

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

N. prot: Vedi segnatura informatica cl.: **FI.01.15.01/58.49** del 7 dicembre 2022 a mezzo: **PEC**

per: **Comitato di Controllo A1**
c/o Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
Direzione generale Valutazioni Ambientali
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
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 *Luglio-Settembre*
2022.

PREMESSA

ARPAT ha esaminato il *report* redatto da TECNE sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre *Luglio-Settembre 2022*, in attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la tratta A1 in oggetto. Con il contributo del Dipartimento di Firenze di ARPAT sono stati analizzati i dati relativi alle componenti atmosfera, acque sotterranee e acque superficiali (solo parte qualitativa). Le componenti rumore e vibrazioni (come disturbo alle persone) non sono state oggetto di valutazione in quanto, come riferito da TECNE nel *report* in oggetto, non sono state eseguite misure essendo terminate le lavorazioni impattanti per tali componenti.

Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale di sintesi *Luglio-Settembre 2022*, rif: MAM-110174-SIN-RTS-03-22;
- Rapporto trimestrale *Luglio-Settembre 2022*, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC-SOT-03-22;
- Rapporto trimestrale *Luglio-Settembre 2022*, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC-SUP-03-22;
- Rapporto trimestrale *Luglio-Settembre 2022*, Componente Atmosfera, rif: MAM-110174-ANT-RTC-ATM-03-22.

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

COMPONENTE ATMOSFERA

INQUINANTI GASSOSI E PM10 (D.Lgs. 155/2010) - stazioni fisse, campagna di misura trimestrale, misura in continuo. Primo trimestre di post operam.

Stazione A1-BF-BM-A3-04

Descrizione del ricettore: nucleo residenziale costituito da alcuni edifici isolati a carattere abitativo ed agricolo ubicati in località Cornocchio. Il territorio circostante, a conformazione morfologica collinare, è costituito da campi coltivati. La stazione è localizzata a circa 350 m dal ciglio autostradale della A1 che corre sul crinale a monte dell'abitato.

Localizzazione della stazione di misura: a bordo strada in Via Cornocchio nel Comune di Barberino di Mugello, a circa 350 m dalla corsia Nord dell'A1.

Descrizione: transito autostradale continuo su tracciato a due carreggiate con due corsie per senso di marcia a cui si associa il transito veicolare lungo la viabilità locale di Via Barberinese e le attività presenti nell'area di cantiere "Cornocchio" quali, il passaggio di veicoli di cantiere inerenti le opere di realizzazione del nuovo viadotto "Baccheraia". Impianto di betonaggio attivo ed a servizio del cantiere. Passaggio mezzi cantiere, leggeri e pesanti nell'area di cantiere e lungo la nuova viabilità di servizio.

Risultati del monitoraggio: nei tre mesi di monitoraggio in esame i valori delle concentrazioni degli

inquinanti gassosi (NO₂, NO_x, O₃ e C₆H₆), del PM₁₀ e PM_{2.5} non hanno evidenziato particolari anomalie. I valori registrati degli inquinanti gassosi si mantengono al di sotto dei limiti di legge e gli andamenti sono quelli attesi per ciascun inquinante. In Figura 1 sono riportate le concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2.5} della stazione A1-BF-BM-A3-04 rilevate nel trimestre di monitoraggio in esame. Non emergono osservazioni degne di nota.

**Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM₁₀, PM_{2.5})
dati III Trimestre 2022**

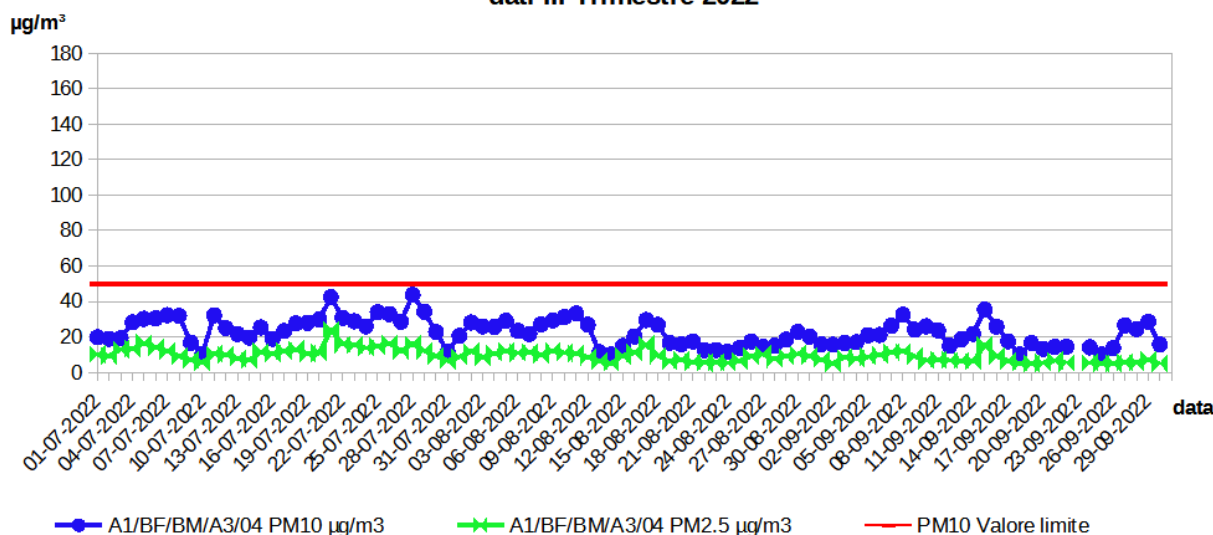


Figura 1: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM₁₀ e PM_{2.5}), stazione monitoraggio mobile A1-BF-BM-A2-01 (media giornaliera PTS), dati III trimestre 2022.

**Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM₁₀)
in relazione con la media delle centraline pubbliche urbane fondo e quella delle urbane
traffico della Rete regionale RRT-FI - Agglomerato di Firenze
dati III Trimestre 2022**

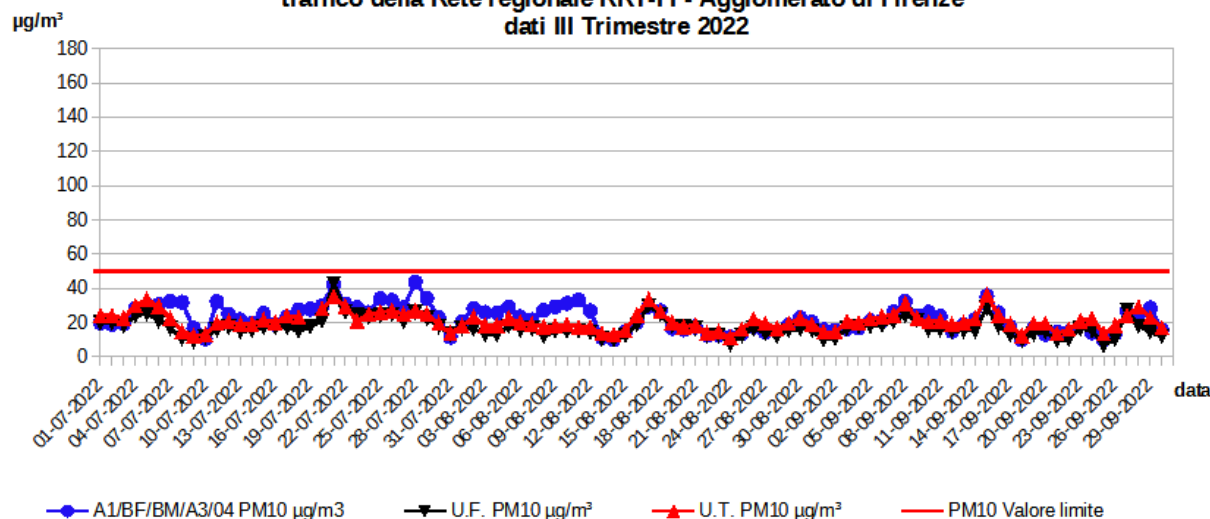


Figura 2: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM₁₀), confronto con la media delle contemporanee concentrazioni di PM₁₀ delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento, dati III trimestre 2022.

Nella precedente Figura 2 le concentrazioni di PM₁₀ rilevate dalla stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM₁₀) sono poste in relazione con le concentrazioni medie di PM₁₀ delle stazioni regionali di monitoraggio prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; e traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse). Non emergono osservazioni degne di nota.

Stazione A1-BF-CA-A3-05

Descrizione del ricettore: nucleo residenziale costituito da edifici a 2-3 piani fuori terra, di recente edificazione ubicati in prossimità della zona industriale di Via Petrarca, Calenzano e dell'area di cantiere per la realizzazione della terza corsia.

Localizzazione della stazione di misura: all'interno del parcheggio comunale, in posizione concordata con il comune e con i tecnici Enel di zona.

Descrizione: traffico autostradale continuo a due carreggiate con due corsie per senso di marcia a cui si associano le fasi lavorative attualmente presenti inerenti le opere di realizzazione del piano quotato dell'allargamento in carreggiata Sud e le opere di scavo della nuova galleria "Boscaccio", imbocco Sud. Si associa inoltre lo scarso transito veicolare lungo la viabilità locale e componenti provenienti dalle attività industriali presenti nella zona. Passaggio mezzi cantiere (camion, escavatori, pala cingolata, manitou, botti).

Risultati del monitoraggio: nei tre mesi di monitoraggio in esame i valori delle concentrazioni degli inquinanti gassosi (NO_2 , NO_x , O_3 e C_6H_6), del PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$, non hanno evidenziato particolari anomalie. I valori registrati per gli inquinanti gassosi si mantengono al di sotto dei limiti di legge, gli andamenti sono quelli attesi per ciascun inquinante.

Il grafico di Figura 3 mostra l'andamento delle concentrazioni di PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$ registrato dalla postazione fissa A1-BF-CA-A3-05, come atteso l'andamento del $\text{PM}_{2.5}$ segue quello del PM_{10} . Non emergono osservazioni degne di nota.

Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$)
dati III° Trimestre 2022

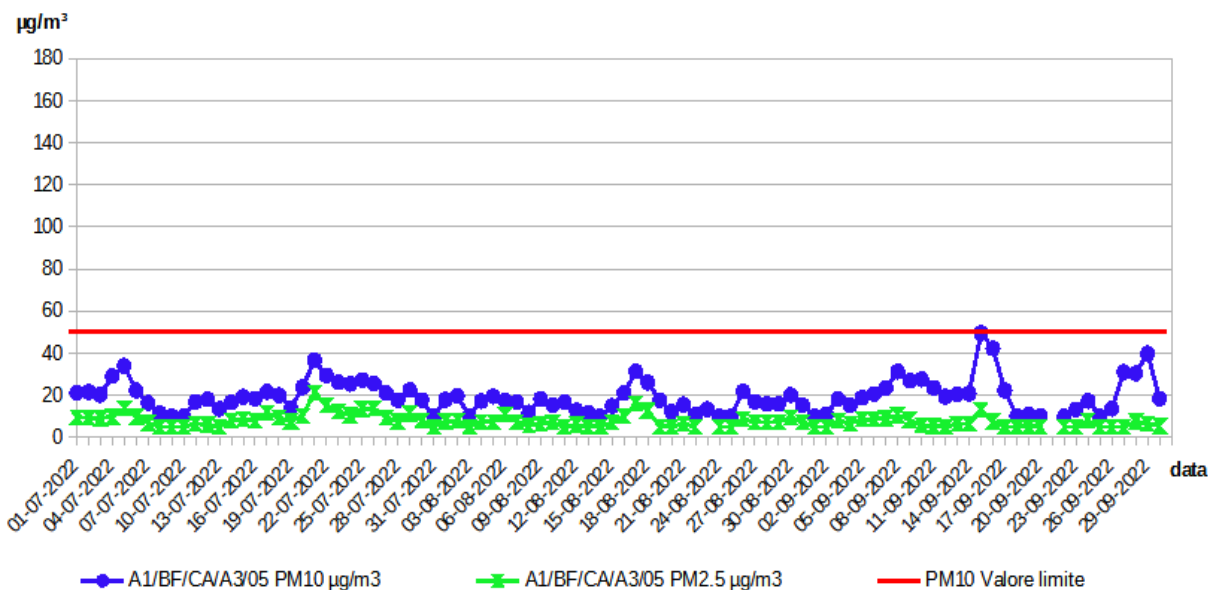


Figura 3: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$), stazione monitoraggio mobile A1-BF-CA-A2-02 (media giornaliera PTS), dati III trimestre 2022.

Nella Figura 4 le concentrazioni di PM_{10} rilevate dalla stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM_{10}) sono poste in relazione con le concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} delle stazioni regionali di monitoraggio prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse). Non emergono osservazioni degne di nota.

**Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10)
in relazione con la media delle centraline pubbliche urbane fondo e quella
delle urbane traffico della rete regionale RRT-FI - Agglomerato di Firenze
dati III° Trimestre 2022**

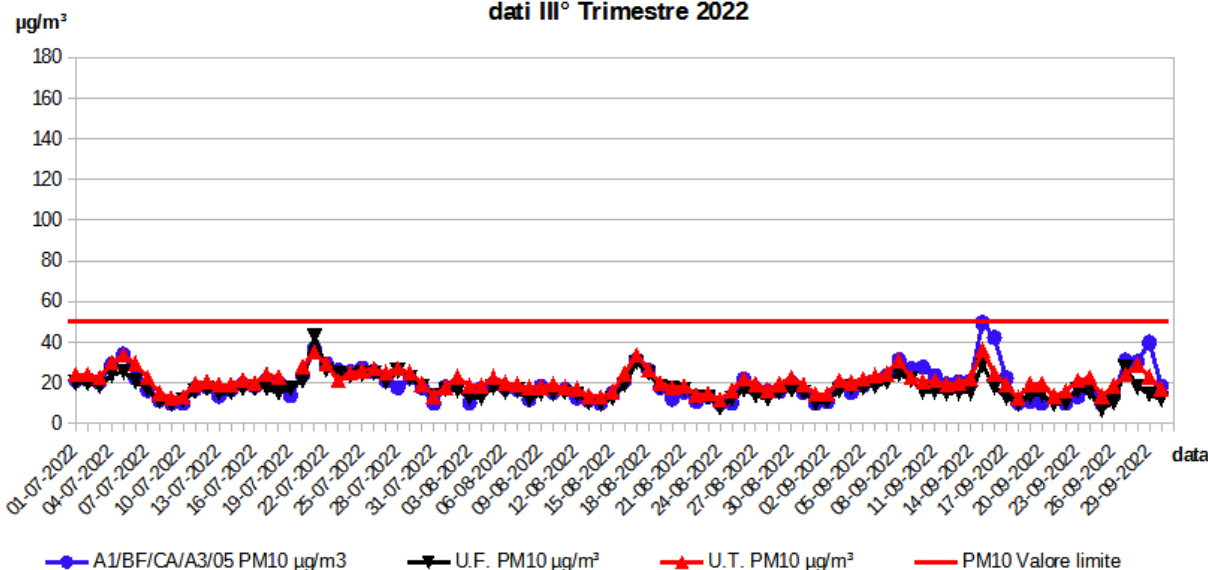


Figura 4: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), confronto con le concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse), dati III trimestre 2022.

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Analisi di qualità delle acque

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

- Torrente Mulinaccia (A1-BF-BM-SU-MU-03/04);
- Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis);
- Fosso Ritortolo (A1-BF-CA-SU-RT-MONTE/A1-BF-CA-SU-RT-05/A1-BF-BM-SU-RT/06);
- Fosso della Gora (A1-BF-BM-SU-FG-01);
- Torrente Marinella (A1-BF-CA-SU-ML-14/14BIS/15);
- Torrente Marina (A1-BF-CA-SU-MA-11/12/13/16);
- Torrente Chiosina (A1-BF-CA-SU-CH-17/18);
- Fosso Scopicci (A1-BF-BM-SU-SC-01/02).

Per assenza di acqua il monitoraggio non è stato effettuato sul Fosso Scopicci, sul Torrente Chiosina, sul Fosso Ritortolo e nella sezione di monte del Fosso Baccheraia A1-BF-BM-SU-BA-07.

