



Ministero della Transizione Ecologica

DIPARTIMENTO ENERGIA

DIREZIONE GENERALE INFRASTRUTTURE E SICUREZZA

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

RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONE 3406

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



Piattaforma Annabella

Via Antonio Bosio, 15 – 00161 Roma
tel. +39 06 47053913 – fax +39 06 47053915
marco.mastroianni@mise.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 28 giugno 2022 è stata effettuata una visita ispettiva sulla piattaforma di produzione “Annabella” 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 Pesaro (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” (246.088 Sm³ alla data di ispezione, dato della società), dopo il trattamento di disidratazione meccanica, viene inviato alla piattaforma “Brenda” e successivamente alla Centrale di “Fano” 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 “SEA RUNNER”



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 "Annabella" vengono scaricate a mare (92.5 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. 14275/PNM del 04.07.2017 (quantitativo max. giornaliero autorizzato pari a 160 m^3).



Foto 2 – Impianto a monte filtri.

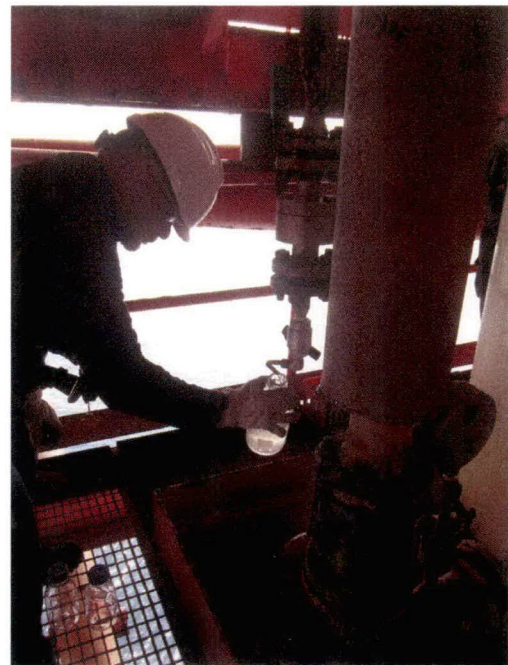


Foto 3 – Campionamento a valle filtri

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;
- 5) determinazione del contenuto dei composti organici volatili (VOC).



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	6,96	6,98
Conducibilità (ms)	48,2	48,5
Temperatura (°C)	23,8	24,2

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)	17	19

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	< L.R.	< L.R.	0,0008
Cadmio (Cd)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0001
Cromo totale (Cr)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0002
Rame (Cu)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0006
Piombo (Pb)	mg/l	0,0154	0,0086	0,0036



Manganese (Mn)	mg/l	0,5284	0,5162	0,0001
Arsenico (As)	mg/l	0,0030	0,0030	0,0010
Boro (B)	mg/l	7,1568	6,7032	0,0015
Bario (Ba)	mg/l	2,6198	2,3848	0,0007
Berillio (Be)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0001
Cobalto (Co)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0005
Ferro (Fe)	mg/l	2,5344	2,7524	0,0005
Mercurio (Hg)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0005
Nichel (Ni)	mg/l	< L.R.	< L.R.	0,0004
Selenio (Se)	mg/l	0,0194	0,0090	0,0020
Stagno (Sn)	mg/l	0,0152	0,0092	0,0001
Vanadio (V)	mg/l	0,0000	0,0000	0,0008
Zinco (Zn)	mg/l	< L.R.	0,3834	0,0002
Molibdeno (Mo)	mg/l	0,0440	0,0440	0,0020

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	4,32	3,75	0,05	40

Tabella 4 – Idrocarburi totali

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

È 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 a valle filtri a carbone attivo	Limite di rivelabilità L.R.
Clorometano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Vinil Cloruro	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,1 Dicloroethene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
trans-1,2 Dicloroethene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,1 Dicloroetano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
ciss-1,2 Dicloroethene	µg/l	25	1	1
Triclorometano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Benzene	µg/l	6	3	1
1,2 Dicloroetano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Tricloroetilene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Dicloropropano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Bromodiclorometano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Toluene	µg/l	1	< L.R.	1
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Tetracloroetilene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Dibromoclorometano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
1,2 Dibromoetano	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Clorobenzene	µg/l	< L.R.	< L.R.	1
Etilbenzene	µg/l	< L.R.	2	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	10	14	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 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, 6 ottobre 2022.

Il Funzionario Tecnico
dr. Marco Mastroianni

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



Allegato

Componente	Metodo analitico
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
Composti organici volatili (VOC)	EPA 5030 C:2003 + EPA 8270 D:2007
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