



Ministero dello Sviluppo Economico

DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA ANCHE AMBIENTALE DELLE ATTIVITÀ MINERARIE ED ENERGETICHE
UFFICIO NAZIONALE MINERARIO PER GLI IDROCARBURI E LE GEORISORSE
Divisione V – Laboratori chimici e mineralogici

RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONI 3270

Ispezione Ambientale Ordinaria AIA DEC MIN 000273 del 16 dicembre 2015, piattaforma “Barbara T”.

Controllo delle emissioni in atmosfera del turbocompressore “360-MT-201”; analisi dei reflui acquosi provenienti dall’impianto di raffreddamento del gas nella piattaforma di compressione gas “Barbara T”, afferente alla concessione di idrocarburi A.C7.AS, della società eni S.p.A., Distretto Centro Settentrionale, ubicata nell’off-shore Adriatico.



Barbara T e Barbara C

Via Antonio Bosio, 13b/15 – 00161 Roma
tel. +39 06 47 053908 – fax +39 06 47053915
marcello.dellorso@mise.gov.it
www.unmig.mise.gov.it

MS



Premessa

Per le attività di competenza della DGS-UNMIG e, in particolare, della Divisione III - Sezione U.N.M.I.G. di Roma, in collaborazione con la Divisione V, è stata effettuata in data 20 luglio 2017 la visita ispettiva sulla piattaforma di compressione "Barbara T" della società eni S.p.A. ubicata nell'off-shore adriatico, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art. 29 decies, commi 1 e 3, in coordinamento con ISPRA e ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche) in attuazione di quanto previsto nella "Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della piattaforma Barbara T della società ENI S.p.A., DEC MIN 000273 del 16.12.2015".

Per la DGS-UNMIG erano presenti Marcello Dell'Orso, Andree Soledad Bonetti e Ilaria Di Pilato; per ISPRA erano presenti Francesco Andreotti e Angela Sarni; per ARPAM erano presenti Antonio Vito Leone, Stefano Cartaro e Riccardo Cippitelli; per la società erano presenti Stefano Guidotti, Laura Mauri, Michele Chirico, Alberto Casarotti e Ismaele Como.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla "Autorizzazione Integrata Ambientale", i tecnici della DGS-UNMIG hanno effettuato con apparecchiature in dotazione alla Divisione V, sulla piattaforma Barbara T, le misure delle concentrazioni degli inquinanti NO_x e CO, emessi dal camino del turbocompressore 360-MT-201, punto di emissione "E2", e hanno effettuato, congiuntamente al personale ISPRA e ARPAM, il campionamento allo scarico idrico SF1 (acqua di mare utilizzata per il raffreddamento del gas sottoposto a compressione).

Risultati

1- Analisi delle emissioni gassose

Le misure delle concentrazioni degli inquinanti emessi dal camino del turbocompressore 360-MT-201, punto di emissione "E2" (foto 1), sono state effettuate mediante l'analizzatore elettrochimico dotato di celle e sensore specifico "Testo 350" della ditta Testo, nelle condizioni di esercizio più gravose dell'impianto¹.

Nella tabella 1 sono riportate le medie dei valori misurati della temperatura dei fumi, delle concentrazioni di CO e NO_x, e i rispettivi limiti prescritti nella "Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della piattaforma Barbara T della società ENI S.p.A. DEC MIN 000273 del 16.12.2015".

I valori misurati degli inquinanti sono riferiti alle condizioni normali (273,15 °K e 101,3 KPa) e a un contenuto di ossigeno nei fumi pari al 15%.

