



Doc. SIME_AMB_05_124

Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea

Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1
Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 –
Dec. VIA/AIA n. 149/14

Settembre 2019

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 1 di 27
---	--	---------------------------	---	-------------------

Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea

Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14

			
	M. Gardoni	A. Cuzzola	P. Pucillo
	Elaborato	Verificato	Approvato

1	Aggiornamento commenti ISPRA	Wood	eni	eni	Settembre 2019
0	Emissione per commenti	AECOM Italy S.r.l.	eni	eni	Febbraio 2015
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 2 di 25
---	--	---------------------------	--	-------------------

INDICE

ELENCO DELLE TAVOLE	3
1	INTRODUZIONE	4
1.1.	SINTESI DEL PROGETTO “OFFSHORE IBLEO – CAMPI GAS ARGO E CASSIOPEA”	6
1.2.	BREVE DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE SEDIMENTOLOGICHE DELL’AREA DI PROGETTO	6
2	PRESCRIZIONE A.9 – PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI SULL’AMBIENTE MARINO DURANTE LA REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE	8
2.1	RILIEVI AMBIENTALI PREVISTI IN CORRISPONDENZA DEI POZZI	9
2.1.1	Posizionamento delle stazioni di campionamento	9
2.2	INDAGINE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA DELLA COLONNA D’ACQUA	11
2.2.1	Correntometria	14
2.3	INDAGINE CHIMICO-FISICA, MICROBIOLOGICA ED ECOTOSSICOLOGICA DEI SEDIMENTI	14
2.3.1	Saggi ecotossicologici	16
2.4	FLORA E FAUNA BENTONICA	17
2.5	INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO	18
2.5.1	Campionamenti della fauna ittica	18
2.5.1.1	Monitoraggio visivo della fauna ittica	19
2.5.2	Indagini con metodologia acustica	20
3	RAPPORTO FINALE	21
4	PROCEDURE GENERALI	22
4.1	TARATURE E CALIBRAZIONI	22
4.2	PRELIEVO DI CAMPIONI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.3	CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI	23
5	BIBLIOGRAFIA	24
6	SITOGRAFIA	25

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 3 di 25
---	--	---------------------------	--	-------------------

Elenco delle Tabelle

Tabella 2-1: tempistiche relative alla perforazione ed al completamento dei pozzi	8
Tabella 2-2: numero di stazioni previste per ogni pozzo e dei punti di bianco, in relazione allo schema di campionamento definito per la fase di perforazione e di esercizio/produzione	10
Tabella 2-3: numero delle stazioni di campionamento da considerare per le attività di monitoraggio da realizzarsi sulla matrice acqua marina in fase di realizzazione e di esercizio/produzione	12
Tabella 2-4: numero delle stazioni di campionamento e dei punti di bianco da considerare per le attività di monitoraggio da realizzarsi sulla matrice sedimento marino in fase di realizzazione e di esercizio/produzione.....	15

Elenco delle Tavole

Tavola 1	Inquadramento del progetto nell'offshore siciliano
Tavola 2	Dettaglio delle stazioni di campionamento previste per ciascun pozzo/gruppo di pozzi

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Settembre 2019</p>	<p>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14</p>	<p>Pagina 4 di 25</p>
---	------------------------------------	--	---------------------------

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la revisione della proposta di monitoraggio elaborata al fine di ottemperare alla disposizione di cui alla prescrizione A.9. La proposta è stata aggiornata in base alle indicazioni ricevute da ISPRA (Prot. N° 0017396 del 14/03/2016) in merito alla documentazione inviata da Eni (Doc. SIME_AMB_05_59 Prot. N° 586 del 05/03/2015), ed in base alle modifiche progettuali intercorse (Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea - ID_VIP/ID_MATTM n°3520).

Il documento pertanto viene elaborato:

- al fine di ottemperare alle disposizioni di cui alla **Prescrizione A.9** riportata nell'Allegato 1 del Decreto di Compatibilità Ambientale ed Autorizzazione Integrata Ambientale (di seguito Dec. VIA/AIA 149/14) rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), di concerto con il Ministero dei Beni e le Attività Culturali e del Turismo (Dec. n. 149 del 27 maggio 2014) per il progetto “Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea”, nel Canale di Sicilia – Zona G.
- integrando il progetto, a fronte di nuovi sviluppi progettuali, concepiti nell'ottica di una ancora maggiore sostenibilità ambientale delle attività ed in applicazione del citato Protocollo, così come descritti in data 22.12.2016 da Eni con Istanza di Verifica di assoggettabilità a VIA relativa a “Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea” (ID_VIP/ID_MATTM n°3520) successivamente approvata DVA-DEC-2018-0000055 del 7 febbraio 2018.

In particolare, la prescrizione A.9, oggetto della presente Proposta di Piano di Monitoraggio, prevede:

“Prima dell'avvio dei lavori, relativamente alle attività di perforazione dei pozzi, il Proponente dovrà predisporre ed eseguire un Piano di monitoraggio degli effetti prodotti sull'ambiente marino dalla realizzazione ed esercizio delle opere, con particolare riguardo alle eventuali alterazioni a carico delle comunità bentoniche ed ittiche, e le eventuali ripercussioni sulle attività di pesca. I contenuti del piano dovranno essere concordati con ISPRA”.

A fronte di nuovi sviluppi progettuali, concepiti nell'ottica di una ancora maggiore sostenibilità ambientale delle attività ed in applicazione del “Protocollo di intesa per l'area di Gela” (siglato nel 2014 con il Ministero dello Sviluppo Economico – MiSE, con il quale le parti firmatarie convenivano sul fatto che la realizzazione di nuove iniziative industriali sia necessaria a garantire un futuro all'area industriale di Gela); in data 22.12.2016 Eni ha presentato un'Istanza di Verifica di assoggettabilità a VIA relativa a “Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea” .

I principali interventi di ottimizzazione previsti per il Progetto sono basati in sintesi su:

- l'esclusione della piattaforma “Prezioso K” e del ponte di collegamento tra la piattaforma “Prezioso K” e l'esistente piattaforma “Prezioso” - pur già autorizzati - dal concetto di sviluppo e l'ubicazione a terra, in area già industrializzata ed antropizzata nel Comune di Gela, degli impianti per la compressione e la successiva commercializzazione del gas metano estratto a mare dai pozzi già autorizzati nell'ambito del titolo minerario esistente;

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 5 di 25
---	--	---------------------------	--	-------------------

- l'utilizzo di facilities ed utilities già esistenti a supporto del processo di trattamento del gas nell'ottica di una crescente sinergia tra i nuovi impianti e quelli già in essere all'interno della Raffineria di Gela;
- l'ottimizzazione dell'architettura sottomarina in modo da diminuire il numero di strutture da installare sul fondo mare e ridurre la quantità, la dimensione e il tracciato delle linee di trasporto del gas dai pozzi a terra, al fine di occupare una minore area dello stesso;

Con Decreto n.55 del 7 Febbraio 2018, la Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali ha determinato l'esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per i lavori relativi alla realizzazione degli "Interventi di ottimizzazione del progetto Offshore Ibleo - Campi gas Argo e Cassiopea".

Per la revisione della presente proposta di Piano di Monitoraggio e per la definizione delle metodiche da seguire durante l'attività di monitoraggio in fase ante-operam, si è tenuto conto:

- di quanto già eseguito durante i monitoraggi del 2009 in corrispondenza delle aree di progetto (per confronto ed aggiornamento, come richiesto dal MATTM);
- dei Piani di monitoraggio presentati nel recente periodo al MATTM per Progetti simili a quello presente e delle attività di caratterizzazione già condotte in aree limitrofe a quella di interesse;
- delle seguenti specifiche tecniche:
 - Metodologie analitiche di riferimento. ICRAM, 2001;
 - Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini. ICRAM, 2007;
 - Quaderno 5 - Aspetti ambientali del dragaggio di sabbie relitte a fini di rinascimento: proposta di un protocollo di monitoraggio. ICRAM, 2006;
 - Metodologie analitiche di riferimento. MATTM - ICRAM, 2001-2003;
 - Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino Mediterraneo. Gambi MC, Dappiano M, 2003. In collaborazione con APAT e ICRAM. Biologia Marina Mediterranea Volume 10 (supplemento);
 - DM 24/01/1996 (*Scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo e altre movimentazioni - Rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319*); Allegato B/2 (*Interventi comportanti movimentazione di materiali in ambito marino (posa di cavi e condotte, costruzione di moli etc.)*);
 - Procedure della serie IRSA (APAT IRSA CNR 2003, *Metodi analitici per le acque*, APAT manuali e linee guida 29/2003);
 - *Linee Guida per la redazione del Piano di Monitoraggio volto a verificare l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici derivanti dallo scarico diretto a mare delle acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi; **Revisione 2009 ISPRA***;
 - Technical Guideline – AMTE 011 *Offshore Environmental Monitoring Activities: Marine Water and Sediment Quality* – Eni, 2016.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Settembre 2019</p>	<p>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea</p> <p>Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14</p>	<p>Pagina 6 di 25</p>
---	------------------------------------	---	---------------------------

1.1. SINTESI DEL PROGETTO “OFFSHORE IBLEO – CAMPI GAS ARGO E CASSIOPEA”

Il progetto approvato “Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea” sarà ubicato nel Canale di Sicilia, nell’ambito dell’Istanza di Concessione di Coltivazione “**G.C1.AG**”, che occupa una superficie pari a 145,6 km² conferiti dal Ministero dello Sviluppo Economico **per una durata di 20 anni**.