In linea generale, le analisi chimico-fisiche effettuate *in situ* sui corsi d'acqua esaminati non hanno fatto registrare particolari anomalie. Per quanto concerne le analisi chimiche di laboratorio si segnala quanto segue:

- sul **Fosso Baccheraia** le analisi chimiche di laboratorio hanno fatto registrare valori mediamente più elevati dei parametri **Cloruri**, **Solfati** e **Nitrati**, nella sezione di valle (A1-BF-BM-SU-BA-08; Cloruri 46,8 µg/l, Solfati 31,0 µg/l e Nitrati 2,39 mg/l) rispetto alle sezioni di monte (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter; rispettivamente Cloruri 9,3 µg/l, Solfati 8,1 µg/l, Nitrati <1,0 mg/l). TECNE riferisce che si tratta di valori già fatti registrare in campagne di monitoraggio precedenti, in quanto, «... così come segnalato nel documento sulle soglie, per torrenti con scarse portate come il Baccheraia il contributo di flusso dato dallo scarico del depuratore presente sul corso d'acqua può influenzare determinate concentrazioni, soprattutto in un periodo siccitoso di scarse piogge con minimo effetto di diluizione»;
- sul **Torrente Marinella** (A1-BF-CA-SU-ML-14/bis) nell'ambito del monitoraggio dello stato qualitativo delle acque drenate in galleria "Santa Lucia", TECNE segnala che «... per il controllo

dello stato qualitativo delle acque drenate in Galleria Santa Lucia presso il punto ubicato sul torrente Marinella a valle dello scarico dell'impianto, dove nel mese di maggio erano stati rilevati valori elevati di tensioattivi e per cui era stato convocato il Gruppo di Crisi in data 07 luglio, si precisa che anche in data 23/06/2022 sono stati evidenziati valori di tensioattivi anionici superiori alla soglia di azione. In base a quanto deciso in sede di riunione del 07/07/2022 non è stato convocato un ulteriore Gruppo di Crisi ma è stata inviata una comunicazione tramite mail. Probabilmente le condizioni di siccità e di magra del corso d'acqua non hanno permesso una diluizione sufficiente e tale da far rientrare il parametro al di sotto del valore di soglia».

Le analisi effettuate nei campioni di acqua prelevati nel mese di luglio hanno evidenziato ancora un valore dei Tensioattivi (0,3 mg/l) superiore ai valori soglia¹, mentre le analisi sui campioni di prelevati nei mesi di agosto e settembre hanno evidenziato valori dei Tensioattivi al di sotto dei valori di soglia;

- **sul Torrente Marina** (A1-BF-CA-SU-MA-11-12-13-16) le analisi chimiche di laboratorio hanno evidenziato valori elevati di solidi in sospensione presso le sezioni A1-BF-CA-SU-MA-12 e A1-BF-CA-SU-MA-13. TECNE riferisce che durante l'attività di campionamento «... non erano presenti scarichi; probabilmente, essendo presente un battente idrico modesto, durante le attività di prelievo potrebbe esser stata smossa e prelevato del terreno dall'alveo».

Analisi Tensioattivi

TECNE segnala che «Considerando che lo scavo della Galleria Santa Lucia e quindi l'utilizzo del tensioattivo SLES è terminato nel mese di giugno 2020 è stato concordato con il Comitato di Controllo il passaggio della frequenza di controllo del parametro tensioattivi sui corsi d'acqua da mensile a semestrale. Tale attività di rilievo verrà ripresa con frequenza mensile con l'avvio della fase di Post Operam».

In questo trimestre non sono stati eseguiti i campionamenti.

Analisi dei sedimenti

In questo trimestre il prelievo dei sedimenti è stato effettuato sui seguenti corsi d'acqua: Fosso Baccheraia, Torrente Marina, Torrente Marinella, Torrente Mulinaccia e Fosso della Gora. I risultati ottenuti dall'analisi dei campioni prelevati non hanno evidenziato particolari anomalie o criticità.

Parametri biologici

Nel report in esame sono riportati i risultati della campagna effettuata nel trimestre precedente (aprile-giugno 2022) sui corsi d'acqua: Fosso Ritortolo, Torrente Mulinaccia, Fosso Baccheraia, Torrente Marina e Torrente Marinella.

Per quanto riguarda il Torrente Baccheraia si osserva la diminuzione di 1 classe dalla sezione di monte a quella più a valle, come già accaduto in precedenti rilievi, anche in ante operam. TECNE riferisce che «... al momento del campionamento non è stato notato niente di anomalo (scarichi o altro) nel tratto di valle. Si evidenzia comunque un miglioramento rispetto al campionamento precedente in cui si era rilevato un peggioramento dalla sezione di monte alla sezione di valle di 2 classi».

Quanto agli altri corsi d'acqua oggetto di monitoraggio è stata osservata una sostanziale uniformità tra le due sezioni di monitoraggio (monte-valle).

Indice di Funzionalità Fluviale

Torrente Baccheraia

Il tratto denominato BA_3_1 conferma il giudizio dello scorso anno, ovvero "mediocre". Il tratto BA_3_2,

1 Soglia di allarme pari a 0,2 mg/l, coincidente con la soglia indicata nella Tabella 1/B "Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi", Allegato 2 "Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale" alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006. La soglia è stata individuata per le acque superficiali e sotterranee nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) integrativo per il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo del Lotto 2 (prot.E Comitato 101-2018), di cui fa parte lo scavo della galleria "Santa Lucia"; la soglia si considera superata per valori $\geq 0,25$ mg/l. Soglia di attenzione pari 0,1 mg/l; si considera superata per valori $\geq 0,15$ mg/l.

che fino allo scorso anno scorreva in una tubazione Armco, è stato riportato in superficie. Adesso il torrente scorre in un alveo riprofilato e formato da massi ciclopici. Il giudizio di funzionalità ecologica risulta "pessimo" essendo il torrente completamente artificializzato. TECNE ipotizza che come accaduto per il tratto BA_4_1 con il passare del tempo la vegetazione riesca ad instaurarsi tra un masso e l'altro, e che l'alveo possa accogliere vegetazione acquatica e arricchirsi di materiale lapideo di dimensioni più piccole e di materiale organico, rendendo di fatto il torrente più naturale. Per quanto concerne gli altri tratti esaminati non ci sono stati cambiamenti significativi. Nei tratti non disturbati da interventi diretti delle lavorazioni si è osservato un progressivo aumento della naturalità del corso d'acqua.

