

ARPAT - DIREZIONE TECNICA - Settore VIA/VAS
Via Ponte alle Mosse, 211 - 50144 - Firenze

N. prot: Vedi segnatura informatica

cl.: **FI.01.15.01/58.55**

19/6/2024

a mezzo: **PEC**

per: **Comitato di Controllo A1**
c/o Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
Direzione generale Valutazioni Ambientali
PEC: cca1@pec.cca1.it

Oggetto: AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI - Tratta Barberino di Mugello/Firenze Nord -
Commento al rapporto TECNE sull'attività di monitoraggio: trimestre
Gennaio - Marzo 2024.

PREMESSA

ARPAT ha esaminato il *report* redatto da TECNE sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre *Gennaio-Marzo 2024*, in attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la tratta A1 in oggetto. Con il contributo del Dipartimento ARPAT di Firenze, sono stati analizzati i dati relativi alle componenti acque sotterranee e acque superficiali (solo parte qualitativa).

Su altre componenti non sono state eseguite valutazioni per i seguenti motivi:

- componente rumore: dal trimestre Aprile-Giugno 2022 non vengono eseguite misure, essendo terminate le lavorazioni impattanti per tale componente. Il monitoraggio *post operam* sarà eseguito al termine dei lavori di riqualifica del preesistente tracciato autostradale;
- componente vibrazioni (come disturbo alle persone): con la misura eseguita nel trimestre Gennaio-Marzo 2023 si è concluso il monitoraggio *post operam* per tale componente;
- componente atmosfera: con il trimestre Aprile-Giugno 2023 TECNE ha dichiarato concluso il monitoraggio *post operam*. Rimangono peraltro da espletare le attività di monitoraggio integrative, richieste a seguito della verifica di ottemperanza alle prescrizioni 1 e 1.1 del DEC VIA 897/2007¹.

Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale di sintesi *Gennaio-Marzo 2024*, rif: MAM-110174-SIN-RTS-01-24;
- Rapporto trimestrale *Gennaio-Marzo 2024*, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC-SOT-01-24;
- Rapporto trimestrale *Gennaio-Marzo 2024*, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC-SUP-01-24.

Si richiamano di seguito, per ciascuna componente, le principali problematiche evidenziate e le conseguenti richieste di chiarimento e/o integrazioni.

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Analisi della qualità delle acque

Nel trimestre in esame le misure *in situ* ed i prelievi dei vari campioni di acqua sono stati effettuati sui

¹ Per la verifica di ottemperanza delle prescrizioni 1 e 1.1 del DEC VIA 897/2007, il Comitato di Controllo - in base al contributo ARPAT prot. n. 2022/4019 (prot.E Comitato n. 16/2022) - ha espresso al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica la proposta di ottemperanza positiva, richiedendo comunque ad ASPI di recepire le conclusioni del parere di ARPAT (prot.U Comitato n. 12/2023): «... si propone che vengano svolte, in fase di *post operam* nel periodo invernale (dicembre-gennaio), delle campagne di misura aggiuntive presso alcuni dei recettori sui quali sono stimati i livelli più elevati (ad esempio recettori "055" e "065" sulla tratta Barberino-Firenze Nord, "754" e "1049" sulla tratta Firenze Sud-Incisa). Si può ipotizzare inizialmente una campagna della durata di un mese, eventualmente da proseguire sulla base dei risultati ottenuti e valutati anche in base a quelli raccolti nelle suddette stazioni indicate nel PMA».

In base a tali indicazioni le prescrizioni sono state ritenute ottemperate dal MASE (DEC-2023-0000326 del 13/7/2023: <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/92/128?Testo=&RaggruppamentoID=165#form-cercaDocumentazione>).

seguenti corsi d'acqua:

Fase corso d'opera

- Torrente Mulinaccia (A1-BF-BM-SU-MU-03/04);
- Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis).

Fase post operam

- Fosso Ritortolo (A1-BF-CA-SU-RT-MONTE/A1-BF-CA-SU-RT-05/A1-BF-BM-SU-RT/06): 7^a campagna *post operam*;
- Torrente Marinella (A1-BF-CA-SU-ML-14/14BIS/15): 5^a campagna *post operam*;
- Torrente Marina (A1-BF-CA-SU-MA-11/12/13/16): il monitoraggio è concluso nel II trimestre 2023;
- Torrente Chiosina (A1-BF-CA-SU-CH-17/18): il monitoraggio è stato concluso nel IV trimestre 2023;
- Fosso Scopicci (A1-BF-BM-SU-SC-01/02): 3^a campagna *post operam*. Il monitoraggio per il Fosso Scopicci non è stato eseguito in questo trimestre, in quanto il giorno previsto per i prelievi è stato caratterizzato da pioggia intensa. TECNE comunica che le misure verranno recuperate nel mese di Aprile 2024;
- Fosso della Gora (A1-BF-BM-SU-FG-01): 3^a campagna *post operam*.

In linea generale, le analisi chimico-fisiche effettuate *in situ* sui corsi d'acqua esaminati non hanno fatto registrare particolari anomalie. Anche le analisi chimiche di laboratorio non hanno evidenziato criticità avendo registrato valori bassi o comunque confrontabili secondo il criterio monte - valle.

Analisi Tensioattivi

Con il mese di Febbraio 2023 è iniziata la fase *post operam*, che è terminata nel mese di Gennaio 2024. Per questo tipo di analisi il campionamento avviene con frequenza mensile. I risultati hanno evidenziato per tutti i punti di campionamento valori al di sotto del limite strumentale.