Interventi di Sviluppo:

- realizzazione di n. 4 pozzi sottomarini produttori, di cui n.1 per il Giacimento “Argo” (pozzo Argo 2 - da completare per la produzione) e n. 3 pozzi per il Giacimento di “Cassiopea” (pozzi Cassiopea 1 Dir – da completare per la produzione, Cassiopea 2 Dir e Cassiopea 3 da perforare “ex novo”);
- installazione di un manifold sottomarino di raccolta della produzione del campo “Cassiopea”;
- Installazione degli impianti per il trattamento, compressione e successiva commercializzazione del gas metano presso il Comune di Gela, in area già industrializzata ed antropizzata;
- Installazione presso la piattaforma esistente "Prezioso": delle unità relative all'iniezione del glicol-etilenico nel flusso gassoso estratto per la prevenzione della formazione degli idrati, della unità necessarie al controllo dei pozzi sottomarini e del collegamento al collettore di blow down di piattaforma per eventuale depressurizzazione manuale della linea di trasporto gas;
- posa di una sealine da 14" dal manifold "Cassiopea" al nuovo approdo pontile, di seguito indicato;
- utilizzo della struttura della esistente condotta in cemento armato lato pontile di Raffineria su cui posare parte della pipeline da 14" nel suo tratto terminale fino a terra;
- Utilizzo di facilities ed utilities già esistenti e in parte ottimizzate a supporto del processo di trattamento del gas nell’ottica di una crescente sinergia tra i nuovi impianti e quelli già in essere.

Interventi di ricerca

- perforazione di n.2 pozzi esplorativi (aventi per obiettivo livelli sabbiosi mineralizzati a gas) sui prospetti denominati “Centauro 1” e Gemini 1”.

Per un maggior dettaglio delle attività previste si rimanda ai documenti: “*Studio di Impatto Ambientale Offshore Ibleo Campi Gas Argo e Cassiopea - Pozzi Esplorativi Centauro 1 e Gemini 1, 2011*” ed “*Interventi di Ottimizzazione del “Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea, Studio ambientale preliminare, 2016*”. Si specifica che dal presente piano di monitoraggio restano esclusi la piattaforma Prezioso K e i pozzi Panda, Cassiopea 4 e Cassiopea 5, in quanto non facenti parte del progetto oggetto della presente proposta di piano di monitoraggio.

Le attività ONSHORE previste dagli interventi di ottimizzazione del Progetto non sono oggetto del presente documento in quanto non sono interessate dalle disposizioni di cui alla Prescrizione A.9 dell’Allegato 1 al Dec. VIA/AIA n. 149/14.

In **Tavola 1** si riporta un inquadramento del progetto nell’offshore siciliano.

1.2. BREVE DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE SEDIMENTOLOGICHE DELL’AREA DI PROGETTO

Al fine di fornire informazioni utili sulla natura del fondale che si andrà ad indagare, di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche dei sedimenti caratterizzanti l’area del progetto “**Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea**”, analizzata a seguito della realizzazione di indagini geotecniche sito - specifiche condotte nelle precedenti campagne di monitoraggio.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 7 di 25
---	--	---------------------------	--	-------------------

La sedimentologia di dettaglio dell'area è stata studiata, infatti, mediante una campagna di indagini Geotecniche eseguite nel gennaio 2011 da parte della società D'Appollonia, per conto di Eni S.p.A, che hanno riguardato un'area vasta all'interno della quale sono compresi i Campi gas Argo e Cassiopea, oggetto del presente lavoro; le indagini hanno consentito di raccogliere le informazioni ed i dati necessari alla progettazione ed all'installazione delle strutture sottomarine e di caratterizzare la natura dei sedimenti presenti sul fondale dell'area di progetto.

I risultati hanno mostrato che il fondale marino indagato nelle acque profonde è caratterizzato da una *spessa unità di argilla molto soffice normalmente consolidata, che talora ricopre uno strato di argilla soffice leggermente sovraconsolidata con rari filoni di sabbia fine*. Condizioni molto simili sono state riscontrate lungo il tracciato della sealine, fino alla piattaforma continentale; mentre a circa 20 m di profondità, il fondale è caratterizzato da *sabbie che ricoprono strati di limi e argille con caratteristiche litologiche da soffici a dure* (cfr. **Capitolo 4, Integrazioni al SIA, progetto Offshore Ibleo**).

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 8 di 25
---	--	---------------------------	--	-------------------

2 PRESCRIZIONE A.9 – PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI SULL’AMBIENTE MARINO DURANTE LA REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE

A.9) *“Prima dell’avvio dei lavori, relativamente alle attività di perforazione dei pozzi, il Proponente dovrà predisporre ed eseguire un Piano di monitoraggio degli effetti prodotti sull’ambiente marino dalla realizzazione ed esercizio delle opere, con particolare riguardo alle eventuali alterazioni a carico delle comunità bentoniche ed ittiche, e le eventuali ripercussioni sulle attività di pesca. I contenuti del piano dovranno essere concordati con ISPRA”*

Come richiesto dalla prescrizione **A.9** del Dec. VIA/AIA 149/14, per quanto riguarda il monitoraggio degli effetti prodotti sull’ambiente marino dalla realizzazione ed esercizio delle opere, si propone di seguito un piano di monitoraggio, da eseguirsi nelle seguenti fasi:

- **durante la fase di realizzazione delle opere:** ossia monitoraggi da eseguire **durante le fasi di perforazione dei pozzi (sia produttivi che esplorativi)**;
- **durante la fase di esercizio delle opere:** ossia monitoraggi da eseguire **durante la fase di produzione dei pozzi (relativamente ai soli pozzi in produzione)**.

Per quanto riguarda il monitoraggio in fase ante-operam, necessario alla valutazione delle condizioni ambientali marine originarie, si rimanda al documento elaborato in risposta alla prescrizione **A10**.

Al fine di ottenere un quadro esaustivo degli effetti indotti in particolare dalle attività di perforazione, si prevede la seguente frequenza di monitoraggi:

- **durante la fase di realizzazione delle opere (perforazione dei pozzi produttivi ed esplorativi):** considerata la breve durata delle attività di perforazione dei pozzi indicata nella successiva Tabella 2-1, si propone **n°1 survey** per ciascun pozzo a compimento delle attività di installazione;
- **durante la fase di esercizio delle opere (fase di produzione dei soli pozzi produttivi):** si prevedono **n°2 survey/anno**, uno in inverno e l’altro in estate, nei primi 3 anni successivi all’installazione delle strutture;

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tempistiche previste per la perforazione dei pozzi nell’ambito del progetto Offshore Ibleo.

Tabella 2-1: tempistiche relative alla perforazione ed al completamento dei pozzi		
Pozzo	Attività	Durata prevista (giorni)
Cassiopea 1 dir	Rientro e completamento	42
Cassiopea 2 dir	Perforazione e completamento	77
Cassiopea 3	Perforazione e completamento	75
Argo 2	Rientro e completamento	50
Centauro 1	Perforazione e chiusura mineraria	55

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 9 di 25
---	--	---------------------------	--	-------------------

Tabella 2-1: tempistiche relative alla perforazione ed al completamento dei pozzi		
Pozzo	Attività	Durata prevista (giorni)
Gemini 1	Perforazione e chiusura mineraria	52

Si precisa che tutte le attività di perforazione dei pozzi verranno condotte in sequenza, in un'unica campagna, utilizzando un unico impianto di perforazione galleggiante, di tipo "Semisommersibile" anche detto "Semisub", che procederà perforando un pozzo alla volta. L'impianto di perforazione, infatti, stazionerà in corrispondenza del singolo pozzo in progetto per un tempo limitato all'attività di perforazione.

Per quanto riguarda i monitoraggi durante la fase di produzione dei pozzi (esercizio delle opere), Eni si impegna a valutare inoltre, sempre in collaborazione con ISPRA, sulla base delle risultanze dei survey dei primi tre anni delle diverse matrici ambientali, l'eventuale necessità di proseguire i monitoraggi per gli anni successivi e a valutare la frequenza delle campagne di indagine necessarie.

Le matrici ambientali che saranno indagate sono:

- caratteristiche idrologiche, fisico-chimiche e microbiologiche della colonna d'acqua;
- caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti presenti nel fondo mobile circostante;
- ecotossicologia dei sedimenti circostanti;
- caratteristiche delle comunità bentoniche presenti nei sedimenti circostanti;
- evoluzione del popolamento ittico nell'area interessata dalle strutture.