¹ Allegato VI alla Parte V del D.Lgs. 152/2006 – Art. 2 - Comma 2.3. "Salvo diversamente indicato nel presente decreto, in caso di misure discontinue, le emissioni convogliate si considerano conformi ai valori limite se, nel corso di una misurazione, la concentrazione, calcolata come media di almeno tre letture consecutive e riferita ad un'ora di funzionamento dell'impianto nelle condizioni di esercizio più gravose, non supera il valore limite di emissione".

ms

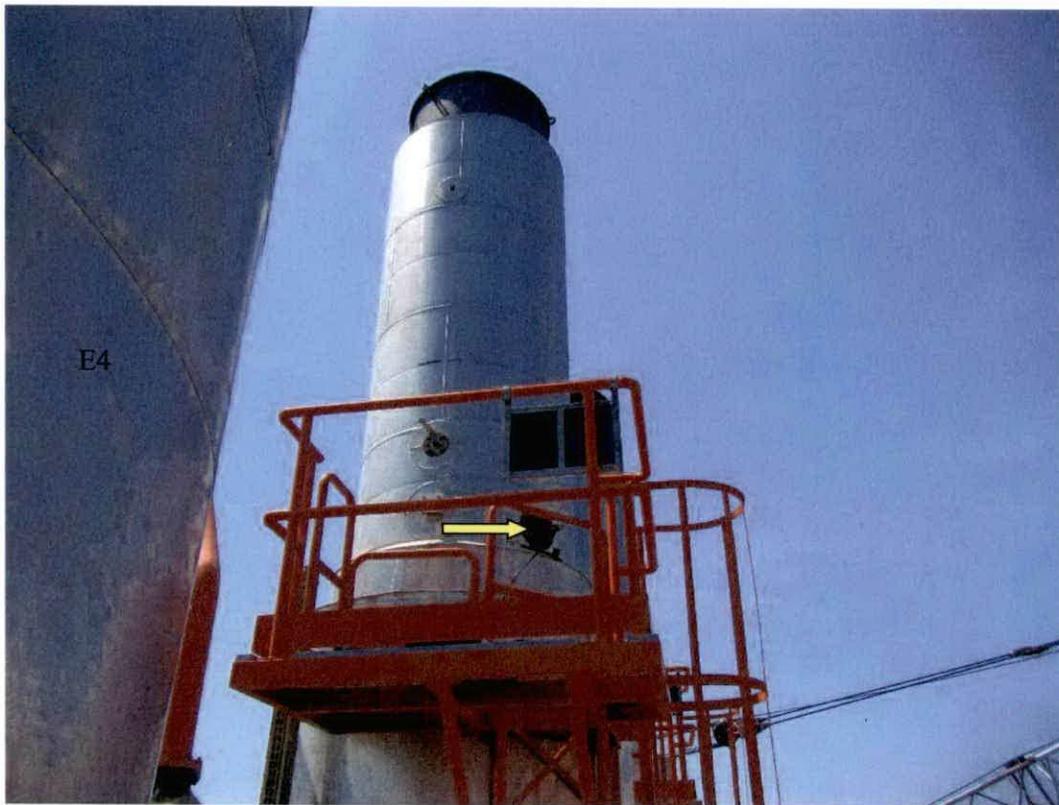


Foto 1: Punto di emissione attivo E2, con l'indicazione, mediante freccia colorata, della flangia di prelievo.

	Valori medi delle misure effettuate	Limiti prescritti DEC MIN 000273 del 16.12.2015
CO (mg/Nm ³)	7	100
NO _x (mg/Nm ³)	3	400
T fumi (°C)	530	---

Tabella 1 - Valori di concentrazione degli inquinanti e temperatura dei fumi, punto di emissione "E2", turbina di compressione 360-MT-201

2. Reflui liquidi (acqua di raffreddamento)

Modalità di campionamento ed analisi

E' stato prelevato un campione allo scarico denominato "SF1" relativo all'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento, mediante gruppi scambiatori, del gas sottoposto a compressione nel punto di accesso ubicato subito a monte rispetto allo scarico in mare (foto 2).

ms

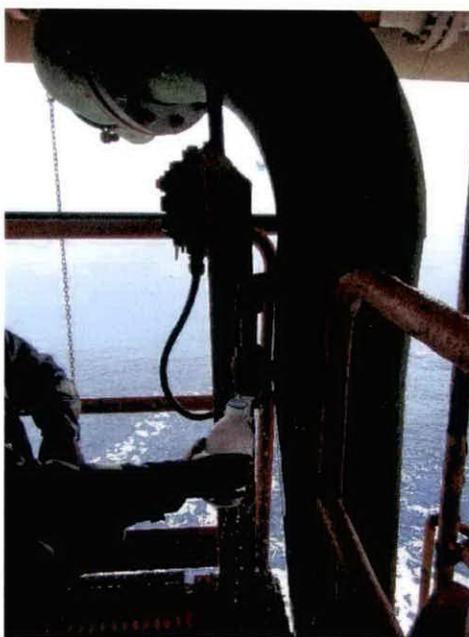


Foto 2 - Campionamento delle acque di raffreddamento "SF1"

