



## ARPAT - Direzione Tecnica – Settore VIA/VAS

Via Nicola Porpora 22 – 50144 - Firenze+-

N. Prot **Vedi segnatura informatica** cl. **FI.01.15.01/58.31** del 20 settembre 2018 a mezzo: **PEC**

All'att.ne **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](mailto:mail@pec.comitatocontrolloa1.it)**

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

ARPAT ha esaminato il *report* SPEA sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre Aprile - Giugno 2018, in attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA). Sono stati analizzati, con il contributo del Dipartimento di Firenze e del Settore Agenti Fisici AVC di ARPAT, i dati relativi alle componenti atmosfera, rumore, vibrazioni, acque sotterranee e acque superficiali (solo parte qualitativa).

Documentazione analizzata:

- Rapporto trimestrale di sintesi Aprile - Giugno 2018, rif: MAM-110174-SIN-RTS-02-18;
- Rapporto trimestrale Aprile - Giugno 2018, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SOT-02-18;
- Rapporto trimestrale Aprile - Giugno 2018, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SUP-02 -18;
- Rapporto trimestrale Aprile - Giugno 2018, Componente Atmosfera, rif: MAM-110174-ANT-RTC-ATM-02-18;
- Rapporto trimestrale Aprile - Giugno 2018, Componente Rumore, rif: MAM-110174-ANT-RTC-RUM-02-18;
- Rapporto trimestrale Aprile - Giugno 2018, Componente Vibrazioni, rif: MAM-110174-ANT-RTC-VIB-02-18;
- Riscontri alle osservazioni del Comitato sul rapporto trimestrale di monitoraggio, periodo Gennaio – Marzo 2018. Nota SPEA Rif: MAM/110174/SIN/IND/032 del 08/8/2018, prot. Comitato di Controllo n.151-2018.

Nel periodo di misura considerato, l'attività di monitoraggio effettuata è risultata sostanzialmente in linea con quanto previsto dal PMA; si richiamano di seguito le principali problematiche evidenziate per matrice e le conseguenti richieste di chiarimenti e/o integrazioni.

### COMPONENTE ATMOSFERA

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

#### **Stazione A1-BF-BM-A2-01 - 29° campagna di corso d'opera dal 16/4/2018 al 30/4/2018**

*Descrizione del ricettore:* edificio residenziale di 2/3 piani fuori terra, stabilmente abitato, ubicato alla fine dell'abitato di 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:* ubicata alla fine dell'abitato di 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". Possibili inoltre 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 espressi solo come medie mensili. Di seguito si riporta un commento sull'analisi dei dati registrati.

Il valore massimo giornaliero del periodo di rilevamento ( $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  del 27/4/2018) 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  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (valore registrato il 30/4/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a  $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni (il valore di attenzione 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 estivo in esame risulta superiore al valore medio dell'analogo periodo della campagna ante operam, mentre risulta in linea con gli altri periodi estivi delle campagne in corso d'opera.

In generale si rileva che, come atteso, le concentrazioni di PTS seguono sostanzialmente 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 - 28° campagna di corso d'opera dal 11/4/2018 al 25/4/2018**

*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, autogru e veicoli leggeri).

*Risultati del monitoraggio:* anche in questo caso i dati ante operam disponibili 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 16/4/2018 pari a  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore registrato nei giorni 11/4/2018.

Il valore medio del periodo di questa campagna in corso d'opera pari a  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , non supera le soglie individuate come media sulla campagna di 15 giorni, il valore di attenzione 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 superiore di alcune unità sia con l'analogo periodo ante operam sia sostanzialmente con gli 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-A2-03 - 24° campagna di corso d'opera dal 3/5/2018 al 17/5/2018**

*Descrizione del ricettore:* edificio residenziale a due piani fuori terra stabilmente abitato ed ubicato in affaccio all'area di cantiere, in prossimità del casello autostradale di Calenzano.

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

*Descrizione delle attività di cantiere:* passaggio mezzi cantiere nell'area di deposito prospiciente il ricettore (camion, veicoli leggeri, escavatori) inerenti la movimentazione dei materiali inerti.

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

Il valore massimo giornaliero si è verificato in data 4/5/2018, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (valore registrato nei giorni 19/2/2018 e 17/5/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pertanto non viene superata la soglia di attenzione del periodo individuata da SPEA pari a  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si segnala che detto valore medio risulta inferiore alla media del periodo ante operam ed inferiore a precedenti campagne estive 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.

### **Stazione A1-BF-CA-A2-06 - 8° campagna di corso d'opera dal 3/5/2018 al 17/5/2018**

*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:* 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, vibrifinitrice, 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 nelle date 9/5/2018 e 11/5/2018 pari a  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (valore registrato nel giorno 14/5/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pertanto non viene superata la soglia di attenzione del periodo 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.