2.1 RILIEVI AMBIENTALI PREVISTI IN CORRISPONDENZA DEI POZZI

2.1.1 Posizionamento delle stazioni di campionamento

Si propone di eseguire i monitoraggi seguendo un disegno di campionamento simile a quello adottato durante la precedente campagna (caratterizzazione ambientale di Luglio 2009) e valutando di volta in volta la possibilità di confermare le posizioni delle stazioni di campionamento.

Diversamente da quanto precedentemente svolto, si sottolinea che lo schema di campionamento da adottare:

- non includerà la stazione di campionamento ubicata al centro dei pozzi a causa dell'esistenza di una zona di interdizione prescritta da normativa, sia durante la fase di perforazione, data la presenza dell'impianto di perforazione, sia durante la fase di esercizio;
- includerà delle stazioni di controllo, coincidenti con i punti di bianco indicati all'interno del documento "Proposta di Piano di Monitoraggio Rev. 1 - Ottemperanza alla Prescrizione A.10 Allegato 1 - Dec. VIA/AIA n. 149/14" e localizzati in relazione agli esiti del modello idrodinamico e di dispersione dei sedimenti elaborato in risposta alla prescrizione A11.

Sulla base di quanto appena esplicitato, si propone il seguente disegno di campionamento, che potrebbe comunque subire modifiche durante la realizzazione delle attività. Si specifica tuttavia che, come meglio

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 10 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

dettagliato nei capitoli successivi, le stazioni di campionamento da considerare variano a seconda della matrice ambientale indagata.

Campo Gas Cassiopea

- **N.4 stazioni di campionamento, in prossimità dei pozzi Cassiopea 1 Dir/2Dir (P13, P14, P15, P16)**, ubicate in adiacenza del perimetro esterno dell'area di interdizione prescritta da normativa e disposte a croce a circa 500 m dal punto ubicato in posizione mediana tra i pozzi Cassiopea 1Dir e 2 Dir (posti alla distanza di 75 m);
- **N.4 stazioni di campionamento in prossimità del pozzo Cassiopea 3 (P17, P18, P19, P20)**, ubicate in adiacenza del perimetro esterno dell'area di interdizione prescritta da normativa e disposte a croce a circa 500 m dal centro tra i due pozzi.

Campo Gas Argo

- **N.4 stazioni di campionamento in prossimità del pozzo Argo 2 (P5, P6, P7, P8)**, ubicate in adiacenza del perimetro esterno dell'area di interdizione prescritta da normativa e disposte a croce a circa 500 m dal centro del pozzo.

Pozzi esplorativi Gemini 1 e Centauro 1

- **N.4 stazioni di campionamento in prossimità del pozzo Centauro 1 (P9, P10, P11, P12)**, ubicate in adiacenza del perimetro esterno dell'area di interdizione prescritta da normativa e disposte a croce a circa 500 m dal centro del pozzo;
- **N.4 stazioni di campionamento in prossimità del pozzo Gemini 1 (P1, P2, P3, P4)**, ubicate in adiacenza del perimetro esterno dell'area di interdizione prescritta da normativa e disposte a croce a circa 500 m dal centro del pozzo.

Punti di bianco per area pozzi

- **N.2 stazioni di campionamento ubicate in prossimità di aree non influenzate dalle attività in programma**, di cui:
 - **n.1 (B1)** posizionato lungo la direzione prevalente della corrente registrata nel periodo estivo (Nord-Ovest – Sud-Est, secondo quanto dedotto dagli esiti del modello idrodinamico elaborato in risposta alla prescrizione A11);
 - **n.1 (B2)** ubicato specularmente rispetto a B1, lungo la direzione opposta a quella prevalente di corrente registrata nel periodo estivo.

La tabella di seguito riassume lo schema di campionamento sopra discusso.

Tabella 2-2: numero di stazioni previste per ogni pozzo e dei punti di bianco, in relazione allo schema di campionamento definito per la fase di perforazione e di esercizio/produzione		
Pozzo/ Gruppo di pozzi	Numero di pozzi	Numero di stazioni
ARGO 2	1	4 (a 500 m: P5, P6, P7, P8)

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 11 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

CASSIOPEA 1Dir/2Dir	2	4* (a 500 m: P13, P14, P15, P16)
CASSIOPEA 3	1	4 (a 500 m: P17, P18, P19, P20)
CENTAURO 1	1	4 (a 500 m: P9, P10, P11, P12)
GEMINI 1	1	4 (a 500 m: P1, P2, P3, P4)
Aree non influenzate dalle attività previste		Numero di stazioni
Punti di Bianco ubicati specularmente lungo la direzione prevalente della corrente		2 (B1 e B2)
TOTALE	---	22

*Data la vicinanza di ubicazione, è stata definita un'unica configurazione di campionamento comune ai pozzi Cassiopea 1Dir e Cassiopea 2Dir.

La **Tavola 2**, allegata al presente documento, riporta lo schema di ubicazione delle stazioni di campionamento previste per ciascun pozzo/gruppo di pozzi vicini e dei punti di bianco.

2.2 INDAGINE CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA DELLA COLONNA D'ACQUA

Durante le fasi di perforazione (realizzazione dei pozzi produttivi ed esplorativi) e durante le fasi di produzione dei pozzi (esercizio dei soli pozzi produttivi), si propone di effettuare i rilievi della colonna d'acqua in corrispondenza dei seguenti punti di campionamento (si veda **Tavola 2**):

- **in n.1 delle n.4 stazioni di monitoraggio localizzate alla distanza di 500 m da ciascun pozzo, lungo la direzione prevalente della corrente marina**, tenendo in considerazione la zona di interdizione di 500 m stabilita dalle capitanerie di porto e compatibilmente con la presenza di mezzi per la posa in opera delle strutture sottomarine (manifold, linee etc.) e con le misure di sicurezza;
- **in n.2 stazioni di controllo (B1 e B2), ubicate specularmente lungo la direzione prevalente della corrente marina, in aree non influenzate dagli interventi in programma.**

Pertanto, le misure e i prelievi dei campioni d'acqua verranno effettuati in n.1 delle n.4 stazioni di campionamento identificate per ciascun pozzo/gruppo di pozzi e in corrispondenza dei punti di bianco, come specificato nella tabella di seguito.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 12 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

Tabella 2-3: numero delle stazioni di campionamento da considerare per le attività di monitoraggio da realizzarsi sulla matrice acqua marina in fase di realizzazione e di esercizio/produzione			
Pozzo/Gruppo di pozzi	Numero di pozzi	Numero di stazioni previste	Numero di stazioni da campionare
ARGO 2	1	4	1
CASSIOPEA 1Dir/2Dir	2	4*	1*
CASSIOPEA 3	1	4	1
CENTAURO 1	1	4	1
GEMINI 1	1	4	1
Aree non influenzate dalle attività previste		Numero di stazioni previste	Numero di stazioni da campionare
Punti di Bianco ubicati specularmente lungo la direzione prevalente della corrente		2	2
TOTALE	---	22	7

*Data la vicinanza di ubicazione, è stata definita un'unica configurazione di campionamento comune ai pozzi Cassiopea 1Dir e Cassiopea 2Dir.

Lungo la colonna d'acqua saranno misurati in continuo, mediante profilatore multiparametrico, gli stessi parametri descritti per la fase ante-operam (prescrizione A10) e coerentemente con le indagini eseguite nel Luglio 2009.

Le pratiche operative e le procedure di campionamento ed analisi cui far riferimento saranno quelle contemplate dalla normativa vigente. Se non specificato diversamente, si intendono da applicare le procedure della serie IRSA (APAT IRSA CNR 2003, metodi analitici per le acque, APAT manuali e linee guida 29/2003).

I parametri che dovranno essere monitorati durante i profili verticali d'acqua sono di seguito riportati:

- Pressione (profondità);
- Temperatura;
- Conducibilità;
- Salinità;
- Ossigeno disciolto;
- pH;
- Potenziale redox (Eh);
- Torbidità;
- Luminosità (mediante Quantmetro);
- Fluorescenza;

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 13 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

- Trasparenza con Disco di Secchi (m).

I dati raccolti saranno elaborati in forma grafica, in modo da descrivere il profilo lungo la colonna d'acqua utilizzando appositi software.

Contestualmente all'esecuzione dei profili verticali, verranno effettuati i campionamenti d'acqua alle stesse profondità e per la valutazione degli stessi parametri previsti dal Piano di Monitoraggio da realizzarsi in fase ante-operam (prescrizione A10). A tale scopo si prevede il campionamento e l'analisi di acqua marina mediante l'utilizzo di campionatori Niskin alle seguenti profondità:

- un campionamento a - 0,5 m dalla superficie;
- un campionamento a profondità intermedie;
- un campionamento a + 0.5 m dal fondo marino.

