



Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica

Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e
VAS

Sottocommissione VIA

Parere n. 1.052 del 9 aprile 2024

Progetto:	<p><i>Verifica di ottemperanza</i></p> <p><i>Monitoraggio subsidenza</i></p> <p><i>Verifica di ottemperanza alle disposizioni relative alla ripresa della produzione per il giacimento di idrocarburi denominato "Anemone".</i></p> <p>ID_VIP:10999</p>
Proponente:	ENI S.p.A.

La Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS

1. Richiamata la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” (d’ora innanzi d. lgs. n. 152/2006) e in particolare l’art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni Via e Vas e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020 e con Decreto del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022 e del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 157 del 10 maggio 2023, n. 196 del 13 giugno 2023, n. 250 del 1° agosto 2023 e n. 286 del 1° settembre 2023.

2. Considerato che ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell’art. 1, comma 1 bis della legge 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci.

PREMESSO che:

- Con provvedimento direttoriale n. 187 del 14/04/2023, a fronte dell’acquisizione del parere della Commissione VIA e VAS (da ora in poi Commissione) n. 707 del 17/03/2023, è stata determinata l’ottemperanza, con riferimento all’annualità 2021, alle condizioni ambientali relativamente al monitoraggio della subsidenza per i giacimenti: “Anemone fase II”, “Annalisa”, “Barbara NW”, “Calipso”, “Calpurnia”, “Clara Est”, “Clara Nord”, “Naomi Pandora”, “Naide”, “Porto Corsini Mare”, “Regina”, “Bonaccia/Bonaccia Est”, “Tea Lavanda Arnica”, “Annamaria”, “Guendalina”, “Fauzia”, “Elettra”, “Bonaccia NW”, “Clara NW”.
- Con riferimento ai giacimenti in oggetto e ai dati prodotti relativamente all’annualità 2022, la società ENI S.p.A. (da ora in poi Proponente) ha trasmesso la documentazione di monitoraggio della subsidenza, con nota prot. 1724/DICS del 15/12/2023, acquisita con prot. 3218/MASE del 09/01/2024, ai fini della prosecuzione della verifica di ottemperanza, sia ai provvedimenti direttoriali del Ministero dello Sviluppo Economico n. 5481 del 20/03/2008 e n. 3075 del 14/07/2008, che recepiscono le prescrizioni contenute nel provvedimento DSA n. 644 del 10/01/2008, sia ad alcuni decreti di compatibilità ambientale (cfr. allegato nota procedibilità MASE 0051252 del 18/03/2024).
- La Commissione ha provveduto ad assegnare l’istruttoria tecnica al gruppo istruttore e relativo Referente istruttore, individuato per la tipologia di opera “Risorse minerarie, geotermia, idrocarburi e nucleare”, come comunicato con nota prot. 9881/CTVA del 04.09.2023. Al riguardo si comunica che, al fine dell’istruttoria tecnica di competenza, la documentazione fornita dal Proponente è pubblicata sul portale della Scrivente al seguente indirizzo:

<https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1111/15820>

- La documentazione presentata consta di n. 3 elaborati:

Titolo	Sezione	Codice elaborato	Data
Serie Storica CGPS dal 08/08/2007 al 31/12/2022	Elenchi Elaborati	ANEB-ITRF2014	14/02/2024
Campo di Anemone II fase Aggiornamento al 31/12/2022	Documentazione di ottemperanza	GEODCS-REL2023-ANE	14/02/2024
Campo di Anemone Modello Geomeccanico di subsidenza - Management Summary 31/12/2022	Documentazione di ottemperanza	ANEMONE-MS 2022	14/02/2024

Per quanto riguarda i tempi del procedimento si richiamano quelli stabiliti dall'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

PREMESSO che:

Il campo di Anemone è situato nell'offshore Adriatico circa 20 km a NE di Rimini (Figura 1) a una profondità d'acqua di circa 23 m, nella concessione A.C8.ME. (Figura 1).



Figura 1. Ubicazione del campo Anemone

- Il giacimento si presenta come un'anticlinale orientata NW-SE associata a un sovrascorrimento immergente a SW. L'estensione del giacimento è di circa 6 km². La serie mineralizzata è compresa tra i 2100 e 3570 m slm e interessa i livelli della sequenza PL e PL1 della Formazione Porto Corsini.

