



Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  
reiniezione delle acque di strato in giacimento”  
(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

# Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità  
di pozzi idonei alla reiniezione delle acque di strato in giacimento”

(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

DISTRIBUZIONE:

SICS

PROD/CS

		GIAC/CS	GIAC/CS	GIAC/CS
©	Emissione Data: febbraio 2023	 A. Mehrabadi	 M. Marconi	 L. Bado
	AGGIORNAMENTI	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE



Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  
reiniezione delle acque di strato in giacimento”  
(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SITUAZIONE STRING .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>PRINCIPALI MOTIVI DI NON IDONEITA' ALLA REINIEZIONE .....</b>	<b>11</b>

## FIGURE

Figura 1 – Mappa indice .....	3
Figura 2 – Mappa di top strutturale del livello PLQ-P1.....	6
Figura 3 – Schema di completamento dei pozzi .....	9
Figura 4 – Produzione storica della piattaforma .....	10

## TABELLE

Tabella 1 – Parametri petrofisici e permeabilità per livello.....	7
Tabella 2 – Pressioni statiche di giacimento iniziali ed ultime misurate .....	7
Tabella 3 – Status string .....	9



Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  
reiniezione delle acque di strato in giacimento”  
(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

### 1 INTRODUZIONE

Il campo di Calipso (Eni 51% e Energean 49%) è ubicato nell’off-shore adriatico, a circa 35 km dalla costa, con una profondità d’acqua pari a circa 70 metri, all’interno della concessione mineraria B.C14.AS (Figura 1).