Analisi dei sedimenti

Sono stati raccolti campioni di sedimento sul Torrente Mulinaccia, sul Torrente Marinella, sul Fosso della Gora e sul Torrente Baccheraia. I risultati analitici ottenuti non hanno evidenziato criticità o condizioni anomale.

In particolare, riguardo il Torrente Baccheraia sono riportati sia risultati del trimestre precedente (campagna di Dicembre 2023), che non era stato possibile per motivi di tempo inserire nel relativo *report*, sia quelli riferiti al trimestre in esame (campagna di Marzo 2024). I dati relativi a Dicembre 2023 hanno evidenziato in particolare valori elevati di idrocarburi (70 mg/kg) presso la sezione di monte (A1-BF-BM-SU-BA-07 TER). Presso la sezione intermedia, i risultati sono inferiori ai limiti di soglia (38,7 mg/kg rispetto a 50 mg/kg), mentre presso la sezione di valle i valori riscontrati sono risultati confrontabili al limite di soglia (53 mg/kg) e comunque al di sotto dei valori riscontrati nella sezione di monte. Nel mese di Marzo 2024 i valori ottenuti presso le 3 sezioni evidenziano il completo rientro al di sotto dei valori di soglia. TECNE riferisce che la presenza degli **Idrocarburi C>12** nei sedimenti fluviali possa essere dovuta, in particolare in zone indisturbate come la sezione di monte del Fosso Baccheraia, a condizioni diverse da quelle connesse alle lavorazioni di cantiere. Tale affermazione, già presente nel *report* Gennaio-Marzo 2023, si basa su studi condotti dall'Università Ca' Foscari di Venezia e dall'Istituto per la dinamica dei processi ambientali del Consiglio Nazionale delle Ricerche, in collaborazione con un'azienda padovana (Società estense servizi ambientali): *«I ricercatori hanno verificato la presenza di idrocarburi naturali in suoli di aree boschive e in campi agricoli fertilizzati negli ultimi dieci anni con concimi chimici, compost o digestato. Da questo studio è emerso come diversi campioni di terreno contenessero valori importanti di idrocarburi, specialmente quelli provenienti dal bosco, dove sono state riscontrate concentrazioni fino a quattro volte il limite di legge. Il responsabile di questa apparente contaminazione è il fogliame la cui superficie è ricoperta da cere che contengono idrocarburi e cadendo li portano nel suolo.»*

Parametri biologici - Metodo IBE

Le campagne per la determinazione dei parametri biologici hanno riguardato il Torrente Mulinaccia del quale non era stato possibile eseguire lo scorso trimestre la determinazione dell'indice **STAR-Icni** per la presenza di cani mordaci che non avevano permesso l'accesso al corso d'acqua. Il monitoraggio effettuato nel mese di Gennaio 2024 ha mostrato una sostanziale uniformità tra le due sezioni monitorate, monte e valle.

Stazioni automatiche (rilievo in continuo di livello idrometrico, pioggia, pH, conducibilità e torbidità)

- Stazione sul Torrente Mulinaccia: le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul Torrente Mulinaccia sono avvenute a seguito di eventi naturali.
- Stazione sul Fosso Ritortolo: le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul Fosso Ritortolo sono avvenute a seguito di eventi naturali. TECNE comunica che dal 28 Febbraio al 5 Marzo 2024, a causa di problemi tecnici, non sono stati acquisiti dati.
- Stazione sul Torrente Marinella: le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul Torrente Marinella sono avvenute in seguito agli eventi meteorici più significativi. In data 2/11/2023 la sonda per il rilievo dei dati era stata asportata per un rilevante aumento della portata del corso d'acqua, con conseguente danneggiamento dei cavi di collegamento e cambiamento della morfologia dell'alveo. Considerata questa criticità, nel mese di Gennaio 2024 TECNE ha deciso di installare una sonda mobile con scarico dei dati manuale.
- Stazione sul Torrente Marina: con la fine del mese di Giugno 2023 è stata considerata conclusa la fase di monitoraggio *post operam* su questo corso d'acqua.

COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Monitoraggio punti di misura del PMA

L'attività di monitoraggio della fase di *post operam* risulta in gran parte conclusa. Su decisione del Comitato di Controllo (verbale della seduta del 19/10/2023) verrà proseguito il monitoraggio (durata triennale) per le captazioni A1-BF-CA-SO-PP-410, A1-BF-CA-SO-PP-31bis, A1-BF-CA-SO-SP-25 e A1-BF-CA-SO-SP-268. Nei rilievi per campagne sarà misurato solo il livello piezometrico o la portata. I punti A1-BF-CA-SO-PP-31bis, A1-BF-CA-SO-SP-25 e A1-BF-CA-SO-SP-268 sono inoltre strumentati con stazioni automatiche di rilievo in continuo del livello piezometrico o di portata.

Dati chimico-fisici

Non rilevati.

Analisi chimiche e batteriologiche

Non effettuate.

Misure piezometriche e di portata

Per quanto concerne il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis, TECNE non ha effettuato rilievi per irreperibilità/assenza del proprietario al momento del sopralluogo. La misura automatica in continuo del livello piezometrico, a prescindere dalle condizioni di ricarica, continua a registrare valori sempre superiori alla soggiacenza rilevata prima dell'impatto per lo scavo della Galleria "Santa Lucia": valore medio di circa 75 m da bocca pozzo nel periodo in esame a fronte di un livello di 69,60 m da bocca pozzo registrato in data 11/7/2017.