I parametri chimici e microbiologici da monitorare per i campioni di acqua sono di seguito riportati:

- Total Organic Carbon (TOC);
- Chemical Oxygen Demand (COD);
- Azoto ammoniacale (come N);
- Azoto nitroso (come N);
- Azoto nitrico (come N);
- Fosforo totale (come P);
- Ortofosfato (come P);
- Clorofilla "a";
- Idrocarburi Policiclici (BTEX, PAH, TPH e VOC);
- Idrocarburi Alifatici (IA);
- Metalli: Alluminio, Arsenico, Bario, Cadmio, Cobalto, Cromo tot, Cromo VI, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Vanadio, Zinco;
- Glicole etilenico;
- Alchilfenoli polietossilati;
- Carica batterica eterotrofa (Coliformi fecali, Coliformi totali, Enterococchi - Streptococchi fecali);
- Carica batterica dei Clostridi solfito-riduttori.

Per quanto riguarda la determinazione del parametro Clorofilla "a" si procederà con il prelievo di un campione d'acqua che sia quanto più possibile rappresentativo della zona eufotica.

A tale scopo si procederà con l'analisi del suddetto parametro su di un campione composto dalla miscelazione di più aliquote prelevate alle seguenti profondità:

- 1 m dalla superficie;
- profondità "T" definita come la profondità determinata con il Disco di Secchi;
- profondità "2T" definita come il valore doppio della profondità di Secchi;

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Settembre 2019</p>	<p>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea</p> <p>Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14</p>	<p>Pagina 14 di 25</p>
---	------------------------------------	--	----------------------------

- profondità “3T” definita come il valore triplo della profondità di Secchi.

Per tutti i parametri sopraelencati si prevede la restituzione dei risultati delle concentrazioni espressi in µg/l, ad eccezione del parametro Carbonio Organico per il quale si prevede la restituzione del dato espresso in mg/l. La misura della carica batterica eterotrofa e dei solfato-riduttori dovrà essere espressa in Unità Formanti Colonia per ml di campione di acqua.

Analogamente a quanto fatto per i monitoraggi ante-operam, le pratiche operative e le procedure di campionamento ed analisi cui far riferimento saranno quelle contemplate dalla normativa vigente. Se non specificato diversamente, si intendono da applicare le procedure della serie IRSA (APAT IRSA CNR 2003, metodi analitici per le acque, APAT manuali e linee guida 29/2003).

2.2.1 Correntometria

Durante la perforazione saranno effettuate misure in continuo (ad intervalli di 10 minuti) di velocità e direzione della corrente marina associate a misure della temperatura dell’acqua; in particolare, nel caso di monitoraggi concernenti le teste pozzo, come in questo caso si prevede di utilizzare un correntometro tradizionale posto sul fondo e provvisto di sensore di temperatura.

Date le problematiche tecniche che potrebbero intercorrere durante le fasi di perforazione nel dover posizionare lo strumento al centro dell’area di perforazione (rischio di ostacolare le attività dei mezzi navali di supporto e di danneggiamento e/o perdita della strumentazione impiegata), lo stesso verrà posizionato, ove possibile, il più vicino possibile dal punto di intervento.

La strumentazione sarà visitata ogni 2-3 mesi per la manutenzione, il cambio delle batterie e il prelievo dei dati registrati. Durante la stagione estiva, quando la produzione algale è maggiore, i controlli saranno effettuati con maggiore frequenza.

I dati raccolti dovranno essere restituiti in forma grafica sia con rappresentazione delle componenti N-S, E-O e temperatura, sia con rappresentazione vettoriale. Inoltre, i parametri di direzione e velocità delle correnti dovranno essere restituiti come istogrammi.

2.3 INDAGINE CHIMICO-FISICA, MICROBIOLOGICA ED ECOTOSSICOLOGICA DEI SEDIMENTI

Anche per i sedimenti, **durante le attività di perforazione (realizzazione dei pozzi produttivi ed esplorativi) e durante le successive fasi di produzione dei pozzi (esercizio dei soli pozzi produttivi)**, si propone di effettuare il monitoraggio dei sedimenti in corrispondenza dei seguenti punti di campionamento (si veda **Tavola 2**):

- **nelle n.4 stazioni di monitoraggio distribuite a croce attorno a ciascun pozzo a 500 m di distanza dallo stesso**, tenendo in considerazione la zona di interdizione di 500 m stabilita dalle capitanerie di porto e compatibilmente con la presenza di mezzi per la posa in opera delle strutture e con le misure di sicurezza;
- **in n.2 stazioni di controllo (B1 e B2), ubicate specularmente lungo la direzione prevalente della corrente marina, in aree non influenzate dagli interventi in programma.**

Pertanto, per la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche del fondo marino si prevede il prelievo di campioni di sedimento in tutte le n.4 stazioni individuate per ciascun pozzo/gruppo di pozzi e in corrispondenza dei punti di bianco, come specificato nella tabella di seguito.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 15 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

Tabella 2-4: numero delle stazioni di campionamento e dei punti di bianco da considerare per le attività di monitoraggio da realizzarsi sulla matrice sedimento marino in fase di realizzazione e di esercizio/produzione			
Pozzo/Gruppo di pozzi	Numero di pozzi	Numero di stazioni previste	Numero di stazioni da campionare
ARGO 2	1	4	4
CASSIOPEA 1Dir/2Dir	2	4*	4*
CASSIOPEA 3	1	4	4
CENTAURO 1	1	4	4
GEMINI 1	1	4	4
Aree non influenzate dalle attività previste		Numero di stazioni previste	Numero di stazioni da campionare
Punti di Bianco ubicati specularmente lungo la direzione prevalente della corrente		2	2
TOTALE	---	22	22

*Data la vicinanza di ubicazione, è stata definita un'unica configurazione di campionamento comune ai pozzi Cassiopea 1Dir e Cassiopea 2Dir.

Le indagini chimico-fisiche e microbiologiche e le metodiche di campionamento ed analisi saranno le stesse già descritte per la fase ante-operam.

Le pratiche operative e le procedure di campionamento ed analisi cui si farà riferimento sono quelle contemplate dalla normativa vigente.

I prelievi dovranno essere effettuati tramite "box-corer" di acciaio inox di dimensioni idonee (es. 18x10x20 cm, Specifica GEDA 2488). Le analisi chimico fisiche saranno precedute da una corretta analisi macroscopica del campione in condizioni tal quali, finalizzata a determinare i seguenti parametri:

- Aspetto macroscopico (colore, odore, eventuale presenza di frammenti di conchiglie, concrezioni, presenza di strutture sedimentarie di varia natura, presenza eventuale dello strato ossidato, descrizione della tessitura, ecc.);
- pH;
- Potenziale redox (Eh);
- Temperatura.

Le suddette determinazioni dovranno essere effettuate a 2 ed 8 cm di profondità rispetto all'interfaccia acqua/sedimento.

Successivamente, sulla parte superficiale di ciascun campione (i primi 2 cm dall'interfaccia acqua/sedimento) si dovrà procedere con la determinazione analitica dei seguenti metalli:

- Bario, Zinco, Alluminio, Piombo, Rame, Cromo.

Sulla parte restante del campione, ed in particolare sullo strato posto tra i 10 e 20 cm di profondità rispetto

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 16 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

all'interfaccia acqua/sedimento, si prevede la realizzazione di ulteriori analisi chimiche-fisiche e microbiologiche relative alla determinazione dei seguenti parametri:

- Granulometria;
- Peso specifico;
- Umidità a 105°C;
- Total Organic Carbon (TOC);
- Metalli pesanti: Alluminio, Arsenico, Bario, Cadmio, Cromo tot, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio, Zinco;
- Idrocarburi leggeri (C<12) e pesanti (C>12);
- Idrocarburi alifatici totali;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici;
- Idrocarburi BTEX e VOC;
- Policiclobifenili (PCB);
- Batteri solfato-riduttori;
- Analisi microbiologiche (Coliformi totali, Coliformi fecali, Enterococchi - Streptococchi fecali e spore di clostridi solfito-riduttori).

La determinazione granulometrica verrà effettuata su un'aliquota di sedimento di 400 grammi circa mediante l'utilizzo di vagli per le frazioni più grossolane e per sedimentazione per quelle più fini. I risultati saranno forniti graficamente in scala semilogaritmica come classi Phi (ϕ).

Per tutti i parametri sopraelencati la restituzione dei risultati delle concentrazioni sarà espressa in mg/kg su sedimento secco, ad eccezione degli IPA per i quali si richiede la restituzione del dato espresso in $\mu\text{g}/\text{kg}$ su sedimento secco.

La misura della carica batterica dei solfato-riduttori dovrà essere espressa in Unità Formanti Colonia per grammo di sedimento a mezzo di coltura batterica e analisi al microscopio ad epifluorescenza.

2.3.1 Saggi ecotossicologici

Ad integrazione delle indagini chimico-fisiche e microbiologiche, sia durante le *attività di perforazione (realizzazione dei pozzi produttivi ed esplorativi)* che durante la *fase di produzione (esercizio dei soli pozzi produttivi)*, si prevede la realizzazione di saggi tossicologici finalizzati a valutare la presenza e la biodisponibilità di contaminanti specifici.