Il campo di Anemone è stato scoperto nel 1973 con il pozzo Anemone 1, ed è stato in seguito delimitato e sviluppato mediante la perforazione di 8 pozzi (Anemone 1, 2, 3, 4, 4bis, NW1, NW1bis e 5), di cui solo 4 sono risultati mineralizzati a gas e aperti alla produzione (pozzi Anemone 1, 3 e 4bis perforati dal cluster Anemone e il pozzo Anemone 2 isolato). Tra il 1997 e il 1998 è stata eseguita una campagna d'interventi di side-track sui pozzi 1, 3 e 4bis del Cluster Anemone mentre è stato chiuso minerariamente il pozzo isolato Anemone 2. Nell'agosto 1996 è stata presentata da Eni una domanda di pronuncia di compatibilità ambientale concernente la realizzazione della piattaforma Anemone B (Anemone II Fase) con la perforazione di 6 nuovi pozzi e la posa del relativo sealine di collegamento. Nel documento SIA si riportava un profilo di produzione ottenuto dagli studi statico e dinamico di giacimento (modello monocella) del giugno 1995. Tale profilo, riferito all'intero campo di Anemone, prevedeva il recupero di 6077 MSm³ di riserve residue producibili in 23 anni. Le riserve totali stimate

dall'inizio produzione per campo di Anemone ammontavano, pertanto, a 7142 MSm³, tenuto conto che alla stessa data il campo aveva già prodotto 1065 MSm³.

- In seguito al Decreto VIA n° 2979 del 3/03/98 che esprimeva un giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del progetto, nel periodo 1998-1999 è stato completato lo sviluppo del campo con la perforazione, da una piattaforma di tipo BEAF, di 7 nuovi pozzi produttori (Anemone 6dir-12dir), uno dei quali (Anemone 6dir) è stato equipaggiato con marker per il monitoraggio in situ della compattazione. La piattaforma Anemone B è stata messa in produzione nel maggio del 1999 con una portata iniziale di circa 1400 kSm³/g. Nel periodo aprile-dicembre 2006 sono stati fatti interventi di work-over sui pozzi Anemone 8, 12 e 7. I risultati dello sviluppo del campo hanno sostanzialmente confermato le dimensioni della struttura. Il comportamento produttivo durante i primi 5 anni della piattaforma Anemone B è stato tuttavia inferiore alle attese a causa dell'arrivo prematuro dell'acqua di formazione rendendo necessaria una revisione degli studi statico e dinamico del campo. Tale revisione, fatta nel settembre 2006, confermava il GOIP dei livelli del campo (GOIP studio statico del giugno 1995 pari a 10 GS³, GOIP revisione studio statico del settembre 2006 pari a 10 GS³) e consentiva una migliore taratura del meccanismo di produzione, evidenziando il contributo dell'acquifero al sostegno della pressione dei singoli livelli messi in produzione
- I dati acquisiti sul contributo dell'acquifero hanno consentito di effettuare un aggiornamento del valore delle riserve a vita intera producibili dal campo con una riduzione delle stesse stimata in circa il 24%. Il nuovo profilo di produzione, infatti, prevedeva il recupero entro il 2040 di 5400 MSm³ con una graduale chiusura dei pozzi dovuta all'alta percentuale di acqua prodotta. Come previsto nel programma lavori specificato nella relazione conclusiva del Gruppo di Lavoro istituito dal Ministero dell'Ambiente per il monitoraggio dei fenomeni geodinamici (luglio 2007), nel corso del 2007 è stato fatto un modello geomeccanico a elementi finiti (FEM) del campo di Anemone. Per realizzare tale modello si è deciso di eseguire un ulteriore aggiornamento degli studi statico e dinamico del campo stesso, onde tener conto sia degli andamenti produttivi osservati fino al 30/06/07, sia delle informazioni ottenute nel corso del 2006 dalla perforazione dei nuovi pozzi side-track. In particolare, il nuovo studio statico di giacimento del dicembre 2007 (rel. Eni-INPE n° 28-08 del gennaio 2008) ha ridotto il volume del GOIP totale a 8216 MSm³, ovvero il 18% in meno del valore precedente (GOIP revisione studio statico del settembre 2006 pari a 10 GS³). L'aggiornamento dello studio dinamico (modello Eclipse - dicembre 2007) non ha, però, sostanzialmente modificato il volume delle riserve a vita intera, che anzi è aumentato di circa 1.5%. Il nuovo profilo di produzione prevede quindi il recupero entro il 2033 di 5484 MSm³ con un anticipo nel recupero finale di 7 anni rispetto al profilo del 2006 per effetto degli interventi fatti sui pozzi. Lo studio ha anche confermato la graduale chiusura dei pozzi stessi per l'alta percentuale di acqua prodotta.
- Nel corso del 2010 si sono nuovamente aggiornati i modelli statico e dinamico (completati nell'aprile 2011), stimando un recupero di gas pari a 4914 MSm³ al 2019 con una riduzione, quindi, di circa il 10% rispetto alla stima del dicembre 2007 (rel. GISE del 04/2011- Campo di Anemone – Nota integrativa – Aggiornamento Studio di giacimento). Un nuovo aggiornamento del modello dinamico di giacimento è stato fatto nel corso del 2013 (rel. Eni-GISE n° 20-13 del novembre 2013) cui è seguito un addendum nel 2014 (rel. Eni-GISE n° 20-13 del 24 aprile: campo di Anemone - Appendice studio di giacimento) e successivamente un nuovo studio nel 2015 che ha ulteriormente revisionato il modello di giacimento statico e dinamico (rel. Eni-GISE n° 18-15 del dicembre 2015) per tener conto dei nuovi dati acquisiti con la perforazione del side-track Anemone 12 dirB nel gennaio 2015.
- Nel 2019 (rel. Eni-IPET 51E2EB37-0 – Campo di Anemone-Aggiornamento dello studio di giacimento-Scheda riassuntiva del dicembre 2019) e successivamente nel 2022 (rel. Eni-IPET 9DEA0C04-0_Campo di Anemone-Aggiornamento dello studio di giacimento per studio geomeccanico-Scheda riassuntiva, dicembre 2022) il Proponente ha nuovamente aggiornato il modello