Quanto alla criticità per il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-410 Le Valli, manifestatasi con l'abbassamento del livello idrico al di sotto della pompa di emungimento (23/10/2018), in concomitanza con il passaggio dello scavo della Galleria "Santa Lucia", i dati rilevati nel trimestre in esame indicano livelli di falda confrontabili con quelli registrati in passato nello stesso periodo.

TECNE riferisce che dal mese di Agosto 2023, presso la captazione A1-BF-CA-SO-SP-268, il monitoraggio per campagne e lo scarico dei dati registrati in continuo è stato interrotto per difficoltà

operative.

Quanto alla sorgente A1-BF-CA-SO-SP-25, è stato ripristinato il manufatto di captazione, seppure spostato di qualche decina di metri, dopo il suo danneggiamento causato nell'autunno 2023 dai lavori di riqualifica del vicino viadotto autostradale Goccioloni II. In data 7/3/2024 è così ripreso il monitoraggio delle portate che sono risultate decisamente aumentate (6 l/s circa come media del mese di Marzo) rispetto a quelle registrate in passato. TECNE ipotizza che questo incremento sia dovuto ad una migliore intercettazione del flusso sotterraneo.

Monitoraggio Galleria "Boscaccio"

Nel mese di Dicembre 2018 è terminato lo scavo.

Monitoraggio venute idriche nella Galleria "Santa Lucia"

L'attività di monitoraggio ha subito un'importante implementazione a seguito delle risultanze del sopralluogo eseguito il 22/2/2022 da TECNE insieme ad ARPAT, PAVIMENTAL (ora AMPLIA) ed il componente del Comitato di Controllo per l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale. TECNE ha infatti predisposto un piano di monitoraggio, successivamente modificato a seguito della nota ARPAT prot. n. 25348 del 4/4/2022 (prot. E.Comitato n. 65-2022), che prevede, oltre al rilievo delle portate, anche l'acquisizione di campioni di acqua per l'analisi di laboratorio (in particolare per rilevare l'eventuale presenza di Tensioattivi anionici e non ionici) ed il rilievo in campo dei parametri chimico-fisici (pH, conducibilità e temperatura). È stato inoltre aggiunto un ulteriore punto di monitoraggio (A1/BF/CA/SU/ML/14bis) sul Torrente Marinella, a valle dello scarico del depuratore Boscaccio 1, con il quale sono "trattate" le acque drenate dalla galleria, prima della loro immissione nel corso d'acqua. Inoltre, al fine di circoscrivere l'area contaminata lungo l'asse della galleria, nel precedente trimestre TECNE oltre ai rilievi presso la Nicchia n. 16, ha provveduto ad estendere i rilievi chimico-fisici in corrispondenza di tutte le 30 Nicchie presenti nella galleria e la misura della portata e il campionamento per l'analisi chimica solo in alcune nicchie spazialmente rappresentative. Nel *report* in esame sono riportati, oltre ai valori di portata rilevati, anche i risultati di laboratorio e i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità e temperatura) rilevati in campo (si vedano le tabelle successive, estratte dal *report*).

Portate drenate Galleria "Santa Lucia".

Codice PMA	Località	Data	Portata (l/s)
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	22/01/2024	0,19
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	22/01/2024	0,61
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	22/01/2024	0,49
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/02/2024	0,25
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	26/02/2024	0,64
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	26/02/2024	0,48
A1-BF-CA-SO-NI-09	Nicchia 09	25/03/2024	0,04
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	25/03/2024	0,18
A1-BF-CA-SO-NI-18	Nicchia 18	25/03/2024	0,21
A1-BF-CA-SO-NI-23	Nicchia 23	25/03/2024	0,36
A1-BF-CA-SO-NI-28	Nicchia 28	25/03/2024	0,40
A1-BF-CA-SO-NI-30	Nicchia 30	25/03/2024	0,54
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	25/03/2024	0,82
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	25/03/2024	0,89

Risultati delle analisi chimiche laboratorio.

Codice pMA	Località	Data	Alcalinità (mg/L HCO3)	Calcio (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Potassio (mg/l)	Magnesio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Solfati (mg/l)	Tensioattivi anionici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno destro finale Imbocco Sud	22/01/2024	< 3,0	< 2,0	25	85,8	< 2,0	184	55	0,09	0,6	< 0,2	0,8
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	22/01/2024	74	5	16,9	48,1	13,8	102,1	30,1	< 0,05	< 0,2	< 0,2	< 0,2
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	22/01/2024	< 3,0	3,95	28,1	61,4	5,5	184	50,2	0,1	0,5	< 0,2	0,7
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T. Marinella valle scarico impianto	22/01/2024								< 0,05	< 0,2	< 0,2	< 0,2
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno destro finale Imbocco Sud	26/02/2024	< 6,0	< 2,0	28,7	73,5	< 2,0	154	47,8	< 0,050	0,4	< 0,2	0,5
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	26/02/2024	14,4	3,58	27,2	42,9	7,58	103	43,3	< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/02/2024	87	4,47	29,6	53,3	6,7	139	40	0,075	0,4	< 0,2	0,6
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T. Marinella valle scarico impianto	26/02/2024								< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno destro finale Imbocco Sud	25/03/2024	< 6,0	< 2,0	31,3	74,6	< 2,0	153	47,2	< 0,050	1,6	< 0,2	1,7
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	25/03/2024	138	7,09	21,2	39,6	14	86,9	25,1	< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2
A1-BF-CA-SO-NI-03	Nicchia 03	25/03/2024	< 6,0	< 5,0	170	131,6	< 5,0	647	173	0,3	3,5	0,3	4
A1-BF-CA-SO-NI-07	Nicchia 07	25/03/2024	< 6,0	< 3,5	82,8	71,9	< 3,5	286	89,3	0,1	1,7	< 0,2	1,9
A1-BF-CA-SO-NI-09	Nicchia 09	25/03/2024	< 6,0	< 2,5	82,9	76,1	< 2,5	294	95	0,1	0,8	< 0,2	1
A1-BF-CA-SO-NI-12	Nicchia 12	25/03/2024	< 6,0	< 2,5	61,4	97,6	< 2,5	271	78,2	0,1	2,6	< 0,2	2,8
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	25/03/2024	< 6,0	3	26	50,6	6,31	130	33,6	< 0,050	0,7	0,2	0,9
A1-BF-CA-SO-NI-23	Nicchia 23	25/03/2024	< 6,0	< 2,0	27,9	66,4	< 2,0	156	43,1	< 0,050	2,6	< 0,2	2,7
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T. Marinella valle scarico impianto	25/03/2024								< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Parametri chimico-fisici rilevati in campo.