Tali analisi verranno condotte sfruttando campioni di sedimento precedentemente definiti e prelevati a mezzo box-corer (il più possibile indisturbato), come discusso al paragrafo precedente. In particolare, i saggi biologici saranno applicati a due matrici ambientali del sedimento:

- fase solida (sedimento centrifugato);
- fase liquida (elutriato).

Per analogia con quanto già realizzato da URS Italia S.p.A. nell'anno 2013 (*Attività di caratterizzazione dei sedimenti - Aree in concessione demaniale marittima alla Raffineria di Gela, Relazione tecnico-descrittiva,*

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 17 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

Marzo 2013), si prevede di eseguire i saggi biologici di tossicità acuta sulle seguenti specie test, appartenenti a livelli trofici differenti:

- *Vibrio fischeri* (batterio) su elutariato e sedimento centrifugato, con tempo di esposizione pari a 30 minuti;
- *Dunaliella Tertiolecta* (alga) su elutariato, con tempo di esposizione pari a 96 ore;
- *Brachionus Plicatilis* (rotifera) su elutariato, con tempo di esposizione pari a 24 ore.

In aggiunta alle specie elencate, si prevede l'esecuzione di saggi biologici di tossicità anche su specie quali la spigola o branzino (*Dicentrarchus labrax*, Linnaeus 1758), appartenenti al più alto livello trofico (pesce). Tale scelta è volta a ottemperare alla disposizione di cui alla **Prescrizione A.9**, che recita “*si ritiene inoltre necessario inserire il campionamento di specie stanziali per effettuare analisi ecotossicologiche*”.

Difatti, come ampiamente sperimentato per acque lagunari/costiere (*Progetto REACH: impiego della spigola (D. Labrax L.) nei saggi di tossicità con pesci, ISPRA, Rapporti 229/2015*), tale specie ittica è utilizzata in numerosi test previsionali di tossicità ambientale, sia in Italia che in altri Paesi. Si tratta di una specie prevalentemente marina, che risulta reperibile per gran parte dell'anno in relazione alla considerevole diffusione di impianti di piscicoltura in diversi Paesi dell'Area Mediterranea ed è facilmente allevabile in laboratorio.

2.4 FLORA E FAUNA BENTONICA

I prelievi saranno effettuati seguendo lo stesso schema di campionamento previsto per i sedimenti. Le modalità operative e le indagini da eseguirsi saranno le stesse applicate durante la fase ante-operam, pertanto, relativamente alle biocenosi bentoniche presenti nell'area di studio, verrà condotta una campagna di campionamento in ciascuna delle n.4 stazioni individuate per i pozzi/gruppo di pozzi e in corrispondenza dei punti di bianco (Tabella 2-4). In ciascuna stazione dovranno essere campionate almeno n.3 repliche, delle quali n.2 verranno sottoposte alle indagini qui discusse e n.1 rimarrà a disposizione per eventuali verifiche.

Il prelievo dei sedimenti sarà effettuato mediante benna a chiusura idraulica o benna Van Veen di capacità almeno 2 litri e superficie di taglio di almeno 0,1 metri quadrati. I campioni prelevati per la determinazione delle biocenosi bentoniche presenti saranno sottoposti a setacciatura per eliminare il sedimento e raccogliere gli organismi.

Saranno utilizzati setacci con maglie da 0,5 mm. I campioni saranno setacciati e lavati con acqua di mare. Il materiale che rimarrà dopo la setacciatura sarà trasferito in appropriati contenitori in plastica opportunamente contrassegnati con le informazioni del campionamento (codice della stazione, numero della replica, ecc.) e saranno fissati con una soluzione di formalina al 4% e/o alcool al 70%. Gli organismi più fragili saranno lavati con molta attenzione e prelevati con pinzette per evitare eventuali danneggiamenti. Il setaccio deve essere lavato accuratamente tra un campione e l'altro per evitare il trasferimento di organismi tra campioni diversi. La collezione di un esemplare per ciascuna specie bentonica identificata, mantenuta in appositi contenitori con alcool a 70° (o aldeide formica neutralizzata al 4% per Tunicati ed Idrozoi) contrassegnati da opportuni cartellini di riconoscimento, dovrà essere conservata per almeno sei mesi e resa disponibile per un'eventuale consegna o controllo a campione.

I dati risultanti dalle analisi di riconoscimento (tassonomia) saranno forniti sia tal quali (elenco specie riconosciute, numero degli individui di ogni specie), sia come calcolo dei seguenti indici:

- Abbondanza totale (N);
- Ricchezza specifica totale (S);

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 18 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

- Ricchezza specifica di Margalef (D);
- Diversità specifica di Shannon-Weaver (H');
- Indice di Equiripartizione di Pielou (J);
- Indice di Dominanza di Simpson.

2.5 INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO

2.5.1 Campionamenti della fauna ittica

Con il fine di indagare la fauna ittica e di verificare l'eventuale impatto generato sul depauperamento delle risorse ittiche in corrispondenza dei pozzi/gruppo di pozzi in progetto, si prevede di effettuare campionamenti di pesca **con frequenza mensile**, sia durante le *attività di perforazione (realizzazione dei pozzi produttivi ed esplorativi)* che durante la *fase di produzione (esercizio dei soli pozzi produttivi)*.

I suddetti campionamenti verranno condotti in corrispondenza delle seguenti aree (si veda **Tavola 2**):

- **in n.1 delle n.4 stazioni di monitoraggio distribuite a croce attorno a ciascun pozzo a 500 m di distanza dallo stesso**, in posizione tale da rendere i risultati confrontabili con i dati raccolti in fase ante-operam, da non interferire con la presenza di mezzi per la posa in opera delle strutture e nel rispetto della zona di interdizione stabilita dalle capitanerie di porto e delle misure di sicurezza;
- **in n.2 stazioni di controllo (B1 e B2), ubicate specularmente lungo la direzione prevalente della corrente marina, in aree non influenzate dagli interventi in programma.**

Si evidenzia che, in riferimento al Reg. (CE) 1967/2006, la pesca a strascico risulta vietata:

- sulle praterie di Posedonia oceanica o di altre fanerogame marine;
- su habitat coralligeni e letti di maerl;
- a più di 1000 m di profondità.

Per tale motivo, qualora in presenza di uno dei sopra citati punti, si eviteranno attività di pesca a strascico.

Per i campionamenti dovranno essere utilizzati due differenti attrezzi da pesca: rete da posta di tipo tramaglio e rete da traino a divergenti (strascico). Per ciascun attrezzo verranno effettuate due repliche per area per ciascun periodo di campionamento. La rete tramaglio dovrà avere una altezza non inferiore a 3 m (Specifica tecnica CNR-ISMAR, 2011). L'attrezzo dovrà essere calato al tramonto e salpato all'alba, per una permanenza media in mare di circa 12 ore.

Verrà utilizzata la rete a strascico professionale regolamentata dalla Vigente Normativa (Reg. UE N.1967/2006 e Reg. UE N.1343/2011) in uso presso le marinerie locali. Tale attrezzo opererà durante le ore diurne (dall'alba al tramonto) effettuando cale della durata di 30 minuti alla velocità di 2.5/3 nodi.

Per ciascun campionamento verrà analizzata la composizione del pescato in termini di numero di specie e biomassa (peso).

Per ciascun attrezzo gli esemplari catturati verranno raggruppati per specie e pesati. Ciascun esemplare per specie verrà numerato in modo progressivo con nominativo specie, e ad esso verrà associata l'informazione del campionamento (codice stazione, numero replica, attrezzo, ecc). Su ciascun esemplare dovranno essere rilevati i parametri morfometrici di lunghezza (totale, standard e forca) per i pesci ossei e cartilaginei, lunghezza del mantello per i molluschi cefalopodi, lunghezza del carapace per i crostacei, espressa in mm. In funzione delle abbondanze del pescato (soprattutto per lo strascico) tali misure potranno essere rilevate su un campione rappresentativo. Tutte queste informazioni verranno riportate su appositi protocolli di campionamento ove

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Settembre 2019</p>	<p>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea</p> <p>Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14</p>	<p>Pagina 19 di 25</p>
--	------------------------------------	--	----------------------------

verranno inserite sia le informazioni relative al campionamento (data, attrezzo, coordinate geografiche GPS cala e salpa attrezzo, caratteristiche dell'attrezzo, ora di cala e di salpa, ecc) che ai dati morfometrici.

I dati risultanti dalle analisi di riconoscimento delle specie (tassonomia) per ciascun periodo di campionamento verranno riportati come segue:

- Elenco di specie riconosciute, numero di individui per specie suddiviso nei gruppi principali (teleostei, selacei, crostacei, molluschi);
- Frequenze di taglia per specie e per attrezzo (%);
- Catture per unità di sforzo (CPUE);
- Ricchezza Specifica totale (S);
- Ricchezza Specifica di Margalef (D);
- Diversità Specifica di Shannon- Weaver (H').