Torrente Marina

Nel report viene riportato che «... nel 2022 è stato necessario suddividere il tratto denominato MA_6_1 in tre tratti omogenei denominati, da valle a monte, MA_6_1, MA_6_1bis e MA_6_1ter. La determinazione di questi nuovi tratti deriva dalle lavorazioni che sono state eseguite, da parte dell'Autorità di Bacino, in un tratto del torrente. Le lavorazioni hanno interessato la riprofilatura delle sponde e del fondo dell'alveo tramite il posizionamento di massi ciclopici. Tali lavorazioni hanno determinato il peggioramento del giudizio di entrambe le sponde da Mediocre a Scadente. Un peggioramento del giudizio si riscontra anche nel tratto MA_4 (da Mediocre a Scadente); ciò è dovuto al peggioramento dell'idoneità ittica. Per quanto riguarda gli altri tratti individuati, il giudizio di funzionalità ecologica non ha subito variazioni significative. Il Giudizio risulta mediocre per la maggior parte dei segmenti e le variazioni non sono da imputare alle lavorazioni per la realizzazione dell'Autostrada. Il giudizio più basso è stato rilevato (come gli scorsi anni) nel tratto in cui il torrente scorre in uno scatolare in calcestruzzo (tratto MA_6bis)».

Torrente Marinella

Nel report viene riportato che «Rispetto ai rilievi degli anni precedenti si assiste ad un peggioramento del giudizio della sponda destra del tratto più a valle (ML_1); ciò è dovuto al peggioramento del punteggio relativo alla idoneità ittica. Per quanto riguarda gli altri tratti il giudizio rimane inalterato rispetto allo scorso anno».

Fosso Ritortolo

Dal rilievo eseguito nel 2022 non si evidenziano cambiamenti degni di nota.

Stazioni automatiche

Stazione sul Torrente Mulinaccia

Le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul Torrente Mulinaccia sono avvenute a seguito di eventi meteorici. TECNE segnala che a causa di malfunzionamenti nel mese di luglio c'è stato un breve periodo (dal 14 luglio al 19 luglio 2022) di non acquisizione dei dati.

Stazione sul Fosso Ritortolo

Le variazioni più significative dei parametri controllati (pH, torbidità, conducibilità) dalla stazione sul Fosso Ritortolo sono avvenute a seguito di eventi meteorici.

Stazione sul Torrente Marinella e stazione sul Torrente Marina

Le variazioni più significative dei parametri controllati (pH, torbidità, conducibilità) dalle due stazioni sul Torrente Marinella e sul Torrente Marina sono avvenute a seguito degli eventi meteorici più significativi. A causa del prolungato periodo di magra, TECNE ha proceduto in data 4/8/2022 a rimuovere dall'alveo la sonda per insufficiente battente idrico.

Sperimentazione soglie di azione parametro torbidità durante gli eventi piovosi per il Torrente Mulinaccia

Si sono verificati tre superamenti delle soglie (attivazione e allarme) nei giorni 19/8/2022, 25/9/2022 e 30/9/2022.

Le lavorazioni nel cantiere "Bellosguardo" potenzialmente impattanti sul Torrente Mulinaccia erano state sospese con l'inizio delle precipitazioni ed erano applicate da parte di PAVIMENTAL le indicazioni impartite da ARPAT e condivise dal Comitato di Controllo per ridurre almeno l'impatto delle piogge sul sistema di regimazione e sul recettore finale (si veda in particolare la nota ARPAT prot. n. 75480 del

9/10/2019, prot. E.Comitato n. 212-2019).

COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Monitoraggio punti di misura del PMA

Sono stati effettuati rilievi su pozzi, sorgenti e piezometri per monitorare le condizioni idrometriche, chimico-fisiche, chimiche e batteriologiche della risorsa idrica sotterranea, potenzialmente impattate in particolare in seguito alla costruzione delle gallerie “Case Forno” e “Del Colle” (scavi ultimati), “Boscaccio” (scavo terminato nel dicembre 2018) e “Santa Lucia” (scavo terminato nel giugno 2020; aperta al traffico il 19/3/2022). Per la galleria “Boscaccio” si è concluso il monitoraggio *post operam*, svolto con cadenza mensile in tutto l’anno 2019 e con frequenza trimestrale nell’anno 2020.

Nella tabella 9 del *report* di TECNE è riportato il riepilogo delle indagini eseguite per campagne in questo trimestre (siti di monitoraggio, *set* di misura e data di rilievo). Nella stessa tabella sono altresì indicate le motivazioni che non hanno consentito in alcuni casi l’esecuzione del monitoraggio (livello non misurabile, sito non accessibile, ecc ...).

Dal II trimestre 2017, con l’inizio dello scavo mediante TBM della galleria “Santa Lucia”, è iniziato il monitoraggio in continuo delle captazioni:

- A1-BF-CA-SO-SP-06 Lo Smorto – Cernerà;
- A1-BF-CA-SO-PP-49bis Poggio del Tesoro bis;
- A1-BF-CA-SO-SP-268 Corzanello (cod. prov. 26866);
- A1-BF-CA-SO-SP-29 sorgente S29;
- A1-BF-CA-SO-SP-25 sorgente Case Olmi 1 (dal 1 luglio 2018).

Nel *set* di parametri da controllare sono stati inseriti i Tensioattivi anionici (*set* B3BIS/TA) per verificare l’eventuale presenza di SLES (Sodio Lauril Etere Solfato), componente principale dell’agente schiumogeno utilizzato come additivo durante il ciclo produttivo dello scavo mediante TBM della galleria “Santa Lucia”.

