e le stime, secondo fonti ministeriali aggiornate al 2005, prevedono che l'importazione tenderà a passare dall'87,5% del 2006 ad oltre il 90% del 2020.

Con riferimento ai settori di utilizzo, la forte richiesta per la generazione di energia elettrica degli ultimi anni ha contribuito in modo significativo all'incremento dei consumi di gas, grazie all'elevata efficienza delle centrali a gas a ciclo combinato e al minor impatto ambientale.

Nel lungo termine la domanda di gas in Italia è prevista crescere fino al 2020, soprattutto ad opera del settore termoelettrico, con un incremento medio annuo di circa il 5%.

In tale quadro, nel quale viene inevitabilmente accentuandosi la valenza strategica di nuovi contributi alla produzione nazionale di gas, trova coerente collocazione il Progetto "Offshore Ibleo", relativo allo sviluppo integrato dei giacimenti offshore a gas Panda, Argo e Cassiopea e all'esplorazione di potenziali riserve di idrocarburi gassosi offshore attraverso la quantificazione della presenza di gas in corrispondenza degli obiettivi minerari individuati.

### **2.1.1 Mercato degli idrocarburi – Situazione Mondiale**

Secondo le informazioni fornite dall'"*International Energy Outlook 2009*" (Energy Information Administration, 2009), nel periodo 2006-2030 il consumo di gas naturale è destinato ad aumentare annualmente dell'1,6%, anche in relazione all'aumento del costo del petrolio. In particolare, il quantitativo di gas consumato passerà da 104 trilioni di piedi cubi nel 2006 a 153 trilioni di piedi cubi nel 2030.

Al fine di soddisfare la crescente domanda sopra delineata, secondo le stime fornite dall'"*International Energy Outlook 2009*" (Energy Information Administration, 2009) la produzione mondiale di gas naturale dovrebbe aumentare di 48 trilioni di piedi cubi nel periodo 2006 - 2030, passando dai 103,8 trilioni di piedi cubi del 2006 ad una quota stimata di circa 152,7 trilioni di piedi cubi nel 2030. Il maggior aumento è previsto nei paesi non appartenenti all'OECD, dai quali si stima provenga l'84% dell'aumento totale di riserve nel periodo di studio.

Al 1 Gennaio 2009 le riserve mondiali di gas naturale sono stimate in circa 6,254 trilioni di piedi cubi, circa l'1% in più di quelle stimate per il 2008.

### **2.1.2 Mercato degli Idrocarburi - Situazione Europea**

L'analisi della situazione attuale è stata condotta facendo riferimento al Rapporto annuale di Eurogas, "*Eurogas Annual Report, 2007-2008*", (Eurogas, 2008), e "*Eurogas Annual Report, 2008-2009*", (Eurogas, 2009).

Secondo i dati riportati in tali documenti, il consumo di gas naturale in Europa (EU27) nell'anno 2008 è risultato pari a 451,74 MTOE (milioni di tonnellate olio equivalenti), con una diminuzione del 2% rispetto al 2007 (441,53 MTOE) (milioni di tonnellate olio equivalenti).

Per quanto riguarda l'andamento della situazione nei singoli Paesi europei, dal confronto tra i dati Eurogas riferiti al consumo di gas naturale nel 2007 e nel 2008 si evince una tendenza variabile con una lieve diminuzione o stabilizzazione dei consumi in particolare nei paesi del nord e del centro Europa. A livello europeo (EU27) la produzione interna rimane la maggiore fonte di

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 10 di 43</p>
---	---	------------------------

approvvigionamento coprendo circa il 37% del totale; il restante quantitativo viene importato prevalentemente dalla Russia (23%), seguita da Norvegia (18%), Algeria (9%) e altri Paesi (13%). Quasi il 75% della produzione interna sono concentrati nel Regno Unito, che nell'ultimo anno ha subito una diminuzione pari a circa il 3.5%, e nei Paesi Bassi che, come altri Paesi dell'Unione Europea hanno incrementato la propria produzione.

Secondo le stime più aggiornate di Eurogas, nel corso dei prossimi 20 anni, si prevede un incremento pressoché costante nell'uso del gas naturale, con una conseguente diminuzione dei combustibili tradizionali quali petrolio e carbone. Tale incremento è stimato dal 24% del 2005 al 30% previsto per il 2030 (Eurogas, 2007).

### **2.1.3 Mercato degli idrocarburi - Situazione italiana**

L'analisi di seguito presentata, relativa alla situazione della domanda e dell'offerta di energia in Italia per l'anno 2008, è stata desunta dalla "Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta", redatta dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas nel Luglio 2009.

Il 2008 è il quarto anno consecutivo in cui l'Italia ha subito un calo dei consumi di energia primaria di circa 2,1 Mtep, dopo il valore massimo di 196,7 Mtep raggiunto nel 2004. Tale diminuzione, che assomma complessivamente a 4,8 Mtep negli ultimi 5 anni, è in parte dovuta alla scarsa crescita economica, ma soprattutto al continuo miglioramento del rendimento del sistema energetico nel suo complesso.

La diminuzione più rilevante nei consumi energetici nel 2008 rispetto al 2007 è stata registrata nel settore industria (-1,85 Mtep), mentre un aumento è stato rilevato nel settore usi civili (+1,56 Mtep), determinati prevalentemente dal riscaldamento degli ambienti.

A fronte della riduzione del fabbisogno e del forte calo della produzione, è stata registrata anche una diminuzione delle importazioni di idrocarburi (complessivamente ridotte dell'1,2% rispetto al 2007). Tale diminuzione risulta in particolare dalla compensazione tra un forte calo delle importazioni di greggio e semilavorati (- 5,7%) e il significativo aumento delle importazioni di gas naturale (3,9%).

## **2.2 ATTIVITÀ DI RICERCA E COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI IN ITALIA**

Sulla base dei dati forniti dall'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (UNMIG) aggiornati a dicembre 2009 sull'attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi, nel 2009 si è registrata una produzione di gas naturale di 7.09 miliardi Sm<sup>3</sup> (- 2 miliardi Sm<sup>3</sup> rispetto al 2008), confermando la costante riduzione di produzione in atto fin dal 1994, quando fu raggiunta la punta di 20,6 miliardi Sm<sup>3</sup>. Con particolare riferimento al progetto proposto, occorre sottolineare come, secondo la classificazione dell'attività mineraria in mare dell'Ufficio Nazionale delle Attività Minerarie, aggiornata a gennaio 2010, i Campi Gas Argo e Cassiopea e i Pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1, ricadano nella **zona G**, che si estende nell'*offshore* del Canale di Sicilia al largo del Comune di Licata.

Con D.M. del 9 febbraio 2010 sono state trasferite da Eni alle Società controllate Padana Energia, Adriatica Idrocarburi e Ionica Gas - in base alla collocazione geografica degli asset - le quote di titolarità di 37 titoli minerari distribuiti sul territorio nazionale.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 11 di 43</p>
---	---	------------------------

Attualmente la maggior parte dei titoli minerari di coltivazione in mare interessa le zone A e B del Mare Adriatico, mentre le concessioni per permessi di ricerca riguardano prevalentemente le zone A, nel mare Adriatico, e G, nel Canale di Sicilia. Dai dati contenuti del “*Rapporto annuale sulle attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi*” redatto nell’anno 2008, si conferma l’andamento di progressivo declino delle riserve recuperabili di gas, che ad oggi, sono diminuite a meno di un terzo del valore rilevato nel 1991 e pari a circa 370 miliardi Sm<sup>3</sup>.

Analizzando l’andamento della domanda di gas naturale, si evince che nel 2008 in Italia la richiesta è stata sostanzialmente in linea rispetto al 2007. Tale fabbisogno è stato coperto per circa il 90% dalle importazioni e per il 10% dalla produzione nazionale. Nel lungo termine la domanda di gas in Italia è prevista crescere fino al 2020 e, in particolare nel quadriennio 2009-2012 si prevede un tasso medio annuo di crescita di circa il 2%.

### **Approvvigionamenti di gas naturale, stoccaggio e ruolo dell’Upstream**

In linea generale, mentre i consumi di gas presentano una notevole variabilità stagionale, prevalentemente legata a fattori climatici, la disponibilità della risorsa è pressoché costante nel corso dell’anno. Pertanto, per soddisfare il fabbisogno energetico, si ricorre allo stoccaggio delle fonti minerali, ovvero all’immagazzinamento del gas nel periodo estivo e ad una sua successiva estrazione (svaso) in quello invernale (AEEG, 2006).

Lo stoccaggio è un’attività regolamentata attraverso le Delibere AEEG 26/02 (*Criteri per la determinazione delle tariffe di stoccaggio del gas naturale*) e 119/05 (*Adozione di garanzie di libero accesso al servizio di stoccaggio del gas naturale, obblighi dei soggetti che svolgono le attività di stoccaggio e norme per la predisposizione dei codici di stoccaggio*) ed il D. Lgs. 164/00 (*Attuazione della direttiva 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale*), i cui criteri per la tariffazione e l’assegnazione della capacità di stoccaggio sono regolate dall’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas.

Nel 2008 le immissioni in stoccaggio sono state superiori ai prelievi per 1,12 miliardi di metri cubi, a fronte di una situazione opposta registrata nel 2007. In particolare, la capacità del sistema di stoccaggio presenta due potenziali fattori di limitazione:

- un limite di capacità complessiva annuale, ossia la disponibilità del volume di stoccaggio utile (c.d. *working gas*), che è pari a circa 13,9 Gm<sup>3</sup> per l’anno termico 2008-2009. In particolare, in caso di eccessivo consumo rispetto alla disponibilità, può essere intaccato lo stoccaggio strategico (pari a 5,1 Gm<sup>3</sup>, come stabilito dal Ministero dello sviluppo economico);
- un limite di capacità di punta giornaliera, ossia la velocità di erogazione con cui il gas può essere estratto dai depositi, che raggiunge un massimo di circa 252 milioni di metri cubi/giorno (Mm<sup>3</sup>/g), ma tende a diminuire nel corso dell’inverno in concomitanza al progressivo smaltimento (svaso) delle quantità stoccate.

Nell’ambito degli approvvigionamenti di gas naturale, la dipendenza dell’Italia dalle importazioni aumenta sensibilmente di anno in anno e, secondo i dati riportati nella “*Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull’attività svolta*”, redatta dall’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas nel Luglio 2009, nel 2008 è stato importato il 3,8% di gas in più rispetto al 2007 e il grado di dipendenza dell’Italia dalle importazioni ha raggiunto il 92%.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 12 di 43</p>
---	---	------------------------

A fronte delle previsioni di consumi crescenti di gas evidenziate e considerando la possibilità di potenziali carenze negli approvvigionamenti esterni, assume una notevole importanza strategica il ruolo dell'*upstream* italiano, ovvero il processo di esplorazione e di produzione di idrocarburi a livello nazionale.

### **2.3 NORMATIVA DI SETTORE**

Nei paragrafi seguenti si riporta una disamina dei principali riferimenti normativi di settore, selezionati per la loro attinenza col progetto in esame, al fine di fornire un quadro completo del panorama legislativo/ambientale:

#### **Internazionale:**

- la Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare, che definisce il regime giuridico del tratto di mare interessato dal progetto;
- la Convenzione di Barcellona, a cui aderiscono tutti gli stati del Mediterraneo, che contiene il quadro normativo in materia di lotta all'inquinamento e protezione dell'ambiente marino per quanto in vigore;
- la Convenzione di Londra (MARPOL), che costituisce il documento internazionale di riferimento per la prevenzione dell'inquinamento da navi;
- il Protocollo di Kyoto sulle strategie per la progressiva limitazione e riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera.

#### **Europeo:**

- le Direttive europee 92/91/CEE e 92/104/CEE, che definiscono le prescrizioni legislative volte al miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sia nelle industrie estrattive per trivellazione, sia nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee;
- la Direttiva europea 2003/55/CE per gestire il mercato del Gas all'interno della Comunità Europea.

#### **Nazionale:**

- il Piano Energetico Nazionale (PEN), che dal 1988 ad oggi ha fornito le principali linee guida per la gestione del settore energetico italiano, fissandone gli obiettivi energetici di lungo termine (oltre a diverse leggi successive di attuazione);
- la Conferenza Nazionale per l'Energia e l'Ambiente, che ha definito un nuovo approccio nella politica energetico-ambientale;
- la Carbon Tax, che costituisce il principale strumento fiscale italiano per l'incentivazione all'utilizzo di prodotti energetici la cui combustione provoca una minore emissione di gas serra;
- la Legge 23 Agosto 2004, n. 239 (Legge Marzano) che prevede il riordino del settore energetico nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 13 di 43</p>
---	---	------------------------

- la Legge 23 Luglio 2009, n. 99 "*Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia*" che introduce alcune modifiche alla Legge 239/2004 in merito alla ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi a mare e in terraferma.

Per la descrizione dettagliata di tutti gli strumenti normativi internazionali, europei e nazionali vigenti in materia, si rimanda al Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA.

## **2.4 LA POLITICA AMBIENTALE DI ENI S.P.A. – DIVISIONE E&P**

eni s.p.a.– divisione e&p (Unità operante in Italia) è dotata, per la gestione delle problematiche ambientali, di un Sistema di Gestione Integrato (SGI) che assicura che tutte le attività di estrazione e stoccaggio di idrocarburi siano svolte secondo principi di salvaguardia dell'ambiente e della salute e sicurezza nel rispetto delle disposizioni vigenti, e di ricerca continua del miglioramento delle prestazioni. Di seguito si fornisce:

- una descrizione del Sistema di Gestione Integrato (SGI);
- una descrizione della Certificazione ISO 14001.