2.5.1.1 Monitoraggio visivo della fauna ittica

In alternativa al campionamento della fauna ittica da condursi secondo le modalità descritte al precedente Paragrafo 2.5.1, si propone di eseguire il monitoraggio delle biocenosi e delle specie stanziali tramite un rilievo a mezzo ROV (Remotely Operated Vehicle), sia durante le *attività di perforazione (realizzazione dei pozzi produttivi ed esplorativi)* che durante la *fase di produzione (esercizio dei soli pozzi produttivi)*.

Nello specifico, tale alternativa si prefigge l'obiettivo di:

- ovviare alle difficoltà che potrebbero sussistere durante il campionamento della fauna ittica tramite reti da posta e da traino;
- evitare la creazione di interferenze con le attività di pesca in essere entro le aree sottoposte a monitoraggio;
- adottare una metodologia quanto più conservativa nei confronti dell'ecosistema caratterizzante l'area indagata, riducendo al massimo i potenziali impatti arrecati sulla fauna ittica.

L'impiego di suddetti robot sottomarini costituisce una tecnica non invasiva ampiamente adottata, sia a livello nazionale che all'estero, nell'ambito del monitoraggio visivo di habitat marini e di specie ittiche sensibili e protette. Il sistema ROV è infatti in grado di muoversi efficacemente in ambiente subacqueo, restituendo immagini e riprese di buona qualità utili alla caratterizzazione dell'ambiente indagato.

Il sistema ROV potrà essere dotato di:

- tool di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL) con precisione sub-metrica, bussola e regolazione automatica di profondità (auto depth) e rotta (auto heading);
- fari di potenza sufficiente da consentire una corretta illuminazione del campo visivo;
- puntatori laser per la valutazione della scala dimensionale degli elementi ripresi;
- tilt camera ad alta definizione (HD) alimentata e controllata dalla superficie e ulteriore fotocamera con sensore HD (1920x1080 pixel);
- sistema video overlay contenente le informazioni di navigazione del ROV (posizione, velocità, heading, pitch, roll, data/ora, progressiva chilometrica).

I rilievi a mezzo ROV potranno essere condotti attraverso la realizzazione di transetti ortogonali lungo le due direttrici N-S e E-O, centrati sulla testa pozzo, e in corrispondenza delle stazioni di Bianco B1 e B2, sempre lungo transetti ortogonali; ciascun transetto sarà di 0,5 km.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 20 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

Durante le operazioni di rilievo, la velocità di avanzamento del ROV dovrà essere inferiore ai 0,4°km così da consentire una ripresa video del fondale priva di effetto “scia”, chiara e con i colori bilanciati correttamente.

Le riprese forniranno gli elementi necessari per una dettagliata descrizione ambientale del fondale marino e delle biocenosi presenti lungo i percorsi di indagine. Durante l'esecuzione saranno presi in considerazione anche eventuali elementi cospicui e di interesse incontrati nel corso della navigazione (es. discontinuità del fondale, biocenosi del sito, presenza di relitti o reperti archeologici, etc). Le valutazioni di tipo tecnico scientifico comprenderanno confronti con le risultanze del survey geofisicocondotto tramite strumentazione acustica e discusso al paragrafo successivo, e forniranno dati utili alla redazione della carta delle principali biocenosi presenti nelle aree di studio.

2.5.2 Indagini con metodologia acustica

Vista l'inattuabilità, per questioni operative e di sicurezza, di installare qualsiasi strumentazione acustica nell'area, le indagini sul popolamento ittico potranno essere maggiormente dettagliate conducendo survey periodici mediante metodica acustica a sede mobile. A tal fine si prevede l'impiego di un'imbarcazione dotata a bordo della necessaria strumentazione acustica per la realizzazione di n.2-3 survey per trimestre (come previsto da specifica tecnica CNR- ISMAR, 2011).

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Settembre 2019</p>	<p>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea</p> <p>Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14</p>	<p>Pagina 21 di 25</p>
--	------------------------------------	--	----------------------------

3 RAPPORTO FINALE

Al termine della campagna di monitoraggio e dell'interpretazione dei risultati analitici, Eni invierà il rapporto finale di sintesi dei dati comprendente:

- i dati quantitativi, con una descrizione generale del sito, le coordinate dei punti di campionamento ed esaurienti informazioni sulle condizioni ambientali al momento del campionamento ed infine indicazioni sui sistemi e la strumentazione utilizzati;
- sintesi interpretativa dei dati mediante rappresentazione grafica/analitica (tabelle, grafici);
- eventuali commenti su valori anomali e/o significativi;
- eventuali correlazioni tra i diversi parametri;
- indicazioni sulle tecniche e metodologie di campionamento ed analisi usate;
- riferimenti bibliografici;
- i risultati delle analisi riportati sui rapporti di prova originali rilasciati da laboratori autorizzati.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Settembre 2019</p>	<p>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea</p> <p>Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14</p>	<p>Pagina 22 di 25</p>
--	------------------------------------	--	----------------------------

4 PROCEDURE GENERALI

4.1 TARATURE E CALIBRAZIONI

Al fine di assicurare la validità dei dati, tutta la strumentazione utilizzata sarà sottoposta a periodica taratura e calibrazione.

4.1 PRELIEVO DI CAMPIONI

Il campionamento sarà effettuato da personale opportunamente addestrato, il quale agirà sotto la responsabilità di un esperto dell'appaltatore stesso. In campo si eseguiranno diverse attività atte ad assicurare la rappresentatività del campione:

- divieto di fumo durante i campionamenti e durante la pulizia e la manipolazione dei dispositivi di campionamento;
- tutti i mezzi di campionamento dovranno essere accuratamente puliti con solvente prima del prelievo di ogni campione per minimizzare la potenziale contaminazione. Sarà indicato il tipo di solvente utilizzato;

Su ogni contenitore del campione da analizzare saranno indicati:

- nome e numero di identificazione laboratorio;
- giorno e ora del campionamento;
- coordinate del punto di campionamento;
- numero del punto di campionamento;
- profondità;
- numero “sub-campioni” formanti il campione;
- nome dell'operatore;
- modalità di prelievo;
- condizioni climatiche in fase campionamento.

I campioni una volta prelevati e riposti in appositi contenitori, saranno inviati al laboratorio, con le attenzioni necessarie a garantirne la conservazione e la rappresentatività dei dati una volta sottoposti ad analisi, secondo la procedura di documentazione di custodia (Chain of Custody).

Tale procedura consiste nella compilazione di un apposito modulo (sia da parte del responsabile del campionamento che da parte del laboratorio), con il quale si garantisce che i campioni prelevati nel corso dell'indagine siano sempre in uno stato controllato di custodia, dal momento del campionamento, fino alla loro analisi. Il trasbordo dei campioni dalla nave a terra e il successivo trasporto sarà effettuato a cura del personale impiegato nelle attività in sito, oppure affidato ad un corriere. In ogni caso la Chain of Custody accompagnerà il trasporto. Giunti a destinazione, il laboratorio verificherà l'integrità dei campioni.

I moduli contenenti la catena di custodia, seguiranno i campioni in ogni loro passo e saranno debitamente conservati ed archiviati al fine di poter ricostruire il percorso effettuato. All'interno della catena di custodia saranno indicati:

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 23 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

- • tipologia del campione;
- • identificazione del punto di prelievo (località, punto di campionamento);
- • profondità del campione;
- • data del prelievo;
- • analisi richieste;
- • nome dell'operatore che ha eseguito il campionamento;
- • firma dell'operatore che ha effettuato il campionamento;
- • data del trasferimento del campione dal punto di prelievo al trasportatore;
- • firma del ricevente il campione in laboratorio dal trasportatore.

Sulla Chain of Custody apporranno la propria firma tutte le persone alle quali, lungo il percorso, verranno affidati campioni.

4.2 CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI

Sarà garantita la conservazione di tutti i campioni fino al momento dell'analisi di quei parametri che non sono analizzabili in sito. L'analisi dovrà avvenire comunque entro il minor tempo possibile. I contenitori utilizzati non dovranno alterare il valore di quei parametri di cui sarà effettuata la determinazione e dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- non dovranno cedere o adsorbire sostanze;
- dovranno essere resistenti ai vari costituenti presenti nel campione;
- dovranno garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti nonché per elementi volatili.