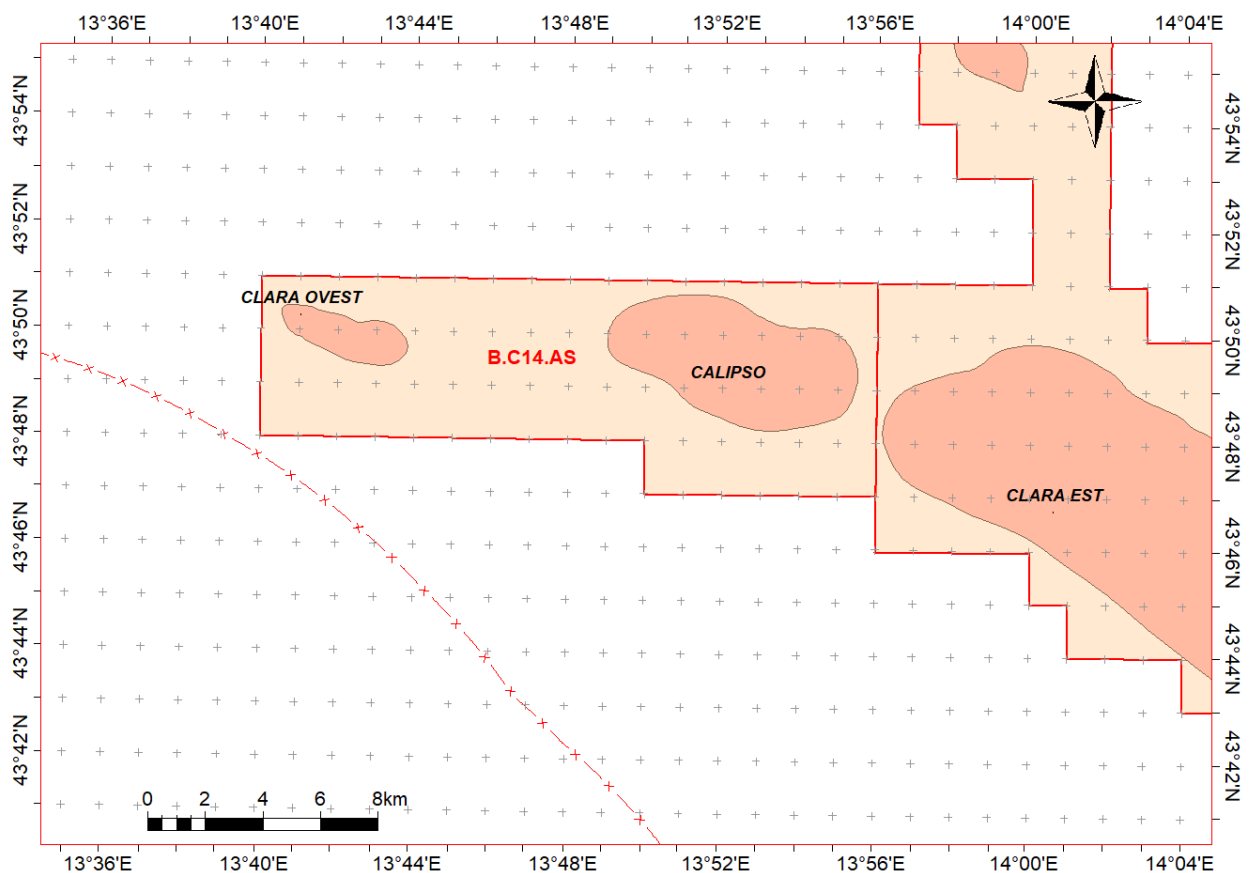



Figura 1 – Mappa indice

La mineralizzazione del giacimento è a gas metano secco ( $\text{CH}_4 > 99\%$ ).

Il campo, in produzione dal 2002 tramite la piattaforma Calipso, produce attualmente da due pozzi, con una portata complessiva di gas pari a circa 390  $\text{kSm}^3/\text{g}$ .


La produzione cumulativa di gas del campo è pari a 2924  $\text{MSm}^3$  al 31/01/2023.

 <b>Eni S.p.A.</b> <b>DICS - GIAC/CS</b>	<b>Piattaforma Calipso</b>  "Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla reiniezione delle acque di strato in giacimento"  (Nota a supporto dell'autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)	<b>Rel. GIAC/CS</b> <b>N° 05-2023</b>
--	--	--

La presente relazione è una nota di aggiornamento richiesta dal vigente decreto di autorizzazione allo scarico in mare delle acque di strato prodotte dai pozzi della piattaforma Calipso (Dec/PNM n. 0005455 del 16/03/2017 modificato con Decreto Prot. 0010148/PNM del 16/05/2017).

Lo scopo della relazione è individuare ed approfondire i seguenti punti:

1. presentare lo status attuale delle string presenti sulla piattaforma;
2. presentare la non disponibilità di pozzi idonei alla reiniezione delle acque di strato in giacimento, indicando per le string chiuse alla produzione le principali motivazioni della non idoneità.

 <b>Eni S.p.A.</b> <b>DICS - GIAC/CS</b>	<b>Piattaforma Calipso</b> <b>“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  reiniezione delle acque di strato in giacimento”</b> <small>(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)</small>	<b>Rel. GIAC/CS</b> <b>N° 05-2023</b>
--	--	--

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE

Nel campo di Calipso vennero perforati i pozzi esplorativi Calipso 1, nel 1984, e Calipso 2, nel 1986, che mostrarono entrambi mineralizzazione a gas nei livelli PLQ1-C1, PLQ-P1 e PLQ-Q, appartenenti alla Formazione Carola del Pleistocene.

Lo sviluppo del campo iniziò a giugno 2002 con la perforazione, a partire dalla piattaforma di tipo “BEAF” denominata Calipso, dei due pozzi Calipso 3 dir e Calipso 4 dir che, rispetto ai due pozzi esplorativi, riscontrarono entrambi facies litologiche più scadenti ed un *net pay* ridotto. Per questo motivo, nel mese successivo, entrambi i pozzi vennero deviati in direzione nord mediante la realizzazione dei pozzi di *sidetrack* Calipso 3 dir A e Calipso 4 dir A, che incontrarono il *reservoir* con caratteristiche petrofisiche migliori.

Il campo entrò quindi in produzione ad ottobre 2002 tramite i pozzi Calipso 3 dir A e Calipso 4 dir A, completati in doppio selettivo per un totale di quattro string di produzione.

Al fine di recuperare le riserve residue del campo, individuate nell’area più alta della struttura, è stato perforato nel 2014 il pozzo Calipso 4 dir B, come *sidetrack* del pozzo Calipso 4 dir A.

Il pozzo Calipso 4 dir B è entrato in produzione a novembre 2014.