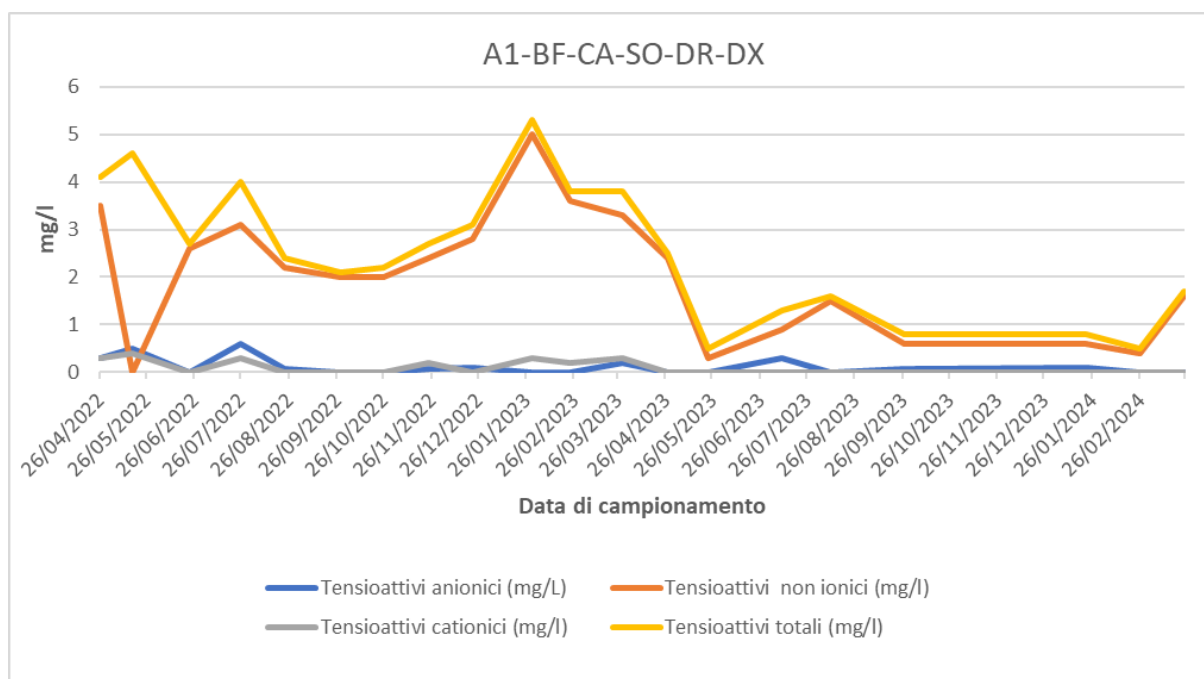
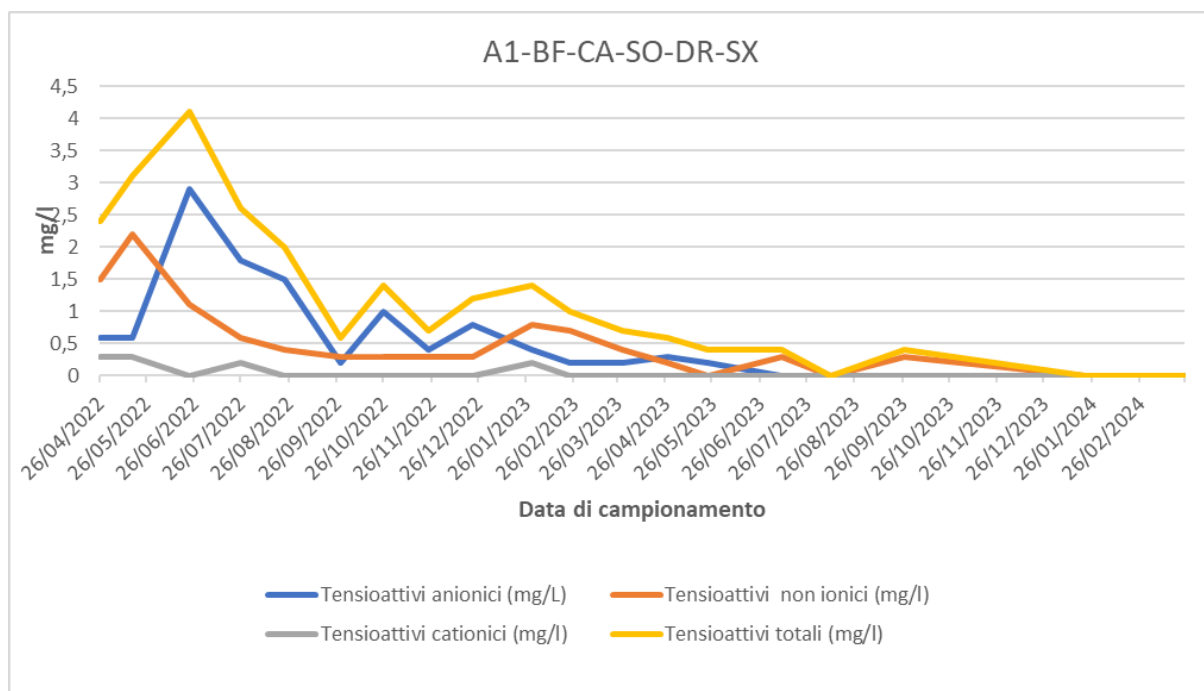
Codice PMA	Località	Data	Cond. El.	PH	T	Note
			(uS/cm)	(unità pH)	(°C)	
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	22/01/2024	1087	10,3	17,3	
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	22/01/2024	629	9,48	16,6	
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	22/01/2024	1148	10,833	14,9	
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T. Marinella valle scarico Impianto	22/01/2024	496	8,42	6,2	
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/02/2024	1770	10,03	16,9	
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	26/02/2024	771	10,4	16,8	
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	26/02/2024	1080	11,12	14,9	
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T. Marinella valle scarico Impianto	26/02/2024	497	8,6	10,5	
A1-BF-CA-SO-NI-01	Nicchia 01	25/03/2024	6740	13	13,2	acqua stagnante
A1-BF-CA-SO-NI-02	Nicchia 02	25/03/2024	-	-	-	quasi asciutta
A1-BF-CA-SO-NI-03	Nicchia 03	25/03/2024	3300	11,6	14	acqua stagnante
A1-BF-CA-SO-NI-04	Nicchia 04	25/03/2024	-	-	-	quasi asciutta
A1-BF-CA-SO-NI-05	Nicchia 05	25/03/2024	4600	12,5	15,6	stillicidio
A1-BF-CA-SO-NI-06	Nicchia 06	25/03/2024	-	-	-	quasi asciutta
A1-BF-CA-SO-NI-07	Nicchia 07	25/03/2024	1885	12,05	15,7	stillicidio
A1-BF-CA-SO-NI-08	Nicchia 08	25/03/2024	1654	11,77	15,9	stillicidio
A1-BF-CA-SO-NI-09	Nicchia 09	25/03/2024	1596	11,26	16,3	
A1-BF-CA-SO-NI-10	Nicchia 10	25/03/2024	1949	11,98	16,3	