### **Sistema di Gestione Integrato HSE (Salute, Sicurezza, Ambiente e Incolumità Pubblica)**

Il Distretto Meridionale (DIME), che riferisce alla Regione Sud Europa (RESU) di eni divisione exploration & production (div. e&p), opera sul territorio italiano e mantiene un Sistema di Gestione Integrato HSE (SGI), finalizzato a garantire l'applicazione della Politica in materia di Salute, Sicurezza, Ambiente, Incolumità Pubblica (che comprende la prevenzione degli incidenti rilevanti), Qualità e Radioprotezione.

La parte ambientale del SGI è stata sviluppata in conformità ai requisiti previsti dalla norma ISO 14001.

Le parti relative alla sicurezza (intesa sia come sicurezza del lavoro che come sicurezza industriale e prevenzione degli incidenti rilevanti) e alla salute sono state sviluppate in conformità ai requisiti previsti dalla norma OHSAS 18001:2007.

La parte relativa alla qualità è stata sviluppata in conformità ai requisiti previsti dalla norma ISO 9001.

La dichiarazione di intenti e di impegni specifici del Sistema di Gestione Integrato HSE, nota come Politica HSE, è riportata in **Appendice 1**.

### **Certificazione ISO 14001**

La Certificazione ambientale ISO 14001 ottenuta dal Distretto Meridionale, attesta come il Distretto Meridionale sia in possesso di un Sistema di Gestione Ambientale che rispetta i requisiti dettati dalla normativa ISO. A seguito della riorganizzazione, l'ente esterno di certificazione nel mese di novembre 2009 ha rilasciato il nuovo certificato, riportato in **Appendice 2**.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 14 di 43</p>
---	---	------------------------

## 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 3.1 DATI GENERALI DEI CAMPI GAS

Il presente capitolo costituisce il “Quadro di Riferimento Progettuale” dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) del progetto di sviluppo del Campo Gas Panda, rientrante nel più ampio progetto “Offshore Ibleo” che sarà realizzato da eni divisione e&p.

Il Progetto “Offshore Ibleo” prevede lo sviluppo integrato dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea e l’esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati Centauro 1 e Gemini 1, che saranno ubicati nel Canale di Sicilia, nell’offshore al largo del Comune di Licata (AG).

Complessivamente, il Progetto “Offshore Ibleo” prevede le seguenti attività:

- **Attività di coltivazione:** il progetto prevede la messa in produzione dei giacimenti offshore dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea attraverso la realizzazione di tutte le opere collegate all’estrazione, trattamento e trasporto/export del gas producibile dai pozzi previsti.

I tre Campi Gas sono situati a circa 30 km da Licata (AG) e sono ubicati rispettivamente all’interno delle Istanze di Concessione denominate:

- Istanza di Concessione di Coltivazione “**d2G.C.-AG**”, che occupa una superficie di 142,6 km<sup>2</sup>, da cui si evidenzia che l’area richiesta in concessione risulta ubicata nell’ambito del Permesso di Ricerca “G.R14.AG”; in cui ricade il Campo Gas Panda;
- Istanza di Concessione di Coltivazione “**d3G.C.-AG**”, che occupa una superficie di 145,6 km<sup>2</sup>, da cui si evidenzia che l’area richiesta in concessione risulta ubicata nell’ambito dei Permessi di Ricerca “G.R13.AG” e “G.R14.AG”, in cui ricadono i Campi Gas Argo e Cassiopea;
- **Attività di esplorazione:** esecuzione di due Pozzi esplorativi denominati Centauro 1 e Gemini 1 all’interno dell’Istanza di Concessione di Coltivazione “**d3G.C.-AG**”, nell’ambito del Permesso di Ricerca “G.R13.AG”, rispettivamente a circa 25 km e 28 km di distanza dalla costa italiana;

Il Progetto prevede inoltre una minima parte di attività onshore, da realizzarsi nel territorio del Comune di Gela, all’interno di un’area di circa 2.500 m<sup>2</sup> individuata all’interno della già esistente area relativa al Progetto Green Stream. Tali attività non sono comunque oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Obiettivo principale del Progetto legato alle attività di coltivazione è lo sfruttamento delle risorse in modo efficiente e senza impatti negativi sull’ambiente, per un periodo di 20 anni a partire da Maggio 2013 e verificare e quantificare la presenza di gas in corrispondenza degli intervalli individuati come obiettivi minerari, scopo perseguito anche per le attività di esplorazione dei pozzi in oggetto.

Nello specifico, il presente Studio di Impatto Ambientale illustrerà quindi il progetto relativo allo sviluppo del solo giacimento Panda, che prevede le seguenti fasi:

- Perforazione di due pozzi sottomarini di estrazione del Campo Gas Panda, posizionati a circa 21 km dalla costa;

- Installazione delle Sealine dai Pozzi Panda al Manifold di raccolta di Cassiopea. Le rotte delle sealine sono state preliminarmente definite in modo tale da minimizzare l'eventualità di movimenti del fondo marino, quali ad esempio frane sottomarine, a seguito della potenziale instabilità della scarpata continentale. Inoltre, i tracciati sono stati definiti seguendo il criterio generale della minimizzazione della lunghezza delle linee stesse. La distanza dalla costa del tracciato della futura sealine Panda – Manifold Cassiopea è variabile ed è pari a circa 7 km in corrispondenza della postazione PLEM, a circa 11 km in corrispondenza del Manifold di Cassiopea e a circa 22 km in corrispondenza del Pozzo Panda;
- Installazione subacquea delle strutture in alto fondale, posa delle Sealine, installazione delle condotte gas necessarie al collegamento tra i pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, e installazione dei Cavi Ombelicali di controllo dai Pozzi al Manifold di Cassiopea, posizionato a circa 22 km dalla costa. In particolare, le sealines che collegheranno i Pozzi Panda al Manifold di raccolta di Cassiopea si estenderanno per circa 16 km terminando all'interno dell'Istanza di Concessione di coltivazione "d3G.C-.AG".

Il progetto complessivo prevede la messa in produzione dei giacimenti offshore dei Campi Panda, Argo e Cassiopea attraverso la realizzazione di tutte le opere collegate all'estrazione, trattamento e trasporto/export del gas producibile dai pozzi previsti.

Il Quadro di Riferimento Progettuale, sviluppato ai sensi dell'Allegato VII del D. Lgs. 4 del 16 Gennaio 2008, ha lo scopo di fornire indicazioni in merito alle motivazioni dell'intervento ed alle alternative progettuali prese in considerazione, e descrivere nel dettaglio le singole attività progettuali previste.

Le riserve stimate ed il numero di pozzi di perforazione necessari allo sviluppo dei campi gas coinvolti nel progetto complessivo dell'Offshore Ibleo sono riportati in **Tabella 3-1**.

<b>Tabella 3-1: riserve di gas e numero di pozzi di perforazione per ciascuna area</b>		
<b>Campo Gas</b>	<b>Riserve stimate</b>	<b>Numero di pozzi</b>
Argo	2.62 Gm <sup>3</sup>	1
Cassiopea	7.55 Gm <sup>3</sup>	5
Panda	1.69 Gm <sup>3</sup>	2
<b>TOTALE</b>	<b>11.86 Gm<sup>3</sup></b>	<b>8</b>

I pozzi di perforazione saranno sviluppati sia come pozzi singoli, sia come centri di perforazione, o "drilling centres", cioè pozzi raggruppati in un raggio di 5-10 metri di distanza dal Manifold di raccolta gas (cfr. **Figura 3-1**).

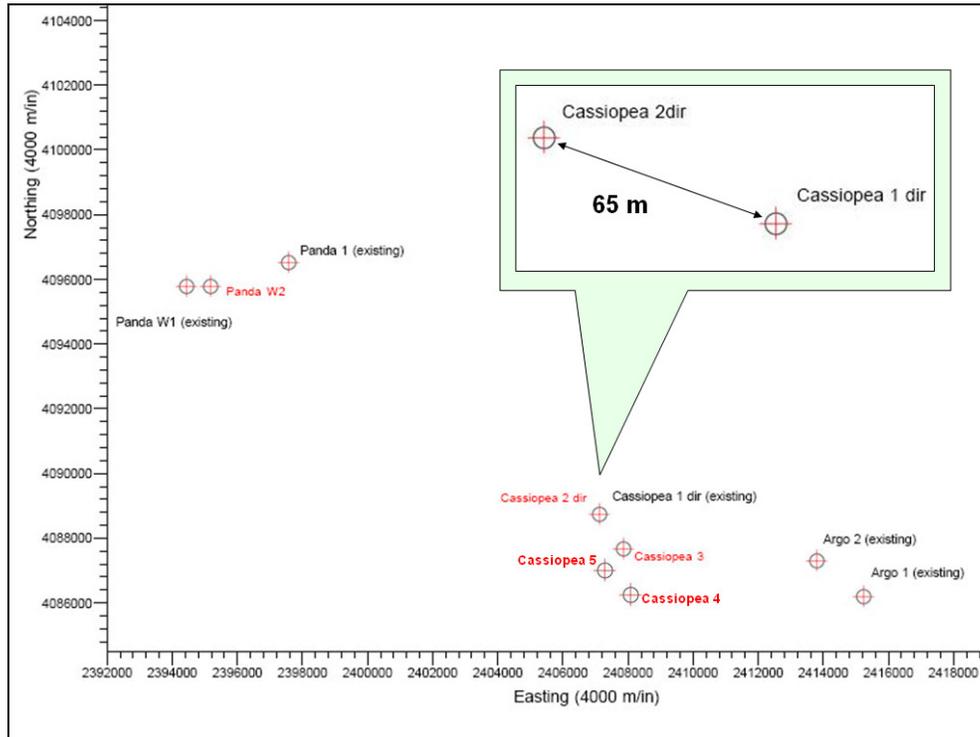


Figura 3-1: schema di perforazione per i pozzi singoli e per i "drilling centres"

Nello specifico le attività oggetto del presente studio prevedono la realizzazione di 2 Pozzi denominati Panda 2 Dir e Panda W2.

La litologia presente in corrispondenza delle aree pozzo Panda, Argo e Cassiopea è costituita da intercalazioni sabbiose ed argillose appartenenti alla Formazione Ribera – Membro Nambrone (Pleistocene). I reservoir di gas sono localizzati in corrispondenza degli strati porosi di sabbia di questa formazione intercalate alle serie argillo-sabbiose del Pleistocene Medio. Il casing profile che sarà utilizzato sarà lo stesso per tutti i pozzi. Le caratteristiche di dettaglio sono riportate in **Tabella 3-2**.

Tabella 3-2: caratteristiche principali del casing adottato per i pozzi dell'Offshore Ibleo				
Casing size (in)	TVD (m)	Weight lbf	Grade	Connection
30" cp	500 – 650			
20"	700 – 900	202	X-52	RL4S
16" (liner)	1000 – 1100	61	J-55	Tenaris ER SC
13 3/8"	1500 – 1600	40	J-55	Tenaris Blue NF
9 5/8"	TD 1800 - 2000	26	L-80	Tenaris MS

### 3.2 OPERAZIONI DI PERFORAZIONE

L'attività di perforazione e completamento in programma prevede la realizzazione di quattro nuovi pozzi che verranno perforati e completati, oltre al recupero di due pozzi esistenti che sono stati perforati nel 2008 e che andranno quindi solo completati una volta riguadagnato l'accesso all'interno del pozzo stesso. A partire dall'inizio lavori, le tempistiche relative alle attività in progetto sono riportate in **Tabella 3-3**.

<b>Tabella 3-3: tempistiche relative alla perforazione ed al completamento dei pozzi</b>		
<b>Pozzo</b>	<b>Attività</b>	<b>Durata prevista (giorni)</b>
Cassiopea 1Dir	Rientro e completamento	42
Cassiopea 2	Peforazione e completamento	77
Cassiopea 3	Peforazione e completamento	75
Cassiopea 4	Peforazione e completamento	76
Cassiopea 5	Peforazione e completamento	76
Argo 2	Rientro e completamento	50
Panda W2	Peforazione e completamento	91
Panda 2 Dir	Peforazione e completamento	96

#### Impianto di perforazione

Le operazioni di perforazione saranno effettuate con un impianto di perforazione galleggiante di tipo "Semisommersibile" anche detto "Semisub". Questo tipo di impianto viene trainato per mezzo di rimorchiatori sul luogo dove è prevista la perforazione del pozzo. La permanenza in postazione viene garantita da ancoraggi oppure da sistemi di posizionamento dinamico (in questo caso l'impianto è dotato di propulsori comandati automaticamente da un computer). Il nome "Semisub" ne richiama la struttura, costituita da due cassoni sommersi collegati tramite colonne ai piani di lavoro superiori, che garantisce una relativa insensibilità ai moti ondosi. L'ingombro della struttura è di circa 79 m x 48 m, e l'altezza della torre raggiunge i 75 m dal livello mare.

Grazie alle dimensioni e alla particolare forma, l'impianto può operare in condizioni di piena sicurezza anche in condizioni meteo-marine relativamente avverse (ovviamente esistono dei limiti oltre i quali è necessario sospendere le operazioni di perforazione ed attendere il miglioramento delle condizioni meteo).

I cassoni e le colonne sono cavi all'interno e contengono le cisterne per acqua, gasolio e fluidi di perforazione ed i silos per i prodotti chimici sfusi. In alcuni casi dispongono di apparati propulsivi e di posizionamento dinamico (motori elettrici ed eliche).

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 18 di 43</p>
---	---	------------------------

Il piano di lavoro principale (*main deck*) sostiene l'impianto di perforazione con il sistema di pulizia fanghi, gli spazi per lo stoccaggio delle aste di perforazione, gli alloggi del personale, gli uffici, la sala di controllo, l'eliporto, le gru, gli argani delle ancore e le varie cabine di servizio. Il piano inferiore (*secondary deck*) contiene i motori, le vasche fango, le pompe fango, la pompa cementatrice, i magazzini per i prodotti di consumo ed i ricambi.