Nel 2017 venne condotto un aggiornamento dello studio di giacimento che portò ad una ridefinizione del potenziale minerario residuo del campo, rivalutandone le riserve associate distinguendole fra area nord-ovest e area sud-est; in quest’ultima area, la stessa drenata dal pozzo Calipso 4 dir B, che evidenziava prestazioni erogative al di sopra delle attese, venne individuata la presenza di potenziale minerario residuo recuperabile attraverso la realizzazione di un ulteriore pozzo di *sidetrack*.

Nel 2021 venne pertanto perforato il pozzo Calipso 3 dir B, completato sui livelli PLQ-P1, PLQ-Q e PLQ-R, quest’ultimo già in precedenza identificato all’interno del campo, ma mai precedentemente drenato.

Il pozzo è stato allacciato alla produzione nel dicembre 2021.



Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  
reiniezione delle acque di strato in giacimento”  
(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

Il giacimento è costituito da un’anticlinale pleistocenica in posizione molto avanzata, con asse orientato NO-SE, che si è formata al di sopra di un sovrascorrimento intrabacinale.

I cinque livelli mineralizzati del campo di Calipso appartengono tutti alla Formazione Carola, ma si trovano in sequenze deposizionali diverse.

Il livello principale, PLQ1-C1, è costituito da sabbie Pleistoceniche accumulate ai piedi della scarpata del “*prograding*” appenninico e presenta le migliori caratteristiche petrofisiche, mentre i livelli secondari più profondi, PLQ-P1, PLQ-Q, PLQ-R e PLQ-T, sono livelli sottili caratterizzati da facies di transizione tra le facies interne di scarpata e quelle esterne di bacino, costituiti da più fitte intercalazioni di sabbie e argille.

In Figura 2 si riporta la mappa di top strutturale relative al livello PLQ-P1.

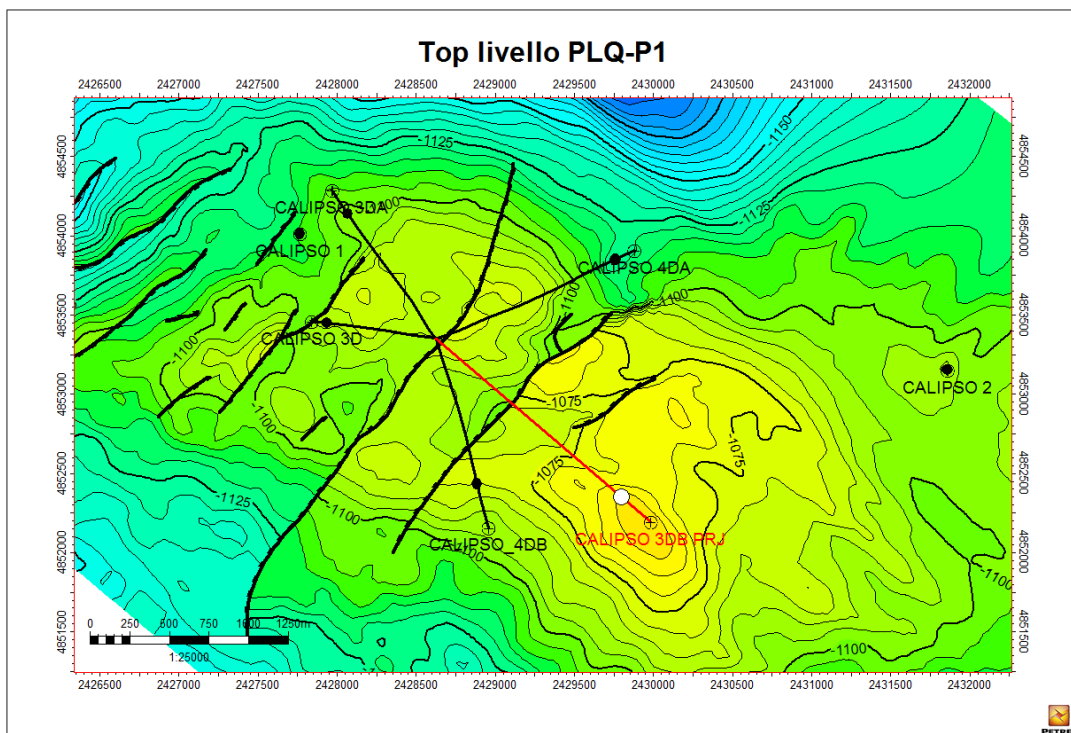


Figura 2 – Mappa di top strutturale del livello PLQ-P1



Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  
reiniezione delle acque di strato in giacimento”

(Nota a supporto dell'autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

In Tabella 1 sono riportati, per ciascun livello, i valori medi dei parametri petrofisici e della permeabilità.