Dal 22/1/2018 nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis sono state eseguite misure giornaliere (lunedì-venerdì) del livello idrico, in seguito alla sua diminuzione per l’impatto dello scavo con TBM della galleria “Santa Lucia” sull’acquifero captato dal pozzo. Il monitoraggio è proseguito passando progressivamente ad una cadenza quindicinale dal mese di ottobre 2018 e di nuovo mensile da luglio 2019. Inoltre, su richiesta di ARPAT e AdB, TECNE dal 18/6/2019 ha strumentato il pozzo con la sonda di rilevamento in continuo del livello idrico, precedentemente impiegata nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-49bis.

In seguito all’aggiornamento del modello idrogeologico concettuale della galleria “Santa Lucia”, dal III trimestre 2018 sono state inoltre inserite nella rete di monitoraggio 7 nuove captazioni: 5 pozzi (A1-BF-CA-SO-PP-14, A1-BF-CA-SO-PP-60, A1-BF-CA-SO-PP-61, A1-BF-CA-SO-PP-399 e A1-BF-CA-SO-PC-372) e 2 sorgenti (A1-BF-CA-SO-SC-296 e A1-BF-CA-SO-SC-401).

In seguito ad una riprogrammazione del monitoraggio proposta da TECNE e concordata con AdB e ARPAT (nota prot. ARPAT n. 16501 del 4/3/2021; prot. E.Comitato n. 49-2021) il monitoraggio dei Tensioattivi è proseguito solo per le acque captate dal pozzo A1-BF-BM-SO-PP-70, prevedendo un rilievo a trimestre nella fase di *corso d’opera*, in attesa dell’inizio del *post operam*.

La fase di *post operam* è iniziata nel quarto trimestre 2021 con un’attività di monitoraggio a frequenza trimestrale (come da PMA, compreso il rilievo dei Tensioattivi) su tutte le captazioni potenzialmente impattate dalla galleria “Santa Lucia”.

Inoltre dato che le lavorazioni potenzialmente impattanti sono terminate da oltre un anno senza evidenza di situazioni anomale nei parametri registrati (misure idrometriche, parametri chimico-fisici), presso i pozzi A1-BF-BM-SO-PP-03, A1-BF-BM-SO-PP-70 e A1-BF-BM-SO-PP-90 si considera terminata di fatto nell’aprile 2021 anche la fase *post operam*. Presso il pozzo A1-BF-BM-SO-PP-80, su richiesta di AdB, proseguirà il solo monitoraggio del livello piezometrico con frequenza trimestrale.

Sempre su richiesta di AdB (prot. E.Comitato n. 128-2021), il monitoraggio in continuo sarà previsto anche in fase *post operam* (un anno), riservandosi di prolungarlo fino a tre anni in base ai risultati ottenuti nel primo anno di rilievo.

Dati chimico-fisici

I dati chimico-fisici rilevati da TECNE (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità; il pH nella maggior parte dei casi è risultato moderatamente basico (valore medio 7,6). La conducibilità elettrica indica sostanzialmente acque medio-minerali (conducibilità compresa tra 260 μ S/cm e 1320 μ S/cm).

Analisi chimiche e batteriologiche

Si segnala per conoscenza una situazione di inquinamento batteriologico (Escherichia Coli pari a 210 ufc/100 ml) nel punto di monitoraggio A1-BF-CA-SO-PP-613, dove è stata inoltre rilevata una concentrazione di Nitrati pari a 69,4 mg/l. Queste condizioni, già rilevate anche in passato, non sono correlabili alle lavorazioni autostradali.

Le analisi effettuate sui campioni di acqua per rilevare il parametro Tensioattivi avevano evidenziato nel precedente trimestre il superamento della soglia di allarme per i Tensioattivi anionici nei punti A1-BF-CA-SO-SP-06 (0,6 mg/l), A1-BF-CA-SO-SP-06BIS (0,5 mg/l), A1-BF-CA-SO-PP-40 (0,3 mg/l) e A1-BF-CA-SO-PP-47 (0,7 mg/l). Tale condizione non si è ripetuta nel trimestre in esame e non si sono registrati superamenti in altri punti.

Misure piezometriche e di portata

Quanto alla sorgente A1-BF-CA-SO-SP-06, per la quale nel III trimestre 2017 vi era stata una condizione di impatto per i lavori di scavo della galleria "Santa Lucia", già a partire dal IV trimestre 2017 sono stati registrati valori di portata media mensile piuttosto bassi (compresi nell'intervallo 0,1÷0,2 l/s) ed in decrescita nel periodo, in stretta relazione alla scarsa ricarica.

Quanto al pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis, a prescindere dalle condizioni di ricarica, il rilievo della soggiacenza media giornaliera, effettuato mediante stazione automatica, continua a registrare valori sempre superiori alla soggiacenza rilevata prima dell'impatto (11/7/2017 livello da b.p. = 69.60 m).

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.

Quanto all'impatto sulle captazioni A1-BF-CA-SO-SP-25, A1-BF-CA-SO-SP-26 e A1-BF-CA-SO-SP-26bis in questo trimestre si sono avute condizioni di assenza di acqua, come verificato già a partire dal marzo 2021, nel punto di rilievo A1-BF-CA-SO-SP-26 e nel punto A1-BF-CA-SO-SP-26bis. Al punto di rilievo A1-BF-CA-SO-SP-25 è stata misurata invece una modesta portata in accordo con le condizioni pluviometriche del periodo (0,39 l/s in data 7/7/2022, 0,13 l/s in data 3/8/2022 e 0,12 l/s in data 8/9/2022).