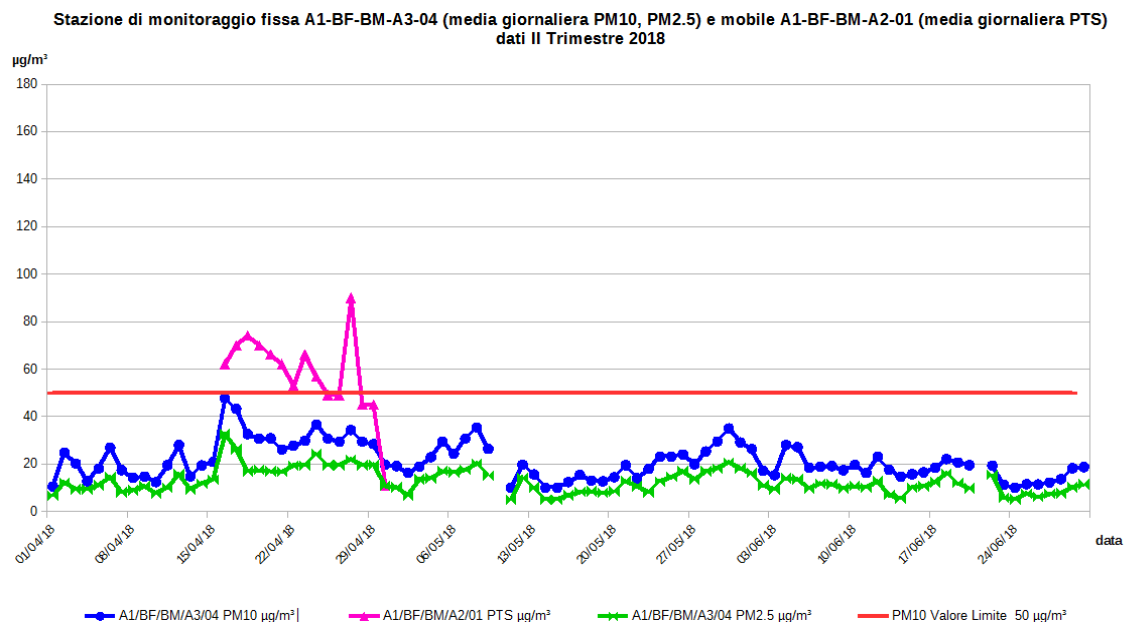
*Localizzazione della postazione di misura:* stazione posizionata a bordo strada in via Cornocchio nel Comune di Barberino di Mugello, a circa 350 m dalla corsia Nord dell'A1.

*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  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$  e  $\text{C}_6\text{H}_6$ , del PM10 e PM2.5 nei tre mesi di monitoraggio in esame non hanno evidenziato particolari

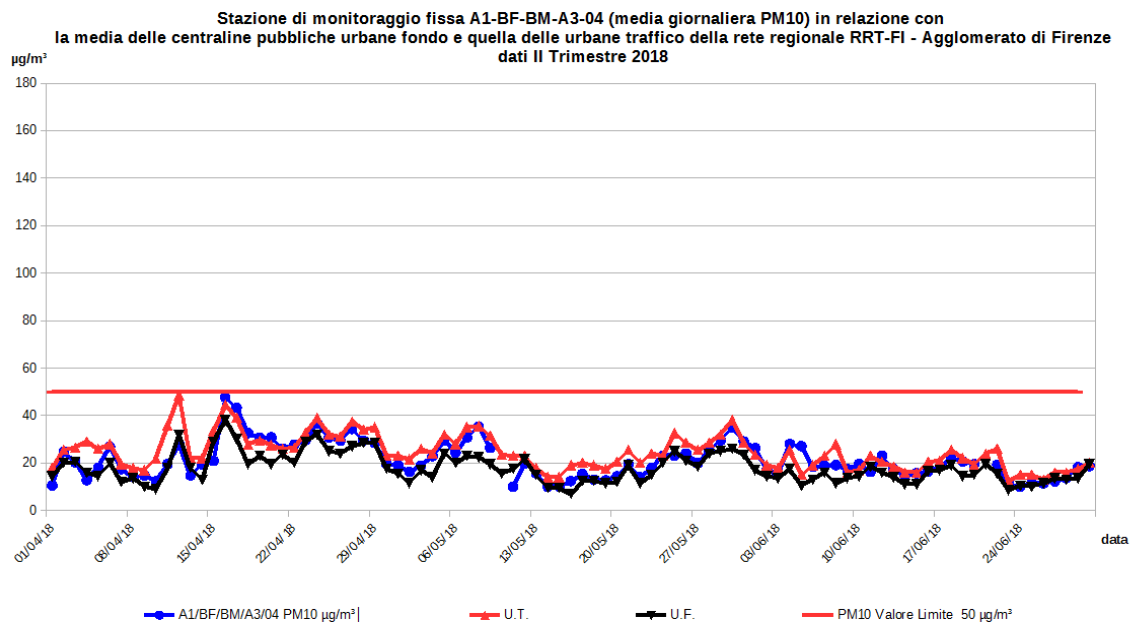
anomalie. I valori registrati degli inquinanti gassosi e per il PM10 si mantengono al di sotto dei limiti di legge e gli andamenti sono quelli attesi per ciascun inquinante. Relativamente al PM10 le concentrazioni seguono l'andamento del PM2.5 (Figura 1).