Livello	Net/Gross [%]	Porosità [%]	Swi [%]	Permeabilità [mD]
PLQ1-C1	88	31	25 ÷ 40	200 ÷ 800
PLQ-P1	40 ÷ 60	29	50 ÷ 60	1 ÷ 50
PLQ-Q	40 ÷ 50	28	50 ÷ 70	1 ÷ 50
PLQ-R	40 ÷ 50	28	50 ÷ 70	1 ÷ 10
PLQ-T	30 ÷ 40	28	55 ÷ 70	1 ÷ 50

**Tabella 1 – Parametri petrofisici e permeabilità per livello**

In Tabella 2 sono invece riportati, sempre per ciascun livello, i valori di pressione statica di giacimento iniziali e gli ultimi misurati nel campo.

Livello	Datum (m s.l.m.)	SBHPi [kg <sub>f</sub> /cm <sup>2</sup> ]	SBHP [kg <sub>f</sub> /cm <sup>2</sup> ]	Data
PLQ1-C1	879	91	75	Nov. 2019
PLQ-P1	1129	130	76	Nov. 2021
PLQ-Q	1129	131	84	Nov. 2021
PLQ-R	1129	131	103	Nov. 2021
PLQ-T	1165	136	114	Set. 2016

**Tabella 2 – Pressioni statiche di giacimento iniziali ed ultime misurate**

 <b>Eni S.p.A.</b> <b>DICS - GIAC/CS</b>	<b>Piattaforma Calipso</b>  <b>“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  reiniezione delle acque di strato in giacimento”</b>  <small>(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)</small>	<b>Rel. GIAC/CS</b> <b>N° 05-2023</b>
--	--	--

### 3 SITUAZIONE STRING

Il campo di Calipso è entrato in produzione il 19 ottobre 2002 dai pozzi Calipso 3 dir A e Calipso 4 dir A.

La string lunga del pozzo Calipso 4 dir A non è entrata subito in produzione a causa dell’immediata venuta a giorno di acqua e sabbia dal livello PLQ-Q, dovuta alla bassa posizione strutturale, oltre all’immediato intasamento dei filtri posizionati in corrispondenza del livello PLQ-P1.

Pertanto, a settembre 2006 la string lunga del pozzo Calipso 4 dir A è stata aperta sul livello PLQ1-C1, lo stesso erogante dalla string corta.

A novembre 2014 è entrato in produzione il sidetrack Calipso 4 dir B, dedicato allo sviluppo dei livelli profondi PLQ-P1, PLQ-Q e PLQ-T.

Ad aprile 2016, in seguito dell’avviamento erogativo della piattaforma Clara Nord Ovest, la cui produzione transita dalla piattaforma Calipso, la pressione del collettore subì un notevole incremento, impossibilitando così l’erogazione di entrambe le string del pozzo Calipso 3 dir A e comportandone la conseguente chiusura.

A maggio 2017 la disponibilità del sealine da 3”, precedentemente utilizzato come linea acqua, ha reso possibile la riapertura delle string del pozzo Calipso 3 dir A.

A giugno 2018 è stato effettuato il passaggio sul collettore di bassa pressione della string lunga del pozzo Calipso 3 dir A.

Nello stesso periodo, sul pozzo Calipso 3 dir A è stata chiusa la valvola di circolazione tra string corta e string lunga, dopo averne riscontrato l’apertura nel corso dell’attività programmata di test erogativo selettivo sulla string lunga, finalizzato all’individuazione del completamento ad acqua ed alla conseguente riduzione della frazione liquida prodotta dalla string.

