

ARPAT - DIREZIONE TECNICA - Settore VIA/VAS
Via Porpora, 22 - 50144 - Firenze

N. prot: Vedi segnatura informatica

cl.: FI.01.15.01/58.33

a mezzo: PEC

per: **Comitato di Controllo**
c/o Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
PEC: mail@pec.comitatocontrolloa1.it

Oggetto: AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI - Tratta Barberino di Mugello/Firenze Nord -
Commento al rapporto SPEA sull'attività di monitoraggio *trimestre ottobre-dicembre 2018*.

PREMESSA

ARPAT ha esaminato il *report* redatto da SPEA sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre ottobre-dicembre 2018, in attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA). Con il contributo del Dipartimento di Firenze e del Settore Agenti Fisici Area Vasta Centro di ARPAT, sono stati analizzati i dati relativi alle componenti atmosfera, rumore, vibrazioni, acque sotterranee e acque superficiali (solo parte qualitativa). Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale di sintesi Ottobre-Dicembre 2018, rif: MAM-110174-SIN-RTS-04-18;
- Rapporto trimestrale Ottobre-Dicembre 2018, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SOT-04-18;
- Rapporto trimestrale Ottobre-Dicembre 2018, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SUP-04 -18;
- Rapporto trimestrale Ottobre-Dicembre 2018, Componente Atmosfera, rif: MAM-110174-ANT-RTC-ATM-04-18;
- Rapporto trimestrale Ottobre-Dicembre 2018, Componente Rumore, rif: MAM-110174-ANT-RTC-RUM-04-18;
- Rapporto trimestrale Ottobre-Dicembre 2018, Componente Vibrazioni, rif: MAM-110174-ANT-RTC-VIB-04-18.

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

COMPONENTE ATMOSFERA

POLVERI TOTALI SOSPESI (PTS) - stazioni mobili, rilievi di 15 giorni mediante l'impiego di campionatore sequenziale

Stazione A1-BF-BM-A2-01 - 31° campagna di corso d'opera dal 04/10/2018 al 18/10/2018

Descrizione del ricettore: edificio residenziale di 2/3 piani fuori terra, stabilmente abitato, ubicato alla fine dell'abitato del Cornocchio in affaccio all'area di cantiere. L'area circostante, a conformazione morfologica collinare, è costituita da campi coltivati e non.

Localizzazione della postazione di misura: SPEA informa che il punto di misura è stato rilocalizzato a breve distanza rispetto alla posizione della prima misura effettuata nel I trimestre del 2010 a causa

dell'indisponibilità del proprietario a proseguire nel monitoraggio. I rilievi, a partire dalla seconda campagna di ante operam, sono effettuati presso il ricettore sopra detto e cioè in corrispondenza di un edificio residenziale di 2 piani fuori terra (Via Barberinese – Barberino di Mugello), ubicato alla fine dell'abitato del Cornocchio in affaccio all'area di cantiere; il punto di misura è localizzato nel giardino dell'abitazione, sul fronte esposto al cantiere ed alla viabilità di servizio.

Descrizione delle sorgenti inquinanti, attività di cantiere: 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 Cornocchio e le opere del campo/cantiere "Cornocchio" e del nuovo viadotto autostradale "Baccheraia". Sono inoltre possibili attività agricole nei campi circostanti. Passaggio mezzi cantiere, leggeri e pesanti, (camion, escavatori, furgoni) nell'area di cantiere e lungo la nuova viabilità di servizio.

Risultati del monitoraggio: si precisa che i dati ante operam disponibili per i confronti sono solo come medie mensili. Di seguito si riporta un commento sull'analisi dei dati registrati.

Il valore massimo giornaliero del periodo di rilevamento ($78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del 13/10/2018) non supera le soglie di attenzione e di allarme riferite alla media giornaliera, rispettivamente pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (16/10/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni (il valore di attenzione proposto da SPEA è pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre quello di allarme è pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sulla base dei rilievi ante operam il valore medio del periodo invernale in esame risulta superiore al valore medio dell'analogo periodo della campagna ante operam, mentre risulta in linea con gli altri periodi invernali delle campagne in corso d'opera.

In generale si rileva che le concentrazioni di PTS seguono sostanzialmente - come atteso - l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla vicina stazione in continuo A1-BF-BM-A3-04 (Figura 1).

Stazione A1-BF-CA-A2-02 - 30° campagna di corso d'opera dal 04/10/2018 al 18/10/2018

Descrizione del ricettore: Edificio a carattere commerciale ubicato in posizione isolata lungo via della Chiusa in affaccio all'area di cantiere.

Localizzazione della postazione di misura: postazione localizzata nel parcheggio interno in prossimità della recinzione, sul fronte esposto al cantiere

Descrizione delle attività di cantiere: le attività attualmente in corso riguardano il passaggio di veicoli leggeri e pesanti inerenti alle normali attività presenti all'interno del cantiere Madonna del Facchino quali l'autofficina meccanica, l'impianto di frantumazione e la movimentazione dei materiali inerti provenienti dalle attività di scavo della galleria Boscaccio; passaggio di mezzi di cantiere (camion, escavatori, pale gommate, autogrù e veicoli leggeri).

Risultati del monitoraggio: i dati ante operam disponibili anche qui solo come medie mensili. Di seguito si riporta un'analisi dei dati registrati dalla stazione A1-BF-CA-A2-02.

Il valore massimo giornaliero si è verificato il 9/10/2018 pari a $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non supera le soglie di attenzione e di allarme riferite alla media giornaliera, rispettivamente pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato nei giorni 6, 8, 16 ottobre 2018).

Il valore medio del periodo di questa campagna in corso d'opera pari a $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni (il valore di attenzione proposto da SPEA è pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre quello di allarme è pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si segnala che la media della campagna in esame risulta inferiore rispetto all'analogo periodo ante operam sia sostanzialmente rispetto agli analoghi periodi di corso d'opera.

In generale le concentrazioni di PTS seguono anche qui, come atteso, l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla vicina stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05 (Figura 3).

Stazione A1-BF-CA-A2-14 - 1° campagna di corso d'opera dal 06/11/2018 al 20/11/2018

Nel report è riportato:

- a pag. 3 "... il sito di monitoraggio delle PTS A1-BF-CA-A2-03 (Via di Polizzano – Calenzano), su richiesta del Comitato di Controllo a partire da questo trimestre è stato ricollocato, poiché sono terminate le lavorazioni nell'area di cantiere prospiciente il ricettore. Il nuovo sito identificato con il

codice A1-BF-CA-A2-14 (Via Vincenzo Monti – Calenzano), ha lo scopo di monitorare le lavorazioni di movimentazione e stoccaggio inerti nell'area di deposito Carpugnane.”

- a pag. 4 “A1-BF-CA-A2-14 – Il punto è finalizzato al controllo delle condizioni ambientali dell'area di deposito Carpugnane. I dati rilevati in questo trimestre sono relativi alla fase di corso d'opera, in quanto sono in corso le opere di movimentazione dei materiali inerti.”

Descrizione del ricettore: edificio residenziale a 2 piani fuori terra stabilmente abitato, facente parte dell'abitato di Via Monti ubicato in affaccio alla viabilità locale ed all'era di deposito delle Carpugnane.

Localizzazione della postazione di misura: postazione localizzata nel giardino dell'abitazione, sul fronte esposto all'area di cantiere.

Descrizione delle attività di cantiere: mezzi di cantiere lungo la viabilità locale prospiciente il ricettore necessari per la movimentazione e stoccaggio dei materiali inerti nell'area di deposito Carpugnane, passaggio mezzi cantiere (camion, veicoli leggeri, pala cingolata).

Risultati del monitoraggio: i dati ante operam sono disponibili anche in questo caso solo come medie mensili. Di seguito si riporta l'analisi dei dati registrati nella campagna in esame.

Il valore massimo giornaliero pari a $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$ si è verificato in data 9/11/2018 (non viene superata né la soglia di attenzione riferita alla media giornaliera pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e né la soglia di allarme giornaliera pari a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (20/11/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto non viene superata la soglia di attenzione del periodo individuata da SPEA pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In generale le concentrazioni di PTS seguono anche in questo caso - come atteso - l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla vicina stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05.

Stazione A1-BF-CA-A2-06 - 10° campagna di corso d'opera dal 06/11/2018 al 20/11/2018

Descrizione del ricettore: edificio residenziale a 2 piani fuori terra stabilmente abitato, ubicato in posizione isolata e predominante in prossimità del tracciato autostradale dell'A1.

Localizzazione della postazione di misura: postazione localizzata nel giardino dell'abitazione, sul fronte esposto al cantiere. Il punto di monitoraggio è relativo alla variante progettuale del sottoattraversamento dell'A1 in corrispondenza della galleria Boscaccio. In questo trimestre è stato eseguito il terzo rilievo ante operam.