dinamico di giacimento sulla scorta dei nuovi dati di produzione rivedendo le riserve producibili a vita intera del campo a 4598 MSm³ recuperabili al 2020. Riporta quindi gli andamenti storici della portata di gas (kSm³/g), d'acqua (m³/g) e della produzione cumulativa di gas, che al 31/12/2022 è pari a 4598 MSm³, inalterata rispetto al 2020 essendo il campo, ormai, chiuso alla produzione e la percentuale delle riserve prodotte pari al 100%. Sono inoltre stati analizzati i profili di pressione calcolati con il modello Eclipse del dicembre 2019 e le pressioni misurate con profilo statico e log RFT (Repeat Formation Test) per il livello PL1-KK1, ritenuto tra i più rappresentativi del campo. Il confronto fra tali profili e dati misurati ha mostrato come le previsioni sul comportamento del campo, in termini di pressione, siano ben riprodotte, con una contenuta ripressurizzazione. A partire dal 2020 la misura della pressione in giacimento non è più acquisita stante la non operatività del campo ormai chiuso alla produzione (vedi comunicazione MATTM / PEC del 09/02/2021, protocollo nr.13460).

- Nel corso del 2020 l'emergenza sanitaria COVID-19 ha ridotto e limitato l'acquisizione, per il 2020, delle misure di pressione in pozzo, così come comunicato via PEC con nota Eni prot. n.529 del 26.06.2020.

CONSIDERATO che:

- Sulla base dello studio di giacimento del 2022 è stato ulteriormente aggiornato il modello geomeccanico (rel. Eni-IPET 30ABED48-0- Campo di Anemone – Modello Geomeccanico di Subsidenza – Management Summary del dicembre 2022). I risultati sono riportati nella seguente Tabella:

Data	Subsidenza Punto di Max (cm)	Estensione Max (km)	Distanza Min da Costa (km)
giugno 2020	46	9	12
gennaio 2030	47	10	12
gennaio 2051	48	11	12

- Si rileva che il valore di massima subsidenza è pari a 48 cm ed è previsto alla fine della simulazione (2051) a circa 3 km a SW (direzione della costa) della piattaforma Anemone B; la massima estensione della linea di isosubsidenza dei 2cm è in direzione NW ed a fine produzione (giugno 2020) è pari a 9 km mentre raggiunge gli 11 Km circa al termine della simulazione. Il fenomeno si esaurisce a circa 12 km dalla linea di costa di Rimini.
- Al fine di controllare la compattazione della roccia in-situ e il comportamento geomeccanico della roccia, sono stati installati nell'intervallo compreso tra 2473 m e 2954 m del pozzo Anemone 6 Dir, 25 marker radioattivi. Il rilievo base è stato eseguito ad ottobre 1998 da Schlumberger con sonda FSMT (Formation Subsidence Monitoring Tool), mentre il secondo rilievo è stato acquisito a settembre 2002. A partire dal 2006 ad oggi i rilievi sono poi ripresi con frequenza annuale e con le stesse modalità operative. In particolare, i survey successivi al 2006 sono stati acquisiti negli anni 11/2007, 09/2008, 1/2009, 11/2010, 12/2011, 10/2012, 8/2013, 11/2014, 10/2015, 12/2016, 12/2017, 12/2018 e 08/2019. Le misure eseguite hanno fornito valori di variazione dello spessore totale dei livelli, che sono caratterizzati da un andamento altalenante nel tempo. I dati registrati (in particolare i survey del 1998 e 2002) sono afflitti da errori insiti nella misura sia per l'elevato spessore di formazione monitorato che per i numerosi livelli produttivi in esso compresi. A partire dal 2020 il

survey dei marker per la misura della compattazione in giacimento, non è più acquisito stante la non operatività del campo ormai chiuso alla produzione (vedi comunicazione MATTM / PEC del 09/02/2021, protocollo nr.13460).