In particolare, gli elementi direttamente coinvolti nella perforazione sono gli stessi che caratterizzano gli impianti a terra, e possono essere raggruppati nei seguenti sistemi principali:

- Sistema di sollevamento: sostiene il carico delle aste di perforazione e ne permette le manovre di sollevamento e di discesa nel foro;
- Sistema rotativo: trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello;
- Circuito del fango: comprende un sistema di separazione dei detriti perforati e di trattamento del fango stesso, al fine di consentirne l'impiego per tempi prolungati.
- Apparecchiature di sicurezza: comprendono le apparecchiature di controllo eruzioni (BOP) ed i relativi organi di comando e controllo, e svolgono un ruolo fondamentale per prevenire potenziali rischi alle persone, alle attrezzature ed all'ambiente.

### **Perforazione dei Pozzi**

La tecnica di perforazione impiegata è detta a rotazione o "*rotary*", in cui l'azione di scavo è esercitata da uno scalpello posto all'estremità di una serie di aste circolari cave.

Le aste vengono avvitate fra di loro, permettendo così di calare e recuperare lo scalpello nel pozzo; queste imprimono peso all'utensile di scavo, gli trasmettono il moto di rotazione e permettono al loro interno la circolazione del fango di perforazione.

I fluidi di perforazione sono normalmente costituiti da un liquido reso colloidale ed appesantito con specifici prodotti. Le proprietà colloidali fornite da speciali argille (bentonite) ed esaltate da particolari composti (quali la Carbossil Metil Cellulosa o C.M.C.) permettono al fango di mantenere in sospensione i materiali d'appesantimento ed i detriti, anche a circolazione ferma, grazie alla formazione di gel.

Il fango, che viene pompato attraverso la batteria, fuoriesce da apposite aperture dello scalpello e risale in superficie, ha lo scopo di assicurare la rimozione dal foro dei detriti scavati dall'azione dello scalpello. In sintesi, le funzioni principali dei fluidi di perforazione sono:

- rimuovere i detriti dal fondo pozzo trasportandoli in superficie, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- raffreddare e lubrificare lo scalpello durante la perforazione;
- contenere i fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- consolidare la parete del pozzo e ridurre l'infiltrazione nelle formazioni perforate;
- acquisire informazioni sugli idrocarburi presenti, utili sia per la ricerca mineraria, sia per prevenire risalite di fluido incontrollate (blow-out).

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 19 di 43</p>
---	---	------------------------

Una volta eseguito il foro, al fine di isolare le formazioni attraversate e di garantire il sostegno delle pareti di roccia, il pozzo viene rivestito con tubi d'acciaio giuntati tra loro (colonne di rivestimento dette *casing*) e cementati nel foro stesso.

Successivamente, all'interno del casing, si cala uno scalpello di diametro inferiore per perforare un successivo tratto, destinato a sua volta ad essere protetto da un ulteriore casing. Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro progressivamente decrescente e via via protetti da colonne di rivestimento.

Con l'esecuzione di apposite "prove di produzione", effettuate al termine delle operazioni di perforazione, è possibile avere indicazioni precise sulla natura e la pressione dei fluidi di strato. Il pozzo deve essere perforato in modo tale da non permettere la fuoriuscita incontrollata di questi fluidi dal pozzo. Ciò avviene utilizzando un fango a densità tale da controbilanciare la pressione dei fluidi di strato e con l'adozione di un sistema di valvole poste sopra l'imboccatura del pozzo (testa pozzo e BOP) atte a chiudere il pozzo.

Durante la perforazione del foro, ovvero prima della discesa della colonna di rivestimento (*casing*), che isola il foro dalle formazioni rocciose attraversate, la batteria di perforazione e il fango sono a diretto contatto con le formazioni rocciose scoperte. La fase di perforazione ha termine con il rivestimento completo per mezzo di tubi d'acciaio (colonna di produzione) per i pozzi produttivi, oppure con la chiusura mineraria per mezzo di tappi di cemento in caso di del pozzo sterile.

### **Operazione di completamento dei Pozzi**

Al termine delle operazioni di perforazione è prevista l'esecuzione di prove di produzione, finalizzate a verificare nel dettaglio la natura e la pressione dei fluidi di strato e quindi le potenzialità produttive del pozzo. In caso di esito positivo delle prove di produzione (esistenza di mineralizzazione), si procederà con la fase di completamento del pozzo, ossia all'installazione di tutte le attrezzature necessarie a consentire al pozzo di produrre idrocarburi in maniera controllata ed in condizioni di sicurezza.

I principali fattori che determinano lo schema di completamento sono:

- il tipo e le caratteristiche dei fluidi di strato (es. gas, olio leggero, olio pesante, eventuale presenza di idrogeno solforato o anidride carbonica, possibilità di formazione di idrati);
- l'erogazione spontanea od artificiale dei fluidi di strato;
- la capacità produttiva del pozzo (la permeabilità dello strato, la pressione di strato, ecc.);
- il numero e l'estensione verticale dei livelli produttivi;
- l'estensione areale e le caratteristiche dei livelli produttivi (la quantità di idrocarburi in posto e la quantità estraibile);
- la necessità di effettuare operazioni di stimolazione per accrescere la produttività degli strati;
- la durata prevista della vita produttiva del pozzo;
- la possibilità di effettuare lavori di work-over.

In generale, nel caso di pozzi a gas, il tipo di completamento utilizzato è infatti quello denominato "in foro tubato" in cui la zona produttiva viene ricoperta con una colonna ("*casing o liner di produzione*") con elevate caratteristiche di tenuta idraulica. Successivamente, vengono aperti dei fori nella colonna

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 20 di 43</p>
---	---	------------------------

per mezzo di apposite cariche esplosive ad effetto perforante (“perforazioni”). In questo modo gli strati produttivi vengono messi in comunicazione con l'interno della colonna. In caso di completamento in foro tubato, tutte le attrezzature di completamento sono alloggiare all'interno del casing di produzione.

Per i pozzi del progetto Offshore Ibleo, caratterizzati dalla presenza di più livelli da mettere in produzione contemporaneamente, è stato scelto l'impiego di un Completamento Intelligente (IWC) il top della tecnologia disponibile per l'ambiente subsea. Si tratta di un particolare tipo di completamento singolo selettivo, dotato di valvole di regolazione del flusso comandate a distanza e più Packer, che isolano i differenti intervalli produttivi. Nel completamento stesso sono inoltre integrati dei misuratori di fondo di pressione e temperatura, per valutare le performance erogative dei singoli livelli.

Regolando le luci di ingresso di queste valvole, livelli con differenti pressioni possono erogare gas contemporaneamente ed attraverso lo stesso tubing alla pressione più opportuna senza negativi effetti di interferenza tra livelli. Nel caso specifico, vengono utilizzati completamenti intelligenti a 2 o 3 valvole.

#### **Produzione di reflui, rifiuti solidi ed emissioni**

Il progetto in esame produrrà alcune tipologie di reflui e rifiuti solidi, emissioni in atmosfera, rumore e vibrazioni. Nel presente paragrafo viene trattato ciascuno di questi aspetti.

I rifiuti prodotti in piattaforma, verranno accumulati in adeguate strutture di contenimento per poi essere smaltiti in idoneo recapito finale. I fanghi di perforazione, in base alla tipologia, verranno smaltiti o accumulati in apposite vasche per il loro eventuale riutilizzo.

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera e la produzione di rumore, queste sono principalmente riconducibili al funzionamento dei generatori e degli organi meccanici in movimento.

#### **Rischi e potenziali incidenti che potrebbero avvenire durante la perforazione**

Obiettivo generale della sicurezza è la prevenzione degli incidenti (minimizzando la frequenza di accadimento) e la mitigazione degli effetti (controllando e riducendo le conseguenze). Tale obiettivo si raggiunge mediante l'applicazione di misure di prevenzione e di protezione, insieme con adeguati sistemi di rilevazione che integrano e completano il sistema generale di sicurezza di una installazione.

Per ridurre al minimo il livello di rischio durante le attività operative, l'eni divisione e&p si è dotata di procedure volte a garantire la salvaguardia e la salute dei lavoratori, la protezione dell'ambiente, dei beni della popolazione e delle proprietà aziendali.

#### **Prevenzione e controllo durante la perforazione**

E' compito del fango contrastare, con la sua pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Perché ciò avvenga la pressione idrostatica esercitata dal fango deve essere sempre superiore o uguale a quella dei fluidi (acqua, olio, gas) contenuti negli strati rocciosi permeabili attraversati; quindi il fango di perforazione deve essere appesantito a una densità adeguata.

Per particolari situazioni geologiche i fluidi di strato possono avere anche pressione superiore a quella dovuta al solo gradiente idrostatico dell'acqua. In questi casi si può avere un imprevisto ingresso dei fluidi di strato nel pozzo, i quali, avendo densità inferiori al fango, risalgono verso la superficie (*kick*). La condizione descritta si riconosce inequivocabilmente dall'aumento di volume del fango nelle vasche.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 21 di 43</p>
---	---	------------------------

Per prevenire i *blow out* si utilizzano apparecchiature di sicurezza che vengono montate sulla testa pozzo. Esse prendono il nome di *blow-out preventers* (B.O.P.) e la loro azione è sempre quella di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, *casing*, ecc.). I B.O.P. possono essere di tipo anulare o a ganasce. Affinché una volta chiuso l'*annulus* (corona circolare compresa tra la parete del foro e le aste) per mezzo dei B.O.P. non si abbia risalita del fluido di strato all'interno delle aste di perforazione sulla batteria di perforazione e nel top drive sono disposte apposite valvole di arresto (*inside BOP e kelly cock*).

Il monitoraggio dei parametri di perforazione (essenziale per il riconoscimento in modo immediato delle anomalie operative) viene operato da due sistemi indipendenti di sensori, funzionanti in modo continuativo durante l'attività di perforazione. Il primo sistema di monitoraggio è inserito nello stesso impianto di perforazione; il secondo sistema è composto da un'unità computerizzata presidiata da personale specializzato che viene installata sull'impianto di perforazione su richiesta eni divisione e&p, con il compito di fornire l'assistenza geologica ed il controllo dell'attività di perforazione.

### **3.3 INSTALLAZIONE DELLE STRUTTURE IN ALTO FONDALE**

Il giacimento Panda è situato a circa 500 m di profondità d'acqua. Le principali installazioni in alto fondale sono descritte di seguito.

#### **3.3.1 Installazione di una struttura subacquea tipo (PLEM)**

Le parti che compongono la struttura subacquea (struttura di base, pali di fondazione, piping/copertura) verranno trasportate sul luogo dell'installazione su una bettolina e avranno i sistemi di sollevamento collegati e in posizione.

I sollevamenti verranno eseguiti direttamente dalla bettolina, o dal ponte del mezzo navale su cui la parte è stata precedentemente trasferita, in seguito al completamento delle seguenti attività:

- Area dove si deve eseguire l'installazione ispezionata e libera da ostacoli.
- Previsioni meteo favorevoli.
- Approvazione da Marine Warranty Surveyor al sollevamento.
- Funi di sollevamento ingaggiate nel gancio della gru e funi di ritenuta connesse.
- Bettolina zavorrata, se richiesto.
- Ispezione visiva di tutte le parti che compongono il sistema di sollevamento.
- Funi di sollevamento completamente tensionate e seafastening totalmente tagliato.

Il posizionamento finale della base della struttura subacquea, che verrà deciso durante la fase di ingegneria di dettaglio, sarà assistito dal sistema di posizionamento subacqueo.

#### **3.3.2 Installazione condotta per il trasporto del gas**

Il progetto in esame prevede la posa e l'installazione delle condotte di collegamento ("sealines") tra i Pozzi sottomarini Panda, Cassiopea ed Argo, e la futura piattaforma Prezioso K, e tra la piattaforma

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 22 di 43</p>
---	---	------------------------

ed il PipeLine End Manifold (PLEM), posizionato a circa 7 km dalla costa ad una profondità di circa 20 m. La distanza dalla costa del tracciato della futura sealine Panda – PLEM è variabile ed è pari a circa 7 km in corrispondenza della postazione PLEM, a circa 11 km in corrispondenza del Manifold di Cassiopea e a circa 22 km in corrispondenza del Pozzo Panda.

La definizione della rotta della sealine è stata concepita in considerazione della caratterizzazione geotecnica dell'area in esame, assunta sulla base dei dati disponibili utilizzati per progetti sviluppati nella stessa area.

È da intendersi che tali dati saranno opportunamente confermati/aggiornati dalle specifiche Survey geofisiche e geotecniche che eni e&p sta già predisponendo per indagare l'area di studio. Tali indagini saranno effettuate in corrispondenza dei probabili tracciati delle sealines, al fine di raccogliere le informazioni ed i dati necessari alla progettazione ed all'installazione delle strutture sottomarine sopra menzionate.

Obiettivo delle Survey è l'acquisizione, l'elaborazione, l'interpretazione e la comunicazione dei dati idrografici, geofisici, geologici e geotecnici necessari, allo scopo di:

- estrapolare i dati geotecnici e topografici locali del fondale marino;
- fornire una valutazione della morfologia del fondale marino, comprese caratteristiche e irregolarità topografiche, rischi geofisici e geologici e/o rischi dovuti a fattori antropici;
- identificare e mappare le potenziali caratteristiche geologiche, geotecniche ed i vincoli ambientali che possano influenzare la rotta delle *pipelines* e/o l'installazione delle varie strutture sottomarine.

Allo scopo di minimizzare l'eventualità di movimenti del fondo marino, quali ad esempio frane sottomarine, a seguito della potenziale instabilità della scarpata continentale, è stata preliminarmente definita una rotta che consenta il varo della flowline lungo la direzione di massima pendenza della scarpata, seguendo il criterio generale della minimizzazione della lunghezza della linea stessa.