**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 II trimestre 2018.



Nel grafico di 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 centraline pubbliche di riferimento; non ci sono particolari osservazioni degne di nota.

**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 II trimestre 2018.



### 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).

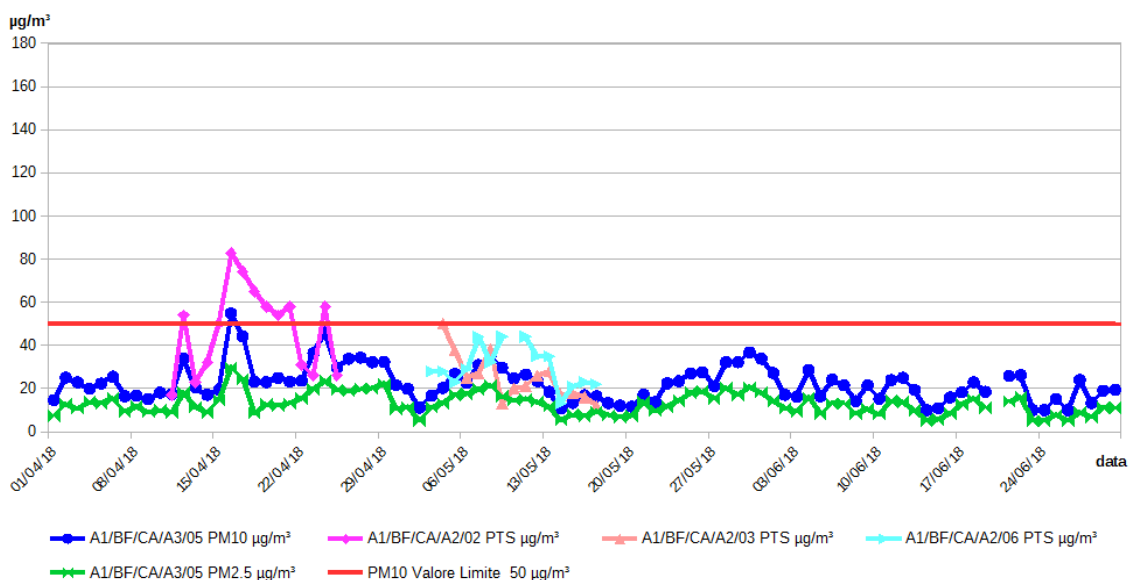
**Risultati del monitoraggio:** i valori registrati di NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM10 e PM2.5 nei tre mesi di monitoraggio del II trimestre 2018 non hanno evidenziato particolari anomalie. I valori registrati per gli inquinanti gassosi si mantengono 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 è registrato un (1) superamento del valore limite giornaliero di PM10. In merito sul report SPEA riporta (pag. 67): "Nel trimestre aprile – giugno 2018 si è registrato un solo esubero del limite di legge. Nello stesso giorno le centraline ARPAT non hanno fatto registrare alcun superamento, pertanto tra le possibili cause non sono da escludere le attività lavorative attualmente presenti nella zona".

Dalle elaborazioni di ARPAT, fatta eccezione del superamento di PM10 del 16/4/2018, si evidenzia che non vi sono particolari eventi degni di nota. Nel caso evidenziato del 16/4/2018, si rileva anche un lieve aumento degli altri inquinanti primari monitorati dalla postazione SPEA e il PM10 non contiene in modo significativo la frazione tipica di lavorazioni di cantiere. Pertanto dalle informazioni disponibili il superamento non risulta direttamente correlabile alle attività di cantiere.

Il grafico di Figura 3 mostra l'andamento del PM10 e PM2.5 registrato dalla postazione fissa A1-BF-CA-A3-05 e le PTS registrate dalle tre postazioni mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06. In particolare, nella stazione A1-BF-CA-A2-06. Non emergono particolari osservazioni degne di nota.

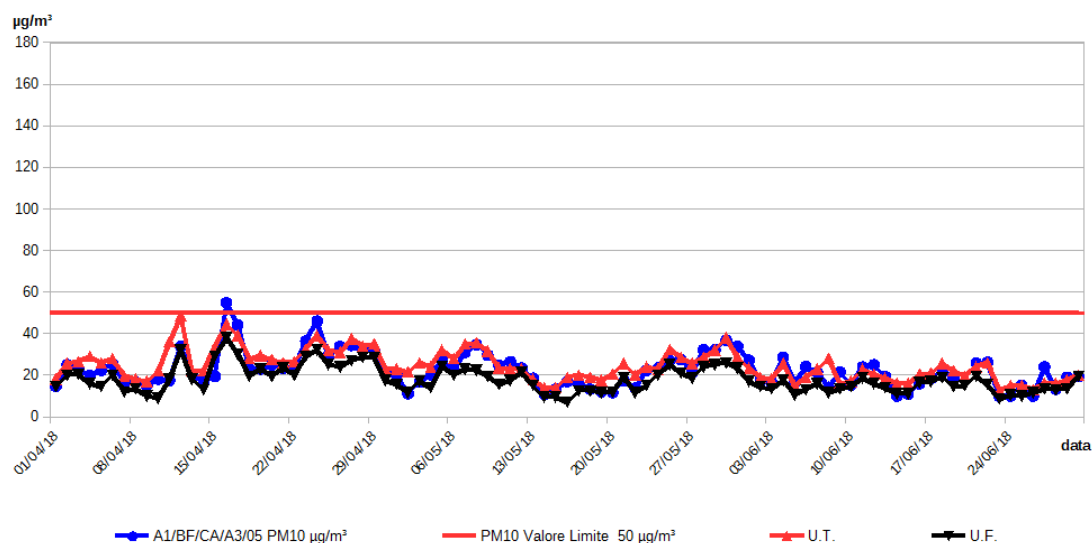
**Figura 3:** stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazioni monitoraggio mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06 (media giornaliera PTS), dati II trimestre 2018.

Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10, PM2.5)  
e mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06 (media giornaliera PTS)  
dati II 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 II trimestre 2018.

**Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10, PM2.5) in relazione con la media delle centraline pubbliche urbane fondo e quella delle urbane traffico della rete regionale - Agglomerato di Firenze dati II Trimestre 2018**



Nel grafico di 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.

### COMPONENTE RUMORE

Sono stati eseguiti n. 7 rilievi:

- ✓ n. 1 rilievo con metodica R1 (misure di breve periodo, postazioni mobili assistite per rilievi traffico/attività di cantiere);
- ✓ n. 5 rilievi con metodica R2 (misure di 24 ore con postazioni semifisse, parzialmente assistite, per rilievi di attività di cantiere);
- ✓ n. 1 rilievo con metodica R4 (misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo);

A causa dell'indisponibilità dei proprietari a permettere l'accesso all'interno delle loro abitazioni, viene comunicato che non sono state effettuate le misure presso i ricettori:

- A1-BF-BM-R4-04
- A1-BF-CA-R4-11
- A1-BF-CA-R4-16
- A1-BF-CA-R4-19

Infine presso il recettore denominato A1-BF-BM-R2-06 volto al controllo del rumore emesso dal nastro trasportatore dell'inerte proveniente dallo scavo della galleria Santa Lucia fino all'area di deposito Bellosguardo, non è stato effettuato alcun rilievo perché "la fresa era ferma per manutenzione".

La misura con **metodica R1** è stata eseguita il 06/6/2018 per monitorare la viabilità di cantiere presso il sito indicato nella tabella seguente, che riporta la classe acustica di appartenenza in base al locale Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.), il pertinente limite ed i livelli acustici misurati.

codice del rilevamento	Limite di immissione diurno dB(A)	livello di immissione diurno dB(A)	livello di immissione SPECIFICO diurno dB(A)
A1-BF-CA-R1-12	65	66,5	56,2

**Tabella 1:** misura fonometrica effettuata con metodica R1 in corso d'opera.

Nella documentazione viene dichiarato che il cantiere non era attivo nel periodo di riferimento notturno.

Le misure con **metodica R2** sono state eseguite presso i recettori indicati nella seguente Tabella 2, che riporta il codice della misura, la lavorazione in corso durante la misura (quando indicata), la classe acustica prevista dal P.C.C.A., il rispettivo limite, il livello misurato e l'esubero rispetto al limite.

codice	lavorazione in corso	limite di immissione			Leq [dBA]		esubero sul limite [dBA]	
		classe PCCA	Leq [dBA] diurno	Leq [dBA] notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
A1-BF-BM-R2-04	Comocchio, Impianto di betonaggio ed officina meccanica	IV	65	55	57,0	51,0	-8,0	-4,0
A1-BF-CA-R2-11	Boscaccio nord e viadotto Marinella, passaggio di mezzi cantiere (camion, escavatori, pala cingolata, rullo compattatore)	IV	65	55	63,0	NON ATTIVO	-2,0	
A1-BF-CA-R2-15	cantiere: Madonna del Facchino	III	60	50	61,0	55,0	1,0	5,0
A1-BF-CA-R2-16	montaggio barriere fonoassorbenti, opere di rifinitura e di verde	IV	65	55	59,5	NON ATTIVO	-5,5	
A1-BF-CA-R2-19	movimentazione dei materiali inerti	IV	65	55	56,5	NON ATTIVO	-8,5	

**Tabella 2:** misure fonometriche effettuate con metodica R2 in corso d'opera.

La società SPEA dichiara che i cantieri ubicati nei pressi dei recettori A1-BF-CA-R2-11, A1-BF-CA-R2-16 e A1-BF-CA-R2-19 non erano attivi nel periodo notturno (vedasi la nota alla tabella 3/2 del report).