Descrizione delle attività di cantiere: transito veicolare continuo lungo il tracciato dell'autostrada A1 a cui si associano le attività lavorative oggi presenti, inerenti la trivellazione dei pali in carreggiata sud e le opere di asfaltatura e segnaletica di sicurezza in carreggiata nord; si associano possibili componenti provenienti dalle attività agricole presenti nell'area e dalle attività lavorative presenti all'interno del cantiere Madonna del Facchino. Attività di cantiere: perforazione micropali. Passaggio mezzi cantiere (trivella, vibrofinitrice, rullo, camion).

La campagna di corso d'opera riguarda il rilievo delle Polveri Totali Sospese (PTS) nel nuovo sito inserito nel PMA e relativo alle ottemperanze relative alla variante progettuale del sottoattraversamento dell'A1 in corrispondenza della galleria Boscaccio.

Risultati del monitoraggio: di seguito si riporta l'analisi dei dati registrati nella prima campagna corso d'opera.

Il valore massimo giornaliero si è verificato in data 20/11/2018 pari a $106 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non viene superata né la soglia di attenzione riferita alla media giornaliera pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e né la soglia di allarme giornaliera pari a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore minimo registrato durante la campagna è pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (6/11/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto non viene superata la soglia di attenzione del periodo individuata da SPEA pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In generale le concentrazioni di PTS seguono anche qui, come atteso, l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla vicina stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05.

INQUINANTI GASSOSI e PM10 (D.Lgs. 155/2010) - stazioni fisse, campagna di misura trimestrale, misura in continuo

Stazione A1-BF-BM-A3-04

Descrizione del ricettore: nucleo residenziale costituito da alcuni edifici isolati a carattere abitativo ed agricolo ubicati nella 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 postazione di misura: stazione posizionata a bordo strada in Via Cornocchio nel Comune di Barberino di Mugello, a circa 350 m dalla corsia Nord dell'autostrada A1.

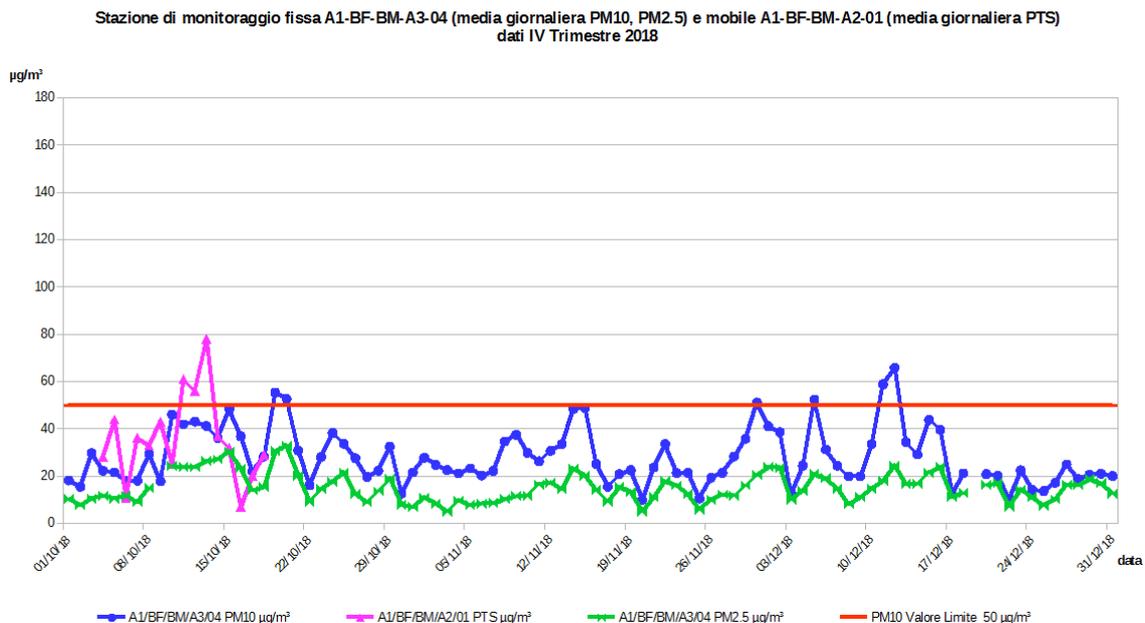
Descrizione: transito autostradale continuo su tracciato a due carreggiate con due corsie per senso di marcia a cui si associa il transito veicolare lungo la viabilità locale di Via Barberinese e le attività presenti nell'area di cantiere "Cornocchio" quali, il passaggio di veicoli di cantiere inerenti 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: in generale i valori registrati relativamente agli inquinanti gassosi di NO₂, NO_x, O₃ e C₆H₆, del PM10 e PM2.5 nei tre mesi di monitoraggio in esame 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. Relativamente al PM10 le concentrazioni seguono l'andamento del PM2.5 (Figura 1).

Si evidenzia che si sono registrati sei superamenti di poche unità sopra il valore limite giornaliero di PM10. In merito nel *report* viene riportato (pag. 40): **"Nei giorni 30 novembre e 12 dicembre si sono registrati superamenti anche presso le centraline ARPAT. Tali valori sono quindi riconducibili a normali fluttuazioni ambientali e non alle attività di cantiere. Evidenziamo che il giorno 5 dicembre erano presenti lavorazioni nel parcheggio del Cornocchio per la creazione di una recinzione, da parte di una società esterna e per conto dei proprietari del ristorante la "Bottega del Cornocchio". Tale superamento può essere imputabile a tali lavorazioni. I superamenti dei giorni 19-20 ottobre e 11 dicembre sono probabilmente imputabili alle attività di cantiere."**

Alla luce dei dati disponibili appaiono condivisibili le considerazioni di SPEA al riguardo.

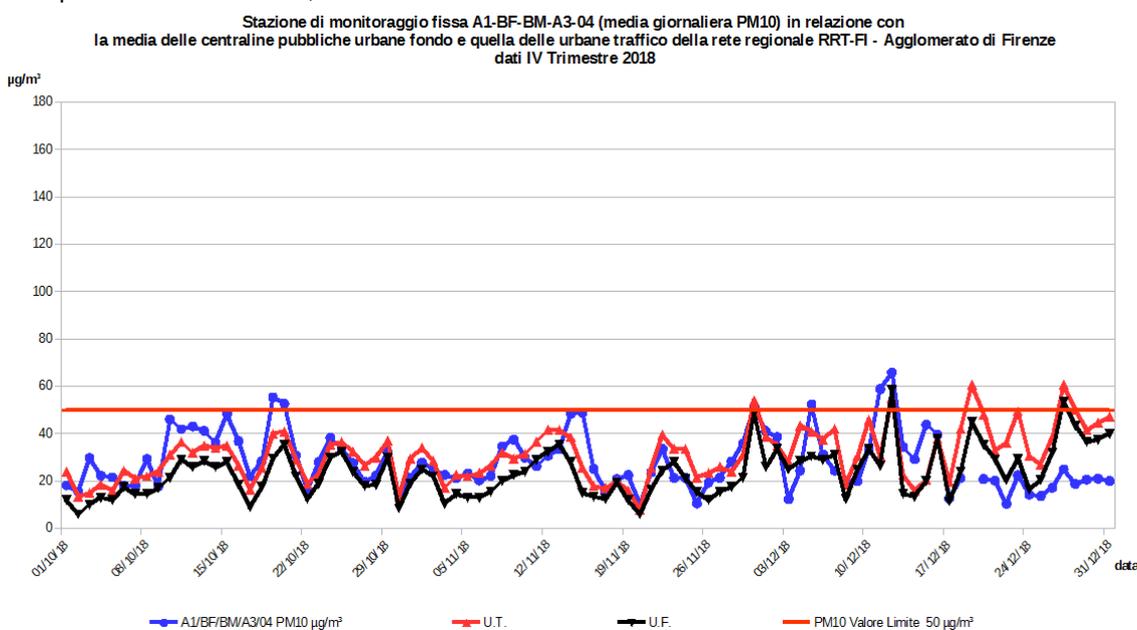
Figura 1: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazione monitoraggio mobile A1-BF-BM-A2-01 (media giornaliera PTS), dati IV Trimestre 2018.



In Figura 2 il PM10 della stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10) è messo in relazione con la contemporanea media di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio prese

come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; e traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse). Dal grafico si nota come le concentrazioni di PM10 della stazione di cantiere sostanzialmente seguono l'andamento delle relative concentrazioni registrate dalle stazioni pubbliche di riferimento. Si notano dei picchi nel mese di ottobre e dicembre superiori al valore limite giornaliero.

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 IV trimestre 2018.



Si evidenzia che dalle elaborazioni di ARPAT nel periodo gennaio-dicembre 2018 si sono registrati complessivamente **dieci (10)** superamenti di PM10 del limite giornaliero pari a 50 µg/m³. A tal proposito si segnala che **non è stato oltrepassato il numero di superamenti annui (35) consentito dalla normativa** (D.Lgs. 155/2010).

