



# *Ministero della Transizione Ecologica*

DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA E IL CLIMA

DIREZIONE GENERALE PER LE INFRASTRUTTURE E LA SICUREZZA DEI SISTEMI ENERGETICI E GEOMINERARI

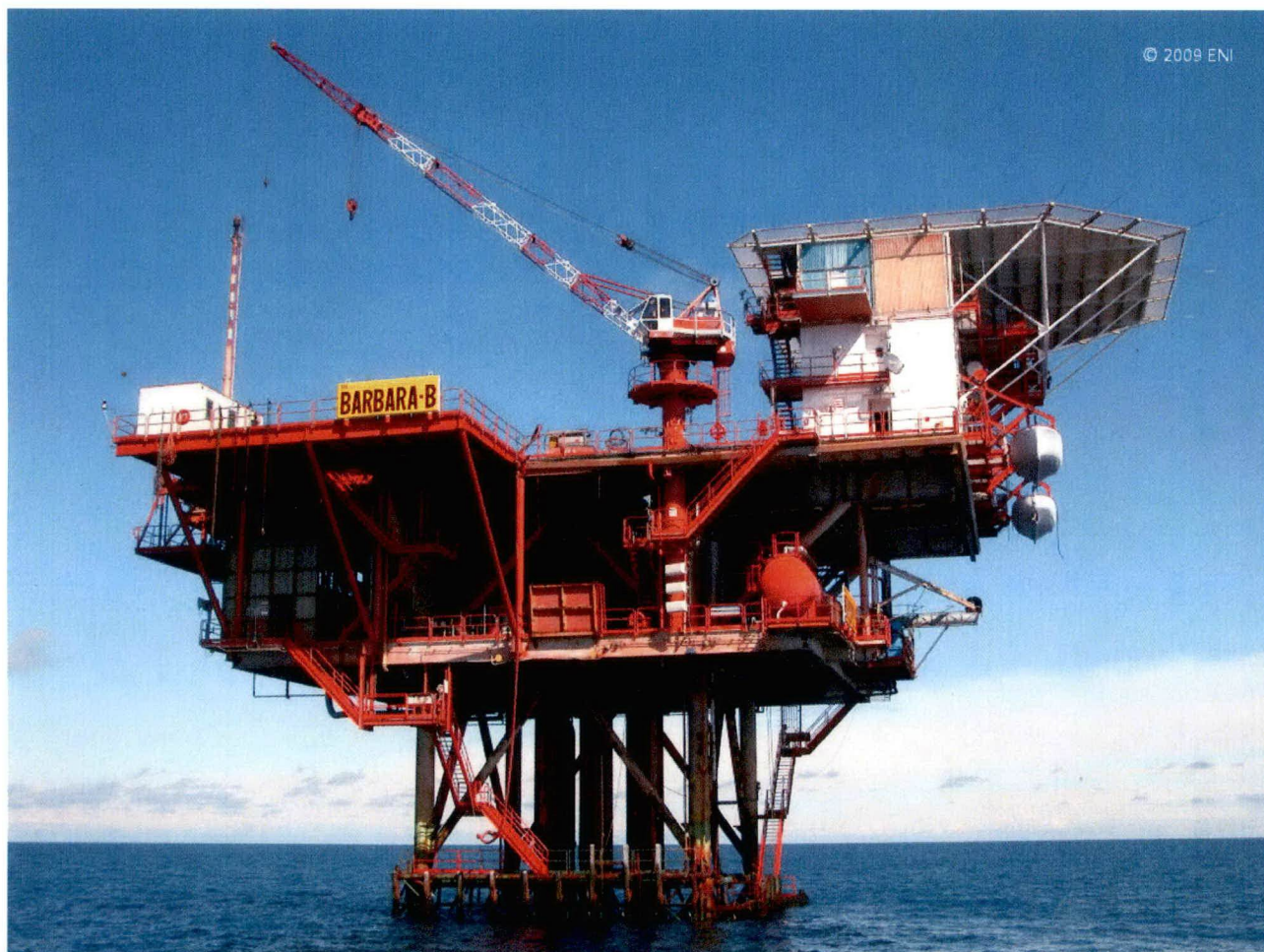
Divisione VII – UNMIG

Valutazioni e normativa tecnica nel settore georisorse – Sezione Laboratori e servizi tecnici

## RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONI 3390

**Attività ispettiva sulla piattaforma di produzione “Barbara B” della società eni S.p.A.**



Via Antonio Bosio, 15 – 00161 Roma  
tel. +39 06 47053908 – fax +39 06 47053915  
marcello.dellorso@mise.gov.it  
www.unmig.mise.gov.it

*ms*



## Premessa

Nell'ambito della collaborazione in atto con la Marina Militare Italiana e su incarico del Direttore Generale della DGISSEG, in data 10 giugno 2021 è stata effettuata una visita ispettiva sulla piattaforma di produzione "Barbara B" della società eni S.p.A., ubicata nell'offshore adriatico, a una distanza di circa 30 miglia a nord est di Ancona.