Per verificare il rispetto del limite di immissione differenziale, è stata eseguita la misura con **metodica R4 presso il recettore indicato nella seguente Tabella 3, che riporta il codice della misura, la sua posizione, i livelli misurati e il livello differenziale ricavato.**

Codice della misura	Leq (6-22)		Lr (6-22)		$L_{wq}-L_r$	$L_{wq}-L_r$	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-BF-CA-R4-15	54,7	36,9	55,3	37,4	-0,6	-0,5	5

**Tabella 3:** misura fonometrica effettuata con metodica R4 in periodo diurno ad infissi aperti e chiusi;  
Leq = rumore ambientale, Lr = rumore residuo.

La documentazione riporta anche un'estensione delle misure R4 alle 24 ore utilizzando i dati registrati con modalità R2 in ambiente esterno, la misura ante operam e fattori di abbattimento interno/esterno (-38,0 dB(A) a finestre aperte e -24,5 dB(A) a finestre chiuse). Tale operazione è intesa a confermare che non vi è stata alcuna situazione di esubero del limite differenziale all'interno dell'ambiente abitato.

Non sono state eseguite misure con **metodica R5** e con **metodica R6**.

Secondo le informazioni disponibili, per ogni trimestre il Piano di Monitoraggio Ambientale prevede il monitoraggio di:

- ✓ una postazione con modalità R1;
- ✓ dieci postazioni con modalità R2;
- ✓ dieci postazioni con modalità R4;
- ✓ rilevamenti con modalità R5 e, visto che rappresentano un "collaudo acustico di cantieri", vanno effettuate "ogni qualvolta la configurazione del cantiere sarà soggetto a variazioni particolarmente significative in relazione alle emissioni di rumore";
- ✓ rilevamenti con modalità R6 per verificare le potenze sonore massime attribuite ai mezzi di

cantiere nelle simulazioni di impatto acustico approvate.  
Con riferimento alle diverse metodiche di misura previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale, dalla documentazione risulta quanto segue.

✓ **metodica R1** (misure di breve periodo)

E' stato effettuato l'unico rilievo previsto dal PMA presso il sito indicato nella Tabella 1 per indagare il contributo del cantiere sulla viabilità locale utilizzata anche come viabilità di servizio. Le lavorazioni erano attive nel solo periodo diurno e, se il livello di pressione sonora misurato presso il ricettore (66,5 dB(A)) è superiore al limite di immissione del locale P.C.C.A. (65 dB(A)), quello dei soli transiti veicolari di cantiere (56,2 dB(A)) è inferiore allo stesso limite.

✓ **metodica R2** (misure di 24 ore)

Le misure fonometriche con modalità R2 sono state effettuate al fine di rilevare i "livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere".

Dalla Tabella 2, appare critico il seguente recettore:

- A1-BF-CA-R2-15, il livello di immissione sonora diurno è superiore al limite di 1,0 dB(A) mentre quello notturno è superiore al limite di 5,0 dB(A).

Tuttavia per appurare che sia stata rilevata una reale criticità presso tale recettore, occorre verificare che i livelli sonori registrati siano effettivamente dovuti alle lavorazioni in corso, confrontandoli coi valori ante operam. Nella Tabella 4 è riportato tale confronto riportato anche nel *report*:

Codice	Limite da P.C.C.A. Diurno [dB(A)]	Rilevamento Diurno Ante Operam [dB(A) A.O.]	Rilevamento Diurno in Corso d'Opera [dB(A) C.O.]	Esuberi dei rilevamenti [dB(A) (C.O – A.O.)]
A1-BF-CA-R2-15	60	62,2	61,0	livello in A.O. maggiore del limite
Codice	Limite da P.C.C.A. notturno [dB(A)]	Rilevamento notturno Ante Operam [dB(A) A.O.]	Rilevamento notturno in Corso d'Opera [dB(A) C.O.]	Esuberi dei rilevamenti [dB(A) (C.O – A.O.)]
A1-BF-CA-R2-15	50	55,2	55,0	livello in A.O. maggiore del limite

**Tabella 4:** misure fonometriche con metodica R2 in fase ante operam ed in corso d'opera per il recettore critico.

Dalla Tabella 4 si nota come gli esuberi dei livelli sonori fossero presenti già in fase ante operam e che attualmente è addirittura possibile rilevare un leggero miglioramento.

Non è stato monitorato con modalità R2 il sito A1-BF-BM-R2-06 a causa di un fermo macchina per manutenzione tuttavia vista la sua natura temporanea, resta improbabile che essa sia durata per l'intero trimestre sulla stessa macchina a cantiere inattivo per cui sono non chiari i provvedimenti presi ai fini dell'esecuzione delle operazioni di monitoraggio.

Oltre ai recettori menzionati, con metodologia R2 sono stati monitorati solo 5 dei 9 punti previsti dal PMA e nella documentazione non vi sono informazioni complete sui recettori non monitorati; infatti il recettore A1-BF-CA-R2-19 è collocato vicino al WBS RS04 che dalla Relazione di Sintesi del *report* risulta attivo.

Le schede di misura indicano il tipo di lavorazioni in atto durante il rilievo ma sono prive dell'informazione del codice della/dei WBS che interessa/interessano il recettore. Per il recettore A1-BF-CA-R2-15 non è indicata nemmeno la lavorazione in corso.