Sarà garantirà la conservazione dei campioni (sia parte organica che inorganica), in strutture selezionate con adeguate capacità di immagazzinamento e conservazione, per un tempo necessario a eventuali verifiche/controlli da parte degli Enti.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 24 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

5 BIBLIOGRAFIA

Metodologie analitiche di riferimento. ICRAM, 2001;

Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini. ICRAM, 2007;

Quaderno 5 - Aspetti ambientali del dragaggio di sabbie relitte a fini di rinascimento: proposta di un protocollo di monitoraggio. ICRAM, 2006;

Metodologie analitiche di riferimento. MATTM - ICRAM, 2001-2003;

Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino Mediterraneo. Gambi MC, Dappiano M, 2003. In collaborazione con APAT e ICRAM. Biologia Marina Mediterranea Volume 10 (supplemento);

DM 24/01/1996 (*Scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo e altre movimentazioni - Rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319*); Allegato B/2 (*Interventi comportanti movimentazione di materiali in ambito marino (posa di cavi e condotte, costruzione di moli etc.)*);

Specifica Tecnica – Monitoraggi ambientali volti a valutare gli impatti conseguenti l'installazione di piattaforme di estrazione off-shore e la posa di condotte; ENI S.p.a. doc.n.° SICS 05/10;

Procedure della serie IRSA (APAT IRSA CNR 2003, *Metodi analitici per le acque*, APAT manuali e linee guida 29/2003);

Quaderno IRSA n. 64 - *Metodi analitici per i fanghi*;

Linee Guida per la redazione del Piano di Monitoraggio volto a verificare l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici derivanti dallo scarico diretto a mare delle acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi; Revisione 2009 ISPRA;

Specifica Tecnica – *Programma di monitoraggio relativo all'installazione, presenza e attività della Piattaforma di estrazione idrocarburi gassosi "Guendalina" e del Sealine colleganti la piattaforma Guendalina – Tea*; CNR – ISMAR di Ancona 2011;

Technical Guideline – *Offshore Environmental Monitoring Activities: Marine Water and Sediment Quality* – Eni, 2016;

Specifica Tecnica – *Monitoraggi ambientali volti a valutare gli impatti conseguenti l'installazione ed il decommissioning di piattaforme di estrazione off-shore e la posa di condotte* – Eni, Gennaio 2018;

Relazione tecnico-descrittiva – *Attività di caratterizzazione dei sedimenti – Aree in concessione demaniale marittima alla Raffineria di Gela* – URS Italia, Marzo 2013;

Rapporti 229/2015 - *Progetto REACH: impiego della spigola (D. Labrax L.) nei saggi di tossicità con pesci* - ISPRA, 2015.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 25 di 25
---	--	---------------------------	--	--------------------

6 SITOGRAFIA

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

Portale Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA):
<http://www.isprambiente.gov.it/it>

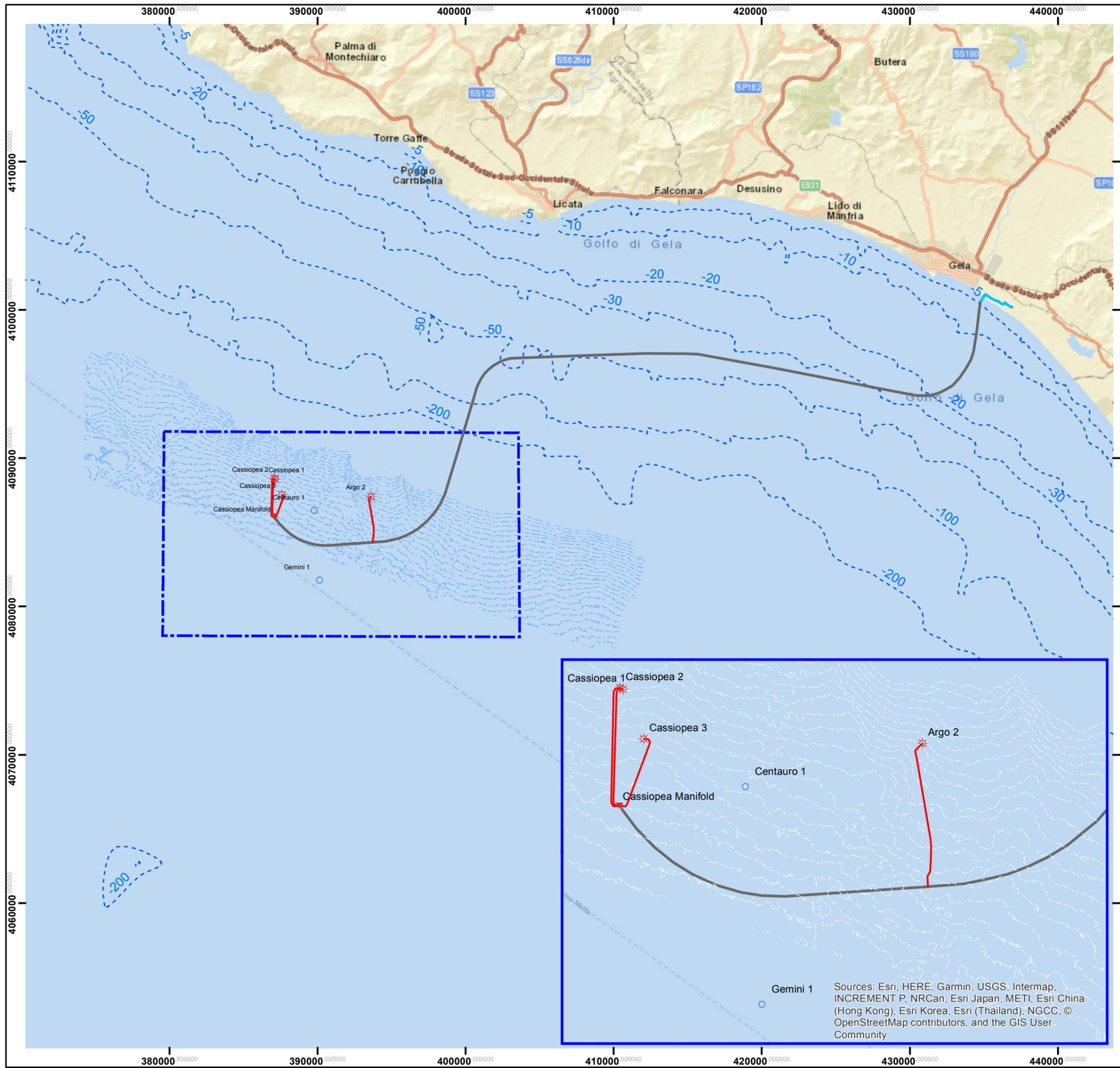
Portale Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (M.A.T.T.M.):
<http://www.minambiente.it/>

Portale per la tutela del Mare del M.A.T.T.M., Direzione per la protezione della Natura:
<http://www.tutelamare.it/home.jsp>

Portale Istituto di Scienze Marine (ISMAR) e Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR):
<http://www.ismar.cnr.it/>

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Settembre 2019	Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea Proposta di Piano di Monitoraggio Rev.1 Ottemperanza alla Prescrizione A.9 Allegato 1 – Dec. VIA/AIA n. 149/14	Pagina 26 di 25
---	--	---------------------------	---	--------------------

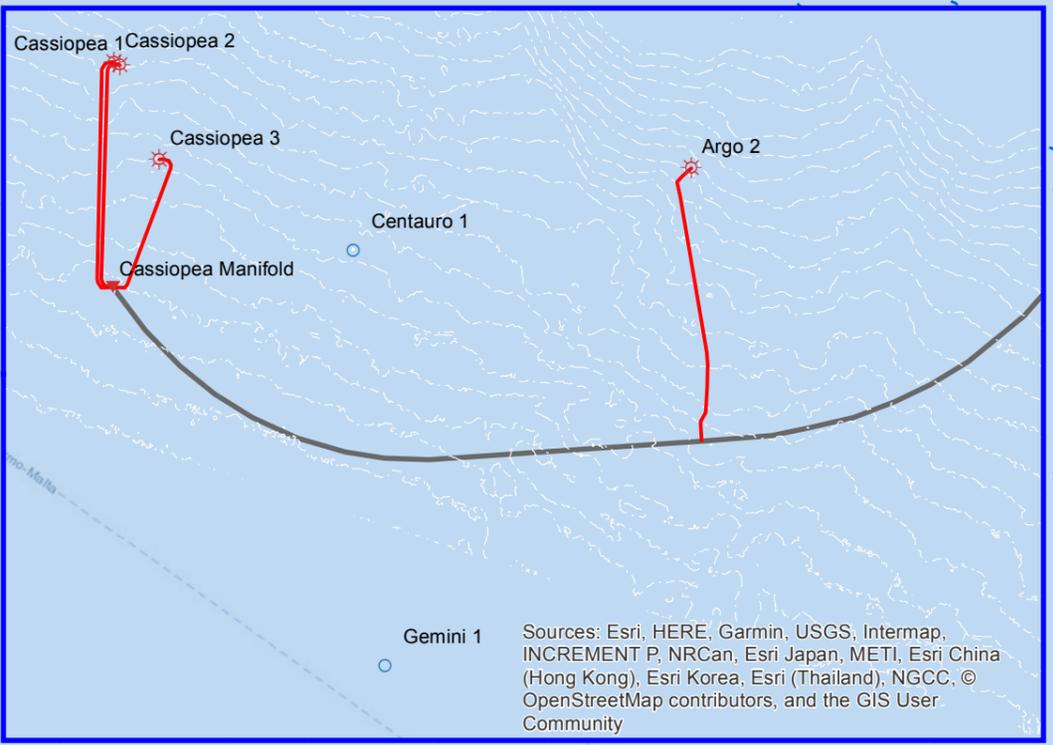
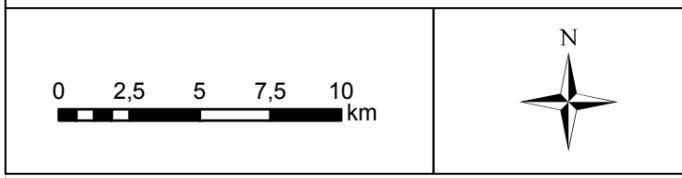
TAVOLE