Il progetto prevede la posa delle Sealine e l'installazione delle condotte gas necessarie al collegamento tra i Pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, posizionato a circa 22 km dalla costa. In particolare, le sealines, che collegheranno i Pozzi Panda al Manifold di raccolta di Cassiopea si estenderanno per circa 16 km in direzione Sud-Est, terminando all'interno dell'Istanza di Concessione di coltivazione "d3G.C.-AG".

In aggiunta al tracciato sopra descritto, è stata considerata altrettanto valida una seconda probabile traiettoria della futura sealine, che mantiene le stesse caratteristiche di sicurezza e minimizzazione del rischio di posa lungo la scarpata.

La definizione del tracciato finale della condotta, come detto in precedenza, dipende dal risultato delle survey geofisiche e geotecniche; pertanto, non essendo possibile definirne con precisione il passaggio, la condotta viene graficamente collocata all'interno di un corridoio di ampiezza pari a circa 2 km. Al completamento dell'installazione della condotta lungo tutta la rotta, la condotta terminerà nell'area target predefinita. Le operazioni di terminazione della condotta verranno eseguite avvalendosi del sistema di posizionamento acustico subacqueo per posizionare la testa entro l'area target predefinita. Durante l'abbandono, la rotta della posatubi verrà aggiustata per assicurare l'atterraggio della testa di terminazione entro l'area target.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 23 di 43</p>
---	---	------------------------

### 3.4 SISTEMI PER GLI INTERVENTI DI EMERGENZA

Eventuali incendi, rilasci di idrocarburi liquidi o gassosi, gas infiammabili o tossici, possono generare una serie di conseguenze per le persone, per gli impianti e per l'ambiente, a meno che non siano tempestivamente adottate le misure necessarie. Le passate esperienze hanno dimostrato che per la pronta soluzione dell'emergenza i seguenti fattori sono spesso determinanti:

- disponibilità di piani organizzativi;
- rapidità dell'intervento;
- specializzazione del personale coinvolto;
- reperibilità delle informazioni su disponibilità di materiali e persone;
- disponibilità di guide e raccomandazioni sulle azioni da intraprendere;
- comunicazioni rapide tra le persone coinvolte;
- esercitazioni di emergenza periodiche.

Per far fronte a queste necessità e con l'obiettivo di assicurare la corretta informazione su situazioni critiche e la conseguente attivazione di persone e mezzi necessari per organizzare, efficacemente e il più velocemente possibile, l'intervento appropriato, riducendo al massimo il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, l'eni s.p.a. divisione e&p ha redatto i seguenti documenti:

- Piano di Emergenza per eni s.p.a. divisione e&p, la cui attivazione scatta immediatamente dopo la constatazione dell'incidente, è articolato su tre livelli differenziati in base alla criticità delle situazioni, che a seconda dei casi impongono un diverso coinvolgimento della Company (eni s.p.a. divisione eni e&p). Nello specifico, il Distretto Meridionale di eni e&p ha redatto un proprio Piano Generale di Emergenza, applicabile, in caso di emergenza, a tutte le attività on-shore e off-shore svolte nell'area di competenza del DIME.
- Procedura di Emergenza per costruzioni e installazioni off-shore, si basa sul Documento di Salute e Sicurezza Coordinato (DSSC) e interno ad eni;
- Piano Antinquinamento Marino, è il "*Piano di Pronto Intervento Nazionale Italiano per la Difesa da Inquinamenti di idrocarburi o di altre sostanze nocive causati da incidenti marini*".



## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo ha lo scopo di fornire la caratterizzazione fisico-biologica ante-operam dell'ambiente marino in cui verranno ubicati impianti ed infrastrutture, facendo riferimento alle caratteristiche meteorologiche e oceanografiche dell'area, alle caratteristiche geologiche e geomorfologiche, alle principali caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, alle biocenosi presenti e infine al contesto socio-economico dell'area in cui ricade l'opera.

La caratterizzazione dell'area vasta è stata redatta utilizzando dati di letteratura unitamente all'indagine più dettagliata condotta nel mese di luglio 2009, per conto della società eni divisione exploration & production (cfr. **Paragrafo 4.5**).

### 4.1 UBICAZIONE DELL'AREA DESIGNATA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Le attività a progetto analizzate nel presente studio ricadono nell'offshore siciliano (Canale di Sicilia) a circa 30 km in direzione Sud-Ovest dalla città di Licata (AG).

Le attività all'interno del Campo Gas Panda prevedono la perforazione di 2 Pozzi denominati Panda 2 Dir e Panda W2 e la realizzazione delle condotte di collegamento con i campi gas Cassiopea. Il progetto sarà ubicato nell'offshore siciliano (Canale di Sicilia) a circa 30 km in direzione Sud-Ovest dalla città di Licata (AG), nell'ambito dell'Istanza di Concessione di Coltivazione "d2G.C.-AG", ubicata all'interno del Permesso di Ricerca "G.R14.AG" (cfr. **Figura 1-1** e **Allegato 1**).

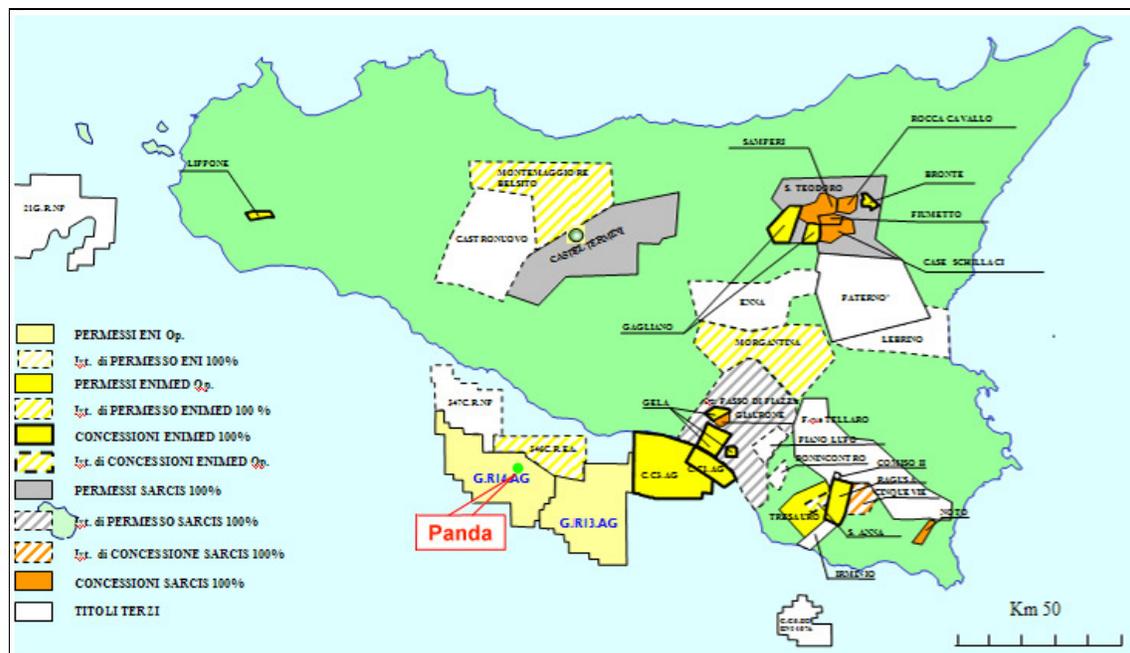


Figura 4-1: Regione Sicilia, Permessi esplorativi G.R13.AG e G.R14.AG: all'interno di quest'ultimo ricade l'Istanza di Concessione di Coltivazione "d2G.C.-AG"

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 25 di 43</p>
---	---	------------------------

L'area di ubicazione del progetto si estende di fronte alla costa meridionale della Sicilia in direzione NW-SE, da Capo S. Marco a Capo Soprano e comprende il tratto di mare che dalla linea di costa giunge fino alla linea batimetrica dei 700 m, a circa 40 km di distanza. Tale area rientra interamente nella scarpata continentale dello Stretto di Sicilia, caratterizzata da una larghezza massima sulla congiungente Lampedusa-Linosa-Licata (km 207) e minima tra Capo Bon e Capo Lilibeo (km 144), ed è solcata trasversalmente da profondi bacini ed interrotta da monti sottomarini e banchi.

### **Aree protette**

L'area di mare interessata dalle attività di progetto, dall'Istanza di Concessione "d2G.C-.AG" e dal Permesso esplorativo G.R14.AG, è priva di zone soggette a vincoli di tutela biologica, naturalistica e archeologica (Allegato 1 dell'ex D.P.R. 18 Aprile 1994 n. 526).

In particolare, l'area non rientra in nessuna Zona di Tutela Biologica Marina (L. 963/65 e s.m.i.), non ricade in Zona Marina di Ripopolamento (ex L. 41/82 e s.m.i.) o in alcun Parco o Riserva Naturale Marina (L. 979/82 e s.m.i.), non ricade in un'area naturale protetta e non è sottoposta a misure di salvaguardia (L. 394/91 e s.m.i.) e non rientra in Aree Archeologiche Marine (ex L. 1089/39 e s.m.i.).

Ad oggi, nella Regione Sicilia sono state istituite sei aree marine protette (Ustica, Capo Gallo Isola delle Femmine, Isole Egadi, Isole Pelagie, Isole dei Ciclopi e Plemmirio), e per tre aree è stato avviato l'iter di istituzione (Isola di Pantelleria, Isole Eolie e Penisola Maddalena Capomurro di Porco).

Tra le aree precedentemente citate, la più vicina all'area di interesse è l'Area Marina Protetta delle Isole Pelagie, che si trova comunque a distanza di circa 138 km dal pozzo di perforazione più vicino (Panda W1). Considerando le aree marine protette "di riferimento" (i.e. aree individuate dalla normativa come meritevoli di tutela, ma per cui non è ancora iniziato l'iter istitutivo), quella più vicina è l'Isola di Capo Passero, all'estremo Sud-Orientale della Sicilia, la cui distanza dal Campo Gas più vicino (Panda 1) è pari a circa 140 km in direzione Est.

Per quanto concerne le Aree Naturali Protette su terraferma (Art. 2 della Legge n. 394/91 e s.m.i.), nel tratto di costa antistante l'area oggetto di studio, sono ubicate la Riserva Naturale Regionale Foce del Fiume Platani (AG), a circa 51 km a Nord-Ovest dal Pozzo Panda W2, e la Riserva Naturale Regionale Biviere di Gela (CL), a circa 64 km in direzione Nord-Est dal Pozzo Panda W2.

Nell'area vasta di interesse si evidenzia inoltre la presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, protetti ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, come indicato nel Decreto 03/04/2000 del Ministero dell'Ambiente "Elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) e delle zone di protezione speciali (ZPS), individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE".

Si riportano in seguito i cinque siti appartenenti alla Rete Natura 2000 prossimi all'area di studio, con l'indicazione delle minime distanze tra questi e le opere in progetto:

- SIC Litorale di Palma di Montechiaro (ITA040010), situato a circa 21 km dal pozzo verticale Panda W2 in direzione Nord Est;
- ZPS Biviere e Macconi di Gela (ITA050001), situato a circa 64 km in direzione Est da Panda W2;
- SIC Rupe di Falconara (ITA050008), situato a circa 44 km dal campo gas in direzione Nord-Est da Panda W2;

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 26 di 43</p>
---	---	------------------------

- SIC Pizzo Muculufa (ITA050010), situato a circa 41 km in direzione Nord-Est da Panda W2;
- SIC Torre Manfredia (ITA050011), situato a circa 45 km in direzione Nord-Est da Panda W2.

Le Riserve Naturali ed i Siti di Interesse Comunitario più vicini al punto di perforazione sono riportati in **Allegato 2**. In conclusione, analogamente alle attività simili effettuate nel passato, si ritiene che le operazioni legate allo sfruttamento del Campo Gas Panda non eserciteranno alcun impatto sullo stato di conservazione naturale dei litorali, sullo stato di fruizione turistica delle aree costiere, e sugli aspetti archeologici, naturalistici e paesaggistici dell'area interessata dall'opera.

## **4.2 CARATTERISTICHE METEO - OCEANOGRAFICHE**

### **Caratteristiche oceanografiche**

La zona di interesse si trova all'interno del Canale di Sicilia, un tratto di Mare Mediterraneo compreso tra Sicilia e Tunisia. Il Canale di Sicilia è caratterizzato da un andamento batimetrico molto irregolare come descritto in Colantoni (1976).

In particolare, è presente una zona centrale profonda, caratterizzata da depressioni chiuse come il "Bacino di Pantelleria" profondo 1317 m, il "Bacino di Malta" profondo 1721 m ed il "Bacino di Linosa", profondo 1529 m. Tale zona comunica con il Mar Tirreno tramite una soglia occidentale, situata a 36 m a NW di Pantelleria e con il Mar Ionio attraverso una soglia orientale, situata a 52 m a SE di Malta (Morelli, 1972). Le caratteristiche idrodinamiche del Canale di Sicilia, che unisce i bacini occidentale (in particolare la zona tirrenica e balearica) ed orientale (zona ionica) del Mar Mediterraneo, sono in rapporto diretto con la circolazione generale del Mar Mediterraneo come descritto da Orchinikov (1966) e successivamente rivisitato da Roussenov (1991). Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento al Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA.

### **Caratteristiche meteorologiche**

La caratterizzazione climatologica dell'area in cui ricade il progetto Offshore Ibleo è stata effettuata sulla base della Carta Climatica elaborata da Wladimir Koppen, che elaborò tale sistema di classificazione nel 1918, definendo vari tipi di clima sulla base delle caratteristiche di temperatura e piovosità. Tale sistema è stato perfezionato più volte fino alla sua edizione completa, apparsa nel 1936, e successivamente elaborata dallo stesso autore in collaborazione con R. Geiger; la versione ultima è del 1961.