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 e dell'area di cantiere per la realizzazione della terza corsia.

Localizzazione della postazione di misura: la stazione fissa è stata posizionata 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: i valori registrati di NO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆, PM10 e PM2.5 nei tre mesi di monitoraggio del IV trimestre 2018 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. Relativamente al PM10, in generale le concentrazioni seguono l'andamento del PM2.5 e - come atteso - le prime risultano più alte in valore assoluto del PM2.5. Si evidenzia che si sono registrati tre (3) superamenti del valore limite giornaliero di PM10. In merito sul *report* viene riportato (pagg. 69 e 70): "Nel trimestre ottobre-dicembre 2018 si sono registrati quattro superamenti del limite di legge. Negli stessi giorni si sono registrati superamenti anche presso le stazioni ARPAT. Tali valori sono

quindi riconducibili a normali fluttuazioni ambientali e non alle attività di cantiere. Nel periodo gennaio-dicembre 2018 si sono registrati 16 superamenti del limite di legge inferiori al numero massimo consentito (35 superamenti anno).”

In merito si evidenzia che il superamento segnalato da SPEA per il giorno 28/12/2018 pari a 50 µg/m³ in realtà non è da considerarsi superamento del valore limite, bensì pari al valore limite giornaliero.

In Figura 3 viene mostrato l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrato dalla stazione fissa A1-BF-CA-A3-05 e delle PTS registrate dalle tre stazioni mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-14 e A1-BF-CA-A2-06. Non emergono particolari osservazioni degni di nota, eccezion fatta che in un caso, sia nella stazione A1-BF-CA-A2-14 sia nella A1-BF-CA-A2-06, di un picco che pur non superando la soglia di allarme giornaliera risulta particolarmente superiore al valore di PM10 della vicina stazione fissa A1-BF-CA-A3-05. In relazione ai valori di PM10 della A1-BF-CA-A3-05, nelle PTS della A1-BF-CA-A2-03 emerge significativa la frazione grossolana tipica delle lavorazioni di un cantiere.

Figura 3: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazioni monitoraggio mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-14 e A1-BF-CA-A2-06 (media giornaliera PTS), dati IV Trimestre 2018.

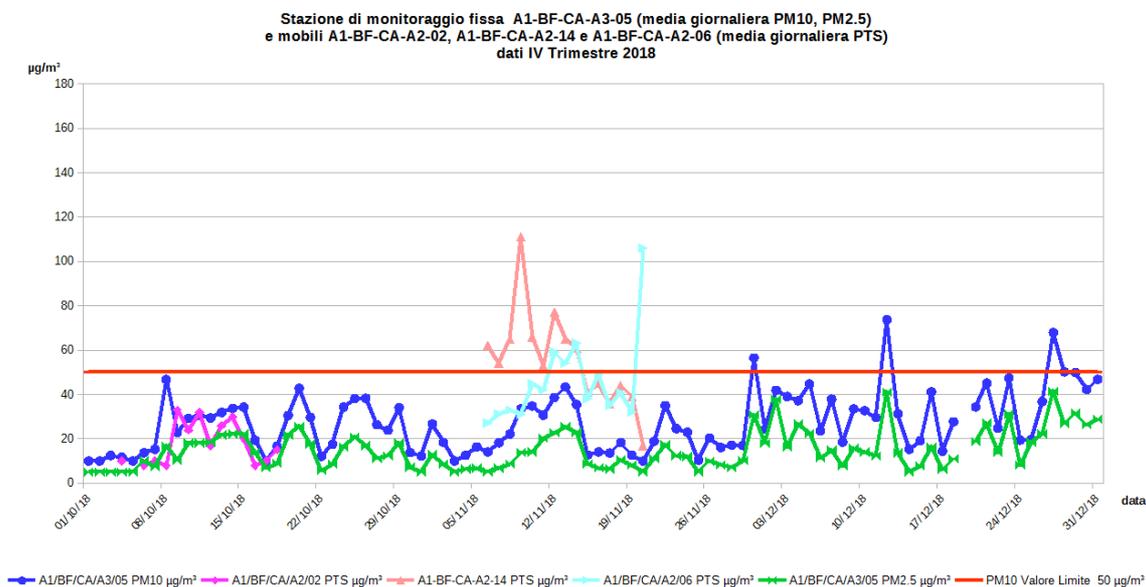
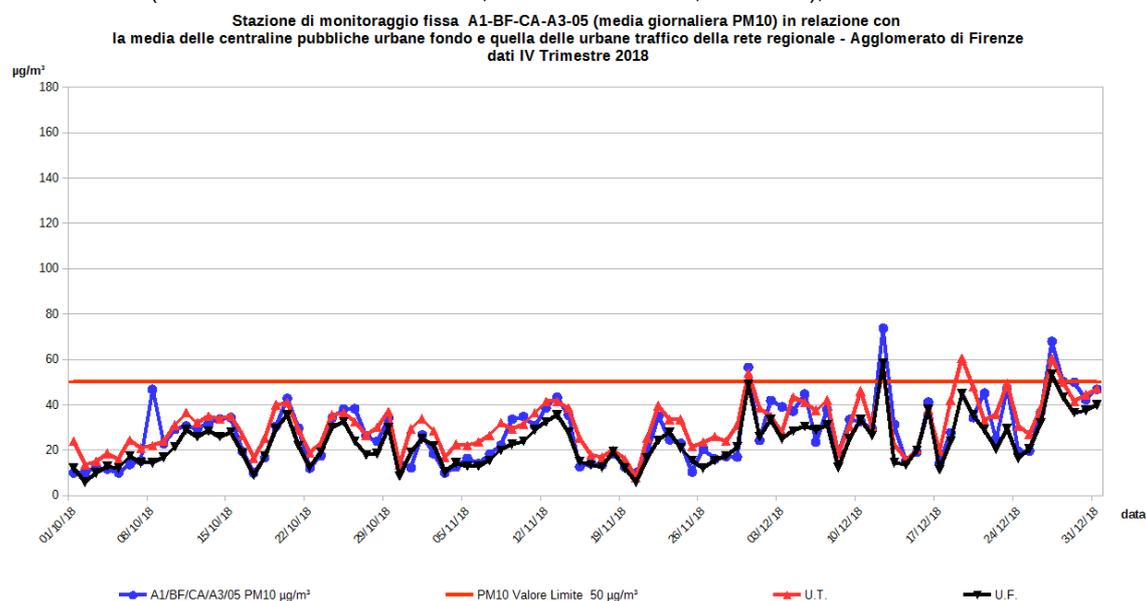


Figura 4: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), confronto con le contemporanee concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse), dati IV trimestre 2018.



In Figura 4 il PM10 della stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10) è messo in relazione con la contemporanea media di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; e traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse); non emergono particolari osservazioni degne di nota.

Si evidenzia che dalle elaborazioni di ARPAT nel periodo gennaio-dicembre 2018 si sono registrati complessivamente **quindici (15)** superamenti di PM10 del limite giornaliero pari a 50 µg/m³. A tal proposito si segnala che **non è stato oltrepassato il numero di superamenti annui (35) consentito dalla normativa** (D.Lgs. 155/2010).

COMPONENTE RUMORE

Complessivamente sono stati eseguiti n. 9 rilievi:

- ✓ n. 1 rilievo con metodica R1 (misura di breve periodo, postazioni mobili assistite per rilievi traffico/attività di cantiere) [1 postazione prevista dal PMA];
- ✓ n. 6 rilievi con metodica R2 (misure di 24 ore con postazioni semifisse, parzialmente assistite, per rilievi di attività di cantiere) [10 postazioni previste dal PMA];
- ✓ n. 1 rilievo con metodica R3 (misura settimanali, postazioni fisse parzialmente assistite, per rilievi finalizzati all'esercizio, al traffico di cantiere ed alle attività di cantiere) [postazione aggiuntiva];
- ✓ n. 1 rilievo con metodica R4 (misura di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo) [10 postazioni previste dal PMA].

Non sono state eseguite misure con metodica R5 (misure di breve periodo per la caratterizzazione delle lavorazioni) e R6 (misure di breve periodo per la caratterizzazione acustica delle macchine).

A causa dell'indisponibilità dei proprietari a permettere l'accesso all'interno delle loro abitazioni, non sono state effettuate le seguenti misure:

- A1-BF-BM-R4-04 in via Barberinese a Barberino di Mugello;
- A1-BF-BM-R4-06 in via della Mulinaccia a Barberino di Mugello;
- A1-BF-CA-R4-11 in via delle Ginestre a Calenzano;
- A1-BF-CA-R4-16 in via San Donato a Calenzano;
- A1-BF-CA-R4-19 in via di Polizzano a Calenzano.

Viene dichiarato che i cantieri CA08 e CA04 erano attivi anche nel periodo di riferimento notturno.