- Il confronto del modello geomeccanico con i dati altimetrici acquisiti da CGPS con stazione installata sulla piattaforma di Anemone B, aggiornati al 31/12/2022, sono stati confrontati (senza che questi ultimi siano stati depurati della componente di subsidenza naturale) mostra come lo scenario simulato dal modello ben riproduce le variazioni altimetriche rilevate dal CGPS confermando l'attendibilità delle previsioni modellistiche in grado di riprodurre con estrema accuratezza l'andamento della subsidenza.
- Il dato di compattazione rilevato da da FSMT per il periodo 2006-2019, pari 15 mm, è stato confrontato con il corrispondente valore calcolato con il modello geomeccanico del 2019 (rel. IPET-D4C52F62-0 del 10/12/2019, Campo di Anemone – Modello Geomeccanico di Subsidenza – Management Summary) che fornisce, per contro, una compattazione di circa 24 mm rientrante nel limite di tolleranza degli errori sperimentali. Il Proponente riporta graficamente nel dettaglio il confronto tra le misurazioni in-situ e il risultato della simulazione modellistica per ogni survey, valutando il totale cumulativo della compattazione con riferimento alla registrazione iniziale del 2006.
- Qui di seguito è riportata la scheda tecnica del campo Anemone con le fasi di aggiornamento del modello di giacimento e subsidenza e lo status attuale dei monitoraggi dati dalle livellazioni, markers radioattivi (se presenti) e misure CGPS e SAR.

campo ANEMONE II ^a FASE - piattaforma Anemone B - (J.V. ENI 81%, operatore - ENERGEAN ITALY 19%)			
DATI DI CAMPO		DECRETO VIA n. 2979 del 3 MARZO 1998	
UBICAZIONE	offshore - 20 km a NE di Rimini	AGGIORNAMENTO MODELLO DI GIACIMENTO E SUBSIDENZA (ANEMONE campo)	
PROFONDITÀ FONDALE	23 m	SIA	ULTIMO AGGIORNAMENTO
LITOLOGIA	sabbie fini	STUDIO DI GIACIMENTO	MOD. STATICO E DINAMICO MONDOCELLA "GIU 06" Ago studio giac. per studio geomec. - Scheda riassuntiva, Rel. N° PET-20EAD004-0 (dicembre 2022)
FORMAZIONE RESERVOIR	Porto Corsini	RISERVE (MSm ³)	7142
ZONA MICROFRAZ.	PL1 - PL4	MOD. GEOMECCANICO	NON RICHIESTO
PROFONDITÀ RESERVOIR	2100 - 2570 (TVDSS)	MAX SUBS. AL CENTRO (mm)	#
TIPO DI PIATTAFORMA (AA, B)	BEAF	MINIMA DISTANZA DALLA COSTA (km)	#
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	campo semplicemente da foglio		12
	DM @ marzo @ 31 dic 2022	STATUS ATTUALE DEI MONITORAGGI	
CONCESSIONE	A.C.B.M.E.	LIVELLAZIONI	ACQUISITI DATI DI LIVELLAZIONE SUL TRATTO DI COSTA (DORSALE ADRIATICA - PESARO-PORTO S. GIORGIO) ANTISTANTE IL CAMPO NEL PERIODO 1998-2006, 2011, 2014, 2017 e 2020. LA CAMPAGNA DEL 2020 È STATA CERTIFICATA DAL DICAM-UNIVERSITÀ DI BOLOGNA. IL PROSSIMO RILEVO DI ENTRAMBE LE RETI DI LIVELLAZIONE (DORSALE ADRIATICA E PESARO-PORTO S. GIORGIO) SARÀ EFFETTUATO NEL CORSO DEL 2024 NEL TRATTO DI COSTA ANTISTANTE IL GIACIMENTO
DATA SCADENZA CONCESSIONE	05/11/2025	MARKERS	MARKERS SU ANEMONE 90: ULTIMO SURVEY @ agosto 2019 Survey eseguiti: ott 1998 (livello base), sett. 2002, apr. 2006, nov. 2007, sett. 2008, ott. 2009, nov. 2010, dic. 2011, ott. 2012, ago 2013, nov 2014, ott. 2015, dic. 2016 e gen. 2019
N. POZZI (produttori)	6	CGPS	NEL CORSO DEL 2007 -2008 SONO STATI INSTALLATI, RISPETTIVAMENTE, UN CGPS SULLA PIATTAFORMA E UN CGPS NELLA CENTRALE ENI DI RUBICONE (ONSHORE) NEL TRATTO DI COSTA ANTISTANTE LA PIATTAFORMA
RISERVE TECNICHE A VITA INTERA (MSm ³)	6077	SAR	ACQUISITO AGGIORNAMENTO COPERTURA SAR @ DIC 2022 DEL TRATTO DI COSTA ANTISTANTE LA PIATTAFORMA PER ANALISI INTEGRATA DEI DATI ALTIMETRICI PER L'INSERIMENTO DELLA P.M.A ANEMONE B NEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA ATTUALMENTE IN CORSO IN MOLTI GIACIMENTI DELL'ADRIATICO
START UP PRODUZIONE	set 78 (Are c1) mag '99 (Are B)		
FINE PRODUZIONE PREVISTA	2023		
GAS PRODOTTO (MSm ³)	4598		
% RISERVE PRODOTTE	100%		