Riguardo i possibili impatti sulla sorgente A1-BF-CA-SO-SP-268, per la quale si è osservata - tramite la strumentazione in continuo di cui è stata dotata la sorgente - una riduzione di portata a seguito del passaggio della TBM nel mese di marzo 2019, anche su richiesta del Comitato di Controllo (nota prot. U.Comitato n. 06-2020) ARPAT ha condotto un approfondimento sulle modalità di ricarica/discarica del sistema acquifero di cui la sorgente rappresenta un'emergenza superficiale naturale, per il momento concluso con la nota prot. ARPAT n. 2020/66595 (prot. E.Comitato n. 147-2020). Le principali risultanze dello studio sono state riferite da ARPAT al Comitato di Controllo in occasione della seduta del 6/10/2020.

In base ai dati di portata rilevati in continuo, si osserva che nel corso del trimestre si è registrata assenza di portata a partire dal 23/7/2022.

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 ed il componente del Comitato di Controllo per l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale².

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.

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 (vedi tabelle successive estratta dal *report*).

Portate drenate galleria "Santa Lucia".

Monitoraggio Barberino di Mugello - Firenze Nord - ACQUE SOTTERRANEE - PORTATE ACQUE DRENATE GALLERIA SANTA LUCIA			
Codice PMA	Località	Data	Portata (l/s)
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	26/07/2022	0,549
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	23/08/2022	0,5
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	29/09/2022	0,44
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	26/07/2022	0,209
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	23/08/2022	0,22
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	28/09/2022	0,134
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/07/2022	0,182
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	23/08/2022	0,2
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	28/09/2022	0,159

Risultati di laboratorio per il parametro Tensioattivi.

Località	Data	Tensioattivi anionici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/l)	Tensioattivi cationici (mg/l)	Tensioattivi totali (mg/l)
Dreno destro finale Imbocco Sud	23/06/2022	< 0,050	2,6	< 0,2	2,7
Dreno sinistro finale Imbocco Sud	23/06/2022	2,9	1,1	< 0,2	4,1
Nicchia 16	23/06/2022	0,6	1,1	< 0,2	1,8
T.Marinella valle scarico impianto	23/06/2022	0,9	0,3	0,9	2,1
Dreno destro finale Imbocco Sud	26/07/2022	0,6	3,1	0,3	4
Dreno sinistro finale Imbocco Sud	26/07/2022	1,8	0,6	0,2	2,6
Nicchia 16	26/07/2022	0,4	1,1	< 0,2	1,6
T.Marinella valle scarico impianto	26/07/2022	0,1	< 0,2	< 0,2	0,3
Dreno destro finale Imbocco Sud	23/08/2022	0,06	2,2	< 0,2	2,4
Dreno sinistro finale Imbocco Sud	23/08/2022	1,5	0,4	< 0,2	2
Nicchia 16	23/08/2022	0,3	0,9	< 0,2	1,3
T.Marinella valle scarico impianto	23/08/2022	< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Dreno destro finale Imbocco Sud	28/09/2022	< 0,050	2	< 0,2	2,1
Dreno sinistro finale Imbocco Sud	28/09/2022	0,2	0,3	< 0,2	0,6
Nicchia 16	28/09/2022	< 0,050	0,8	0,2	1
T.Marinella valle scarico impianto	28/09/2022	< 0,050	< 0,2	< 0,2	< 0,2

² Le risultanze sono state trasmesse al Comitato di Controllo con nota prot. ARPAT n. 20065 del 16/3/2022 (prot.E Comitato 55-2022), riportate sinteticamente nel successivo paragrafo.

Parametri chimico-fisici rilevati in campo.

Codice PMA	Località	Data	Cond. El. A 25°C	pH	T
			(uS/cm)	(unità pH)	(°C)
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	26/07/2022	2016	11,8	22,5
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	23/08/2022	1937	11,68	22,2
A1-BF-CA-SO-DR-DX	Dreno Destro Finale	29/09/2022	1476	11,46	19,9
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	26/07/2022	1061	11,15	22,9
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	23/08/2022	1157	11,57	22,3
A1-BF-CA-SO-DR-SX	Dreno sinistro finale Imbocco Sud	28/09/2022	1367	11,38	20,2
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	26/07/2022	1137	11,41	22,3
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	23/08/2022	1143	11,28	23
A1-BF-CA-SO-NI-16	Nicchia 16	28/09/2022	1016	11,36	20,8

In particolare, i dati rilevati mostrano anche per questo trimestre valori di pH decisamente basici (superiori a 11) e la presenza di Tensioattivi anionici, cationici e non ionici. Si precisa che la presenza di Tensioattivi nelle acque del Torrente Marinella è valutata nella presente nota al paragrafo relativo alle acque superficiali.

Verifiche in campo ARPAT

Sopralluogo del 13/7/2022³ – Il monitoraggio ha riguardato i seguenti punti: **A1/BF/CA/SO/SP-11 A1/BF/CA/SO/PP-150, A1/BF/CA/SO/SP-28, A1/BF/CA/SO/SP-29, A1/BF/CA/SO/PP-18, A1/BF/CA/SO/PP-52**. In contemporanea con TECNE, nell'ambito del PUT A1-Lotto 2 (galleria "Santa Lucia"), sono stati rilevati i dati chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura, livello piezometrico e portate) e si è provveduto al prelievo di campioni di acqua per verificare con analisi di laboratorio l'eventuale presenza di tensioattivi. E' stato possibile effettuare il prelievo di 3 campioni nei punti di monitoraggio **A1/BF/CA/SO/PP-150, A1/BF/CA/SO/SP-28, A1/BF/CA/SO/SP-29**, le cui successive analisi di laboratorio non hanno evidenziato criticità.