Il *report* informa che le lavorazioni sono terminate presso i recettori: A1-BF-BM-R2/R4-01, A1-BF-BM-R2/R4-02, A1-BF-CA-R2/R4-17, A1-BF-CA-R2/R4-20 pertanto non sono presenti misurazioni.

In questo trimestre è stato effettuato un ulteriore rilievo settimanale, a seguito di segnalazione, con metodica R3 presso l'abitazione in via di Barberino (Loc. Querciola) a Calenzano. Il sito è stato identificato con il codice A1-BF-CA-R3-28.

La misura con **metodica R1** (misure di breve periodo) è stata eseguita il 26/11/2018 presso il sito A1-BF-CA-R1-12, via della Chiusa, Comune di Calenzano: il livello di rumore misurato è pari a 67.5 dB(A), quello dovuto al traffico riconducibile alla attività di cantiere è risultato pari a 55 dB(A). Le lavorazioni erano attive nel solo periodo diurno.

Le misure con **metodica R2** (misure di 24 ore) sono state eseguite presso i recettori indicati nella seguente Tabella 1, che riporta il codice della misura, la posizione del recettore, la lavorazione in corso durante la misura, la classe acustica prevista dal P.C.C.A., il rispettivo limite, il livello misurato e l'esubero rispetto al limite. La misura è stata eseguita anche presso il recettore A1-BF-CA-R2-15 in cui non era stato possibile accedere nel trimestre luglio-settembre 2018.

Codice della misura	posizione di misura	WBS	lavorazione in corso	limite acustico di immissione Leq [dBA]		Leq [dBA] ante operam		Leq [dBA] corso d'opera		esubero del livello in corso d'opera sul limite [dBA]	
				diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
A1-FS-BR-R2-04	Via Campigliano, 845 – Bar.ino di M.Ilo	CA02	Impianto di betonaggio ed officina meccanica	65	55	56,1	47,4	56,5	48,0	-8,5	-7,0
A1-BF-BM-R2-06	Via della Mulinaccia, 35 – Barb.ino di M.Ilo	CA08	Nastro trasportatore	65	55	56,2	54,2	57,0	53,0	-8,0	-2,0
A1-BF-CA-R2-11	Via delle Ginestre, 2 - Calenzano	GN10N	Galleria Boscaccio imbocco Nord	65	55	64,1	61,2	64,0	61,5	-1,0	6,5
A1-BF-CA-R2-15	via della Chiusa, 61 – Calenzano	CA04	Cantiere Madonna del Facchino	65	55	61,4	58,8	56,0	48,0	-9,0	-7,0
A1-BF-CA-R2-16	Via San Donato, 35 - Calenzano	GN10S	Galleria Boscaccio lato Sud	65	55	60,9	55,4	60,5	55,5	-4,5	0,5
A1-BF-CA-R2-19	Via di Poliziano, 103/106 – Calenzano	IR04	Riprofilatura ed arredo della duna	65	55	65,6	62,2	55,5	48,0	-9,5	-7,0

Tabella 1: misure fonometriche effettuate con metodica R2 in corso d'opera.

I rilievi evidenziano esuberanti acustici solo nel periodo notturno quando i lavori risultavano fermi pertanto non sono ad essi dovuti.

E' stata effettuata una misura aggiuntiva con **metodica R3** (misura settimanale) a seguito della segnalazione di un cittadino che lamentava dei disagi dovuti al traffico veicolare dell'autostrada A1 esistente (Tabella 2).

Codice della misura	posizione di misura	limite acustico di immissione classe PCCA		limite di immissione settimanale [dBA]		esubero sul limite [dBA]		
		diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	
A1-BF-CA-R3-28	Loc. Querciola – Calenzano	DPR 142/04 Fascia B	65	55	60,8	57,5	-4,2	2,5

Tabella 2: misura fonometrica effettuata con metodica R3.

Il livello acustico in fase notturna (57,5dB(A)) è superiore al rispettivo limite (55 dB(A)) mentre in fase diurna non vi sono esuberanti. Visto il superamento riscontrato, la società SPEA afferma che è in fase di progettazione la riqualifica delle carreggiate esistenti del tratto autostradale monitorato e che sarà intrapreso un nuovo studio acustico per le eventuali mitigazioni che si rendessero necessarie.

La misura con **metodica R4** (misure di breve periodo per verifica del limite differenziale) è stata eseguita presso i recettori indicati nella seguente tabella 4, che riporta il codice della misura, la sua posizione, i livelli misurati e i livelli differenziali ricavati. Presso il sito monitorato risulta il rispetto dei limiti di legge.

Codice della misura	Indirizzo	Leq (6-22)		Lr (6-22)		$L_{eq}-L_r$		Valore limite differenziale diurno dBA
		infissi aperti dBA	infissi chiusi dBA	infissi aperti dBA	infissi chiusi dBA	Infissi aperti diurno dBA	Infissi chiusi diurno dBA	
A1-FS-BR-R4-15	Via della Chiusa, 61 – Calenzano	50,5	34,0	55,3	37,4	-4,8	-3,4	5

Tabella 3: misure fonometriche effettuate con metodica R4 in periodo diurno ad infissi aperti e chiusi; Leq = rumore ambientale, Lr = rumore residuo (lavori assenti nel periodo notturno).

La documentazione riporta anche le estensioni delle misure R4 alle 24 ore utilizzando i dati registrati con metodica R2 in ambiente esterno, le misure ante operam ed i fattori di abbattimento interno/esterno. Tale operazione è intesa a confermare che non v'è stata alcuna situazione di esubero del limite differenziale all'interno dell'ambiente abitato. Le estensioni delle misure R4 alle 24 ore non rivelano

criticità.

COMPONENTE VIBRAZIONI

Per la componente vibrazioni, in assenza di norme di legge vigenti, il riferimento è la norma UNI 9614, che riporta valori soglia per il disturbo alla popolazione. Non sono di competenza di ARPAT gli effetti delle vibrazioni sulla struttura degli edifici.

La società SPEA ha eseguito misure finalizzate alla valutazione del disturbo arrecato alle persone (con metodica V1). In particolare è stato misurato un livello di accelerazione, ponderato in frequenza, da confrontare con le soglie indicate nella norma di riferimento UNI 9614.

La tabella 4 riassume le informazioni sul sito di monitoraggio, sulle modalità, sui limiti normativi e sui risultati delle misurazioni vibrometriche svolte presso i recettori indagati.

luogo	codice	durata	Destinazione d'uso	periodo di misura	asse x dB	Asse y dB	Asse z dB	Limite UNI9614 [dB]
Sig. Pollastri – Via dei Cipressi, 2 – Calenzano	A1-BF-CA-V1-03	30'	abitazione	diurno	36,4	40,1	52,9	74

Tabella 4: Valutazione della misura vibrometrica.

La valutazione effettuata nel *report* è conservativa in favore della sicurezza e risulta verificato che i livelli vibrometrici sono tutti inferiori a limiti indicati dalla norma UNI 9614 per le abitazioni.

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Analisi di qualità delle acque

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

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

Il Fosso Scopicci non è stato monitorato in quanto è risultato in secca.

Le analisi chimico-fisiche effettuate in situ sui corsi d'acqua in esame, non hanno mostrato particolari anomalie, mentre le analisi chimiche di laboratorio in alcuni casi hanno fatto registrare dei valori relativamente elevati, per alcuni parametri superiori alle soglie del monitoraggio ambientale. In particolare:

- **Fosso Baccheraia** (A1-BF-BM-SU-BA-07/07ter/08/08bis)
SPEA riporta che non è stato possibile eseguire le misure presso la sezione di monte A1-BF-BM-SU-BA-07TER perché è risultata asciutta.
Le analisi chimiche di laboratorio effettuate sui campioni del Fosso Baccheraia, per quanto riguarda i parametri cloruri, solfati, nitrati, COD, nitriti e Escherichia Coli mostrano valori mediamente più elevati nella sezione di valle rispetto alle due sezioni più a monte, così come riscontrato per la conducibilità. Come già segnalato nel documento sulle soglie, per torrenti con scarse portate come il Fosso Baccheraia il contributo di flusso dato dallo scarico del depuratore presente sul corso d'acqua può influenzare determinate concentrazioni. In ogni caso le concentrazioni rilevate rientrano nei valori di soglia stabiliti. Anche il parametro Escherichia Coli, risultato superiore ai valori soglia nel mese di agosto, è rientrato al di sotto dei limiti fissati.
- **Fosso Ritortolo** (A1-BF-CA-SU-RT-MONTE/05/06)
Le analisi chimiche di laboratorio hanno fatto registrare valori elevati del parametro Escherichia

Coli, superiore ai valori di soglia su entrambe le sezioni di monte. Presso la sezione di valle invece, unico contributo relativo al cantiere, sono stati evidenziati valori di Escherichia Coli molto più bassi. SPEA esclude pertanto un contributo da parte del cantiere.