- In sintesi, le indicazioni del modello previsionale di subsidenza e i monitoraggi fatti da Eni consentono di monitorare l'evoluzione della subsidenza indotta dalla produzione di gas del campo di Anemone verificando l'eventuale impatto sull'andamento altimetrico del tratto di litorale monitorato, impatto fino ad oggi non riscontrabile.

CONSIDERATO che:

- A partire dai primi anni '70, il Proponente ha realizzato lungo la costa adriatica una rete di livellazione geometrica che, a partire dal 2011, è rilevata con cadenza triennale e secondo specifiche tecniche raccomandate nelle "Linee Guida per lo Studio del Fenomeni di Subsidenza nell'Ambito dei Progetti

di Sviluppo Sostenibile di Campi ad Olio e Gas” emesse dal Dip. DMMMSA dell’Università di Padova nel 2007.

- Il Proponente, inoltre, ha affidato la certificazione della metodologia utilizzata e dei dati acquisiti all’Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali – DICAM. La rete di livellazione rilevata nel 2020 (ultimo rilievo eseguito) è suddivisa nei seguenti tratti:
 - o da Treviso a Pesaro (dorsale Adriatica), per un totale di circa 1230 km di sviluppo lineare, compreso lo sviluppo degli sbracci sul delta del Po;
 - o da Pesaro a P.to San Giorgio, per un totale di circa 230 km di sviluppo lineare;
 - o da P.to San Giorgio a Pescara (Marche-Abruzzo), per un totale di circa 200 km di sviluppo lineare.
- Le operazioni di campagna si sono svolte nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2020 sotto la diretta supervisione di tecnici Eni e degli esperti dell’ente certificatore sul suggerimento del quale è stata poi predisposta sperimentalmente una rete di 6 stazioni permanenti CGPS nel tratto della Dorsale Adriatica (Treviso, Pomposa, Smarlacca, Spinaroni, Fiumi Uniti, Brisighella e Rubicone). Tali stazioni costituiscono una serie di capisaldi origine omogenei, che consentono di ottenere misure di quota fra loro consistenti. I positivi risultati della sperimentazione, come è stato verificato nell’elaborazione dei dati della campagna di livellazione del 2020, permetteranno di estendere l’utilizzo delle stazioni CGPS *onshore* anche al tratto Pesaro - P.to S.Giorgio e Marche-Abruzzi.
- Le quote disponibili non sono completamente omogenee tra loro, poiché per alcuni capisaldi (zona a sud di Marina di Ravenna), sono state misurate solo a partire dal 2003. Di conseguenza, dove possibile, si sono stimate con regressione lineare solo le velocità medie d’abbassamento del suolo per quei capisaldi che presentano una serie storica ininterrotta di misure a partire dal 1999. Sono quindi state analizzate graficamente per confronto le serie storiche 1999-2009 e 1999-2020 permettendo di apprezzare come, nel corso degli anni, si sia registrata una generale diminuzione delle velocità di subsidenza che, mediamente, salvo punte localizzate di maggiore valore, si attesta intorno ai 3 mm/anno nella zona tra Pomposa e Marina di Ravenna e intorno ai 5 mm/anno nella zona tra Lido di Dante e Cervia. I risultati del rilievo 2020 appaiono compatibili con il quadro generale di una diminuzione della velocità di subsidenza osservata sulla costa anche con il monitoraggio SAR.
- Il Proponente riporta che poiché i dati di livellazione, misurati sul singolo caposaldo, non sono di solito sufficienti per caratterizzare la distribuzione areale della subsidenza in quanto alterate da “disturbi” accidentali intervenuti nel tempo sui manufatti su cui i capisaldi stessi sono stati materializzati, al fine di realizzare un’analisi della velocità media di subsidenza dell’area monitorata è stata effettuato un raggruppamento dei dati nelle seguenti classi di valori: 1) classe 4: include i capisaldi con $V_a \geq 10$ mm/a; 2) classe 3: include i capisaldi con $5 \leq V_a < 10$ mm/a; 3) classe 2, include i capisaldi con $3 \leq V_a < 5$ mm/a; 4) classe 1: include i capisaldi con $0 \leq V_a < 3$ mm/a; 5) classe 0: include i capisaldi con $V_a < 0$ (sollevamento del suolo).
- L’elaborazione effettuata con l’approccio indicato per le misure di livellazione del periodo 1999-2009 mostra per l’area in esame un quadro di generale abbassamento di questo tratto di costa; il 31% dei punti ricade nella classe 2, il 54% nella classe 3 e il 15% nella classe 4. Nel periodo 1999-2020 la distribuzione delle velocità secondo la classificazione proposta, mostra che il 35% dei punti si colloca nella classe 1, il 32% dei punti si colloca nella classe 2, il 30% nella classe 3 e solo il 3% dei punti si colloca nella classe 4, confermando, anche da questo punto di vista la generale tendenza alla diminuzione delle velocità di subsidenza già rilevata.

