

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Eg. 1 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

EMERGENZA GAS

INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022, N. 50)

FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

MONITORAGGIO AMBIENTALE

GESTIONE DELLE ANOMALIE

FASE CORSO D'OPERA

COMPONENTE: ACQUE PROFONDE (AS02 – Fiumi Uniti)

0	Emissione per permessi	G.MATTIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	07/12/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 2 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

INDICE

1 PREMESSA	3
2 ANALISI DEI RISULTATI	4
3 CONCLUSIONI	7
4 ALLEGATI	9

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 3 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

1 Premessa

Il presente documento è stato redatto, in accordo a quanto previsto del Piano di Monitoraggio Ambientale, al fine di rappresentare e gestire le anomalie riscontrate in fase di esecuzione dei monitoraggi.

Oggetto del documento è il monitoraggio delle acque profonde dei **Fiumi Uniti (AS02)** con l'obiettivo di verificare la conservazione delle falde idriche sotterranee, con particolare riferimento alle potenziali interazioni legate all'attraversamento in trenchless.

Stante quanto previsto dal PMA sono stati condotti n. 3 campionamenti per ciascuno dei piezometri installati in prossimità dell'attraversamento dei Fiumi Uniti (vedasi fig. 1), durante il periodo di realizzazione. In particolare, il primo campionamento è stato eseguito in data 15 novembre 2023 il secondo in data 27.11.2023 e l'ultimo il 06.12.2023

Le acque sono state caratterizzate in conformità al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., tramite prelievo di campioni.

Fig 1- Posizione piezometri AS02M AS02V



	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 4 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

2 Analisi dei risultati

I risultati dei campionamenti eseguiti relativamente alla fase di corso d'opera hanno evidenziato il rispetto di tutti i limiti di legge ad eccezione di taluni parametri come meglio dettagliato nel proseguo del documento.

A seguito dei campionamenti in situ sono stati emessi i seguenti Rapporti di Prova (RdP):

Primo campionamento del 15.11.2023, RdP del 04.12.2023:

all. 3: 04125511-2320079-001 (AS02_M CO_15.11.2023);

all. 4: 04125512-2320079-002 (AS02_V CO_15.11.2023);

Secondo campionamento del 27.11.2023, RdP del 07.12.2023:

all. 5: 21123748-2321011-001 (AS02_M CO_27.11.2023);

all. 6: 21123749-2321011-002 (AS02_V CO_27.11.2023);

Terzo campionamento del 06.12.2023, RdP del 20.12.2023:

all.7: 04123447-2321902-001 (AS02_M CO_06.12.2023);

all. 8: 04123447-2321902-002 (AS02_V CO_06.12.2023);

In generale emergono superamenti dei valori soglia stabiliti dalla tab. 2 all. 5 al titolo IV del D.lgs. 152/06 per il parametro del Manganese sia a monte che a valle della stazione AS02 e per il Nichel per la sola stazione a valle.

In particolare, le analisi effettuate durante il primo monitoraggio a monte della stazione in Corso d'Opera evidenziano che il parametro del Manganese che supera i limiti di legge con un valore di 860 µg/L (± 130) e a valle della stazione in oggetto e un valore di 4230 µg/L (± 630), rispetto al valore soglia stabilito a 50 µg/L.

Sempre riferito al primo monitoraggio in corso d'opera è stato evidenziato un superamento per la sola stazione di valle del parametro del Nichel che supera i valori di legge con un valore di 24,8 µg/L ($\pm 3,7$), rispetto al valore soglia stabilito a 20 µg/L.

Durante il secondo monitoraggio in Corso d'Opera le analisi evidenziano, invece, superamenti dei limiti di legge per:

- Ferro con un valore di 990 (± 150) µg/L a monte della stazione in oggetto, rispetto al valore soglia stabilito a 200 µg/L;
- Manganese con un valore di 3870 (± 580) µg/L a valle della stazione in oggetto e un valore di 970 (± 150) µg/L a monte della stessa, rispetto al valore soglia stabilito a 50 µg/L;
- Nichel con un valore di 25,8 ($\pm 3,9$) µg/L a valle della stazione in oggetto, rispetto al valore soglia stabilito a 20 µg/L;

Il terzo monitoraggio in Corso d'Opera mostra dei superamenti dei limiti di legge per:

- Ferro con un valore di 261 (± 39) µg/L a monte della stazione in oggetto, rispetto al valore soglia stabilito a 200 µg/L;
- Manganese con un valore di 3790 (± 570) µg/L a valle della stazione in oggetto e un valore di 830 (± 120) µg/L a monte della stessa, rispetto al valore soglia stabilito a 50 µg/L;
- Nichel con un valore di 28,5 ($\pm 4,3$) µg/L a valle della stazione in oggetto, rispetto al valore soglia stabilito a 20 µg/L;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 5 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

Si fa presente che, già in fase di caratterizzazione Ante Operam, si erano verificate delle anomalie.