Analisi tensioattivi

In seguito all'approvazione del PMA del Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo, è continuato in questo trimestre il monitoraggio del parametro "tensioattivi anionici" per il Torrente Sieve, per il Fosso Baccheraia e per il Torrente Mulinaccia. I dati registrati hanno mostrato valori delle concentrazioni di tensioattivi minori del limite strumentale.

Analisi dei sedimenti

In questo trimestre il sedimento era presente sui corsi d'acqua **Chiosina, Baccheraia, Ritortolo, Mulinaccia, Marina**.

Le analisi effettuate sui campioni di sedimento prelevati, in linea generale, non hanno evidenziato particolari anomalie o criticità. I risultati della analisi hanno mostrato valori dei vari parametri mediamente bassi o comunque confrontabili tra le sezioni di monte e le sezioni di valle.

SPEA peraltro segnala che:

- sono stati rilevati valori mediamente più elevati del parametro **zinco** per la sezione di valle sul **Fosso Baccheraia (120 mg/kg s.s.)**, mentre i valori di idrocarburi sui sedimenti campionati in data 25/10/2018 (in anticipo rispetto ai campionamenti delle acque e degli altri parametri nei sedimenti in quanto risultati relativamente elevati nel trimestre precedente) in doppio con ARPAT, hanno evidenziato valori bassi e inferiori alla soglia di azione (28 mg/kg a monte e 23 mg/kg a valle). I risultati del laboratorio di ARPAT sono stati disponibili il 5/12/2018 ed hanno indicato concentrazioni di 30 mg/kg nella sezione di monte e di 87 mg/kg nella sezione di valle, evidenziando, a differenza dei dati di SPEA, un superamento del valore soglia (50 mg/kg).
- sul Torrente Mulinaccia, nella sezione di valle, sono stati trovati valori elevati di zinco (160 mg/kg s.s.), cromo (110 mg/kg s.s.) e idrocarburi C>12 (150 mg/kg s.s.). Il Gruppo di Crisi non è stato attivato in quanto in mancanza del dato di monte, si è proceduto immediatamente alla ripetizione del campionamento dei sedimenti (eseguita il 15/1/2019).

Parametri biologici

Nel trimestre in esame, SPEA ha effettuato le campagne per la determinazione dei parametri biologici sui seguenti corsi d'acqua: **Fosso Ritortolo, Torrente Mulinaccia, Fosso Baccheraia, Torrente Marina, Torrente Marinella**.

Il **Fosso Ritortolo** mostra una sostanziale stabilità della classe di qualità tra le due sezioni monitorate.

Il **Fosso Baccheraia** ha fatto registrare un peggioramento di 2 classi di qualità tra monte e valle. In ante operam era stato osservato il peggioramento di una classe. Il peggioramento di due classi era stato riscontrato anche l'anno passato. SPEA attribuisce tale peggioramento ai valori mediamente più elevati di alcuni parametri chimici nella sezione di valle, potenzialmente causati dal contributo allo scarico del depuratore presente sul corso d'acqua, nonché alla forte siccità del periodo precedente le misure.

Per il **Torrente Mulinaccia** si osserva il peggioramento di una classe dalla sezione di monte a quella di valle. SPEA ritiene che ciò sia dovuto a degli episodi anomali che si sono verificati nel periodo antecedente i rilievi, in particolare per quanto riguarda gli innalzamenti di conducibilità e pH.

Il **Torrente Marina** mostra una sostanziale stabilità tra la sezione MA-13 e MA-16, con andamenti analoghi a quanto osservato in ante opera, mentre sul **Torrente Marinella** si osservano variazioni/peggioramenti di classe passando dalla sezione di monte a quella di valle. Peraltro il peggioramento di una classe è stato osservato anche in fase di ante operam.

Nel *report* di questo trimestre vengono inoltre riportate le tabelle riassuntive con i **livelli di funzionalità fluviale (IFF)** ottenuti dai corsi d'acqua monitorati negli anni 2010 (ante opera) 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018 (corso d'opera).

Torrente Baccheraia: rispetto al 2017, il monitoraggio effettuato nel 2018 mostra che solo il tratto BA 4.1, degli otto tratti monitorati, risulta variato, con un miglioramento di una classe del livello di funzionalità. Per gli altri sette non ci sono cambiamenti significativi tali da determinare modifiche dei punteggi ottenuti e dei giudizi di funzionalità ecologica.

Torrente Marina: i tratti monitorati anche in questo caso sono otto. I tratti MA 1 e MA 6 mostra un miglioramento di una classe nel 2018 rispetto al 2017. Per gli altri sei non ci sono cambiamenti significativi tali da determinare modifiche dei punteggi ottenuti e dei giudizi di funzionalità ecologica.

Torrente Marinella: i tratti monitorati per il Torrente Marinella sono quattro. Si rileva un peggioramento nel tratto MI 2.2 in sponda destra, che peggiora di una classe. Nessuna modifica significativa per gli altri tratti, tale da modificare il livello di funzionalità.

Fosso Ritortolo: sette sono i tratti monitorati per questo corso d'acqua. Il tratto RI 3.1.1 (che deriva dalla suddivisione in due parti del RI 3.1) risulta peggiorato di una classe mentre il tratto RI 4 è migliorato di una classe.

Stazioni automatiche

Stazione sul Torrente Mulinaccia: le variazioni più evidenti dei parametri sono state registrate sia in corrispondenza delle variazioni dei livelli idrometrici contestualmente agli apporti derivanti dagli eventi meteorici che per le criticità osservate e riportate di seguito. In particolare sono state segnalate variazioni di conducibilità e pH:

*“Nelle date 01-08/10/2018 si sono osservati aumenti della **conducibilità** sul **Torrente Mulinaccia** con superamento delle soglie di azione (conducibilità >1000 μ S/cm per periodi superiore all'ora). Tutti gli altri parametri non hanno registrato anomalie. A seguito della segnalazione, in data 08/10/2018 è stato convocato il Gruppo di Crisi. Durante la riunione sono state analizzate le possibili cause delle anomalie osservate. E' stata visionata la documentazione dell'Impresa relativa alla registrazione dei dati degli scarichi degli impianti di depurazione presenti nell'Area di Bellosguardo dalla quale si evidenziano valori di portata scaricati irrisori (circa lo 0,1-0,2 % di contributo sulla portata totale del corso d'acqua) che difficilmente avrebbero potuto far innalzare la conducibilità, ma che a seguito del lungo periodo siccitoso potrebbero aver influito parzialmente nel valore finale rilevato. Il suddetto fenomeno è stato osservato anche nel mese di novembre, mentre nel mese di dicembre, probabilmente in seguito all'aumento della portata del corso d'acqua si è osservato l'esaurimento della criticità”.*

Il 29/10/2018 la centralina fissa sul **Torrente Mulinaccia** ha registrato, durante un evento piovoso intenso, **innalzamenti del valore di pH con superamento della soglia di azione (pH >9 per un periodo superiore all'ora)**. Nei giorni successivi all'evento piovoso i valori di pH non hanno registrato ulteriori superamenti.

Nello stesso giorno, a seguito della segnalazione SPEA ha effettuato un sopralluogo presso il **Torrente Mulinaccia** dove sono stati rilevati i seguenti valori:

- Mulinaccia a monte immissione Camborsino: pH 8,2 unità pH, conducibilità 329 μ S/cm;
- Mulinaccia Stazione (MU-04): pH 10,67 unità pH, conducibilità 1594 μ S/cm.

Il Gruppo di Crisi, riunitosi il 30/10/2018, non è riuscito ad individuare le cause della criticità ed ha rinviato ad ulteriori approfondimenti al ripresentarsi di condizioni critiche in concomitanza di un evento piovoso intenso.

Per questa criticità ARPAT ha effettuato una verifica in campo il 20/12/2018, descritta nel paragrafo successivo.

Stazione sul Fosso Ritortolo: le variazioni più significative dei parametri controllati si sono verificate in relazione ad eventi naturali; unica eccezione sono stati gli aumenti di conducibilità con superamento del valore soglia (conducibilità >1000 μ S/cm per periodi superiore all'ora) nelle date 1-8/10/2018. Tali variazioni sono da ricondurre, secondo gli approfondimenti condotti dal Gruppo di Crisi, allo scarico del depuratore del cantiere CA08 in concomitanza di scarsa portata fluviale nel ricettore Fosso Baccheraia, affluente del Fosso Ritortolo.

Non è stato osservato un ulteriore aumento di conducibilità oltre ai limiti di soglia per tutto il resto del trimestre.

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 delle variazioni dei livelli idrometrici contestualmente agli apporti derivanti dagli eventi meteorici.