- Il Proponente riporta che le campagne future (il prossimo rilievo, originariamente previsto nel 2023, è stato posticipato al 2024 a seguito degli eventi alluvionali verificatisi in Romagna e nella zona nord della Regione Marche nel maggio-giugno 2023), insieme al progressivo miglioramento della nuova metodologia di compensazione dei dati di campagna basata sulle velocità delle stazioni CGPS, potranno eventualmente meglio definire i *trend* di movimento del tratto analizzato, al netto di eventuali movimenti anomali localizzati sui singoli capisaldi, movimenti che saranno oggetto di verifica durante le prossime campagne di misura.
- Il Proponente riporta che le attività di monitoraggio altimetrico *onshore* e *offshore*, sono state progressivamente potenziate mettendo in opera un numero crescente di stazioni CGPS sia sulle piattaforme *offshore* operate da Eni sia in specifici siti minerari Eni *onshore*. La postazione CGPS di Naomi-Pandora è attiva dal giugno 2002 mentre le stazioni CGPS di Naide e PCC sono operative dal luglio 2005. Nel 2007 sono stati installati i CGPS sulle piattaforme di Regina e Calpurnia (giugno 2007), di Anemone B (agosto 2007), di Annalisa (ottobre 2007), di Calipso, Tea-Lavanda-Arnica, Clara Est e Clara Nord (novembre 2007), di Barbara NW (gennaio 2008), di Bonaccia (febbraio 2008), di Annamaria A e Annamaria B (gennaio 2010), di Clara W (ottobre 2010) e di Guendalina (agosto 2011). In tempi più recenti sono state installate anche le nuove stazioni CGPS di Elettra (luglio 2014), di Fauzia (settembre 2014), di Barbara E (novembre 2014), di Bonaccia NW (settembre 2015), e, infine di Clara NW (marzo 2016).
- A terra, nel tratto di costa compreso tra Comacchio e Ortona sono state installate nel 2002 alcune stazioni CGPS quali Smarlacca (Valli di Comacchio), Spinaroni (Lidi Nord di Ravenna) e Fiumi Uniti (Lidi Sud di Ravenna). Successivamente nel corso del 2007 si è completata la stazione di Rubicone e quindi nel corso del 2009 si sono installate 4 stazioni CGPS in Ortona, Pineto, Grottammare e P.to Sant'Elpidio, quest'ultime tutte equipaggiate con 2 bersagli radar e con un caposaldo di livellazione. Allo stato attuale, tuttavia, la stazione di Ortona non è più operativa dal 19 aprile 2013 per l'alienazione dell'area. Nel novembre 2016 è stata, quindi, messa in opera una nuova postazione CGPS a Miglianico completata con i *corner reflector* nel mese di maggio 2017. Nel corso del 2018, sono state, infine, installate due ulteriori nuove postazioni CGPS, entrambe nella configurazione S.S.U. (Satellite Survey Unit) di Pomposa (ACPO) a settembre 2018 e di Po di Tolle (POTO) a luglio 2018. Analogamente a quanto avviene per le livellazioni, anche i dati del monitoraggio CGPS sono validati da un ente esterno. Attualmente questa attività è svolta dall'Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali – DICAM.
- Il monitoraggio altimetrico del tratto di costa è stato poi integrato con un'analisi della serie storica dei dati InSAR, in particolare dati satellitari relativi al periodo 2012-2022 lungo la fascia costiera compresa tra Porto Tolle (RO) e Ortona (PE). È stata applicata la tecnologia interferometrica PSP-DIFSAR sviluppata da Telespazio/e-GEOS (<http://www.telespa-zio.it> / <http://www.e-geos.it>), una tecnica d'interferometria differenziale SAR di tipo Persistent Scatterer Interferometry (PSI) che utilizza una procedura algoritmica proprietaria per l'individuazione e l'analisi dei Persistent Scatterers (PS) su lunghe serie di immagini SAR (radar ad apertura sintetica), allo scopo di misurare movimenti lenti del terreno dovuti a frane, subsidenza, fenomeni vulcanici e sismici.
- Le differenze di velocità tra dati CGPS e le velocità medie dei dati InSAR hanno andamenti diversi nell'intera area con differenze che si aggirano intorno a 2.95 mm/anno di media, nell'area di Ravenna, e -0,44 mm/anno nell'area di Fano-Ancona. Di conseguenza per una analisi più omogenea si è scelto di raggruppare i diversi data-set in due macro-aree: 1) Area di Ravenna; 2) Area di Fano-Ancona. I dati delle velocità medie verticali sono stati poi riportati in forma di mappe come riportato nelle Figure 2 e 3 per i due tratti di costa:

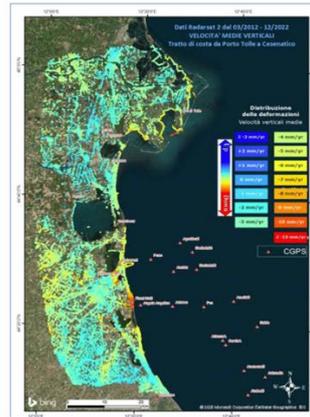


Figura 2. Elaborazione immagini radar da Radarsat-2 per il periodo 2012-2022 per il tratto di costa da Porto Tolle a Cesenatico

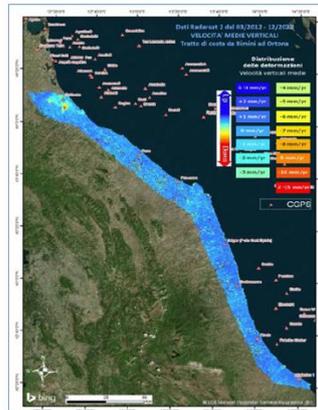


Figura 3. Elaborazione immagini radar da Radarsat-2 per il periodo 2012-2022 per il tratto di costa da Rimini a Ortona

- Per quanto riguarda le misure assestometriche i dati delle 3 stazioni EPSU di Smarlacca, Spinaroni e Fiumi, sono considerati di buona qualità, pur tenendo conto delle difficoltà operative incontrate in fase d’acquisizione. La lunghezza delle serie storiche registrate, la sensibilità e la qualità dei sensori utilizzati, infatti, sono tali da consentire di valutare con buona precisione l’abbassamento del piano campagna rispetto al punto di ancoraggio degli strumenti (compattazione superficiale). Anche se le misure assestometriche risentono delle escursioni - giornaliere e stagionali - di temperatura, tale fenomeno si attenua e praticamente scompare per lunghi periodi di osservazione quali quelli disponibili per le 3 EPSU considerate. Nell’arco degli anni di osservazione non si nota alcun effetto della variazione stagionale della temperatura. Una considerazione generale valida per le tre stazioni considerate è che la compattazione dei terreni superficiali sembra assumere un andamento costante nel tempo con una chiara tendenza all’attenuazione (o a zero nel caso di Spinaroni). Negli ultimi 5 anni, infatti, si sono registrati valori in leggera diminuzione della velocità media di compattazione per tutti gli assestimetri, sino ad arrivare ai valori del 31/12/2022, come riportato nella sottostante tabella riassuntiva:

Sito	Anni di osservazione	Assestmetro profondo		Assestmetro superficiale	
		Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)	Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)
Smarlacca	24.74	21.65	0.87	6.77	0.27
Spinaroni	25.13	50.66	2.0	n.i.	-
Fiumi Uniti	28.28	51.68	1.82	50.23	1.77