Sul campione prelevato 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 degli anioni e dei cationi;
- 4) determinazione della concentrazione dei metalli;
- 5) determinazione dell'indice di idrocarburi mediante estrazione con solvente e gascromatografia;
- 6) determinazione del contenuto dei composti organici volatili (VOC).

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

Il pH e la conducibilità dell'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento del gas, 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 2.

Parametro	SF1- acqua di mare utilizzata per il raffreddamento
pH	7,63
Conducibilità (ms)	59,5
Temperatura (°C)	28,4 ²

Tabella 2 - Valori di pH, conducibilità e temperatura

² Il D.Lgs 152/06 prescrive (nota (1) in calce alla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza) che: "Per il mare e per le zone di foce di corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35 °C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3 °C oltre i 1000 metri di distanza dal punto di immissione"



2) *Determinazione dei solidi sospesi totali nel campione di acqua di mare.*

Il quantitativo dei solidi sospesi totali è stato determinato per via gravimetrica sul residuo della filtrazione dell'acqua essiccato fino a peso costante.

Parametro	SF1- acqua di mare utilizzata per il raffreddamento
Solidi sospesi totali (mg/l)	3,3

Tabella 3 - Solidi sospesi totali

3) *Determinazione della concentrazione di anioni e cationi.*

Sul campione filtrato (mediante filtro da 0,45 micron) sono state determinate le concentrazioni degli anioni e dei cationi con l'ausilio del Cromatografo Ionico della Dionex modelli ICS 1000 e ICS 5000; i risultati ottenuti sono riportati in tabella 4.

Parametro	u. m.	SF1 - acqua di mare di raffreddamento	Limite di rivelabilità L.R.
Fluoruri (F ⁻)	mg/l	< L.R.	1,0
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	21.988	0,5
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	< L.R.	1,0
Fosfati (PO ₄ ³⁻)	mg/l	< L.R.	5,0
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2.978	1,0
Sodio (Na ⁺)	mg/l	12.018	1,0
Potassio (K ⁺)	mg/l	470	0,5
Magnesio (Mg ²⁺)	mg/l	1.438	0,2
Calcio (Ca ²⁺)	mg/l	435	0,5
Ammonio (NH ₄ ⁺)	mg/l	< L.R.	2,0

Tabella 4 - Valori delle concentrazioni degli anioni e dei cationi

4) *Determinazione della concentrazione dei metalli*

Le determinazioni analitiche del tenore in metalli sono state effettuate, per l'arsenico e il mercurio, mediante Spettroscopia di Assorbimento Atomico (Spettrofotometro AAnalyst 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 7.

Ms



Metallo	u. m.	SF1 - acqua di mare di raffreddamento	Limite di rivelabilità L.R.
Manganese (Mn)	mg/l	0,0022	0,0001
Ferro (Fe)	mg/l	< L.R.	0,0007
Berillio (Be)	mg/l	0,0106	0,0001
Arsenico (As)	mg/l	0,0011	0,0010
Zinco (Zn)	mg/l	< L.R.	0,0001
Piombo (Pb)	mg/l	0,0040.	0,0011
Cromo totale (Cr tot)	mg/l	0,0012	0,0004
Nichel (Ni)	mg/l	0,0402	0,0005
Rame (Cu)	mg/l	0,1078	0,0002
Cadmio (Cd)	mg/l	< L.R.	0,0001
Mercurio (Hg)	mg/l	< L.R.	0,0010
Cobalto (Co)	mg/l	< L.R.	0,0001
Vanadio (V)	mg/l	< L.R.	0,0004
Alluminio (Al)	mg/l	0,0698	0,0007
Bario (Ba)	mg/l	0,0274	0,0009
Boro (B)	mg/l	5,8098	0,0021
Selenio (Se)	mg/l	< L.R.	0,0008
Stagno (Sn)	mg/l	< L.R.	0,0056

Tabella 7 - Valori delle concentrazioni dei metalli

5) *Determinazione dell'indice di idrocarburi sull'acqua 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 (mg/l), sono riportati in tabella 8.