Verifiche in campo di ARPAT

- **Sopralluogo del 25 ottobre 2018.** Il sopralluogo è stato effettuato nel Comune di Barberino di Mugello, presso i punti di monitoraggio di acque superficiali di seguito indicati: **A1/BF/BM/SU/BA-07** (Fosso Baccheraia monte), **A1/BF/BM/SU/BA-07ter** (Fosso Baccheraia a monte della BA-07), **A1/BF/BM/SU/BA-08** (Fosso Baccheraia valle), e **A1/BF/BM/SU/BA-08bis** (Fosso Baccheraia valle sezione BA-08). Sono state acquisite aliquote di sedimenti per verificare lo stato del fosso Baccheraia in seguito al campionamento del 22/8/2018 effettuato dopo lo svuotamento dei sedimenti dalle tre briglie presenti nel tratto del fosso corrispondente alla sezione **A1/BF/BM/SU/BA-08**. Il campionamento del 22 agosto aveva evidenziato valori di idrocarburi superiori a 50 mg/kg. Queste aliquote sono state utilizzate anche per l'attività di interconfronto in corso dal maggio 2018 tra i laboratori (ARPAT, Chelab per SPEA e BioChemie per PAVIMENTAL), finalizzata all'allineamento delle metodiche ed evitare la variabilità dei risultati relativamente al parametro C>12.
- **Sopralluogo del 20 dicembre 2018.** E' stata condotta una verifica in due zone di pertinenza dei lavori per la realizzazione della Terza Corsia Barberino M.Ilo-Firenze Nord nel Comune di Calenzano:
 - area di deposito Bellosguardo (codice WBS AD10), per verificare la situazione del sistema di drenaggio profondo e della briglia sul Torrente Camborsino ad esso raccordata;
 - zona di confluenza del Torrente Camborsino nel Torrente Mulinaccia, per verificare lo stato dei due corsi d'acqua.

Il sopralluogo costituiva un approfondimento in campo a seguito della nota di SPEA (rif. MAM/110174/IDR/SNO/SUP/025 del 30/10/2018; prot.E Comitato n.207-2018), con la quale è stato segnalato nel giorno 29/10/2018 il superamento del valore soglia per il parametro pH (pH > 9 per un periodo superiore all'ora), rilevato in continuo alla centralina installata sul Torrente Mulinaccia dopo la confluenza del Fosso Camborsino. L'anomalia si è manifestata in concomitanza di un evento piovoso intenso. Il Gruppo di Crisi (SPEA monitoraggio, SPEA DL e Impresa PAVIMENTAL), riunitosi il 30/10/2018 non è riuscito ad individuare le cause della criticità e ha rimandato ulteriori approfondimenti al ripresentarsi di un'altra anomalia. Per maggiori dettagli si rimanda anche alla nota SPEA sopraccitata.

Al sopralluogo hanno partecipato tecnici di SPEA monitoraggio, di SPEA DL e dell'impresa PAVIMENTAL.

Area di deposito Bellosguardo

Nell'area di deposito è presente un sistema di drenaggio profondo per il tombamento del Fosso Camborsino e dei suoi affluenti, realizzato indicativamente nel periodo 2011-2012 mediante tubazioni ARMCO con diametro variabile 1000-3000 mm. Tra i vari tratti di raccordo della tubazione sono presenti circa 24 pozzetti in cemento armato A seguito di un altro evento anomalo nell'autunno del 2017 (prot. ARPAT n. 0090303 del 21/12/2017; prot.E Comitato n. 184-2017), all'interno del sistema PAVIMENTAL ha costruito, in corrispondenza di 6 pozzetti delle "barriere filtro" per limitare il trasporto di solidi sospesi. Le barriere sono costituite da gabbioni in rete metallica, riempiti di trucioli di resina sintetica e rivestiti con geotessile, in combinazione con sacchetti di sabbia. Gabbioni e sacchetti formano nel complesso una "briglia filtro", ancorata al fondo con staffe metalliche per evitarne il trascinarsi.

La verifica in campo si è svolta a valle del Fosso Camborsino, subito dopo l'immissione del tubo di drenaggio profondo. In questo modo è stato possibile visionare:

- parte della barriera filtro del pozzetto posto a termine del tubo di drenaggio;
- la briglia a valle della tubatura di drenaggio.

Non sono state rilevate condizioni particolari di eccessivo accumulo di sedimenti nella porzione di barriera visibile e nella briglia, che risultava peraltro quasi al massimo della sua capacità di ritenuta di acqua.

Zona di confluenza del Fosso Camborsino nel Torrente Mulinaccia

Il Fosso Camborsino e il Torrente Mulinaccia non presentavano condizioni di particolare torbidità. In corrispondenza della stazione di rilevamento in continuo sul Torrente Mulinaccia (codice stazione A1/BF/BM/SU/MU/03) sono stati misurati i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura), che non hanno indicato condizioni di criticità.

Inoltre, sul Torrente Mulinaccia era visibile in più punti, a monte dalla zona di confluenza del Fosso Camborsino, la presenza di schiuma di color biancastro: non erano visibili bolle luminose multicolore e non vi era odore di sostanza detergente artificiale. Queste condizioni sono in generale riconducibili a schiuma di origine naturale; per maggiore sicurezza si è comunque provveduto a prelevare un campione di acqua e schiuma per l'analisi di laboratorio.

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 nella costruzione delle gallerie Case Forno e Del Colle (scavi ultimati), Boscaccio (scavo terminato a dicembre 2018) e Santa Lucia (in fase di scavo). Nelle opere dove è terminata la fase ante operam vengono comunque svolti, in attesa del corso d'opera, due rilievi all'anno. Per le gallerie Boscaccio e Santa Lucia è stato potenziato il monitoraggio passando ad una cadenza quindicinale, secondo la procedura "finestra mobile" prevista dal PMA. Inoltre viene monitorato in continuo il livello idrometrico presso l'imbocco Nord della galleria Boscaccio (captazione A1-BF-CA-SO-PP-30bis).

Nel mese di febbraio 2015 è iniziato anche il monitoraggio in corso d'opera per le captazioni di controllo (A1-BF-CA-SO-PP-613) nell'area di deposito delle Carpugnane.

Nella tabella 6 del *report* di SPEA è rappresentato il riepilogo delle indagini eseguite per campagne in questo trimestre.

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 – Cernera;
- 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 è stato inserito quello dei tensioattivi anionici (set B3BIS) 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 della galleria Santa Lucia mediante TBM.

Dal 22 gennaio 2018 nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis sono state eseguite misure giornaliere (lunedì-venerdì) del livello idrico, a seguito della 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.

In seguito dell'aggiornamento del modello idrogeologico concettuale della galleria Santa Lucia sono stati inoltre inserite dal III Trimestre 2018 nella rete di monitoraggio n. 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).

Dati chimico-fisici

I dati chimico-fisici rilevati da SPEA (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità. Il pH nella maggior parte dei casi è risultato in prevalenza moderatamente basico.

La conducibilità elettrica indica in prevalenza acque medio-minerali (conducibilità compresa tra 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 1320 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Analisi chimiche e batteriologiche

Non si evidenziano particolari criticità riconducibili alle attività autostradali; si segnala comunque per conoscenza la presenza di inquinamento batteriologico da Escherichia Coli in numerose captazioni in cui è stato effettuato anche questo tipo di monitoraggio. Inoltre si segnala sempre per conoscenza che nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-613 sono stati rilevanti idrocarburi (C10 -C40) in concentrazione pari a 190 μl a fronte comunque di un valore limite di 350 μl (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006).

Misure idrometriche

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, sono stati registrati, già a partire dal IV Trimestre 2017, valori di portata confrontabili, in prima analisi, con quelli misurati nei trimestri precedenti.

Riguardo invece l'impatto sull'acquifero captato dal pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis, l'ultima misura registrata disponibile al momento della stesura del presente parere (il 27/02/2019 livello da b.p. = 79,22 m) continua ad indicare solo una parziale ripresa del livello, circa 10 m al di sotto del livello misurato prima dell'impatto (dicembre 2017).

Una nuova criticità è stata registrata per il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-410 Le Valli; SPEA ritiene probabile la correlazione tra l'abbassamento del livello idrico al disotto della pompa di emungimento (23/10/2018) e lo scavo della galleria Santa Lucia. A partire dal 24/10/2018 PAVIMENTAL, in accordo con SPEA DL, ha deciso di rifornire i proprietari mediante autobotte (circa 1800 l). Dopo la rimozione del sistema di emungimento (29/10/2018) è stato possibile iniziare il monitoraggio del livello idrico che prosegue con cadenza settimanale.

Non si evidenziano altre criticità.

Monitoraggio piezometri con datalogger

Viene monitorato in continuo il livello idrometrico di 20 piezometri disposti lungo l'asse della galleria Santa Lucia. Come indicato anche da SPEA nella relazione descrittiva sui *datalogger* allegata al *report* in esame, è evidente per tre piezometri (A1-BF-CA-SO-PZ-FR5, A1-BF-BM-SO-PZ-IS16 e A1-BF-BM-SO-PZ-IS17) che l'abbassamento del livello piezometrico è connesso al passaggio della fresa. Si attende il proseguimento del monitoraggio per valutare l'eventuale entità dell'impatto o rilevare la totale ripresa del livello.