La piattaforma è stata raggiunta con l'ausilio della nave "Angelo Cabrini" in forza alla Marina Militare (foto 1).

I funzionari tecnici della Divisione V, ing. Marcello Dell'Orso e dr. Marco Mastroianni, hanno effettuato il campionamento dell'acqua di strato che viene separata dagli idrocarburi gassosi a monte e a valle dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo e alla base del *casing morto* (7 metri sotto il livello del mare) utilizzato per lo scarico a mare dell'acqua trattata.

Il campionamento alla base del *casing morto* è stato realizzato con l'ausilio del Gruppo Operatori Subacquei della Marina Militare (foto 2).

La piattaforma è autorizzata alla reiniezione in giacimento delle acque di strato, l'eccedenza viene scaricata a mare.

Alle operazioni di campionamento hanno assistito in rappresentanza della società i sigg. Graziano Recchioni (supervisore di campo) e Salvatore Blanco (capo piattaforma).



Foto 1 – Nave "Angelo Cabrini"



## Risultati

### Modalità di campionamento ed analisi dei reflui liquidi (acqua di strato)

Sono stati prelevati 2 campioni delle acque di strato: a monte dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo e all'uscita del *casing morto*; non è stato possibile campionare a valle dei filtri a carbone attivo data l'esiguità del liquido presente nei filtri (foto 5).

Le acque di strato separate dal gas naturale prodotto sulla piattaforma, vengono in parte reiniettate in giacimento (13,99 m<sup>3</sup> reiniettati il 10, dato della società) il rimanente scaricato a mare dopo il trattamento con filtri a carbone attivo (0,22 m<sup>3</sup> scaricati il giorno 10, dato della società), secondo quanto autorizzato dal Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare "PNM 13977 del 28/06/2016 aggiornato da PNM 10144 del 16/05/2017"; volume max. giornaliero autorizzato allo scarico a mare pari a 19 m<sup>3</sup>; volume max. giornaliero autorizzato alla reiniezione pari a 190 m<sup>3</sup>.

Sui campioni liquidi prelevati sono state eseguite le seguenti indagini analitiche:

- 1) misura del valore di pH e conducibilità;
- 2) determinazione dei solidi sospesi totali;
- 3) determinazione della concentrazione dei metalli;
- 4) determinazione dell'indice di idrocarburi;
- 5) determinazione del contenuto dei composti organici volatili (VOC).

#### 1) Misura del valore di pH e conducibilità

Il pH e la conducibilità delle acque provenienti dai due punti di campionamento, sono stati misurati rispettivamente mediante pHmetro mod. HI 8424 e conduttimetro mod. HI 933100 della HANNA Instruments.

I valori ottenuti sono riportati in tabella 1.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del <i>casing morto</i>
pH	6,41	6,38
Conducibilità (ms/cm)	49,2	57,3

Tabella 1 - Valori di pH e conducibilità

#### 2) Determinazione dei solidi sospesi totali

Il quantitativo dei solidi sospesi totali è stato determinato per via gravimetrica sul residuo della filtrazione a 0,45 micron dell'acqua di strato, essiccato fino a peso costante. I risultati ottenuti espressi in milligrammi per litro di acqua di strato (mg/l), sono riportati in tabella 2.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del <i>casing morto</i>
Solidi sospesi totali (mg/l)	46	4

Tabella 2 - Solidi sospesi totali



### 3) Determinazione della concentrazione dei metalli

Le determinazioni analitiche del tenore in metalli disciolti nei campioni liquidi filtrati (mediante filtro da 0,45 micron) sono state effettuate, per l'arsenico e il mercurio, mediante Spettroscopia di Assorbimento Atomico (Spettrofotometro AAAnalyst 700 e sistema idruri MHS10 della società Perkin Elmer), mentre per i restanti sono state effettuate mediante spettroscopia di emissione con sorgente al plasma (Spettrometro ICP-OES Optima 8000 della società Perkin Elmer). I risultati ottenuti sono riportati in tabella 3.