Secondo tale classificazione macroclimatica, la Sicilia può essere definita una regione prevalentemente caratterizzata da un clima temperato-caldo (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18 °C ma superiore a -3°C). In particolare, quasi tutta la costa, compreso il tratto che fronteggia l'area di mare oggetto degli interventi a progetto, presenta un clima temperato subtropicale.

Più precisamente, si tratta di un clima mesotermico umido sub-tropicale con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22 °C e da un regime pluviometrico contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

### **Caratteristiche geologiche**

Dal punto di vista geologico, l'area ricade nel settore centro orientale del Bacino di Avana fossa plio-pleistocenico, che si estende sia nell'*offshore* del Canale di Sicilia che nell'*onshore* da Gela fino a

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 27 di 43</p>
---	---	------------------------

Catania. Il substrato del bacino è costituito dalle serie stratigrafiche messiniane e pre-messiniane appartenenti alle Formazioni Gessoso Solfifera e Tellaro. Nello schema strutturale regionale sono visibili i principali bacini pleistocenici di avanfossa ed i loro rapporti con le aree di catena. Nella parte settentrionale del Permesso G.R14.AG è presente la falda alloctona denominata "Falda di Gela" che coinvolge successioni appartenenti al Miocene ed al Plio-Pleistocene. La successione stratigrafica del bacino è data da una serie di sequenze stratigrafiche i cui limiti sono definiti da discontinuità regionali tarate alla sismica ed ai pozzi. La stratigrafia dei pozzi in progetto, riportata nel Quadro di Riferimento Ambientale, è stata dedotta dall'analisi dei dati pregressi disponibili, in particolare dalle informazioni relative al Pozzo Argo 2. Per quanto riguarda le analisi granulometriche effettuate sui sedimenti superficiali, una rappresentazione sedimentologica dell'area in esame è riportata in **Allegato 3**.

In generale, è evidente un trend di diminuzione della granulometria dei sedimenti procedendo dalla costa verso il largo, con una transizione da zone caratterizzate da sabbie e ghiaie (area costiera) a zone caratterizzate da presenza di argille e silt. Dal punto di vista sedimentologico e granulometrico, la piattaforma presenta una distribuzione piuttosto regolare. Le analisi sito specifiche dei sedimenti presenti nell'area di studio sono state effettuate durante le baseline survey, i cui risultati sono riportati in **Appendice 3**.

Sulla base delle informazioni ottenute dal rilievo ambientale realizzato nel mese di luglio 2009 dalla Società GAS s.r.l., Geological Assistance & Services in corrispondenza del futuro sealine Panda Plem allo scopo di acquisire informazioni sulle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche delle acque e dei sedimenti, si evince che durante l'ultimo periodo del Quaternario, il tasso di sedimentazione sulla piattaforma ed all'interno dei bacini è stato pari a circa 25 cm/ka (*Stanley et al., 1975*). In particolare, sulla piattaforma ed all'interno dei bacini profondi sono presenti argille, fanghi e ceneri vulcaniche. I depositi sono finemente gradati e generalmente vengono ridepositati dalle zone meno profonde attraverso correnti di torbidità e movimenti di massa.

#### **4.3 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

Da un punto di vista faunistico, il Canale di Sicilia presenta un'elevata presenza trofica ed un elevato indice di biodiversità. L'hotspot è localizzato nelle acque delle isole Pelagie, dove si registra uno dei più alti tassi di cattura sia di specie ittiche di interesse commerciale, sia pelagiche di piccole e medie dimensioni (ricciole, tonni alletterati, sgombri), sia tipiche della costa (triglie, molluschi, gamberi).

##### Fitoplancton e Zooplancton

Il quadro biocenotico tipico che caratterizza il Mediterraneo consiste in un addensamento di biomassa planctonica nello strato intermedio (compreso tra 50 e 80 m) e nella zona costiera, con una progressiva riduzione della densità spostandosi a largo della costa. Tale addensamento risulta guidato dalla presenza di caratteristiche fisiche (es. distribuzione della luce) e nutrizionali.

##### Biocenosi bentoniche

I dati relativi alle biocenosi presenti nell'area oggetto di studio, tratti dall'"Indagine oceanografica e correntometrica nelle acque costiere della Sicilia", svolta nel biennio 1984-1985 dal Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina dell'Università di Messina, evidenziano come la distribuzione delle fanerogame dipenda prevalentemente dalla natura dei fondali. Le praterie più dense ed estese si rinvenivano, infatti, lungo le coste sud-orientali, occidentali e nord-occidentali dell'isola, dove si

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 28 di 43</p>
---	---	------------------------

insediano prevalentemente su matte e substrato duro (Calvo et al., 1995). L'opera in esame non ricade in tali aree. La distribuzione spaziale delle biocenosi nell'area oggetto di studio, basata sullo studio dell'Università di Messina e su Patti et al., (1994) è riportata in **Allegato 4**.

Nell'area oggetto di studio non sono state rilevate biocenosi ad elevato pregio ambientale ai sensi dell'ex D. Lgs. 152/99, né praterie della fanerogama marina *Posidonia oceanica*, come evidenziato dalle Baseline surveys eseguite nell'area di studio nel mese di luglio 2009 mediante Side Scan Sonar ad alta risoluzione (i cui risultati sono riportati in **Appendice 3 e 4**), che hanno inoltre permesso di identificare le principali biocenosi e/o afferenze ecologiche presenti nell'area oggetto di studio, di cui è stata anche redatta una carta biocenotica, disponibile in Appendice VI dell'**Appendice 3** ed in Appendice V del Report Finale Sealine Panda – Plem (**Appendice 4**).

#### Caratterizzazione della produzione ittica

La caratterizzazione della produzione ittica, basata su uno studio condotto dall'Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato del CNR di Mazara del Vallo, nell'ambito del programma "Trawl", consente di definire la distribuzione spaziale delle tre principali specie "bersaglio" di pesca: il nasello (*Merluccius merluccius*), la triglia di fango (*Mullus barbatus*) ed il gambero rosso (*Aristeus antennatus*). Per le tre specie in esame i risultati mostrano la realizzazione di rese maggiori in una fascia in prossimità della costa (poche miglia dalla costa).

#### Rettili

Lo stato delle tartarughe mediterranee è stato studiato per la prima volta grazie ad un progetto di salvaguardia iniziato nel 1978 dall'*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) e successivamente finanziato dal WWF Italia, con l'obiettivo di caratterizzare la distribuzione geografica, le abitudini migratorie legate a riproduzione e nutrizione, e di valutare la dimensione della popolazione mediante cattura, marcatura ed eventuale ricattura degli individui.

#### Mammiferi

Nonostante il Canale di Sicilia rivesta un particolare interesse in quanto costituisce un passaggio quasi unico, se si eccettua lo Stretto di Messina, tra la porzione occidentale e quella orientale del bacino Mediterraneo, non esistono studi sistematici sulla distribuzione e abbondanza relativa delle specie di cetacei relativamente a questa porzione di mare. Di conseguenza, per quest'area non si hanno informazioni sull'eventuale "stagionalità" delle specie e sull'utilizzo dell'habitat.

## **4.4 ATTIVITÀ SOCIO – ECONOMICHE DELL'AREA DI STUDIO**

### Attività di Pesca

La Regione Sicilia contribuisce notevolmente al settore della pesca a livello nazionale. Secondo recenti stime dell'Irepa, Istituto Ricerche economiche per la pesca e l'Acquacoltura (AREA SISTAN), le regioni che maggiormente contribuiscono alla produzione nazionale sono la Sicilia, la Puglia, il Veneto e l'Emilia Romagna che nel 2005 hanno prodotto il 59.5% del pescato totale.

In particolare, lo Stretto di Sicilia rappresenta dagli anni 50 una delle principali aree di pesca della flotta peschereccia nazionale dove si è concentrato un numero sempre crescente di imbarcazioni da pesca. Tale tratto di mare risulta particolarmente idoneo alla pesca a strascico e nel tempo è stata migliorata in termini di dimensioni medie del naviglio, tecniche, attrezzi e strumentazioni di bordo.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 29 di 43</p>
---	---	------------------------

#### Traffico marittimo

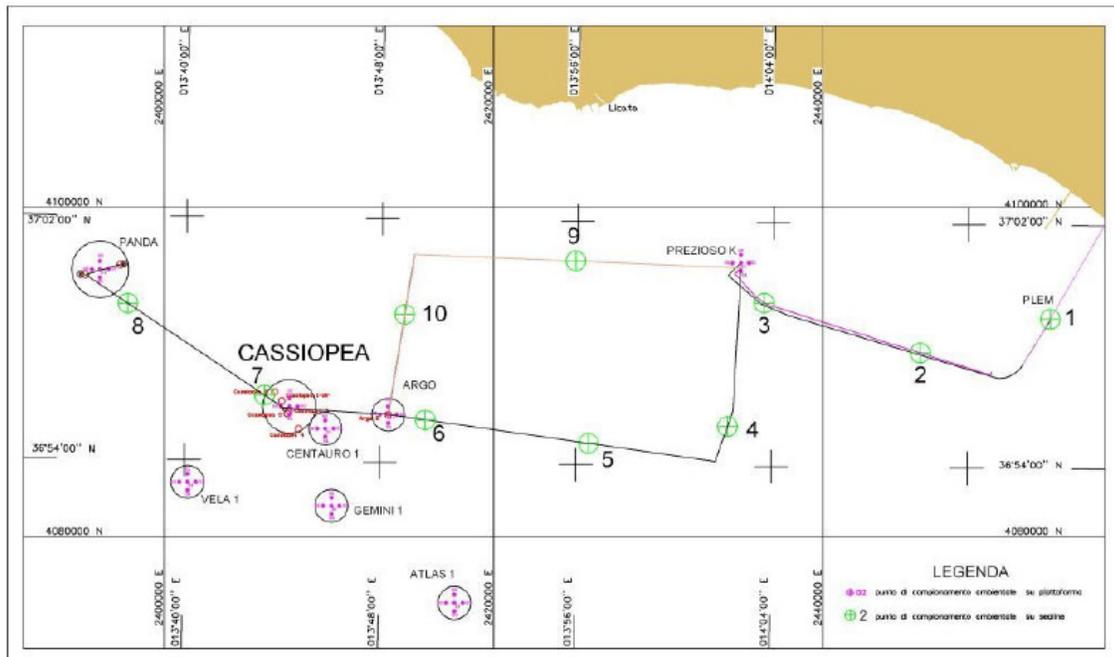
Il traffico marittimo nello Stretto di Sicilia, caratterizzato utilizzando i dati riguardanti i movimenti relativi al biennio Novembre 1997 – Novembre 1999 rilevati dal Lloyd's Maritime Information Service, pe i due anni considerati conteggia 11'586 passaggi. L'informazione riguarda il numero di navi, tipologia di carico, peso medio del carico (DWT-Dead weight: Weight of charge + dead weights), il peso di stazza lorda ed il numero di attraversamenti. Tali dati evidenziano una superiorità di navi classificate come "General Cargo Ship" e "Bulk Carrier" che nel periodo considerato hanno effettuato rispettivamente 24304 e 11436 attraversamenti. I dati riferiti agli attraversamenti nel Canale di Sicilia non possono essere corredati dalle relative rotte in quanto le navi che transitano in acque internazionali non sono obbligate a dichiarare la loro rotta. Il Lloyd's Maritime Information Service fornisce i dati relativi al numero di attraversamenti per categoria di tonnellaggio (Lloyd's Maritime Information Service, 1999) e permette di stabilire che i passaggi più frequenti sono quelli relativi alla categoria compresa tra 1'600 e 9'999 tonnellate (44%).

#### **4.5 MONITORAGGIO AMBIENTALE DEL SITO**

Nell'ambito del SIA del Progetto "Offshore Ibleo", che prevede lo sviluppo integrato dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea, l'installazione della piattaforma Prezioso K, e la posa delle sealines di collegamento tra i pozzi e la piattaforma Prezioso K, nel mese di Luglio 2009 è stato realizzato un monitoraggio ambientale dell'area di studio. Nel mese di Luglio la Società G.A.S. S.r.l. - Geological Assistance & Services di Bologna, in collaborazione con la società TETIDE s.r.l. di Fano, con Geotechnical Environmental Solutions e con il CNR – ISMAR di Ancona ha infatti eseguito, per conto della società eni s.p.a. divisione e&p, un rilievo ambientale finalizzato ad acquisire nell'area di interesse, informazioni sulle caratteristiche:

- fisiche, chimiche e microbiologiche delle acque;
- fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti;
- del benthos nell'area di interesse.

Le stazioni dell'intera campagna di monitoraggio sono state posizionate al fine di caratterizzare l'ambiente marino lungo i due probabili tracciati della futura sealine che congiungerà il Pozzo Panda con il PLEM, nonché le aree in corrispondenza dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea. L'ubicazione delle stazioni di monitoraggio è riportata in **Figura 4-2**.



**Figura 4-2: ubicazione delle stazioni di campionamento del rilievo ambientale eseguito lungo i due probabili tracciati della futura sealine**

In particolare, sono stati considerati i risultati dei campionamenti eseguiti presso:

- 5 punti in corrispondenza del campo pozzi Panda;
- 2 punti collocati lungo il tracciato previsto per l'installazione della sealine tra i Pozzi Panda 2 Dir, Panda W2 ed il Manifold di Cassiopea.

La relazione del rilievo ambientale eseguito, la descrizione delle metodologie di campionamento utilizzate, i risultati delle analisi ed i certificati analitici sono riportati in **Appendice 3** e **4** del presente SIA.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 31 di 43</p>
---	---	------------------------

## 5 STIMA DEGLI IMPATTI

Il presente capitolo analizza i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali relative alle fasi progettuali previste per la realizzazione del progetto descritto in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio di Impatto Ambientale (SIA).