A1-BF-CA-SO-NI-11	Nicchia 11	25/03/2024	1681	11,68	16,9	
A1-BF-CA-SO-NI-12	Nicchia 12	25/03/2024	1837	11,76	17,2	
A1-BF-CA-SO-NI-13	Nicchia 13	25/03/2024	1665	11,7	17,4	
A1-BF-CA-SO-NI-14	Nicchia 14	25/03/2024	1678	11,66	17,4	
A1-BF-CA-SO-NI-15	Nicchia 15	25/03/2024	2290	11,96	17,5	
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	25/03/2024	835	10,67	17,2	presenza abbondante sedimento
A1-BF-CA-SO-NI-17	Nicchia 17	25/03/2024	845	10,76	17,4	
A1-BF-CA-SO-NI-18	Nicchia 18	25/03/2024	902	10,94	17,5	
A1-BF-CA-SO-NI-19	Nicchia 19	25/03/2024	925	10,99	17,8	
A1-BF-CA-SO-NI-20	Nicchia 20	25/03/2024	1014	11,26	17,9	
A1-BF-CA-SO-NI-21	Nicchia 21	25/03/2024	1023	11,24	18	
A1-BF-CA-SO-NI-22	Nicchia 22	25/03/2024	1122	11,36	18,1	
A1-BF-CA-SO-NI-23	Nicchia 23	25/03/2024	1076	11,33	18,1	
A1-BF-CA-SO-NI-24	Nicchia 24	25/03/2024	1315	11,81	18,1	presenza abbondante sedimento
A1-BF-CA-SO-NI-25	Nicchia 25	25/03/2024	1420	11,85	18,1	
A1-BF-CA-SO-NI-26	Nicchia 26	25/03/2024	1377	11,88	18,1	
A1-BF-CA-SO-NI-27	Nicchia 27	25/03/2024	1365	11,78	18	presenza abbondante sedimento
A1-BF-CA-SO-NI-28	Nicchia 28	25/03/2024	1320	11,8	17,7	
A1-BF-CA-SO-NI-29	Nicchia 29	25/03/2024	1326	11,79	17,2	
A1-BF-CA-SO-NI-30	Nicchia 30	25/03/2024	1294	11,79	17,1	
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro Finale	25/03/2024	638	10,41	17,5	
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	25/03/2024	1270	11,86	16,8	
A1-BF-CA-SU-ML-14BIS	T. Marinella valle scarico Impianto	25/03/2024	520	8,5	14,1	