Metallo	u. m.	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del casing morto	Limite di rivelabilità L.R.
Manganese (Mn)	mg/l	0,3454	< L.R.	0,0001
Ferro (Fe)	mg/l	30,6530	0,0204	0,0007
Berillio (Be)	mg/l	0,0047	0,0044	0,0001
Arsenico (As)	mg/l	0,0610	0,0060	0,0010
Zinco (Zn)	mg/l	0,2177	< L.R.	0,0001
Piombo (Pb)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0011
Cromo totale (Cr)	mg/l	0,0028	< L.R.	0,0004
Nichel (Ni)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0005
Rame (Cu)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0002
Cadmio (Cd)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0001
Mercurio (Hg)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0010
Cobalto (Co)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0001
Vanadio (V)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0004
Alluminio (Al)	mg/l	0,0065	0,0089	0,0007
Bario (Ba)	mg/l	11,4640	< L.R.	0,0009
Boro (B)	mg/l	9,1403	3,0272	0,0021
Selenio (Se)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0008
Stagno (Sn)	mg/l	0,0087	< L.R.	0,0056
Molibdeno (Mo)	mg/l	< L.R.	0,0090	0,0005

Tabella 3 - Valori delle concentrazioni dei metalli

*MMS*



#### 4) Determinazione dell'indice di idrocarburi nell'acqua di strato scaricata a mare

Il contenuto di idrocarburi è stato determinato mediante estrazione con solvente e gas cromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma (UNI EN ISO 9377-2:2002) utilizzando un gas cromatografo 7890B della ditta Agilent. I risultati ottenuti, espressi in milligrammi per litro di acqua di strato (mg/l), sono riportati in tabella 4.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del casing morto	Limite di rivelabilità L.R.	Valore limite D.Lgs. 152/06 art. 104, comma 5
Idrocarburi (C10-C40) mg/l	0,15	< L.R.	0,05	40

Tabella 4 – Idrocarburi totali

#### 5) Determinazione del contenuto in composti organici volatili (VOC)

E' stato determinato il contenuto dei composti organici volatili (VOC) con il metodo di estrazione Purge & Trap (EPA 5030 C:2003) accoppiato ad analisi gascromatografica con rivelatore a spettrometria di massa (EPA 8270 D:2007). I risultati ottenuti, espressi in microgrammi per litro di acqua ( $\mu\text{g/l}$ ), sono riportati nella tabella 5.

Composto	u. m.	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato all'uscita del casing morto	Limite di rivelabilità L.R.
Clorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Vinil Cloruro	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,1 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
trans-1,2 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,1 Dicloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
ciss-1,2 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Triclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Benzene	$\mu\text{g/l}$	14	< L.R.	1
1,2 Dicloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Tricloroetilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Dicloropropano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Bromodiclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Toluene	$\mu\text{g/l}$	2	< L.R.	1
1,1,2 Tricloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Tetracloroetilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
Dibromoclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Dibromoetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	< L.R.	1



Clorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Etilbenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
m+p Xilene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Stirene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Tribromometano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,1,2,2 Tetracloroetano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2,3 Tricloropropano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,4 Diclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Diclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,3,4 triclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,1,2,3,4,4-Esacloro-1,3-Butadiene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1

**Tabella 5 – Composti organici volatili**

Nell'allegato sono riportate le metodologie utilizzate per le determinazioni analitiche effettuate sui reflui acquosi.

### Conclusioni

**Dai risultati delle analisi si ricava che:**

- **il contenuto di idrocarburi nell'acqua di strato campionata a monte dell'impianto di trattamento e scaricata a mare, risulta inferiore al valore limite previsto dall'art. 104, comma 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

**Le analisi dei metalli e degli altri elementi sono state effettuate a fini conoscitivi.**

Roma, 22 settembre 2021

Il Funzionario Tecnico:

dr. Marco Mastroianni

Il coordinatore dei Laboratori

ing. Marcello Dell'Orso



### Allegato

Alluminio	IRSA 2003 - 3020
Arsenico	IRSA 2003 - 3080-A
Bario	IRSA 2003 - 3020
Berillio	IRSA 2003 - 3020
Boro	IRSA 2003 - 3020
Cadmio	IRSA 2003 - 3020
Cobalto	IRSA 2003 - 3020
Conducibilità	IRSA 2003 - 2030
Cromo totale	IRSA 2003 - 3020
Ferro	IRSA 2003 - 3020
Indice di Idrocarburi	UNI EN ISO 9377-2:2002
Composti organici volatili (VOC)	EPA 5030 C:2003 + EPA 8270 D:2007
Manganese	IRSA 2003 - 3020
Mercurio	IRSA 2003 - 3200- A1
Molibdeno	IRSA 2003 - 3020
Nichel	IRSA 2003 - 3020
pH	IRSA 2003 - 2060
Piombo	IRSA 2003 - 3020
Rame	IRSA 2003 - 3020
Selenio	IRSA 2003 - 3020
Solidi sospesi totali	IRSA 2003 - 2090 B
Stagno	IRSA 2003 - 3020
Vanadio	IRSA 2003 - 3020
Zinco	IRSA 2003 - 3020

**Metodi analitici utilizzati per le determinazioni effettuate sui reflui acquosi**