Parametro	u.m.	SF1 - acqua di mare di raffreddamento	Limite di rivelabilità L.R.	Valore limite previsto dall'art. 104, comma 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i
Indice di Idrocarburi	mg/l	0,17	0,1	40

Tabella 8 - Indice di Idrocarburi



6) *Determinazione del contenuto in composti organici volatili (VOC) nell'acqua scaricata a mare*

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 in tabella 10.

Composto	u. m.	SF1 - acqua di mare di raffreddamento	Limite di rivelabilità L.R.
Clorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Vinil Cloruro	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,1 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Trans-1,2 Dicloroethene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,1 Dicloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Cis-1,2 Dicloroetene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Triclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Benzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2 Dicloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Tricloroetilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2 Dicloropropano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Bromodiclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Toluene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,1,2 Tricloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Tetracloroetilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Dibromoclorometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2 Dibromoetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Clorobenzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Etilbenzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
m+p Xilene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Stirene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
Tribromometano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,1,2,2 Tetracloroetano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2,3 Tricloropropano	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,4 Diclorobenzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2 Diclorobenzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2,4 Triclorobenzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,1,2,2,4,4-Esacloro-1,3-Butadiene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	$\mu\text{g/l}$	< L.R.	1

Tabella 9 – Composti organici volatili

ms



Nell'allegato 1 sono riportate le metodologie utilizzate per le determinazioni analitiche effettuate sui reflui acquosi.

Conclusioni

Dai risultati delle analisi si ricava che le concentrazioni degli inquinanti CO e NO_x nel punto di emissioni convogliate "E2", sono al di sotto dei limiti imposti dalla "Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della piattaforma Barbara T della società ENI S.p.A., DEC MIN 000273 del 16.12.2015".

Per quanto riguarda i reflui acquosi si rileva che:

- la temperatura dello scarico "SF1" (acqua di raffreddamento) è inferiore al limite previsto dal D.Lgs. 152/06;
- il contenuto di idrocarburi nell'acqua di raffreddamento "SF1" scaricata a mare, risulta inferiore al valore limite di 40 mg/l (art. 104, comma 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i);
- le analisi dei metalli e degli altri elementi sono state effettuate esclusivamente a fini conoscitivi.

Roma, 23 ottobre 2017

I Funzionari Tecnici:

dr. Carlo Celletti

Carlo Celletti

dr.ssa Maria Colein

Maria Colein

Il coordinatore dei Laboratori
ing. *Marcello Dell'Orso*

Marcello Dell'Orso



Allegato 1

Alcalinità	IRSA 2003 – 2010-B
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
Calcio	IRSA 2003 - 3030
Cloruri	IRSA 2003 - 4020
Cobalto	IRSA 2003 - 3020
Conducibilità	IRSA 2003 - 2030
Cromo totale	IRSA 2003 - 3020
Ferro	IRSA 2003 - 3020
Fluoruri	IRSA 2003 - 4020
Fosfati	IRSA 2003 - 4020
Indice di Idrocarburi	UNI EN ISO 9377-2
Composti organici volatili (VOC)	EPA 5030 C:2003 + EPA 8270 D:2007
Magnesio	IRSA 2003 - 3030
Manganese	IRSA 2003 - 3020
Mercurio	IRSA 2003 - 3200- A1
Nichel	IRSA 2003 - 3020
Nitrati	IRSA 2003 - 4020
pH	IRSA 2003 - 2060
Piombo	IRSA 2003 - 3020
Potassio	IRSA 2003 - 3030
Rame	IRSA 2003 - 3020
Selenio	IRSA 2003 - 3020
Sodio	IRSA 2003 - 3030
Solfati	IRSA 2003 - 4020
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

Ms