



*Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*

Dipartimento Energia

Direzione Generale Infrastrutture e Sicurezza

Divisione V – Rilascio titoli minerari e normativa tecnica nel settore delle geo-risorse; sezione laboratori e servizi tecnici

## RELAZIONE SPERIMENTALE

### CAMPIONE 3409

Attività ispettiva sulla piattaforma di produzione “Antonella” della società eni S.p.A.



**Piattaforma Antonella**

Via Antonio Bosio, 15 – 00161 Roma  
tel. +39 06 47053913 – fax +39 06 47053915  
[marco.mastroianni@mise.gov.it](mailto:marco.mastroianni@mise.gov.it)  
[mastroianni.marco@mite.gov.it](mailto:mastroianni.marco@mite.gov.it)  
<https://unmig.mise.gov.it>



## Premessa

Su incarico del Dirigente della *Divisione V- Rilascio titoli minerari e normativa tecnica nel settore delle georisorse; sezione laboratori e servizi tecnici* della Direzione Generale Infrastrutture e Sicurezza, in data 19 luglio 2022 è stata effettuata una visita ispettiva sulla piattaforma di produzione “Antonella” della società eni S.p.A., ubicata nell’offshore adriatico.

La piattaforma è stata raggiunta con l’ausilio di *platform supply vessel* (PSV) fornito dalla società ENI partendo dal porto di Marina di Ravenna (foto 1).

Il funzionario tecnico della Divisione V dr. Marco Mastroianni, coadiuvato dal ing. Marcello Dell’Orso, ha 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.

Il gas naturale prodotto sulla piattaforma “Antonella” (71.720 Sm<sup>3</sup> alla data di ispezione, dato della società), dopo il trattamento di disidratazione meccanica, viene inviato alla Centrale di raccolta di Rubicone (RA) dove viene ulteriormente disidratato, tramite trattamento con *glicol dietilenico*, prima dell’immissione nella rete SNAM.

Alle operazioni di campionamento hanno assistito, in rappresentanza della società ENI, l’ing. Laura Coglitore (unità SICS-ambiente) e l’ing. Matteo Fazzi (Responsabile Polo di Produzione).



Foto 1: PSV “PUMA PRIMO”



## Risultati

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

Sono stati prelevati 2 campioni: in uscita (foto 2 e 3) dell'impianto di trattamento con filtri a carbone attivo delle acque di strato. Le acque di strato, derivanti dal trattamento del gas naturale, prodotte sulla piattaforma "Antonella" vengono scaricate a mare ( $0,80 \text{ m}^3$  scaricati a mare alla data dell'ispezione, dato della società), dopo il trattamento con filtri a carbone attivo, secondo quanto previsto dall'autorizzazione rilasciata dal ex-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare-Direzione per la Protezione della Natura e del Mare, prot. n. 28061/PNM del 28.12.2021 (quantitativo max. giornaliero autorizzato pari a  $20 \text{ m}^3$ ).



Foto 2 – Campionamento a monte filtri.



Foto 3 -Impianto di filtrazione (presa a valle)

Sui campioni prelevati sono state eseguite le seguenti indagini analitiche:

- 1) misura del valore di pH, conducibilità e temperatura;
- 2) determinazione dei solidi sospesi totali;
- 3) determinazione della concentrazione dei metalli;
- 4) determinazione dell'indice di idrocarburi;



1) *Misura del valore di pH, conducibilità e temperatura*

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; la temperatura è stata misurata mediante sonda termometrica. I valori ottenuti sono riportati in tabella 1.

Parametro	Acqua di strato a monte filtri a carbone attivo	Acqua di strato a valle filtri a carbone attivo
pH	5,48	5,52
Conducibilità (ms)	36,9	36,5
Temperatura (°C)	27,3	28,2

**Tabella 1 - Valori di pH, conducibilità e temperatura**

2) *Determinazione dei solidi sospesi totali nei campioni di acqua di strato.*

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 a valle filtri a carbone attivo
Solidi sospesi totali (mg/l)	40	43

**Tabella 2 - Solidi sospesi totali**

3) *Determinazione della concentrazione dei metalli.*

Le determinazioni analitiche del tenore in metalli disciolti nei campioni liquidi sono state effettuate, per l'arsenico e il mercurio, mediante spettroscopia di Assorbimento Atomico (Spettrofotometro PinAAcle 900T 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 a valle filtri a carbone attivo	Limite di rivelabilità L.R.
Alluminio (Al)	mg/l	0.0820	0.0500	0,0033
Cadmio (Cd)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0002
Cromo totale (Cr)	mg/l	0.0098	< L.R.	0,0003
Rame (Cu)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0008
Piombo (Pb)	mg/l	< L.R.	0.0048	0,0021



Manganese (Mn)	mg/l	0,9080	0,7080	0,0001
Arsenico (As)	mg/l	< L.R.	0,0030	0,0010
Boro (B)	mg/l	23.5020	18.3070	0,0098
Bario (Ba)	mg/l	2,7992	1.6718	0,0008
Berillio (Be)	mg/l	0.0400	0.0394	0,0003
Cobalto (Co)	mg/l	0.0034	0.0040	0,0001
Ferro (Fe)	mg/l	20.5400	3.7948	0,0017
Mercurio (Hg)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0005
Nichel (Ni)	mg/l	< L.R.	0.0014	0,0011
Selenio (Se)	mg/l	0,0332	< L.R.	0,0066
Stagno (Sn)	mg/l	0,0302	0,0334	0,0082
Vanadio (V)	mg/l	0,0000	0,0000	0,0009
Zinco (Zn)	mg/l	1.3514	5.1128	0,0004
Molibdeno (Mo)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0003

**Tabella 3 - Valori delle concentrazioni dei metalli**

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 gascromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma (UNI EN ISO 9377-2:2002) utilizzando un gascromatografo 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 a valle filtri a carbone attivo	Limite di rivelabilità L.R.	Valore limite D.Lgs. 152/06 art. 104, comma 5
Idrocarburi (C10-C40) mg/l	0,19	0,16	0,05	40

**Tabella 4 – Idrocarburi totali**



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 valle dei filtri a carbone attivo e scaricata a mare, risulta inferiore al valore limite previsto dall'art. 104, comma 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;**
- **i dati analitici rilevati per l'acqua di strato a monte e a valle dei filtri a carbone attivo, utilizzati per l'abbattimento degli idrocarburi residui, indicano che la filtrazione non incide sui valori di concentrazione dei metalli e degli altri elementi analizzati, risultando i valori tra loro comparabili; le analisi dei metalli e degli altri elementi sono state effettuate esclusivamente a fini conoscitivi.**

Roma, 14 dicembre 2022

Il responsabile del servizio chimico-  
tecnico dei Laboratori di Via Bosio-  
Roma

Dr. Marco Mastroianni

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marco Mastroianni', written over a horizontal dotted line.

**Allegato**

<b>Componente</b>	<b>Metodo analitico</b>
Alluminio	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Arsenico	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3080-A
Bario	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Berillio	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Boro	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Cadmio	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Cobalto	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Conducibilità	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 2030
Cromo totale	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Ferro	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Indice di Idrocarburi	UNI EN ISO 9377-2:2002
Manganese	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Mercurio	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3200- A1
Molibdeno	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Nichel	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Nitrati	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 4020
pH	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 2060
Piombo	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Rame	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Selenio	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Solidi sospesi totali	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 2090 B
Stagno	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Vanadio	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020
Zinco	APAT IRSA-CNR 29/2003 - 3020

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