Di fatto, dai Rapporti di Prova del 13.09.2023 n. 2309814-003 (all. 1) e 2309814-004 (all. 2) relativi al monitoraggio in fase Ante Opera del 08/06/2023 della stazione AS02, emerge che:

- il manganese aveva un valore di 1080 µg/L (± 160) a monte e un valore di 2910 µg/L (± 440) a valle.

Dal confronto dei risultati dei rapporti di prova, di seguito allegati, relativi ai monitoraggi in fase Ante Opera e in Corso d'Opera, deriva che il superamento dei valori soglia per il parametro manganese, non è quindi da ricondursi ad azioni legate alle attività di costruzione del gasdotto in progetto e che pertanto si tratta di una condizione propria dell'acquifero.

La presenza di Ferro e Nichel non è correlabile alle attività di costruzione, tra l'altro, riferendoci al valore del parametro ferro, è evidente che la contaminazione riscontrata sia presente solo nella stazione di monte, ovvero in corrispondenza del piezometro posizionato prima dell'attraversamento fluviale e che rappresenta un punto di confronto rispetto ai valori rilevati al piezometro di valle e potenzialmente alterati dalle lavorazioni eseguite.

La presenza del nichel potrebbe essere collegata agli alti valori di manganese, infatti gli ossidi e idrossidi di manganese tendono ad adsorbire il nichel, in condizioni di ph tra 7-8. Quindi escludendo che il nichel rilevato sia dipendente dalle attività di costruzione realizzate e che siano presenti in zona attività metallurgiche dalle quali può derivare questo inquinante, la presenza di tale elemento può collegarsi agli elevati livelli naturali di manganese presenti nell'area di indagine.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 6 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

Nella successiva tabella si riporta il raffronto tra AO e CO dei parametri analizzati per il canale Fiumi Uniti.

Tabella 1 – Confronto tra AO e CO dei risultati di laboratorio del manganese nel AS02

Punto di monitoraggio	D.Lgs. n. 152/06 all. 5, tab. 2 (µg/L)	Ante Operam (data campionamento)	Corso d'opera (data campionamento)		
		08.06.2023	15.11.2023	27.11.2023	06.12.2023
Risultati Parametro MANGANESE (µg/L)					
AS02_M	50	1080	860	970	830
AS02_V		2910	4230	3870	3790
Risultati Parametro FERRO (µg/L)					
AS02_M	200	69	9,0	990	261
AS02_V		149	5,0	9,0	18,0
Risultati Parametro NICHEL (µg/L)					
AS02_M	20	6,40	12,3	7,8	6,8
AS02_V		7,90	24,8	25,8	28,5

Il manganese contenuto nelle acque sotterranee deriva frequentemente dalla solubilizzazione del carbonato di manganese, presente con una certa abbondanza nei paleo suoli. Si riscontra presenza di manganese in concentrazioni elevate in acquiferi di livelli calcarei di rocce con spalmature di mineralizzazioni a pirite e a ossidi di manganese che determinano nelle acque concentrazioni di quest'ultimo metallo fino a 300 µg/L. Il manganese delle acque sotterranee è presente come catione Mn^{2+} specie chimica piuttosto solubile e quindi molto mobile, favorita anche dalla più lenta ossidazione, rispetto al ferro, a Mn^{+3} o Mn^{+4} . Le concentrazioni aumentano con rapidità, stante la sua diffusione, nelle condizioni anaerobiche tipiche delle falde confinate che si ritrovano nel sistema ravennate. Il contenuto naturale di ferro dell'acqua sotterranea come catione Fe^{2+} aumenta con rapidità, stante la sua diffusione e disponibilità, nelle condizioni anaerobiche tipiche delle falde confinate.