Dopo aver osservato un’iniziale riduzione dell’acqua prodotta, dal mese successivo la string ha ripreso ad erogare con i parametri erogativi precedenti alla chiusura della valvola di circolazione corta/lunga.





Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla reiniezione delle acque di strato in giacimento”

(Nota a supporto dell'autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)

Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

A dicembre 2021 è entrato in produzione il sidetrack Calipso 3 dir B, dedicato allo sviluppo dei livelli profondi PLQ-P1, PLQ-Q e PLQ-R.

Attualmente il campo di Calipso produce da entrambi i pozzi presenti sulla piattaforma, Calipso 3 dir B e Calipso 4 dir B, entrambi eroganti sia sulla stringa lunga che sulla string corta, come da schema di completamento riportato in Figura 3.

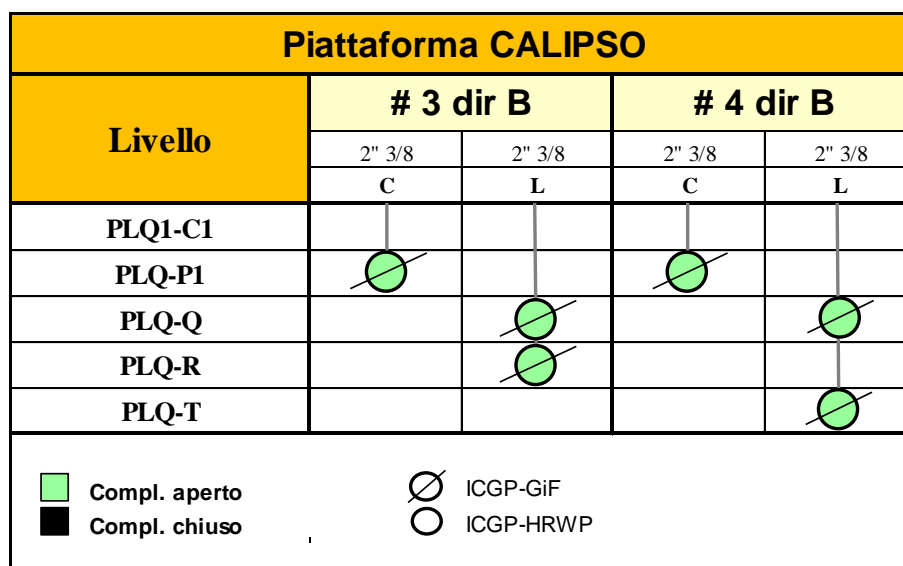


Figura 3 – Schema di completamento dei pozzi

La portata attuale della piattaforma è pari a circa 390 kSm<sup>3</sup>/g di gas e circa 2,5 m<sup>3</sup>/g di acqua, come descritto nel dettaglio nella seguente Tabella 3, che riporta lo status delle string del campo a febbraio 2023.

Piattaforma	Pozzo	String	Status	Q gas [kSm <sup>3</sup> /g]	Q acqua [m <sup>3</sup> /g]	FTHP [bar]
Calipso	3 dir B	corta	erogante	122	1	154
		lunga	erogante	53	0	40
	4 dir B	corta	erogante	120	0,5	19
		lunga	erogante	95	1	21
Collettore piattaforma				390	2,5	15