Sistema di Riferimento: WGS 84 33N

Legenda

- Zoom area di interesse pozzi
- Progetto Ibleo - Pozzi Offshore**
- Tipo**
- Manifol sottomarino del Campo Cassiopea
- Pozzo Produttivo
- Pozzo Esplorativo
- Flowline**
- Tipologia**
- Condotta rigida (Sealine)
- Pipeline
- Linee di collegamento tra i pozzi e la condotta rigida



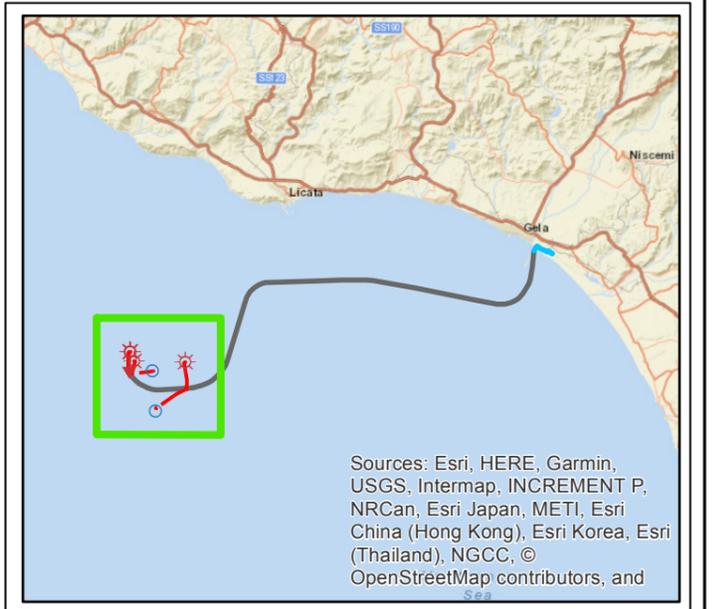
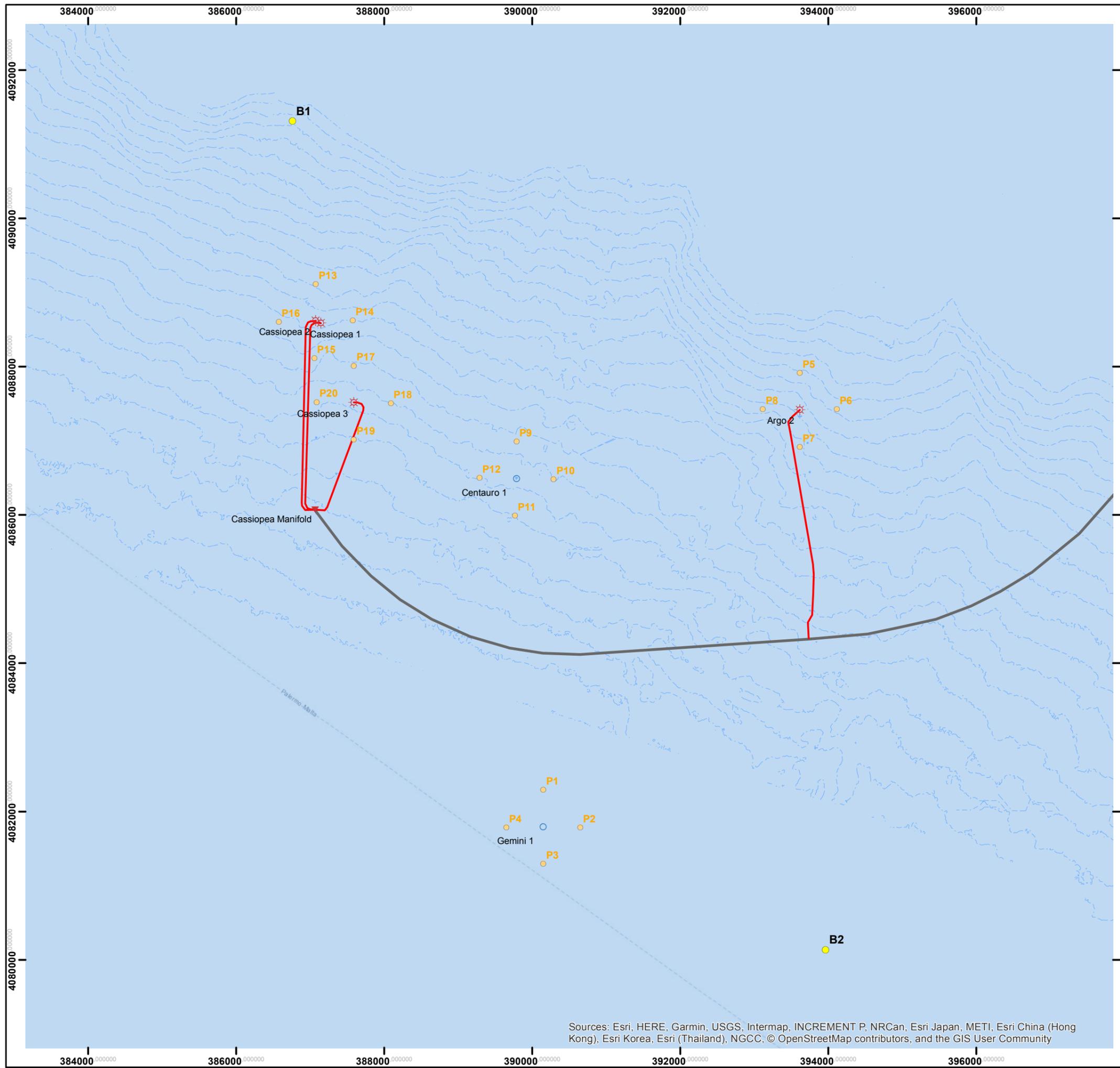
Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Tav. 01	rev 01	data	disegnato	MGA	scala
		Settembre 2019	controllato	ACU	1:250.000
progetto			approvato	PPU	formato
57796061IT					A3
committente					
Eni Upstream & Technical Services Distretto Meridionale					

progetto
Proposta di piano di monitoraggio in fase di realizzazione e di esercizio delle opere
Ottemperanza alla Prescrizione A.9, Allegato 1 Dec. VIA/AIA n. 149/14

titolo
Inquadramento del progetto nell'offshore siciliano

wood. Amec Foster Wheeler E & I GmbH
Via Sebastiano Caboto, 15
20094 Corsico (MI) Italia

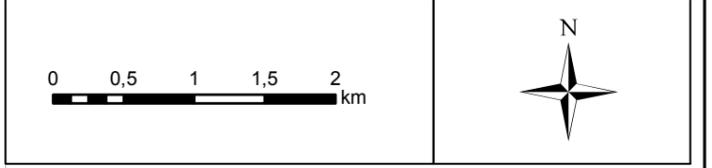


Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, © OpenStreetMap contributors, and

Sistema di Riferimento: WGS 84 33N

Legenda

- Progetto Ibleo - Pozzi Offshore**
- Tipo**
- ▼ Manifold sottomarino del Campo Cassiopea
 - ☀ Pozzo Produttivo
 - Pozzo Esplorativo
- Flowline**
- Tipologia**
- Condotta rigida (Sealine)
 - Linee di collegamento tra i pozzi e la condotta rigida
- Stazioni di campionamento - Proposta piano di monitoraggio**
- Ubicazione delle stazioni di campionamento (500 m) - Installazioni
 - Ubicazione delle stazioni di Bianco



Tav. 02	rev 01	data	disegnato	MGA	scala
progetto	Settembre 2019		controllato	ACU	1:50.000
57796061IT		approvato	PPU	formato A3	
committente					
Eni Upstream & Technical Services Distretto Meridionale					
progetto					
Proposta di piano di monitoraggio in fase di realizzazione e di esercizio delle opere					
Ottemperanza alla Prescrizione A.9, Allegato 1 Dec. VIA/AIA n. 149/14					
titolo					
Dettaglio delle stazioni di campionamento previste per ciascuna installazione/gruppo di installazioni					
wood.		Amec Foster Wheeler E & I GmbH Via Sebastiano Caboto, 15 20094 Corsico (MI) Italia			

Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community