Il superamento dei valori da parte dei metalli costituisce un valore di fondo ovvero legato alla particolare composizione mineralogica dei suoli e dell'intero sistema freatico idrogeologico. Negli orizzonti superficiali infatti, Ferro e Manganese sono correlati tra loro e collegati al contenuto geochimico dei substrati limosi ed argillosi per cui si può ragionevolmente ipotizzare un'origine naturale legata alle condizioni chimico-fisiche.

Ciò è avvalorato dal fatto che il superamento si caratterizza anche nella fase di ante-operam quindi prima di qualunque tipo di lavorazione.

Questa condizione del Manganese, come esposto in precedenza, può portare all'accumulo di Nichel. Infatti la sua presenza può avere origine geogenica, ma il suo accumulo in questo caso è legato alla presenza massiccia di ossidi e idrossidi di Manganese, che tendono ad adsorbire il nichel, sia alla forte presenza di cloruri, i quali rilasciano il nichel nelle acque. La combinazione di questi due fenomeni naturali, può fornire la spiegazione a questo picco di presenza di Nichel.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Eg. 7 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

Il superamento pressoché costante dei limiti di legge di questi metalli rilevati nella falda superficiale fa sì che tali anomalie possano essere considerate dei valori di fondo per la zona interessata dal progetto.

Tale ipotesi è avvalorata anche da situazioni omologhe riscontrate anche nel corso delle campagne di monitoraggio ante-operam di progetti paralleli (nello specifico il rifacimento gasdotto Ravenna Mare - Ravenna Terra che si sviluppa parallelamente al gasdotto FSRU in progetto e per cui gli stessi metalli avevano superato i valori limite.

Per il Ferro, una ulteriore riprova che l'anomalia parametrica non sia collegata con le attività di cantiere è data dal fatto che le analisi del 27.11.2023 riportano parametri superiori nella stazione a monte (M), ovvero quella che funge come stazione di controllo in quanto ubicata, appunto, più a monte del punto interessato dalle attività di cantierizzazione.

In conclusione, quindi, Ferro, Manganese sono metalli che abbondano nei sistemi freatici superficiali dell'area ravennate. L'alto livello di concentrazione registrato in fase di ante-operam costituisce un valore di fondo, avallato anche da situazioni omologhe registrate in piezometri distribuiti presso tutta l'area ravennate interessata da progetti simili e paralleli a quello in oggetto. L'innalzamento dei parametri in fase di corso d'opera non è correlabile con nessuna delle lavorazioni di cantiere previste presso la stazione in oggetto in quanto l'incremento di valore interessa il punto di prelievo a monte dell'area di intervento e dunque quello non influenzato dalle attività.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 8 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

3 Conclusioni

Come riportato nel par. 7 del PMA FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale Gasdotti, viene comunicato l'anomalia relativa alla componente acque profonde riscontrata durante le fasi di lavorazione Ante opera e Corso d' Opera.

Dal confronto delle analisi eseguite in ante operam e corso d'opera emerge che i superamenti dei limiti di legge, per il parametro manganese, si sono verificate in entrambe le campagne di indagini svolte. Questo ci permette di escludere il legame tra le operazioni svolte e i superamenti riscontrati per questo analita.

Per quanto riguarda il Ferro possiamo notare che tutti i superamenti riguardano la stazione di Monte, questa evidenza rende improbabile, la correlazione tra i superamenti e l'esecuzione delle attività.

Il superamento del Nichel, nella stazione di Valle, riguarda esuberi molto piccoli, che difficilmente possono essere legati al cantiere, come maggiore probabilità sono attribuibili a fenomeni naturali o agricoli.

Visto la natura del territorio in cui sono stati svolti i monitoraggi e la tipologia di analiti riscontrati, non possiamo che attribuire questi esuberi e fenomeni naturali e attività agricole, le quali rappresentano di gran lunga l'attività principale nell'intorno della zona monitorata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35039	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 9 di 9	Rev. 0

Rif TFM 011-PJM22-003-30-NB-E-5039

4 Allegati

Rapporti di prova:

- 13082700-2309814-003_(AS02_M AO);
- 13082701-2309814-004 (AS02_V AO)
- 04125511-2320079-001 (AS02_M CO_15.11.2023);
- 04125512-2320079-002 (AS02_V CO_15.11.2023);
- 21123748-2321011-001 (AS02_M CO_27.11.2023);
- 21123749-2321011-002 (AS02_V CO_27.11.2023);
- 04123447-2321902-001 (AS02_M CO_06.12.2023);
- 04123447-2321902-002 (AS02_V CO_06.12.2023);