✓ **metodica R4** (misure di breve periodo per verifica del limite differenziale)

Nella relazione "Monitoraggio ambientale – Componente rumore", in una nota alla tabella 3/2, la società SPEA dichiara che i rilievi non sono stati eseguiti per l'indisponibilità dei proprietari a concedere l'ingresso ai propri immobili per i recettori A1-BF-BM-R4-04, A1-BF-CA-R4-11, A1-BF-CA-R4-16 e A1-BF-CA-R4-19.

Inoltre, seppure non indicato, si ritiene che il fermo macchina per manutenzione abbia impedito di effettuare anche i rilievi con modalità R4 previsti presso il sito A1-BF-BM-R4-06 ad ogni modo il *report* non riporta le necessarie informazioni sulle cause ostative a tali operazioni.



Con metodologia R4 è stato monitorato solo 1 degli altri 6 punti previsti dal PMA e nella documentazione non vi sono informazioni complete sui recettori non monitorati infatti il recettore A1-BF-CA-R4-19 è collocato vicino al WBS RS04 che dalla Relazione di Sintesi del *report* risulta attivo. Questo settore non è a conoscenza delle cause ostative a tali operazioni.

Le schede di misura non indicano il tipo di lavorazioni in atto e la WBS che interessa il recettore durante il rilievo.

Presso il ricettore indagato (A1-BF-CA-R4-15) viene dichiarato che non v'erano lavorazioni nel periodo notturno mentre il limite di immissione differenziale diurno risulta rispettato.

Si osserva che sono state fornite delle elaborazioni di calcolo tese a confermare il non superamento del limite differenziale utilizzando le attuali misure R2, le misure ante operam ed i fattori di abbattimento interno/esterno.

- ✓ **metodica R5** (misure di breve periodo per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore)  
Il Piano di Monitoraggio Ambientale prescrive che le misure con metodica R5 siano effettuate *“in concomitanza all’installazione dei cantieri e ogni qualvolta la configurazione del cantiere sarà soggetta a variazioni particolarmente significative in relazione alle emissioni di rumore”* ciò per *“verificare la rispondenza dello scenario operativo indicato nella Valutazione di Impatto Acustico consegnata dall’Impresa”*.  
Il *report* non riporta misure con tale modalità.
- ✓ **metodica R6** (misure di breve periodo per la caratterizzazione acustica delle macchine)  
La misura con modalità R6 ha la finalità di *“verificare che le potenze sonore massime attribuite ai mezzi di cantiere nelle simulazioni di impatto approvate siano garantite in corso d’opera”*, ed il PMA riporta che *per “le misure di collaudo dei mezzi di cantiere (metodica R6) si provvederà, in fase di corso d’opera, a trasmettere l’elenco dei macchinari che saranno caratterizzati acusticamente”*.  
Non è stato fornito alcun elenco di macchine già collaudate né di quelle presenti in cantiere ed indicate nella rispettiva Valutazione di Impatto Acustico e non ancora collaudate.

## COMPONENTE VIBRAZIONI

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.

Segue il dettaglio dei documenti esaminati:

- file: “Monitoraggio ambientale – Rapporto Trimestrale di Sintesi – Aprile - Giugno 2018”, cod. MAM/110174/SIN/RTS/02-18, rev. 0 del 30/6/2018;
- file: “Monitoraggio ambientale – Componente vibrazioni – Rapporto Trimestrale – Gennaio – Marzo 2018”, cod. MAM-110174-ANT-RTC-VIB-02-18, rev. 0 del 30/6/2018;
- file: A1-BF-CA-V1-03.doc.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva sul sito di monitoraggio, sulle modalità, sui limiti normativi e sui risultati delle misurazioni vibrometriche svolte presso i recettori indagati.

codice	durata	abitazione	limite UNI9614 dB	asse x misurato dB	Asse y misurato dB	Asse z misurato dB
A1-BF-CA-V1-03	30'	abitazione	74	47	46,9	43,4

**Tabella 5:** valutazione della misura vibrometrica.

## COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

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-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).

### **Analisi delle acque in situ e in laboratorio**

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 valori relativamente elevati, per alcuni parametri, superiori alle soglie del monitoraggio ambientale. Da segnalare peraltro quanto segue.

#### **Fosso Baccheraia (A1-BF-BM-SU-BA-07//07ter/08/08bis)**

Le analisi chimiche di laboratorio effettuate sui campioni del Fosso Baccheraia, per quanto riguarda i parametri cloruri, solfati, nitrati, COD, IPA e Azoto ammoniacale - così come per la conducibilità - mostrano valori mediamente più elevati nella sezione di valle rispetto alle due sezioni più a monte. Come già 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. In ogni caso le concentrazioni rilevate rientrano nei valori di soglia stabiliti, ad eccezione del parametro Azoto ammoniacale; per tale motivo in data 4/6/2018 è stato convocato il Gruppo di Crisi durante il quale l'impresa ha dichiarato un corretto funzionamento del depuratore. E' stato perciò deciso di ripetere i campionamenti in data 7/6/2018. I risultati delle analisi in questo caso hanno evidenziato il rientro del parametro Azoto ammoniacale entro le soglie.