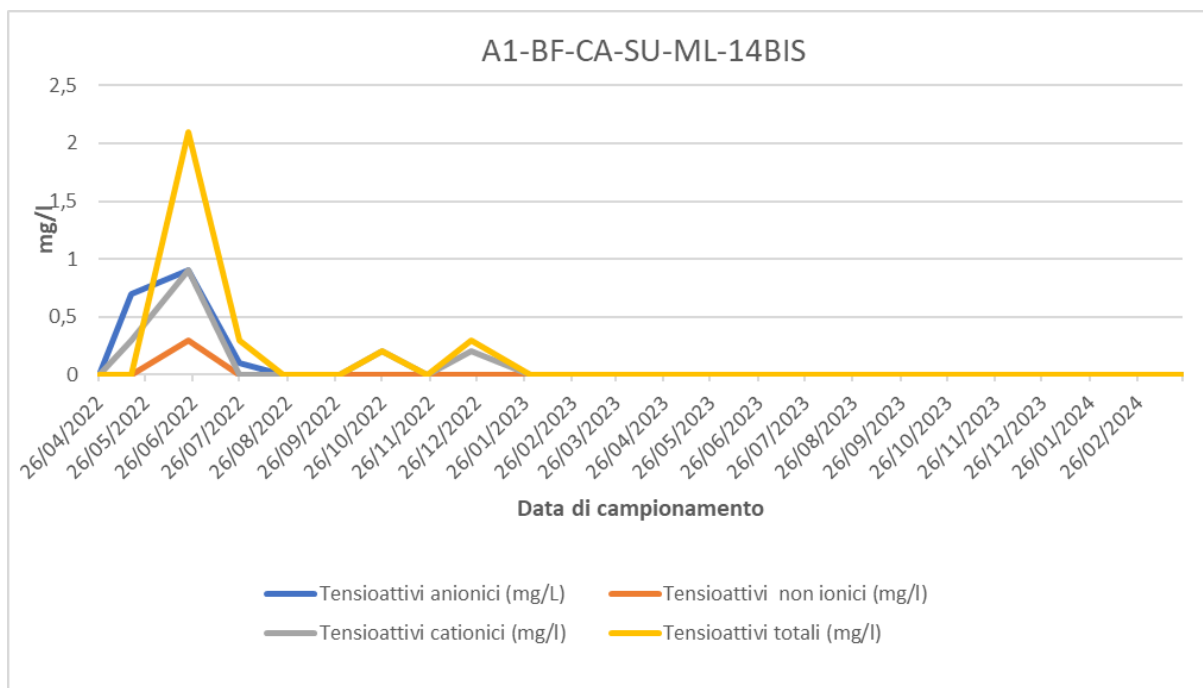
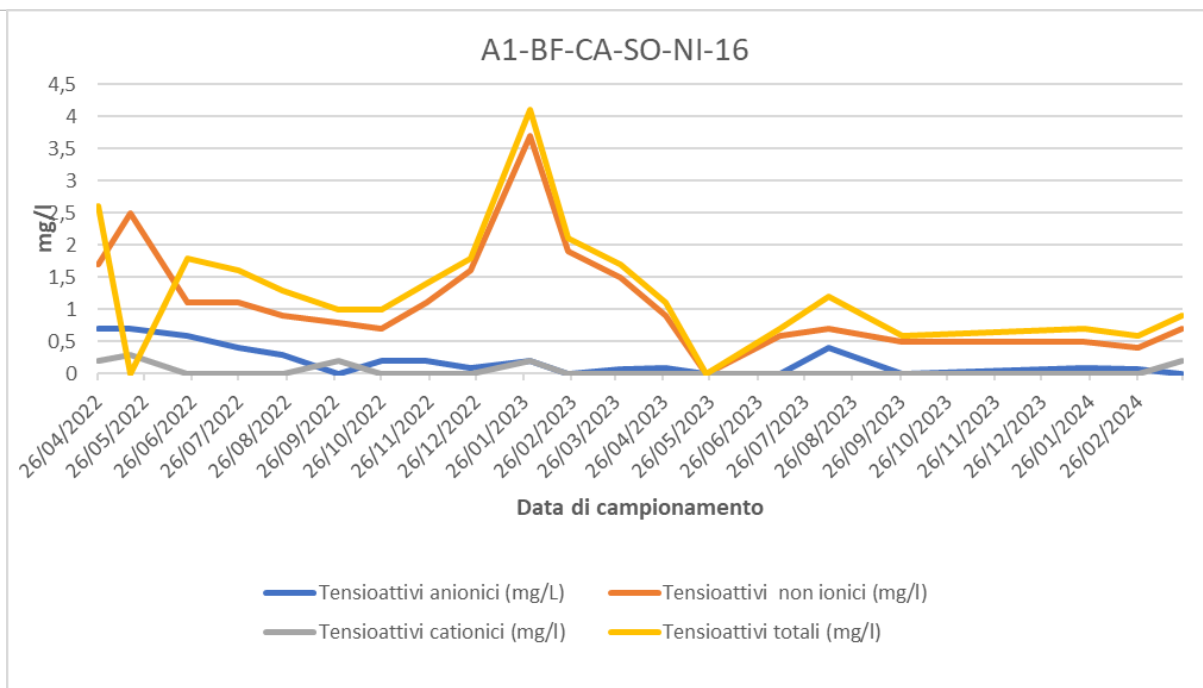
Quanto ai dati chimico-fisici e chimici si può osservare in particolare che:

- sul Torrente Marinella, a valle del depuratore Boscaccio 1, emerge l'assenza di Tensioattivi rispetto al limite di quantificazione;
- anche per questo trimestre le acque sotterranee drenate dalla galleria mostrano valori di pH basici (tra 9,5 e 13);
- con riferimento ai dati rilevati nei punti che costituiscono la rete di monitoraggio (A1-BF-CA-SO-DR-SX, A1-BF-CA-SO-DR-DX, A1-BF-CA-SO-NI-16 e A1/BF/CA/SU/ML/14bis), come

evidenziato nei grafici sottostanti, elaborati da ARPAT, la concentrazione dei Tensioattivi è diminuita nel corso dei rilievi mensili, seppure con qualche controtendenza, evidenziando negli ultimi eseguiti ancora concentrazioni modeste;

- anche le analisi chimiche nelle altre nicchie, con qualche eccezione (nicchia 3 in particolare), evidenziano valori bassi di Tensioattivi con prevalenza di quelli non ionici.





Di particolare interesse è la variazione del pH e della conducibilità registrata lungo la galleria nelle nicchie, come mostrato nei due grafici seguenti elaborati da TECNE.

Si osserva infatti un *trend* principale in diminuzione, con una importante decremento in corrispondenza della piazzola 2. Successivamente i valori del pH e della conducibilità ricominciano ad aumentare.

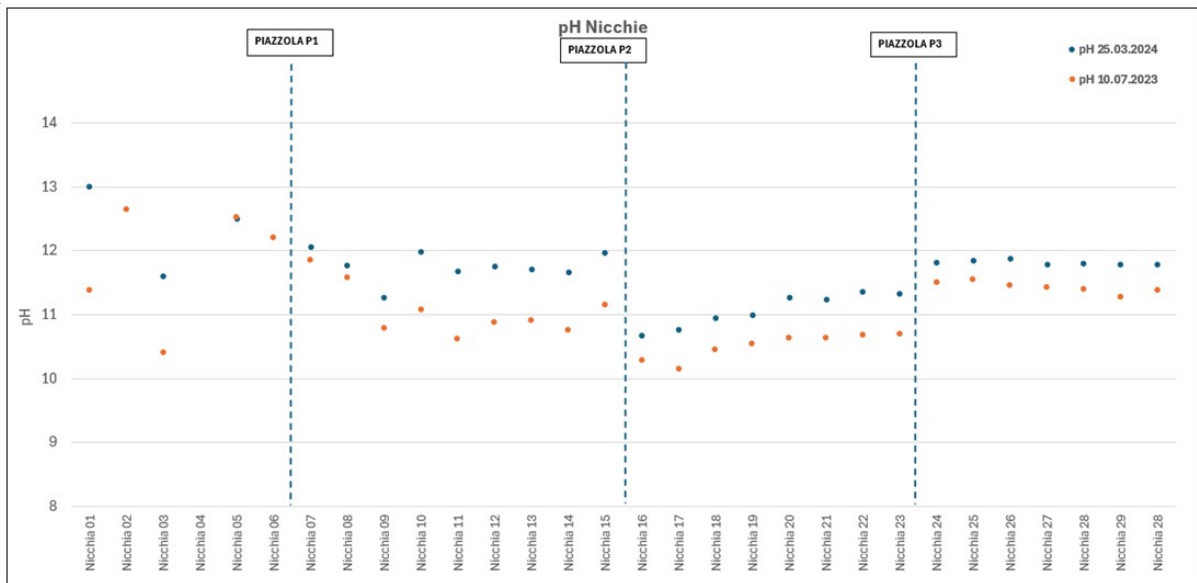


Grafico 2 pH Nicchie Galleria Santa Lucia (indagini integrative)

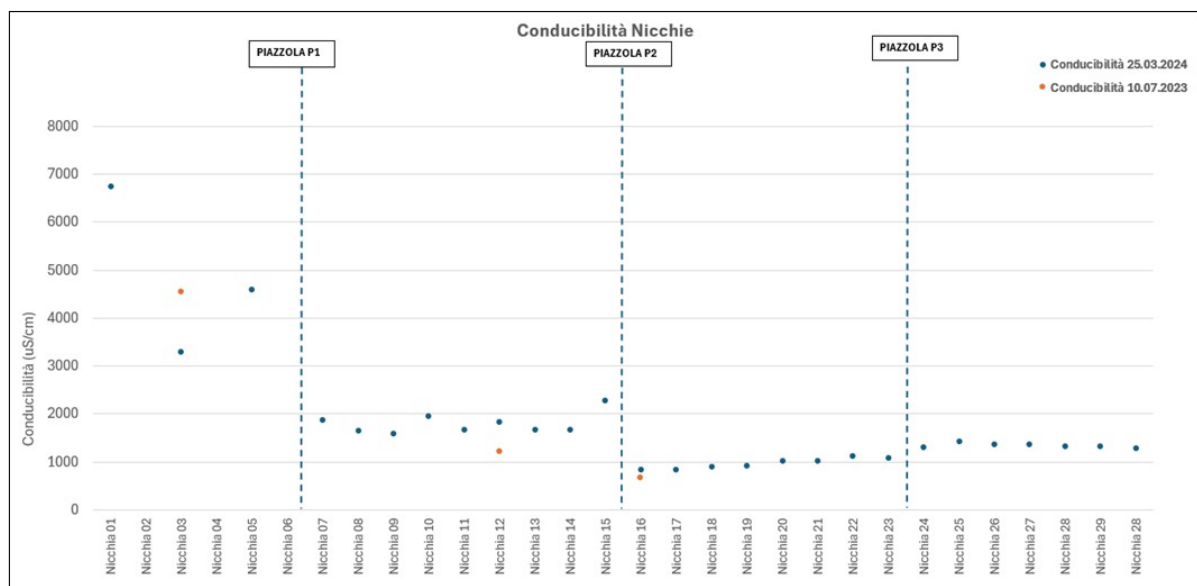


Grafico 3 Conducibilità Nicchie Galleria Santa Lucia (indagini integrative)