Monitoraggio galleria Boscaccio

Nel *report* è presente una tabella riepilogativa delle eventuali portate cumulate misurate agli imbocchi della galleria Boscaccio. Sono inoltre resi disponibili, con cadenza mensile nel sito *web* del Comitato di Controllo, i rilievi al fronte e lo stato di avanzamento dello scavo.

Nel trimestre esaminato non è stata registrata presenza di acqua durante gli scavi. Nel mese di dicembre è stato terminato lo scavo.

Verifiche in campo di ARPAT

- **Sopralluogo del 2 ottobre 2018.** Attività di monitoraggio delle acque sotterranee nelle sezioni: A1/BF/CA/SO/PP-410, A1/BF/CA/SO/SP-25 e A1/BF/CA/SO/SP-26. Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura); inoltre sono stati prelevati campioni di acqua nell'ambito del PUT A1-Lotto 2 (galleria Santa Lucia) per l'analisi del contenuto di tensioattivi. Le misure in campo ed i risultati di laboratorio non hanno evidenziato criticità.

Il sopralluogo è proseguito in via del Colle per verificare l'andamento dei lavori di posa in opera

dei pannelli fonoassorbenti nel tratto in cui la viabilità è in posizione parallela al tracciato autostradale e ad una distanza di circa 80 m. La sistemazione della barriera è risultata in fase avanzata di realizzazione.

- **Sopralluogo del 15 ottobre 2018.** Attività di monitoraggio delle acque sotterranee nelle sezioni: A1/BF/CA/SO/PP-09, A1/BF/CA/SO/PP-60 e A1/BF/CA/SO/PP-61. Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura); inoltre sono stati prelevati campioni di acqua nell'ambito del PUT A1-Lotto 2 (galleria Santa Lucia) per l'analisi del contenuto di tensioattivi. Le misure in campo ed i risultati di laboratorio non hanno evidenziato criticità.
- **Sopralluogo del 25 ottobre 2018.** Attività di monitoraggio delle acque sotterranee presso le sorgenti A1/BF/CA/SO/SP25 e A1/BF/CA/SO/SP26 per verificarne le portate.
- **Sopralluogo del 12 novembre 2018.** Attività di monitoraggio delle acque sotterranee nelle sezioni: A1/BF/CA/SO/PP-14 A1/BF/CA/SO/PP-09, A1/BF/CA/SO/PP-60, A1/BF/CA/SO/PP-61 e A1/BF/CA/SO/PP-410. Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura); inoltre sono stati prelevati campioni di acqua nell'ambito del PUT A1-Lotto 2 (galleria Santa Lucia) per l'analisi del contenuto di tensioattivi. Le misure in campo ed i risultati di laboratorio non hanno evidenziato criticità.

Il sopralluogo è proseguito in Via del Colle nel tratto in cui la viabilità è in posizione parallela al tracciato autostradale e ad una distanza di circa 80 m, per verificare se, come segnalato da alcuni cittadini residenti nella zona, dopo la realizzazione della barriera fonoassorbente fosse rimasto un breve tratto senza pannelli. Il sopralluogo ha confermato la condizione segnalata.

CONCLUSIONI

Atmosfera

PTS

I valori medi delle PTS rilevati nella campagna di monitoraggio in corso d'opera, relativi rispettivamente ai siti delle stazioni mobili A1-BF-BM-A2-01, A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-14 e A1-BF-CA-A2-06 non superano i valori soglia di attenzione e di allarme proposti da SPEA.

In generale le concentrazioni di PTS registrate dalle stazioni mobili seguono sostanzialmente come atteso l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalle rispettive vicine stazioni in continuo di cantiere. Non emergono particolari osservazioni degne di nota, eccezion fatta rispettivamente di un picco della stazione mobile A1-BF-CA-A2-14 e uno della A1-BF-CA-A2-06, che - pur non superando la soglia di attenzione giornaliera - risultano particolarmente superiori al valore di PM10 della "vicina" stazione fissa A1-BF-CA-A3-05 (Figura 3). Nei due casi evidenziati le PTS, in relazione con i valori di PM10 della A1-BF-CA-A3-05, emerge significativa la frazione grossolana tipica delle lavorazioni di un cantiere. Si ricorda che le stazioni A1-BF-CA-A2-14 e A1-BF-CA-A2-06 sono finalizzate al controllo delle condizioni ambientali dell'area di cantiere. Pertanto si evidenzia la necessità che PAVIMENTAL si attenga/intensifichi le mitigazioni previste ai fini dell'abbattimento della polverosità.

Inquinanti gassosi e PM10

Con riferimento alle stazioni fisse in continuo A1-BF-CA-A3-05, A1-BF-BM-A3-04, si rileva che in generale gli andamenti degli inquinanti gassosi, del PM10 e PM2.5 registrati nel trimestre in esame seguono sostanzialmente quelli delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nell'Agglomerato di Firenze. Per i parametri gassosi monitorati non si sono verificati superamenti dei rispettivi valori soglia di attenzione e di allarme approvati.

In merito ai dati di PM10 registrati delle stazioni fisse A1-BF-CA-A3-05, A1-BF-BM-A3-04 si rileva quanto segue.

- a) Relativamente alla stazione **A1-BF-CA-A3-05**, in generale, l'andamento del PM10 appare congruo con l'andamento delle polveri PM2.5 della stazione.
Si registrano **tre (3) superamenti** del valore limite giornaliero di cui al D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii., tuttavia si evidenzia che i valori non sono significativamente superiori alla media delle stazioni

regionali urbane fondo e urbane traffico prese a confronto.

Nell'anno 2018 si evidenzia che nella stazione in esame:

- il numero dei superamenti totale della soglia di allarme/soglia di attenzione di PM10 è stato pari a quindici (15). Pertanto nel 2018 il limite di allarme e attenzione annuale è stato rispettato;
 - il valore limite di PM10 come media annuale pari a 40 µg/m³ è stato rispettato;
 - il valore limite di PM2.5 come media annuale pari a 25 µg/m³ è stato rispettato;
 - il numero complessivo di superamenti della soglia di attenzione/allarme da parte del PM10 è in linea con quello dell'anno precedente.
- b) Relativamente alla stazione **A1-BF-BM-A3-04** in generale l'andamento del PM10 appare congruo con l'andamento delle polveri PM2.5 della stazione. Tuttavia si segnala che alcuni picchi della concentrazione di PM10, rispetto all'atteso (considerando l'ante operam), sono in percentuale significativamente più alta del di PM2.5.

Si registrano **sei (6) superamenti** del valore limite giornaliero di PM10 cui al D.Lgs 155/10 ss.mm.ii.: in almeno tre casi non si può escludere l'influenza del cantiere.

Nell'anno 2018 si evidenzia che nella stazione in esame:

- il numero dei superamenti totale della soglia di allarme/soglia di attenzione di PM10 è pari a dieci (10), pertanto non è stato oltrepassato il numero di superamenti di PM10 consentito dalla normativa (35);
- il valore limite di PM10 come media annuale pari a 40 µg/m³ è stato rispettato;
- il valore limite di PM2.5 come media annuale pari a 25 µg/m³ è stato rispettato;
- numero complessivo di superamenti della soglia di attenzione/allarme da parte del PM10 è significativamente diminuito rispetto all'anno precedente.

Rumore

Con riferimento a quanto richiesto dal PMA e indicato nei precedenti contributi ARPAT sui rapporti trimestrali, la documentazione si presenta completa delle informazioni necessarie ad esprimere una valutazione sulle misure effettuate.

In relazione alle misure di monitoraggio di rumore e vibrazioni risulta che:

- misura R1: il contributo di rumore dovuto al traffico riconducibile alla attività di cantiere, pari a 55 dB(A), risulta trascurabile rispetto al livello 67.5 dB(A) misurato;
- misure R2: il livello di pressione acustica è risultato inferiore al limite P.C.C.A.;
- il monitoraggio acustico con modalità R3, aggiuntivo rispetto a quanto indicato dal PMA, mostra un esubero del livello sonoro in fase notturna (+2,5dB(A)). La società SPEA afferma che è in fase di progettazione la riqualifica delle carreggiate esistenti del tratto autostradale monitorato e che sarà intrapreso un nuovo studio acustico per le eventuali mitigazioni che si rendessero necessarie;
- è stata eseguita solo una delle 10 misure R4 di livello differenziale previste dal PMA, che risulta conforme al limite;
- non sono state effettuate misure con metodica R5 e R6.

Vibrazioni

La misura vibrazionale prevista non ha evidenziato un esubero sul limite indicato dalla norma UNI 9614.