#### **Fosso Ritortolo (A1-BF-CA-SU-RT-05/A1-BF-BM-SU-RT-06)**

Vengono segnalati da SPEA valori più elevati dei parametri cloruri, nitrati e solfati nella sezione di valle rispetto a quella di monte, ma sempre entro i valori di soglia. Probabilmente ciò è dovuto, secondo SPEA, all'immissione del Fosso Baccheraia e allo scarso deflusso del corso d'acqua.

### **Parametri biologici**

In questo trimestre sono state effettuate le campagne per la determinazione dei parametri biologici sui corsi d'acqua Ritortolo, Mulinaccia, Baccheraia, Marina e Marinella.

Tutti i corsi d'acqua mostrano un peggioramento di 1 classe passando dalla sezione di monte a quella di valle. Si tratta in ogni caso di un peggioramento che era stato osservato anche in fase di ante operam.

### **Analisi tensioattivi**

In seguito all'approvazione del PMA del Piano di utilizzo delle 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 dei limiti strumentali.

### **Analisi dei sedimenti**

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

In linea generale le analisi effettuate sui campioni di sedimento prelevati 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 segnala peraltro quanto segue.

Sono stati rilevati valori mediamente più elevati del parametro zinco per le sezioni sul Fosso Baccheraia e sul Torrente Chiosina e un valore superiore alla soglia di riferimento per il parametro idrocarburi sempre presso la sezione di valle del Fosso Baccheraia e anche sul Torrente Chiosina.

Viene qui riassunto quanto emerso relativamente al monitoraggio del Fosso Baccheraia dall'inizio del 2018, e si ricorda che sulla base dei dati di ante operam il valore soglia sito specifico "Ipsed AO" per il Fosso Baccheraia risulta pari a 50 mg/kg s.s.:

1. in data 6/2/2018 ARPAT ha effettuato un sopralluogo di verifica in merito al monitoraggio svolto sulle sezioni dei corsi d'acqua Baccheraia e Ritortolo, effettuando dei prelievi sia di acqua che di sedimenti. I risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni di sedimento prelevati sul Fosso Baccheraia, mostrano che il laboratorio accreditato utilizzato da SPEA ha avuto risultati diversi rispetto a quelli fatti rilevare dal laboratorio di ARPAT. In particolare, i dati ARPAT per il parametro idrocarburi C>12 hanno fatto registrare i seguenti valori:
  - sezione di monte (A1-BF-BM-SU-BA-07): 44 mg/kg s.s.
  - sezione di valle (A1-BF-BM-SU-BA-08): 152 mg/kg s.s.mentre secondo il laboratorio utilizzato da SPEA i valori sono i seguenti:
  - sezione di monte (A1-BF-BM-SU-BA-07): <1,3 mg/kg s.s.
  - sezione di valle (A1-BF-BM-SU-BA-08): 45 mg/kg s.s.
2. SPEA comunica che il Gruppo di Crisi non è stato convocato in quanto dai propri dati i valori risultanti erano, in entrambi i casi, inferiori alla "soglia di allarme";
3. SPEA ed ARPAT, constatati i diversi risultati fatti registrare dalle analisi sui campioni prelevati sul Fosso Baccheraia, hanno deciso di procedere ad un interconfronto tra i laboratori al fine di allineare le metodiche ed evitare la variabilità dei risultati riscontrata;
4. In occasione dei prelievi da PMA del 16/5/2018, sono stati prelevati per ogni sezione circa 6-7 kg di materiale che è stato omogeneizzato e suddiviso in 5 aliquote insieme ai tecnici ARPAT (SPEA n.1 aliquota, Impresa n.1 aliquota e ARPAT n.3 aliquote). Ogni laboratorio ha proceduto al pretrattamento meccanico del proprio campione e ottenimento del polverino, suddivisione in 3 sottoaliquote, trattenimento di una sottoaliquota per la successiva fase di analisi e scambio agli altri 2 laboratori delle restanti 2 sottoaliquote per la successiva fase di analisi;
5. seppur con alcune differenze che comportano il proseguimento del processo di intercalibrazione, le analisi sulle varie aliquote hanno evidenziato per la sezione A1-BF-BM-SU-BA-08 il superamento del valore soglia per gli idrocarburi (50 mg/kg s.s). In particolare le analisi effettuate dal laboratorio di riferimento per SPEA indicano per la sezione A1-BF-BM-SU-BA-08 un valore di 95 mg/kg s.s.; alle sezioni A1-BF-BM-SU-BA-07ter e A1-BF-BM-SU-BA-07 sono stati rilevati rispettivamente 23 mg/kg s.s e 16 mg/kg s.s. E' stato pertanto convocato il Gruppo di Crisi in data 4/6/2018 durante il quale l'impresa si è resa disponibile all'estrazione del materiale dalle tre briglie presenti sul Baccheraia il prima possibile, nel rispetto delle disposizioni autorizzative della Città Metropolitana (Atto dirigenziale n. 1135 del 25/3/15). Per controllare l'evoluzione del fenomeno, sia per quanto riguarda gli idrocarburi sia per il parametro zinco (140 mg/kg s.s.), verrà eseguita, dopo la rimozione del materiale dalla briglia, la ripetizione del campione.