La stima degli impatti è stata effettuata attraverso la scomposizione del progetto nelle varie fasi operative ed attraverso l'analisi delle interazioni e dell'impatto che ciascuna azione può esercitare sui singoli comparti ambientali. L'entità degli impatti è stata valutata seguendo un criterio di oggettività che si basa sul confronto tra i parametri indicatori dello stato di un determinato comparto ambientale con i valori normali (o di controllo) e con i valori soglia identificati dalle normative vigenti o dall'esperienza. Tale valutazione viene effettuata mediante matrici che mettono in correlazione le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione, e successivamente i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali.

Per quanto riguarda gli aspetti progettuali, sono state considerate le seguenti fasi operative:

- Posizionamento ed installazione/rimozione (mob/demob) dell'impianto di perforazione;
- Perforazione e attività di produzione dei Pozzi Panda W2 e Panda 2 Dir;
- Posa delle condotte e delle strutture in alto fondale (tipo SSIV o PLEM), operazioni di varo ed installazione dei Cavi Ombelicali di controllo dai pozzi al Manifold di Cassiopea.

I comparti ambientali considerati potenzialmente soggetti ad impatto sono:

- atmosfera e qualità dell'aria (caratteristiche chimico fisiche);
- ambiente idrico (caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua, caratteristiche trofiche);
- fondale marino e sottosuolo;
- flora fauna ed ecosistemi (interazione con fauna pelagica, bentonica e mammiferi marini).

Oltre ai comparti ambientali sono stati considerati anche gli aspetti relativi all'impatto socio-economico delle attività di progetto. Dopo aver identificato gli impatti potenziali e le interazioni tra azioni del progetto e comparti ambientali, sarà fornita una stima dell'entità delle modificazioni e dell'impatto dovuto a ciascuna delle fasi progettuali considerate.

La valutazione è stata condotta suddividendo gli effetti in quattro categorie di interferenza (trascurabile, bassa, media e significativa), in funzione dei criteri di stima degli impatti descritti nel dettaglio nei paragrafi successivi. La stima qualitativa e quantitativa degli impatti su ciascun comparto ambientale è stata condotta sulla base della sensibilità e della vulnerabilità dell'ambiente recettore, dell'entità e della scala temporale e spaziale dell'impatto generato dalle diverse azioni progettuali.

Le analisi effettuate, così come la parametrizzazione dei modelli previsionali degli impatti, è basata sugli esiti dei rilievi geofisici e ambientali eseguiti direttamente dal committente e descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA. Sono stati inoltre utilizzati dati meteorologici raccolti nell'area di studio sia da specifiche *survey*, sia dalle reti di monitoraggio meteorologiche, così come dati bibliografici riguardanti le zone interessate dal progetto.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 32 di 43</p>
---	---	------------------------

L'analisi ha permesso di evidenziare gli impatti potenzialmente presenti, molti dei quali già comunque mitigati o annullati dagli accorgimenti progettuali ed operativi adottati nella realizzazione del progetto. Molte misure di mitigazione sono state, infatti, già previste nelle scelte progettuali adottate da eni divisione e&p (cfr. Quadro Progettuale), sulla base dell'esperienza maturata in progetti simili a quello proposto.

## 5.1 FASI PROGETTUALI CONSIDERATE

La descrizione dettagliata delle fasi di posizionamento ed installazione della piattaforma di perforazione e di produzione del pozzo e di installazione delle condotte di collegamento con il vicino Campo gas Cassiopea, si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale del presente SIA.

### **Fattori di perturbazione legati alle attività di progetto e comparti ambientali interessati**

Al fine di valutare i potenziali impatti legati al progetto, sono stati individuati, per ciascuna attività di progetto identificata, una serie di fattori di perturbazione indotti che possono incidere in modo diverso sui comparti ambientali considerati. I principali fattori di perturbazione sono di seguito elencati:

- presenza fisica delle strutture;
- emissioni in atmosfera;
- movimentazione dei sedimenti;
- fattori fisici di disturbo per la componente biotica (generazione di rumore e vibrazioni, illuminazione notturna, interazione con fauna bentonica e mammiferi marini);
- produzione di rifiuti (rifiuti solidi urbani, liquami, scarico a mare di acque di produzione);
- rilascio dei metalli dalle strutture anticorrosione;
- possibili fenomeni di subsidenza;
- aumento del traffico navale sia durante l'installazione delle piattaforme e la posa delle condotte sia durante la fase di attività del pozzo d'estrazione.

Per la definizione generale delle componenti ambientali coinvolte si è fatto riferimento al DPCM 27 Dicembre 1988. I comparti ambientali considerati, trattati nel Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA, sono elencati di seguito.

**Atmosfera:** per questo comparto sono state considerate le informazioni relative alla componente atmosferica che caratterizza il Canale di Sicilia, quali caratteristiche climatiche, meteorologiche, ampiamente trattate nel Quadro di Riferimento Ambientale. Tali informazioni sono state utilizzate per modellizzare la diffusione degli inquinanti in atmosfera, in modo da valutare gli effetti delle attività in progetto sulla qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento e le potenziali modifiche della qualità dell'aria sulle coste meridionali della Sicilia.

**Ambiente idrico:** per questo comparto sono stati valutati gli effetti sulla colonna d'acqua in termini di potenziali variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque nell'intorno delle piattaforme. Sono state inoltre valutate le variazioni delle caratteristiche trofiche della colonna d'acqua con particolare attenzione ai possibili effetti sulle associazioni animali e sugli ecosistemi marini più

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 33 di 43</p>
---	---	------------------------

significativi (fitoplancton, zooplancton, biocenosi bentoniche, risorse alieutiche e ittiofauna, rettili e mammiferi marini) e sulle eventuali specie protette presenti.

**Fondale marino e sottosuolo:** per questo comparto sono state prese in considerazione le possibili alterazioni geomorfologiche e chimico-fisiche dei sedimenti legate alle diverse fasi del progetto. Sono stati inoltre considerati possibili impatti dovuti a fenomeni di subsidenza legati all'attività di estrazione di fluidi dal sottosuolo, e possibili impatti dell'attività di perforazione ed estrazione sulla struttura e sulla funzionalità della biocenosi bentonica.

**Flora, fauna ed ecosistemi:** per questo comparto sono stati presi in considerazione i possibili effetti generati dalle operazioni di perforazione sulla componente animale con particolare attenzione all'impatto del rumore sui mammiferi marini.

Sono stati inoltre valutati gli effetti della variazione delle caratteristiche trofiche delle acque sulle caratteristiche strutturali e funzionali di fitoplancton, zooplancton e fauna pelagica. Infine, sono stati valutati gli effetti dell'opera sulle associazioni animali ed ecosistemi descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA, con particolare riferimento ed attenzione ai mammiferi marini ed eventuali specie protette presenti.

Al fine di valutare l'impatto socio-economico, sono stati valutati i possibili effetti del progetto sull'attività di pesca e sul traffico marittimo nell'area interessata dalle operazioni.

#### **Identificazione degli impatti**

L'identificazione degli impatti che le varie fasi progettuali hanno sui comparti ambientali è stata effettuata mediante una matrice di correlazione tra le azioni generate in ciascuna fase di progetto e le interazioni che queste hanno sui vari comparti ambientali. I risultati ottenuti sono riportati nella Sezione relativa alla Stima Impatti del presente SIA.

L'analisi ha permesso di evidenziare gli impatti potenzialmente esistenti, molti dei quali già comunque mitigati od annullati dagli accorgimenti progettuali ed operativi adottati nella realizzazione del progetto.

## **5.2 STIMA DELLE INTERFERENZE SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI**

### **Criteri per la stima delle interferenze indotte dall'intervento**

Lo scopo della stima degli effetti indotti dall'intervento è fornire gli elementi per valutarne le conseguenze rispetto ai criteri fissati dalla normativa o, eventualmente, definiti per ciascun caso specifico. Tali criteri, necessari per assicurare un'adeguata oggettività nella fase di valutazione, sono i seguenti: entità, frequenza, scala temporale dell'impatto, scala spaziale dell'impatto, incidenza su aree e comparti critici, effetti secondari, probabilità di accadimento dell'alterazione.

A ciascun criterio individuato viene assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4 in base alla rilevanza dell'impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo). Tale punteggio viene attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali, e dell'esperienza maturata su progetti simili.

L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti di ogni comparto ambientale viene quantificata con la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato viene successivamente classificato come segue:

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 34 di 43</p>
---	---	------------------------

- CLASSE I (colore blu, punteggio 7-11): impatto ambientale trascurabile;
- CLASSE II (colore giallo, punteggio 12-16): impatto ambientale basso;
- CLASSE III (colore arancione, punteggio 17-21): impatto ambientale medio;
- CLASSE IV (colore rosso, punteggio 22-28): impatto ambientale significativo.

#### **Criteri per il contenimento degli impatti indotti dall'intervento**

Nel corso dello sviluppo del progetto sono stati individuati diversi accorgimenti progettuali atti a ridurre eventuali effetti negativi sulle singole variabili ambientali. In generale, i principali criteri atti a mitigare o compensare le eventuali interferenze sull'ambiente possono essere così sintetizzati:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o la frequenza di un'attività;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, agendo sulla stessa risorsa impattata.

Nello specifico, per quanto riguarda i detriti ed i fanghi di perforazione, in accordo con la politica di eni divisione e&p indirizzata a limitare il più possibile l'impatto ambientale eventualmente generato dalle attività di perforazione, non verrà effettuato alcuno scarico a mare.

### **5.3 ATMOSFERA**

Nel presente paragrafo è stato valutato il potenziale effetto, dovuto all'attività di perforazione, sulla qualità dell'aria percepita dai recettori sensibili potenzialmente interessati e, in particolare, sono state valutate le possibili ricadute di inquinanti in prossimità della costa italiana al largo del Canale di Sicilia.

Per la modellizzazione della diffusione di inquinanti in atmosfera è stato utilizzato il modello gaussiano **AERMOD** (*AMS/EPA Regulatory Model*). AERMOD è uno "steady-state plume model", ovvero un modello analitico stazionario a pennacchio che simula la dispersione degli inquinanti in atmosfera basandosi sull'equazione gaussiana, e ne calcola la concentrazione nel dominio d'indagine, in corrispondenza di recettori distribuiti su una griglia o discreti. Il modello AERMOD è stato utilizzato insieme al preprocessore meteorologico AERMET per la trattazione dei dati meteorologici d'ingresso, superficiali e dell'atmosfera superiore.

Tutte le simulazioni effettuate non hanno rilevato condizioni critiche di accumulo di effluenti gassosi emessi dagli impianti di perforazione che possano causare effetti negativi per la salute umana. Tutti i valori emersi dalle simulazioni indicano concentrazioni inferiori di un ordine di grandezza rispetto ai valori limite normativi stabiliti per l'NO<sub>2</sub>. Non si rilevano, inoltre, potenziali ricadute di inquinanti sulla costa, che dista circa 20 Km in linea d'aria dalla piattaforma.

Sulla base del confronto effettuato tra i dati ambientali, i dati progettuali ed il modello di dispersione degli inquinanti, è stata compilata la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto atmosfera, in cui si evidenzia l'assenza di impatti ambientali rilevanti derivanti dalle attività di progetto. La tipologia di impatto generato sul comparto atmosfera risulta infatti rientrare in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto ambientale trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità,

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 35 di 43</p>
---	---	------------------------

i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una bassa magnitudo e da una durata limitata nel tempo.

#### **5.4 AMBIENTE IDRICO MARINO**

I rifiuti prodotti nell'ambito del progetto saranno principalmente costituiti dalle seguenti tipologie:

- fanghi utilizzati nel corso della perforazione del Pozzo Panda e smaltiti al termine delle operazioni;
- cuttings di perforazione, prodotti nel corso della perforazione;
- oli usati, potenzialmente prodotti sia nelle attività relative alla perforazione;
- imballaggi (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.), potenzialmente prodotti nelle attività relative alla perforazione.

Tutti i rifiuti sopra indicati saranno raccolti separatamente e inviati a terra tramite *supply vessels* per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Il trasporto dei rifiuti sulla terraferma ed il successivo trattamento/smaltimento avverranno in accordo a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Oltre ai rifiuti sopra elencati, nel corso delle attività di perforazione di perforazione del Pozzo Panda, potranno essere generate acque oleose, derivanti ad esempio dalla ricaduta di acque meteoriche su superfici contaminate da olio. Tali acque saranno gestite secondo quanto prescritto dal DPR 886/79.

Le acque reflue fognarie, costituite dagli scarichi civili provenienti da WC, lavandini, docce, cambusa, ecc., saranno scaricate a mare previo trattamento mediante impianto di triturazione e disinfezione omologato, in conformità con quanto stabilito dalle Leggi 662/80 e 438/82, che recepiscono le disposizioni contenute nell'Annex IV della Convenzione Marpol.

Tutti i serbatoi di gasolio presenti sulle piattaforme e destinati all'alimentazione dei generatori elettrici sono posizionati in un'area sicura e sono dotati di vasche di raccolta che convogliano le eventuali tracimazioni nel serbatoio raccolta drenaggi. Tali accorgimenti progettuali adottati riducono al minimo la possibilità che si possano verificare sversamenti accidentali in mare di gasolio e, nel caso molto remoto in cui possano verificarsi, eni s.p.a. divisione e&p ha sviluppato un efficace ed effettivo piano di prevenzione e di emergenza al fine di gestire tempestivamente tali incidenti.

Ad ulteriore scopo cautelativo, è stata inoltre studiata l'eventualità di un potenziale scenario di oil spill che deriverebbe da una perdita dei serbatoi di carburante dall'impianto di perforazione impiegato nel presente progetto nell'ambito delle operazioni sul giacimento Panda Per tutte le simulazioni effettuate, il modello non prevede che frazioni di inquinante raggiungano la terra ferma.