Acque superficiali

- Si prende atto che le analisi effettuate sulle acque del **Fosso Ritortolo** hanno fatto registrare valori elevati del parametro Escherichia Coli nelle due sezioni di monte (superiore ai valori di soglia) mentre quella di valle ha fatto rilevare valori molto più bassi e che SPEA esclude per tale motivo un contributo da parte del cantiere.

- Si osserva come anche in questo trimestre (così come nei due trimestri precedenti) le analisi sui sedimenti del **Fosso Baccheraia** (sez. di valle) e sul **Torrente Mulinaccia** (sez. di valle) abbiano fatto registrare un valore mediamente più elevato dello **zinco** (rispettivamente 120 mg/kg s.s. e 160 mg/kg s.s.). Valori elevati anche per **Cromo (110 mg/kg s.s.) e idrocarburi (150 mg/kg s.s.)** sui sedimenti del **Mulinaccia (sez. di valle)**. In mancanza dei dati di monte, SPEA ha effettuato un campionamento ulteriore sul Torrente Mulinaccia in data 15/1/2019. Si resta in attesa di conoscere il risultati analitici di laboratorio sui campioni raccolti.
- Sul Fosso Baccheraia i valori di idrocarburi sui sedimenti campionati in data 25.10.2018 (in anticipo rispetto ai campionamenti delle acque e degli altri parametri nei sedimenti in quanto risultati relativamente elevati nel trimestre precedente) in doppio con ARPAT, hanno evidenziato valori bassi e inferiori alla soglia di azione (28 mg/kg a monte e 23 mg/kg a valle). I risultati del laboratorio di ARPAT sono risultati disponibili il 5/12/2018 ed hanno indicato concentrazioni di 30 mg/kg nella sezione di monte e di 87 mg/kg nella sezione di valle, evidenziando, a differenza dei dati di SPEA, un superamento del valore soglia (50 mg/kg). In attesa di conoscere gli esiti conclusivi dell'attività di intercalibrazione per allineare i laboratori (ARPAT e quelli di riferimento per SPEA e PAVIMENTAL) sulle metodiche di analisi per gli idrocarburi nei sedimenti ed evitare, quindi, variabilità nei risultati, si è deciso di valutare i dati (ARPAT e SPEA) applicando le informazioni preliminari, ma già sufficientemente indicative (prot. ARPAT n. 52139 del 19/7/2018, prot.E Comitato n. 142-2018). Al momento il lavoro svolto ha fornito sulle incertezze dei risultati analitici (comprendenti l'intero processo di prelievo in campo, pre-trattamento dei campioni, analisi di laboratorio), questi valori:
 - 60% nel caso di concentrazioni $C > 12$ pari o superiori a 50 mg/kg s.s.;
 - 80% nel caso di concentrazioni $C > 12$ inferiori a 50 mg/kg s.s..

In particolare, analizzando i dati di valle (23 mg/kg per SPEA e 87 mg/kg per ARPAT) e tenendo conto dell'incertezza, le due misure non risultano, oltre ogni ragionevole dubbio, confrontabili. Riferendosi al solo valore rilevato da ARPAT, per quanto non sia possibile escludere, tenuto conto dell'incertezza, il non superamento del valore soglia oltre ogni ragionevole dubbio, sono maggiori le probabilità di superamento.

Ciò premesso, trattandosi comunque di un valore (87 mg/kg) non particolarmente rilevante, si ritiene opportuno che l'impresa PAVIMENTAL proceda all'estrazione del materiale dalle tre briglie presenti sul Fosso Baccheraia il prima possibile, pur nel rispetto delle disposizioni autorizzative della Città Metropolitana (Atto dirigenziale n. 1135 del 25/3/2015), comunicando al Comitato di Controllo gli esiti analitici relativi ai campioni del sedimento che verrà rimosso. La società SPEA dovrà ripetere le analisi sui sedimenti al termine di tali operazioni di svuotamento.

- Si prende atto che i parametri biologici hanno mostrato un peggioramento di due classi sul **Fosso Baccheraia** passando da monte a valle (attribuito da SPEA al contributo dello scarico presente del depuratore presente sul corso d'acqua e alla siccità registrata nel periodo precedente le misure), il peggioramento di una classe per il **Torrente Mulinaccia** da monte a valle attribuiti da SPEA agli episodi anomali verificatisi nel periodo antecedente i prelievi (in particolare per quanto riguarda i valori di conducibilità e pH). Anche il Torrente **Marinella** mostra un peggioramento di una classe passando da monte a valle.
- Per quanto riguarda i dati dell'IFF i monitoraggi del 2018 rispetto a quelli del 2017 mostrano, per il **Fosso Baccheraia** il miglioramento di una classe in uno dei tratti in esame (su otto esaminati), per il **Torrente Marina** il miglioramento di una classe per due tratti (su otto esaminati), per il **Marinella** il peggioramento di un tratto (su quattro esaminati), mentre per il **Fosso Ritortolo** dei sette tratti in monitoraggio, uno risulta peggiorato rispetto al 2017 e uno migliorato, in entrambi i casi sempre di una classe di funzionalità.
- Si prende atto delle criticità fatte registrare questo trimestre dalle stazioni in continuo poste sul **Torrente Mulinaccia e sul Fosso Ritortolo**, in particolare per quanto riguarda i valori di conducibilità e pH. Per il Torrente Mulinaccia, nonostante sia stato riunito il Gruppo di Crisi, non sono state accertate le cause degli elevati valori di pH e conducibilità riscontrati. Per il Fosso

Ritortolo, convocato anche in questo caso il Gruppo di Crisi, le cause sono state attribuite al contributo del depuratore presente sul Fosso Baccheraia, immissario del Ritortolo, che nei periodi di elevata siccità come quelli verificatisi nel trimestre in esame, costituisce la maggior parte delle portate del Ritortolo.

Acque sotterranee

Monitoraggio punti di misura del PMA

Dati chimico-fisici

I dati chimico-fisici rilevati da SPEA (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non hanno evidenziato condizioni di criticità.

Analisi chimiche e batteriologiche

Non si evidenziano particolari criticità riconducibili alle attività autostradali; si segnala comunque per conoscenza la presenza di inquinamento batteriologico da Escherichia Coli in numerose captazioni in cui è stato effettuato anche questo tipo di monitoraggio. Inoltre si segnala sempre per conoscenza che nel pozzo A1-BF-CA-SO-PP-613 sono stati rilevanti idrocarburi (C10 -C40) in concentrazione pari a 190 µl a fronte comunque di un valore limite di 350 µl (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006).

Misure idrometriche

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, sono stati registrati, già a partire dal IV Trimestre 2017, valori di portata confrontabili, in prima analisi, con quelli misurati nei trimestri precedenti.

Riguardo invece l'impatto sull'acquifero captato dal pozzo A1-BF-CA-SO-PP-31bis, l'ultima misura registrata disponibile al momento della stesura del presente parere (il 27/02/2019 livello da b.p. = 79,22 m) continua ad indicare, solo una parziale ripresa del livello, circa 10 m al di sotto del livello misurato prima dell'impatto (dicembre 2017).

Una nuova criticità è stata registrata per il pozzo A1-BF-CA-SO-PP-410 Le Valli; SPEA ritiene probabile la correlazione tra l'abbassamento del livello idrico al disotto della pompa di emungimento (23/10/2018) e lo scavo della galleria Santa Lucia. A partire dal 24/10/2018 PAVIMENTAL in accordo con SPEA DL ha deciso di rifornire i proprietari mediante autobotte (circa 1800 l). Dopo la rimozione del sistema di emungimento (29/10/2018), è stato possibile iniziare il monitoraggio del livello idrico che prosegue con cadenza settimanale.

In ragione anche del proseguimento in questo trimestre di un regime pluviometrico caratterizzato da scarsi apporti per la ricarica, si conferma la necessità di esprimere una valutazione conclusiva con il proseguimento del monitoraggio.

Monitoraggio galleria Boscaccio

Nel trimestre esaminato non è stata registrata presenza di acqua durante gli scavi. Nel mese di dicembre è stato terminato lo scavo.

Monitoraggio piezometri con datalogger

Viene monitorato in continuo il livello idrometrico di 20 piezometri disposti lungo l'asse della galleria Santa Lucia. Come indicato anche da SPEA nella relazione descrittiva sui *datalogger* allegata al *report* in esame, è evidente per tre piezometri (A1-BF-CA-SO-PZ-FR5, A1-BF-BM-SO-PZ-IS16 e A1-BF-BM-SO-PZ-IS17) che l'abbassamento del livello piezometrico è connesso al passaggio della fresa. Si attende il proseguimento del monitoraggio per valutare l'eventuale entità dell'impatto o rilevare la totale ripresa del livello.

Responsabile del Settore VIA/VAS
Dott. Antongliulo Barbaro¹

Firenze, 28 marzo 2019

¹ 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