Verifiche in campo di ARPAT

Sopralluogo del 25/3/2024 – Il sopralluogo è stato effettuato presso la Galleria “Santa Lucia” - WBS GN12 e il Torrente Marinella, nell’ambito del piano di monitoraggio qualitativo delle acque drenate dalla galleria. Alla verifica in campo erano presenti anche tecnici di TECNE. Le analisi in campo hanno confermato un valore di pH fortemente basico delle acque drenate dalla Galleria “Santa Lucia”, mentre le analisi di laboratorio condotte sui campioni di acqua raccolti hanno indicato in generale solo la presenza di Tensioattivi non ionici, seppure in concentrazioni basse. Nel Torrente Marinella, a valle dello scarico dell’impianto Boscaccio 1 che depura le acque drenate, i rilievi in campo e le analisi sul campione di acqua prelevato indicano valori di Tensioattivi al di sotto del valore soglia e pH leggermente basico, tipico di sistemi idrici superficiali in condizioni normali. I risultati del sopralluogo sono stati trasmessi al Comitato di Controllo con nota prot.E n.59-2024 (prot. ARPAT n. 2024/33519).

CONCLUSIONI

Acque superficiali

In prevalenza l'attività di monitoraggio si riferisce alla fase di *post operam*. Non emergono evidenti criticità attribuibili ad impatti dell'attività di cantiere ancora presenti.

Acque sotterranee

Misure piezometriche e di portata

In relazione al possibile impatto della Galleria "Santa Lucia", sulla base delle decisioni assunte dal Comitato di Controllo nella riunione svolta in data 19/10/2023, il monitoraggio delle acque sotterranee proseguirà (tre anni di durata complessiva) per le captazioni A1-BF-CA-SO-PP-410, A1-BF-CA-SO-PP-31bis, A1-BF-CA-SO-SP-25 e A1-BF-CA-SO-SP-268. Nei rilievi per campagne sarà misurato solo il livello piezometro o la portata. I punti A1-BF-CA-SO-PP-31bis, A1-BF-CA-SO-SP-25 e A1-BF-CA-SO-SP-268 sono inoltre strumentati con stazioni automatiche di rilievo in continuo del livello piezometrico o di portata. TECNE ha riferito che dal mese di Agosto 2023, presso la captazione A1-BF-CA-SO-SP-268, il monitoraggio per campagne e lo scarico dei dati registrati in continuo è stato interrotto per difficoltà operative.

È stato ripristinato il manufatto di captazione della sorgente A1-BF-CA-SO-SP-25, seppure spostato di qualche decina di metri, dopo il suo danneggiamento causato nell'autunno 2023 dai lavori di riqualifica del vicino viadotto autostradale Goccioloni II. Le portate misurate nel periodo in esame risultano decisamente aumentate rispetto a quelle registrate in passato. Si condivide l'ipotesi di TECNE che questo incremento sia dovuto ad una migliore intercettazione del flusso sotterraneo.

I livelli idrometrici rilevati con stazione in continuo o per campagne nei punti A1-BF-CA-SO-PP-410 e A1-BF-CA-SO-PP-31bis hanno evidenziato sostanzialmente valori congrui con le condizioni pluviometriche del periodo e con l'impatto permanente a seguito dello scavo della Galleria "Santa Lucia" (per il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis).

Monitoraggio venute idriche nella Galleria "Santa Lucia"

La rete di monitoraggio è costituita da tre punti (A1-BF-CA-SO-DR-SX, A1-BF-CA-SO-DR-DX, A1-BF-CA-SO-NI-16) per le acque sotterranee drenate dalla galleria e dal punto A1/BF/CA/SU/ML/14bis, ubicato sul Torrente Marinella, a valle dello scarico del depuratore Boscaccio 1, con il quale sono "trattate" le acque drenate dalla galleria, prima della loro immissione nel corso d'acqua. Dal secondo trimestre 2023 con cadenza semestrale, al fine di circoscrivere l'area contaminata lungo l'asse della galleria, TECNE ha provveduto ad estendere i rilievi chimico-fisici in corrispondenza di tutte le 30 Nicchie presenti nella galleria e la misura della portata e il campionamento per l'analisi chimica solo in alcune nicchie spazialmente rappresentative.

I dati chimico-fisici e chimici rilevati mostrano per questo trimestre, come in quello precedentemente valutato, valori di pH basici (tra 9,5 e 13). La concentrazione dei Tensioattivi è diminuita, seppure con qualche controtendenza, evidenziando negli ultimi prelievi eseguiti ancora concentrazioni modeste. In generale, prevalgono i Tensioattivi non ionici. Le analisi sul Torrente Marinella, a valle del depuratore Boscaccio 1, hanno fatto rilevare l'assenza di Tensioattivi rispetto al limite di quantificazione.

I rilievi in campo e le analisi chimiche condotte da ARPAT sui campioni prelevati durante il sopralluogo del 23/5/2024, confermano sostanzialmente le informazioni fornite da TECNE. I risultati del sopralluogo sono stati trasmessi al Comitato di Controllo con nota prot.E n.59-2024 (prot. ARPAT n. 2024/33519).

Firenze, 19/6/2024

Il Responsabile del Settore VIA/VAS
Dott. *Antongiulio Barbaro*[§]

§ Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993