Tabella 3 – Status string



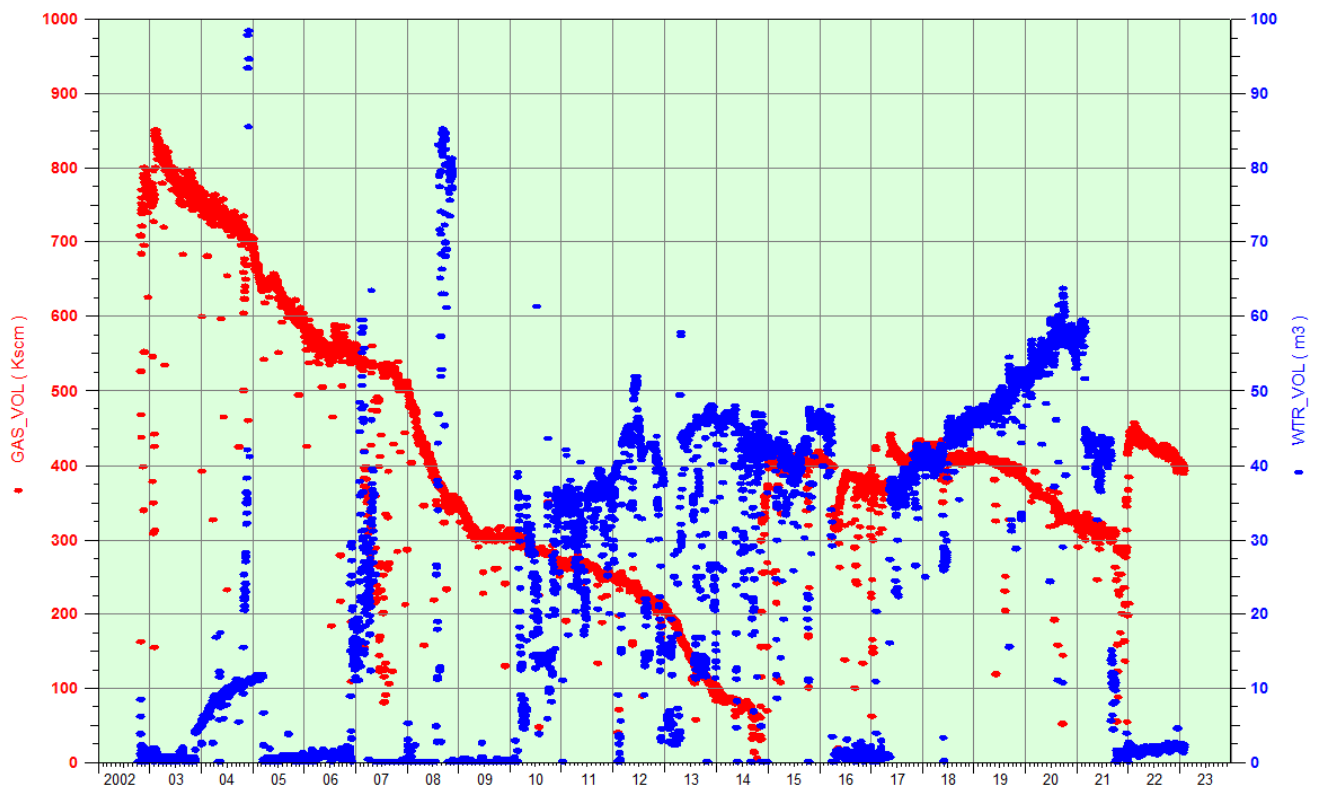
Eni S.p.A.  
DICS - GIAC/CS

## Piattaforma Calipso

“Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla  
reiniezione delle acque di strato in giacimento”  
(Nota a supporto dell’autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)


Rel. GIAC/CS  
N° 05-2023

In Figura 4 si riporta il grafico della storia produttiva del campo in termini di portate di gas e di acqua.



**Figura 4 – Produzione storica della piattaforma**

La produzione cumulativa di gas al 31/01/2023 era pari a 2924 MSm<sup>3</sup>.

 <b>Eni S.p.A.</b> <b>DICS - GIAC/CS</b>	<p style="text-align: center;"><b>Piattaforma Calipso</b></p> <p style="text-align: center;">"Relazione comprovante la non disponibilità di pozzi idonei alla reiniezione delle acque di strato in giacimento" <small>(Nota a supporto dell'autorizzazione per lo scarico in mare delle acque di strato)</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Rel. GIAC/CS</b> <b>N° 05-2023</b></p>
--	--	--

#### **4 PRINCIPALI MOTIVI DI NON IDONEITA' ALLA REINIEZIONE**

Attualmente tutte le string della piattaforma Calipso sono in produzione, così come tutti i livelli del campo.

Pertanto, il motivo dell'attuale non idoneità ad un eventuale utilizzo dei livelli completati sulla piattaforma Calipso per la reiniezione delle acque di strato in giacimento è la mancanza di string chiuse alla produzione.

Per quanto sopra esposto si può affermare che ad oggi, sulla piattaforma Calipso, non si hanno pozzi e livelli immediatamente utilizzabili per la re-iniezione dell'acqua di strato.