#### **5.5 FONDALE MARINO E SOTTOSUOLO**

L'interazione generata dall'impianto di perforazione sul fondale marino, darà luogo ad un impatto minimo, dovuto principalmente al posizionamento delle ancore e catene dei mezzi navali di supporto all'impianto stesso che non si appoggia al fondale. Per quanto riguarda le attività di installazione della piattaforma, delle strutture e della successiva fase di perforazione è probabile una mobilitazione di materiale fine dal fondale e la conseguente dispersione in acqua. Si ricorda che per altre opere di

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 36 di 43</p>
---	---	------------------------

questo genere non è stato evidenziato alcun tipo di interazione ed impatto con le caratteristiche geomorfologiche e chimico fisiche del fondale marino e dei sedimenti.

Data la limitata durata delle operazioni di installazione (circa 90 giorni) si prevede che l'interferenza sia circoscritta alle aree interessate dai lavori ed alle aree interessate dal trascinarsi delle strutture. Anche per quanto riguarda le operazioni di posa delle condotte e delle strutture in alto fondale, come meglio descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale, è attesa una risospensione della frazione fine dei sedimenti. Tuttavia, dalla valutazione delle informazioni studiate, il potenziale impatto causato dall'immissione/movimentazione di sostanze fini in mare può essere considerato del tutto trascurabile. Inoltre, la movimentazione dei sedimenti è da considerarsi un fenomeno del tutto reversibile e concentrato nella fase di installazione delle strutture e delle piattaforme.

Sulla base delle valutazioni effettuate, la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto fondale marino e sottosuolo, evidenzia l'assenza di impatti ambientali rilevanti derivanti dalle attività di progetto. La tipologia di impatto generato sul fondale marino e sul sottosuolo risulta infatti rientrare in **Classe I**, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa e/o di breve durata.

Al fine di garantire un miglior controllo degli effetti geodinamici ed un tempestivo intervento mitigativo dei potenziali impatti del progetto legati a possibili fenomeni di subsidenza e compattazione superficiale del fondale marino, è stato inoltre redatto uno specifico studio elastoplastico. In particolare, per quanto riguarda:

- effetti di subsidenza causati dall'estrazione del gas: è stato redatto un apposito modello predittivo di subsidenza. I risultati sono illustrati in **Appendice 5**;
- la stima degli impatti sulla costa e sul fondale marino: è stato eseguito un apposito studio di valutazione dei possibili impatti sulla costa e sul fondale marino dovuti alla subsidenza indotta da estrazione di gas dal Prof. Colantoni dell'Università di Urbino. I risultati sono illustrati in **Appendice 6**.

Dai risultati emersi dalle simulazioni svolte, si evidenzia che l'impatto ambientale dovuto all'abbassamento di fondale a causa della coltivazione dei giacimenti offshore è da ritenersi generalmente modesto e nullo per quanto riguarda le comunità bentoniche.

## **5.6 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

### **Impatti sugli organismi bentonici**

L'area di interesse è caratterizzata da sedimenti costituiti prevalentemente da argille siltose, come riportato nelle Survey Ambientali effettuate nell'ambito del Progetto in esame (cfr. **Appendici 3 e 4** e Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA). Nello specifico, durante le campagne di monitoraggio sono state identificate le principali biocenosi e/o afferenze ecologiche presenti nell'area oggetto di studio ed è stata redatta una carta biocenotica, disponibile in Appendice VI dell'**Appendice 3** ed in Appendice V del Report Finale Sealine Panda – Plem (**Appendice 4**).

Nell'area oggetto di studio non sono state rilevate praterie della fanerogama marina *Posidonia oceanica*, né altre biocenosi ad elevato pregio ambientale ai sensi dell'ex D. Lgs. 152/99.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 37 di 43</p>
---	---	------------------------

Si sottolinea, comunque, l'effetto di richiamo delle strutture posizionate, come i pali di sostegno della piattaforma Prezioso K, come luogo di impianto di organismi bentonici (spugne, celenterati, briozoi, molluschi filtratori, etc.).

### **Interferenze di natura fisica**

#### *Effetti del rumore e vibrazioni su mammiferi marini e fauna pelagica*

Nel caso di una sorgente in mare, il rumore di fondo è condizionato da una serie di parametri fisici quali la profondità dell'acqua, il tipo di substrato, la velocità del vento, il grado di traffico marittimo nella zona, etc. Inoltre, la propagazione dalla sorgente è influenzata dalle variazioni o dalle condizioni di disomogeneità della temperatura, della salinità dell'acqua e del contenuto di gas disciolto. Le modalità e gli effetti della propagazione del rumore in acqua sono meglio approfonditi nella sezione Stima Impatti del presente SIA. Considerando la valutazione delle informazioni disponibili sull'area in esame, e la breve durata delle attività di perforazione, è possibile ipotizzare che le interferenze acustiche generate dalle attività in progetto sui mammiferi marini non siano significative.

#### *Impatto dell'incremento della luminosità notturna sugli organismi pelagici*

L'inquinamento luminoso può essere considerato come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, provocata dall'immissione di luce artificiale dagli impianti di illuminazione. Considerando che per il progetto "Offshore Ibleo", la zona illuminata avrà un'estensione limitata e circoscritta all'area delle operazioni, per una durata temporale limitata, gli effetti prodotti sulla flora e fauna marina possono essere considerati trascurabili.

#### *Impatto della variazione delle caratteristiche trofiche delle acque su fitoplancton e fauna pelagica*

Considerando la tipologia di attività previste, l'immissione in mare degli scarichi è da considerarsi circoscritta e di carattere temporaneo. Inoltre, considerando l'ubicazione in mare aperto dell'area di progetto, l'elevata capacità di diluizione dell'ambiente circostante rende tale fattore di perturbazione ed i conseguenti effetti sulle popolazioni fitoplanctoniche e sulla fauna pelagica del tutto trascurabili.

Sulla base delle valutazioni effettuate, la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto flora, fauna ed ecosistemi, evidenzia la presenza di impatti ambientali che rientrano in pochi casi in **Classe II**, caratterizzata da alterazioni di entità generalmente bassa ed effetti totalmente reversibili, e per la maggior parte dei casi in **Classe I**, ovvero nella classe caratterizzata da impatto ambientale trascurabile, ed indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili.

## **5.7 ASPETTI SOCIO ECONOMICI**

Nonostante il Canale di Sicilia risulti come un tratto di Mare Mediterraneo interessato dalle attività di navigazione, si ritiene che l'esecuzione e l'attività dei pozzi, sia per il posizionamento dei Campo Gas, sia per la dimensione del tratto di mare in questione, rappresenti un ostacolo minimo alla navigazione marittima dell'area.

Se da un lato, infatti, la presenza dell'impianto di perforazione e delle condotte di collegamento con i Campi Gas adiacenti, comporta l'imposizione di un'area di rispetto e l'aumento del traffico marittimo nella zona, dall'altro, questa riduzione dell'area potenzialmente sfruttabile comporta un potenziale *feedback* positivo sull'ambiente marino. Una temporanea riduzione dei fondi pescabili dovuta alla

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 38 di 43</p>
---	---	------------------------

riduzione dello sfruttamento può infatti rappresentare, più che un danno economico, un beneficio dal punto di vista sia ambientale che ecologico. Sulla base delle valutazioni effettuate, la matrice quantitativa della stima degli impatti sul comparto socio-economico evidenzia l'assenza di impatti ambientali rilevanti derivanti dalle attività di progetto. La tipologia di impatto generato sul comparto socio-economico dell'area in esame risulta infatti rientrare in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto ambientale trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili.

 <p>eni s.p.a. divisione e&amp;p</p>	<p>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00 Sintesi Non Tecnica Studio di Impatto Ambientale OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA</p>	<p>Pagina 39 di 43</p>
--	--	------------------------

## 6 CONCLUSIONI

Nell'ambito del Progetto "Offshore Ibleo" presentato dalla società eni divisione exploration & production, il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo allo sviluppo del Campo Gas Panda, ubicato nel Canale di Sicilia, nell'offshore al largo del Comune di Licata (AG), all'interno dell'Istanza di Concessione di coltivazione in mare denominata "d2G.C-.AG".

Scopo del progetto è la messa in produzione dei giacimenti offshore attraverso la realizzazione di tutte le opere collegate all'estrazione, trattamento e trasporto/export del gas producibile dai pozzi previsti.

Nello specifico, il progetto prevede le seguenti fasi:

- Perforazione di due pozzi sottomarini di estrazione del Campo Gas Panda, posizionati a circa 21 km dalla costa;
- Installazione delle Sealine dai Pozzi Panda al Manifold di raccolta Cassiopea. La distanza dalla costa del tracciato della futura sealine Panda – PLEM è variabile ed è pari a circa 7 km in corrispondenza della postazione PLEM, a circa 11 km in corrispondenza del Manifold di Cassiopea e a circa 22 km in corrispondenza del Pozzo Panda.
- Installazione subacquea delle strutture in alto fondale, posa delle Sealine, installazione delle condotte gas necessarie al collegamento tra i pozzi Panda e il Manifold di raccolta di Cassiopea, e installazione dei Cavi Ombelicali di controllo dai Pozzi al Manifold di Cassiopea, posizionato a circa 22 km dalla costa.

L'analisi della compatibilità tra le indicazioni normative relative alla legislazione vigente e le indicazioni e le soluzioni prospettate dal progetto da realizzare, evidenziano rapporti di coerenza tra il progetto stesso e l'attuale situazione energetica italiana.

L'esame dettagliato delle componenti ambientali, riportato nel presente documento, fornisce un quadro dell'ambito naturale caratterizzante l'area in esame. In virtù delle caratteristiche stesse dell'opera, della temporaneità delle attività più rilevanti e della limitata influenza che i fattori di perturbazione possono indurre, le attività previste non determinano impatti rilevanti sulle caratteristiche naturali del territorio circostante. Tutte le attività previste evidenziano, infatti, l'assenza di impatti ambientali significativi.

La tipologia di impatto generato sui vari comparti considerati risulta rientrare principalmente in **Classe I**, ovvero in una classe ad impatto ambientale trascurabile, indicativa di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati completamente reversibili. In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nel presente documento, e delle valutazioni effettuate, le opere in progetto non comportano impatti rilevanti né per l'ambiente, né per l'uomo.

Tutte le attività previste saranno condotte da eni s.p.a. divisione e&p sulla base dell'esperienza maturata relativamente al corretto sfruttamento delle risorse minerarie, nel massimo rispetto e tutela dell'ambiente e del territorio.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 40 di 43</p>
---	---	------------------------

## BIBLIOGRAFIA GENERALE

### Quadro Programmatico

- Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, 2008, "Relazione annuale alla commissione europea sullo stato dei servizi e sulla regolazione dei settori dell'energia elettrica e del gas".
- Cagnolaro, L., Notarbartolo di Sciarra, G. (1992). Research activities and conservation status of cetaceans in Italy. Bollettino del Museo dell'Istituto di Biologia. Genova 56- 57, pp. 53-85.
- Davies, A.G., Soulsby, R.L., and King, H.L. (1988). A numerical model of the combined wave and current bottom boundary layer. Journal of Geophysical Research Vol. 93, pp. 491-508.
- Edwell J R, Turnpenny A W H, Langworthy J, Edwards B (2003). Measurements of underwater noise during piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and observations of its effect on caged fish. Subacoustech Report Reference: 558R0207.
- Energy Information Administration (EIA) - Official Energy Statistics from the U.S. Government), "International Energy Outlook (IEO) 2008".
- Eurogas, 2007, "Annual Report, 2006 - 2007".
- Eurogas, 2008, "Annual Report, 2007 - 2008".
- Evans, P.G.H. and Nice, H. (1996). Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans. Sea Watch Foundation, Oxford. (Report commissioned by UKOOA.).
- Kim, D.H., Kim, S.J., Moon, K.M., Lee, M.H., and Kim, K.J. (2001). Influence on consumption rate and performance of aluminum sacrificial anode due to seawater velocity and pH variations. Journal of the Corrosion Science Society of Korea. Vol. 30, no. 1.
- Potter, J. and DeLory, E. (1998). Noise sources in the sea and the impact for those who live there. Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (UNMIG), 2008 "Attività di Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi, Rapporto Annuale 2007".
- Proceedings of Conference presentation: Acoustics and Vibration Asia'98, Singapore, November 998. [http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998\\_noise.pdf](http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998_noise.pdf)
- Reboul, M., Meteau, J.L., (1985) Les anodes en aluminium pour la protection cathodique en mer. Matériaux et techniques.
- Richardson, W. J., Greene, Jr., C. R., Malme, C. I., and Thomson, D. H. (1995). Marine Mammals and Noise (Academic Press, San Diego).
- Schlundt, C.E., Finneran, J.J., Carder, D.A., and Ridgway, S.H. (2000). Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, Tursiops truncatus, and white whales, Delphinapterus leucas, after exposure to intense tones. Journal of Acoustical Society of America. Vol. 107, no. 6, pp. 3496-3508.
- Snam Rete Gas, 2008, "Bilancio 2007".
- U.S. Geological Survey (USGS), 2000 "World Petroleum Assessment 2000".