Sopralluogo del 28/9/2022³ – L'attività in campo, effettuata da ARPAT (Settore VIA/VAS) presso la galleria "Santa Lucia" - WBS GN12 e il Torrente Marinella, è stata finalizzata al prelievo di campioni di acqua nell'ambito del piano di monitoraggio qualitativo delle acque drenate dalla galleria. Il piano di monitoraggio è stato predisposto da TECNE in seguito degli esiti del sopralluogo svolto con ARPAT il 22/2/2022 (risultanze trasmesse al Comitato di Controllo con prot. ARPAT n. 20065 del 16/3/2022; prot. E.Comitato 55-2022), nonché per dare riscontro alla nota ARPAT n. 25348 del 4/4/2022, prot. E.Comitato n. 65-2022).

Alla verifica in campo erano presenti tecnici di TECNE monitoraggio e di PAVIMENTAL (solo presso il Torrente Marinella), nonché tecnici ASPI del IV Tronco Autostradale per consentire l'accesso al cunicolo di emergenza della galleria.

Le analisi in campo svolte durante il sopralluogo del 28/9/2022 e quelle di laboratorio condotte sui campioni di acqua raccolti nello stesso sopralluogo hanno confermato la presenza di Tensioattivi anionici e non ionici nelle acque sotterranee drenate dalla galleria "Santa Lucia" ed un valore di pH fortemente basico. In generale, i Tensioattivi sono comunque presenti in concentrazioni decisamente più basse rispetto a quanto emerso in precedenza (22/2/2022 e 26/4/2022).

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.

3 Sopralluogo del 28/9/2022 - Le risultanze sono state trasmesse al Comitato di Controllo con nota prot. ARPAT n. 86392 del 8/11/2022 (prot.E Comitato 251-2022).

CONCLUSIONI

Atmosfera

Inquinanti gassosi e PM10

A seguito dell'apertura al traffico dell'autostrada nel tratto in esame (19/3/2022), con il trimestre in esame è iniziata la fase di monitoraggio *post operam* della durata di un anno.

Gli inquinanti gassosi ed il particolato PM10 e PM2.5 registrati dalle due stazioni fisse in continuo (A1-BF-BM-A3-04 e A1-BF-CA-A3-05) seguono in generale gli andamenti delle stazioni pubbliche della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nell'Agglomerato di Firenze. Nelle due stazioni di monitoraggio presso i cantieri non si sono verificati superamenti dei rispettivi valori soglia di attenzione e di allarme.

Acque superficiali

Non emergono rilevanti criticità attribuibili ad impatti dell'attività di cantiere. Si segnala che:

- sul **Torrente Mulinaccia**, nella date 19/8/2022, 25/9/2022 e 30/9/2022, la stazione in continuo ha registrato il superamento della soglia mobile della torbidità. Le lavorazioni nel cantiere "Bellosguardo" potenzialmente impattanti sul Torrente Mulinaccia erano state sospese con l'inizio delle precipitazioni e da parte di PAVIMENTAL erano applicate le indicazioni impartite da ARPAT e condivise dal Comitato di Controllo per ridurre almeno l'impatto delle piogge sul sistema di regimazione e sul recettore finale;
- sul **Torrente Marinella** a valle dell'impianto di depurazione Boscaccio 1 per il controllo dello stato qualitativo delle acque drenate in galleria "Santa Lucia" le analisi effettuate nei campioni di acqua prelevati nel mese di luglio hanno evidenziato un valore (0,3 mg/l) superiore ai valori soglia, mentre le analisi sui campioni di prelevati nei mesi di agosto e settembre hanno evidenziato valori dei Tensioattivi al di sotto dei valori di soglia.

Acque sotterranee

Monitoraggio chimico e chimico-fisico

I dati chimico-fisici rilevati da TECNE (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità. Dalle analisi chimiche e batteriologiche non si evidenziano particolari criticità riconducibili alle attività autostradali. Si segnala comunque una situazione di inquinamento batteriologico (*Escherichia Coli* = 210 ufc/100ml) nel punto di monitoraggio A1-BF-CA-SO-PP-613, dove è stata inoltre rilevata una concentrazione di Nitrati pari a 69,4 mg/l.

Misure piezometriche e di portata

Alcuni rilievi non sono stati eseguiti principalmente per inaccessibilità del sito.

E' attualmente in corso un ulteriore approfondimento da parte di ARPAT riguardo due sorgenti (A1-BF-CA-SO-SP-25 e A1-BF-CA-SO-SP-268), per esprimere valutazioni conclusive sulla possibilità e/o il grado di impatto dello scavo della galleria "Santa Lucia" sulle falde acquifere, rilevate e captate presso le opere di presa. Considerando lo scarso apporto pluviometrico del 2022, lo studio in corso potrebbe tuttavia richiedere il proseguimento del monitoraggio *post operam* per acquisire informazioni maggiormente significative sull'acquifero captato in termini di ricarica/discarica.

Monitoraggio venute idriche nella galleria "Santa Lucia"

TECNE ha predisposto un piano di monitoraggio, successivamente modificato a seguito della nota ARPAT 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.

I dati chimico-fisici e chimici rilevati mostrano per questo trimestre, come in quello precedentemente

valutato, valori di pH decisamente basici (superiori a 11) e la presenza di Tensioattivi anionici, cationici e non ionici nelle acque sotterranee. I Tensioattivi sono comunque presenti in concentrazioni decisamente più basse rispetto a quanto emerso in precedenza

Ad una delle campagne di rilievo, svolta da TECNE il 28/9/2022, ha partecipato anche ARPAT (Settore VIA/VAS), effettuando misure in campo dei parametri chimico-fisici (pH, temperatura e conducibilità) e prelievo di acqua per analisi di laboratorio. I dati ottenuti da ARPAT hanno confermato quelli di TECNE.

Firenze, 7 dicembre 2022

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