n.i. = non installato

- I dati dei piezometri non sono stati analizzati in quanto considerati dal Proponente non affidabili per le stazioni indicate e si prevede di effettuare un intervento di rifacimento della strumentazione.
- Il monitoraggio della compattazione superficiale lungo la fascia costiera adriatica, compresa tra Cervia e Ancona, è invece stato effettuato tramite tre stazioni EPSU (Extensometric Piezometric Survey Unit) denominate Rubicone, Fano e Falconara installate tra il 2008 e il 2009.
- Dall'insieme dei dati sino ad ora raccolti nelle tre stazioni EPSU si nota, in generale, una buona correlazione diretta tra l'andamento stagionale della piezometrica ed i cicli di compattazione ed espansione del terreno misurati dagli assestimetri. Tale correlazione è più evidente nel caso di Falconara, dove il piezometro monitora la falda acquifera superficiale che è più sensibile a tutte le variazioni stagionali di piovosità. Anche nel caso di Rubicone c'è un'ottima correlazione tra i cicli stagionali di compattazione/espansione del terreno monitorati dall'assestmetro e le corrispondenti variazioni di livello delle tre falde, registrate dai piezometri.
- Le compattazioni massime (contrazioni del terreno), infatti, si hanno all'incirca a settembre/ottobre di ogni anno dopo circa 1/1.5 mesi dai minimi livelli di falda; le espansioni massime si verificano, invece, mediamente verso aprile/maggio di ogni anno e a loro volta sono in buona correlazione con i livelli piezometrici massimi delle stesse falde avvenuti nei mesi precedenti. L'assestmetro di questa stazione, essendo il più profondo di quelli installati nelle 3 EPSU, è anche quello che registra nel tempo un aumento progressivo della compattazione del terreno monitorato (spessore 320 m). Lo strumento a dicembre 2022, dopo 13.73 anni di funzionamento, misurava, infatti, una compattazione complessiva (rispetto allo zero iniziale) di 44.02 mm, che equivale a una velocità media annua di compattazione pari a circa 3.2 mm/anno. Tale valore resta circa uguale, 2.9 mm/anno, se si calcola il valore della velocità media di compattazione con una regressione lineare.
- Nel caso di Fano, il trend delle curve piezometrica e assestimetrica è maggiormente influenzato dalla litologia attraversata dai pozzi, litologia maggiormente argillosa che rende meno evidente la correlazione tra andamento stagionale del livello della falda e misure assestimetriche. Infatti, mentre il piezometro monitora le variazioni di livello della falda in uno strato ghiaioso-sabbioso superficiale (max. profondità 6 m dal p.c.), l'assestmetro è ancorato all'interno di uno strato argilloso spesso circa 32 m e più scarsamente comprimibile; lo strumento, infatti, nei circa 14 e più anni (14.21) di funzionamento ha misurato una compattazione complessiva quasi nulla (1.08 mm sino agli inizi di novembre), poi il salto di compattazione di circa 1 mm scarso, successivo al sisma del 09/11/22. Dopo tale data, sino a fine anno, la compattazione sembra essere costante intorno all'ultimo valore registrato dopo il 09/11. Il Proponente attribuisce allo spessore di litologia argillosa i ritardi nella compattazione espansione del terreno rispetto all'escursione della falda freatica monitorata. La tabella seguente riassume per le tre stazioni gli anni di osservazione, e gli spostamenti complessivi registrati:

Sito	Anni di osservazione	Assestometro profondo		Assestometro superficiale	
		Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)	Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)
Rubicone	13.73	44	3.2	n.i.	-
Fano	14.21	n.i.	-	1.92	n.v.
Falconara	14.21	n.i.	-	0.52	n.v.

n.i. = non installato

n.v. = non valutabile

VALUTATO che:

- Il Proponente ha presentato una relazione dettagliata di aggiornamento al 31/12/2022 dell'evoluzione del fenomeno subsidenziale del campo Anemone, ripercorrendo l'iter autorizzativo e le fasi di sviluppo del giacimento. In particolare, sono state presentati e discussi:
 - o gli ultimi aggiornamenti modellistici (modellistica previsionale di subsidenza) in relazione alla storia produttiva;
 - o i grafici delle serie storiche di misure CGPS del singolo campo di Anemone dai quali emerge un ΔH (mm) di -4.22 mm/y stimato tramite regressione lineare;
 - o i risultati dei monitoraggi altimetrici *onshore* ed *offshore* con i dati delle livellazioni, CGPS (continuous GPS), SAR, SSU/EPSU);
 - o l'analisi aggiornata dei dati satellitari (2013-2022) lungo la fascia costiera compresa tra Porto Tolle (RO) e Ortona (PE) con rappresentazione areale dei dati;
 - o i dati del monitoraggio della compattazione superficiale aggiornati al 2022 lungo la fascia costiera compresa tra Comacchio e Cervia (stazioni di Smarlacca, Spinaroni e Fiumi Uniti) e tra Cervia e Ancona (stazioni di Rubicone, Fano e Falconara);
 - o la non affidabilità dei dati piezometrici (tratto tra Comacchio e Cervia), restando in attesa di un intervento risolutivo a livello strumentale da parte del Proponente.

- Le indicazioni del modello previsionale di subsidenza e i monitoraggi fatti dal Proponente hanno confermato con l'aggiornamento al 2022 come eventuali fenomeni di subsidenza connessi alla produzione di gas dal campo di Anemone non abbiano generato impatti sull'andamento altimetrico del tratto di costa antistante.

La Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

Sottocommissione VIA

per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere

esprime il seguente

MOTIVATO PARERE

Verifica di ottemperanza – Monitoraggio subsidenza - Verifica di ottemperanza alle disposizioni relative alla ripresa della produzione per il giacimento di idrocarburi denominato "Anemone". ID_VIP:10999

positivo in ordine alla verifica di ottemperanza n. 10999 relativa al Monitoraggio subsidenza per le disposizioni relative alla ripresa della produzione per il giacimento di idrocarburi "Anemone" per l'annualità 2022.

La coordinatrice della Sottocommissione VIA

Avv. Paola Brambilla