### Quadro Ambientale

- Accombams, 2002. Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: State of Knowledge and Conservation Strategies. Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area (ACCOBAMS). In: G. Notarbartolo di Sciarra (Ed.). A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002.
- Allan T., 1972. Oceanography of the Strait of Sicily. Saclantcen Conference Proceedings n° 7.
- Ambrosetti C. *et al.*, 1985. Neotectonic map of Italy. CNR, Quaderni della Ricerca Scientifica, n° 114, vol. 4.
- André M., Terada M., Watanabe Y. 1997. Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*) behavioural response after the playback of artificial sounds. Rep. Int. Whal. Commn. 47:499-504.
- Arcangeli A., Caltavuturo G., Marini L., Salvati E., Tringali M., Valentini T. & Villetti G., 2001. Avvistamenti invernali di cetacei nello Stretto di Sicilia. Natura. Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 90 (2): 5-9
- Arculeo, M., Bairo, R., Riggio, S., 1990. Caratterizzazione delle faune demersali e delle marinerie del Golfo di Castellammare (Sicilia N/O) attraverso una analisi triennale degli sbarchi di pesca. Natur. Sicil., Ser. IV XIV (3/4), 57±69. Argano R., Basso R., Cocco M. e Gerosa G., 1992. Nuovi dati sugli spostamenti di tartaruga marina comune (*Caretta caretta*) in Mediterraneo. Bull. Mus. Ist. biol. Univ. Genova, 56-57: 137-163.
- Argano R, Cocco M., Di Palma M. G., Jacomini C., Zava B, 1991. Dati preliminari sulla distribuzione stagionale di *Caretta caretta* (L. 1758) Chelonia, Reptilia, nei mari italiani. In: Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati, Suppl. Ric. Biol. Selvag., Vol. XVI Sett. 1991 numero unico, pp.189-191.
- Argnani A., 1987. The Gela Nappe: evidence of accretionary melange in the Maghrebian foredeep of Sicily. Mem. Soc. Geol. It.
- Azzali M., Cosimi G., Luna M, 1989. Rapporto sulle risorse pelagiche dei mari italiani, stimate con metodi acustici. Rapporto dell'IRPEM CNR di Ancona.
- Azzali *et al.* *et al.* IRPEM Per ENI Divisione AGIP, 1999 – Attività petrolifera e rotte migratorie di specie di cetacei in alcune aree del Medio Adriatico.
- Bianchi C. N. 1981 - Policheti serpuloidi - Guide CNR (AQ/1/96, 5). 187 pp.
- Brambati A. & Massi G., 1983. Studio sedimentologico marittimo costiero per la difesa dei litorali ed esame delle caratteristiche qualitative delle acque del Golfo di Gela. Amministrazione Provincia di Caltanissetta, Assessorato Territorio e Ambiente.
- Catalano R. & D'argenio B., 1982. Schema geologico della Sicilia occidentale (Catalano R. & D'Argenio Eds.), Palermo

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 41 di 43</p>
---	---	------------------------

- Centro Studi Cetacei, 2002a. Tartarughe marine recuperate lungo le coste italiane. II. Rendiconto 1999. Atti Soc.it.Sci.nat. Museo civ.Stor.nat. Milano, 142/2001 (II): 265-281.
- Centro Studi Cetacei, 2002b. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XV. Rendiconto 2000. Atti Soc.it.Sci.nat. Museo civ.Stor.nat. Milano, 142/2001 (II): 251-264.
- Centro Studi Cetacei, 2001. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XIV. Rendiconto 1999. Atti Soc.it.Sci.nat. Museo civ.Stor.nat. Milano, 141/2000 (II): 353-365.
- Cossignani T. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico. Mostra Mondiale Malacologia - Cupra Marittima (AP). L'Informatore Piceno Ed. 40 pp + tavole.
- D'Angelo G. & Gargiullo S. 1978 - Guida alle conchiglie del Mediterraneo - Fabbri Ed.
- Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina Università di Messina, 1984-1985. Indagine oceanografica e correntometrica nelle acque costiere della Sicilia. Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, Vol. 1 pp.147.
- Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina Università di Messina, 1986. Relazione sulle caratteristiche oceanografiche, fisiche, chimiche e biologiche dell'area costiera dello Stretto di Sicilia compresa tra Capo Passero e Capo Scalabri. SNAMPROGETTI Divisione Ecologia Fano – Gennaio 1988 In: Valutazione degli effetti ambientali relativi all'attività offshore del "Campo Vega" – SELM S.p.A. (Stretto di Sicilia).
- Falciai L., Minervini R., 1992. Guida dei crostacei decapodi d'Europa. Ed. Muzzio.
- Fauvel P. 1923 - Faune de France: Polichetes errantes - Paris
- Fauvel P. 1927 - Faune de France: Polichetes sedentaires - Paris
- George J.D., Hartmann-Schroder. 1985 - Polychaetes: British Amphipoda, Spintheridaa & Euniciaa - London, E.J. Brill Publishing Company.
- Giordano *et al.* 1995. Risultati della ricerca sulla cetofauna siciliana. Museo del Mare di Cefalù. Gruppo ricerca cetacei.
- IRMA-CNR, 2000a: Indagine preliminare sull'impatto delle operazioni di prospezione sismica con l'ausilio di "air-gun" (2D) nell'area di concessione G.R 144 AG; G.R. 13 AG; G.R. 14 AG. (Stretto di Sicilia), 16 pp.
- IRMA-CNR, 2000b: Parere sull'impatto delle operazioni di prospezione sismica con l'ausilio di air guns (2d) nell'area di concessione C. R144. AG; G.R13. AG; G.R14. AG. (Stretto di Sicilia), 4 pp.
- Ketten, D.R., Lien, J. and Todd, S., 1993. Blast injury in humpback whale ears: Evidence and implications. J. Acoust. Soc. Am.
- Ketten D.R., 1998. Man-made noise in the oceans. Irrelevant or irreparable ? Abstracts of the World Marine Mammal Science Conference, Monaco 20-24 January 1998:76.
- Ktari-Chakroun F., 1980. Les Cétacés des côtes tunisiennes. Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô, 7: 139-149.
- Ktari-Chakroun F., 1981. Nouvelles mentions de Cétacés en Tunisie. Bull. Inst. nat. scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô.
- Laurent L. et Lescur J., 1994. L'hivernage des tortues Caouannes Caretta caretta (L.) dans le Sud tunisien Rev. Ecol.
- Levi D.,1996. Relazione finale programma TROWL (Il Piano Triennale della Pesca e dell'Acquacoltura in Acque Marine e Salmastre). Triennio 1990-1993. In: Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali – Risorse Demersali, I.C.R. Mare
- Lorenzen, C. J. (1967). Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations. Limnol.
- Lorenzen, C. J., Jeffrey, S. W (1980). Determination of chlorophyll in seawater. UNESCO Tech. Pap. Mar. Sci. 35. p. 1-20.
- Marini L., Consiglio C., Angradì A. M., Catalano B., Sanna A., Valentini T., Fioia M. G. & Villetti G., 1996. Distribution, abundance and seasonality of cetaceans sighted during scheduled ferry crossing in the Central Tyrrhenian Sea: 1989-1992.
- Morelli C., 1972 Bathymetry, Gravity and Magnetism in the Strait of Sicily. Oceanography of the Strait of Sicily. Saclancten Conf. Proc. N. 7, pp. 193 - 207, 5 ff., La Spezia.
- Ben Mustapha K., 1986. Echouage d'un Rorqual commun Balaenoptera physalus (Linn, 1758) à Carthage Dermech dans le golfe de Tunis. Bull. Inst. nat. scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô, 13: 19-24.
- Notarbartolo di Sciarra G., M. Demma, 1994. Guida dei mammiferi marini del Mediterraneo. Franco Muzzio editore, Padova.
- Orchinnikov I. M., 1966. Circulation in the surface and intermediate layers of the Mediterranean. Oceanology, 6, pp. 48-59.
- Panvini R.,1989. L'attività delle soprintendenze di Agrigento e Caltanissetta nel campo dell'archeologia subacquea. IV Rassegna di archeologia subacquea, IV premio Franco Papò – Atti, pp. 192-200.
- Patti B., Mazzola S., Bonanno A., Sgrosso S., Levi D., 1994. Analisi reliminare delle associazioni di specie demersali nel Canale di Sicilia.Atti XXIV Congresso SIBM, San Remo 1-5 Giugno 1993, pp. 307-308.
- Pielou E.C. 1969 - An introduction to mathematical ecology - Wiley, New York.
- Podestà M. & Bortolotto A., 2001. Il progetto spiaggiamenti del Centro Studi cetacei: analisi dei risultati di 11 anni di attività. Natura. Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 90 (2): 145-158.
- Riedl R. 1991 - Fauna e Flora del Mediterraneo. Franco Murzio Editore.
- Rinaldi E. 1991 - Le Conchiglie della costa romagnola - Edizioni Essegi.
- Romagnoli C., 1996. Lineamenti morfologici e deposizionali della piattaforma costiera della Sicilia meridionale. Atti XXI Congresso Nazionale A.I.O.L., Isola di Vulcano, 18-21 Settembre 1996.

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 42 di 43</p>
---	---	------------------------

Roussel E. 2002. Disturbance to Mediterranean cetaceans caused by noise. In: G. Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 13, 18 p.

Sará, R. (1973). "Sulla biologia dei tonni (*Thunnus thynnus* L.) modelli di migrazione e di comportamento". Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia, Roma 28:217-243.

Shannon C.E., Weaver W., 1949. The mathematical theory of communication - Urbana, Chicago, 111., London, Univ.

Tebble N. 1966 - British Bivalves Seashells - The British Museum (Natural History), London.

Torelli A. 1982 - Gasteropodi Conchigliati - Guide CNR (AQ/1/96, 8). 233 pp.

Tortonese E. 1960 - Fauna d'Italia: Echinodermata. Vol VI - Calderini Bologna.

Tosi R. - Cavaleri L. - Grancini G. - Jovenitti L. e altri: "STONE: STatistica delle ONde Estreme mare Tirreno", Rapporto U.O. "Studio del moto ondoso nei mari italiani" del P.F. Oceanografia e Fondi Marini del CNR, Padova, 1984, 1-8.

Vollenweider, R.A. 1968 - Water management research scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing water, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. OCDE Techn. Rep., 194 pp.

Watkins, W.A., Tyack, P., Moore, K.E. and Bird, J.E. 1987. The 20-Hz signals of finback whales, *Balaenoptera physalus*. Journal of the Acoustical Society of America 82(6): 1901-1912.

#### **Stima Impatti**

Cagnolaro, L., Notarbartolo di Sciara, G. (1992). Research activities and conservation status of cetaceans in Italy. Bollettino del Museo dell'Istituto di Biologia. Genova 56- 57, pp. 53-85.

Davies, A.G., Soulsby, R.L., and King, H.L. (1988). A numerical model of the combined wave and current bottom boundary layer. Journal of Geophysical Research Vol. 93, pp. 491-508.

Evans, P.G.H. and Nice, H. (1996). Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans. Sea Watch Foundation, Oxford. (Report commissioned by UKOOA.).

Kim, D.H., Kim, S.J., Moon, K.M., Lee, M.H., and Kim, K.J. (2001). Influence on consumption rate and performance of aluminum sacrificial anode due to seawater velocity and pH variations. Journal of the Corrosion Science Society of Korea. Vol. 30

edwell J R, Turnpenny A W H, Langworthy J, Edwards B (2003). Measurements of underwater noise during piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and observations of its effect on caged fish. Subacoustech Report Reference: 558R0207.

Potter, J. and DeLory, E. (1998). Noise sources in the sea and the impact for those who live there. Proceedings of Conference presentation: Acoustics and Vibration Asia'98, Singapore, November 1998. [http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998\\_noise.pdf](http://www.arl.nus.edu.sg/objects/AVA1998_noise.pdf)

Reboul, M., Météau, J.L., (1985) Les anodes en aluminium pour la protection cathodique en mer. Matériaux et techniques. Richardson, W. J., Greene, Jr., C. R., Malme, C. I., and Thomson, D. H. (1995). Marine Mammals and Noise (Academic Press).

Schlundt, C.E., Finneran, J.J., Carder, D.A., and Ridgway, S.H. (2000). Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and white whales, *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones. Journal of Acoustical Society of America. Vol. 107, no. 6, pp. 3496-3508.

## **SITOGRAFIA GENERALE**

Industria Mineraria e Petrolifera in Italia: [www.assomineraria.org](http://www.assomineraria.org)

Autorità per l'energia elettrica e il gas: [www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)

Energy Information Administration: [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)

Eurogas: [www.eurogas.org](http://www.eurogas.org)

Ministero della Difesa - Marina Militare: [www.marina.difesa.it](http://www.marina.difesa.it)

Snam Rete Gas: [www.snamretegas.it](http://www.snamretegas.it)

Ministero dello Sviluppo economico: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>

U.S. Geological Survey: [www.usgs.gov](http://www.usgs.gov)

Ministero dell'Ambiente: [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

Regione Sicilia - Sportello Regionale per l'Internazionalizzazione "Sicilia Sprint": [www.sprintsicilia.it](http://www.sprintsicilia.it)

 <p><b>eni s.p.a.</b> divisione e&amp;p</p>	<p><b>Doc. 000239_DV_EV.HSE.0022.000_00</b> <b>Sintesi Non Tecnica</b> <b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>OFFSHORE IBLEO</b> <b>Campo Gas PANDA</b></p>	<p>Pagina 43 di 43</p>
---	---	------------------------

## **ALLEGATI**

Allegato A – Studio di Impatto Ambientale “OFFSHORE IBLEO Campo Gas PANDA” e relativi elaborati, quali:

Allegato 1 – Limiti della Concessione e Carta Batimetrica

Allegato 2 – Carta dei Vincoli

Allegato 3 – Carta dei Sedimenti

Allegato 4 – Carta delle Biocenosi

Allegato 5 – Carta delle Risorse Ittiche

## **APPENDICI**

Appendice 1 Manifesto della Politica Integrata HSE, Gennaio 2009

Appendice 2 Certificato ISO 14001:2004

Appendice 3 Report Ambientale Pozzo Panda

Appendice 4 Report Finale Sealine Panda – Plem

Appendice 5 Modello Predittivo di Subsidenza

Appendice 6 Valutazione Subsidenza indotta