Per quanto riguarda il Torrente Chiosina (sez. di valle), in seguito ai valori mediamente più elevati del parametro zinco (250 mg/kg di s.s.) e del parametro idrocarburi pesanti (120 mg/kg di s.s.), in data 19/7/2018 è stato convocato il Gruppo di Crisi, che ha escluso l'implicazione delle lavorazioni nell'innalzamento di tali valori. Le lavorazioni nei pressi del Torrente Chiosina si sono concluse infatti a marzo 2016, con apertura nel dicembre 2016 della terza corsia autostradale nel tratto in oggetto; tale incremento di valori è stato attribuito presumibilmente a contributi esterni. Vista l'estraneità dell'impresa al suddetto fenomeno, l'evoluzione e l'aggiornamento dell'andamento del parametro verranno valutati con la prossima campagna di monitoraggio.

### **Verifiche in campo di ARPAT**

- **Sopralluogo del 12 aprile 2018** – Verifica di monitoraggio al pozzo A1/BF/CA/SO/PP/31bis in loc. Bucherale. Il sopralluogo è avvenuto alla presenza del proprietario del pozzo, di tecnici del Comune Calenzano di SPEA e di Pavimental.

Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura, livello piezometrico); 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.

Durante il sopralluogo, facendo seguito alle conclusioni del confronto tecnico del 20 febbraio 2018, tenutosi tra ARPAT, AdB e ASPI in merito all'abbassamento del livello idrico nel pozzo causato dallo scavo della galleria Santa Lucia, ed a quanto concordato in sede di Comitato di Controllo il 21 febbraio 2018, i presenti hanno concordato le modalità di prosecuzione del

monitoraggio: non utilizzo del pozzo fino al 15-30 giugno 2018, frequenza bisettimanale di rilievo del livello idrico, mantenimento per l'uso di acqua potabile della derivazione dalla rete idrica pubblica, per l'uso irriguo agricolo valutazione della possibilità di riempire, con autobotti o in altro modo, l'esistente cisterna presente all'interno della proprietà, che ad oggi raccoglie l'acqua piovana. Infine è stato concordato che alla ripresa dello scavo della fresa, quando questa avrà superato la fascia di finestra mobile (500 metri) relativa alla captazione A1-BF-CA-SO-PP-31bis ed in funzione anche della percentuale di recupero del livello idrico nel pozzo, si valuterà quando eseguire una prova di emungimento per valutare l'effettiva ricarica o l'entità del depauperamento della captazione.

- **Sopralluogo del 18 aprile 2018** – Attività di monitoraggio delle acque superficiali nelle sezioni: A1/BF/BM/SU/MU-03 (T. Mulinaccia monte), A1/BF/BM/SU/MU-04 (T. Mulinaccia valle), A1/BF/BM/SU/BA-07 (Fosso Baccheraia monte), A1/BF/BM/SU/BA-07ter (Fosso Baccheraia monte ter), A1/BF/BM/SU/BA-08 (Fosso Baccheraia valle), A1/BF/BM/SU/SI-pdu1 (T. Sieve monte viadotto A1), A1/BF/BM/SU/SI-pdu2 (T. Sieve monte immissione T. Mulinaccia) e A1/BF/BM/SU/SI-pdu3 (T. Sieve valle immissione T. Ritortolo/Baccheraia). 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 16 maggio 2018** - Attività di monitoraggio delle acque superficiali nelle sezioni: A1/BF/BM/SU/BA-07 (Fosso Baccheraia monte), A1/BF/BM/SU/BA-07ter (Fosso Baccheraia monte ter), A1/BF/BM/SU/BA-08 (Fosso Baccheraia valle), A1/BF/BM/SU/RT-05 (Fosso Ritortolo monte), A1/BF/BM/SU/RT-06 (Fosso Ritortolo valle). Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura) che non hanno evidenziato criticità. Per ogni sezione (ad esclusione della sezione A1/BF/BM/SU/RT-05 Fosso Ritortolo monte, per assenza di sedimento) SPEA ha campionato sedimento fluviale ripartito nelle seguenti aliquote: 3 aliquote per il laboratorio ARPAT, 2 per Pavimental e 1 per SPEA. Le aliquote acquisite da ARPAT saranno utilizzate per l'intercalibrazione fra i laboratori relativamente al parametro C>12.
- **Sopralluogo del 4 giugno 2018** – Verifica in campo a seguito di segnalazione del Comune di Calenzano (nota prot. Comitato n. 106/2018, prot. Comune n.15441 del 31/5/2018) a sua volta sollecitato da altro esponente residente in via del Colle per rumore causato dal traffico autostradale in assenza di barriera fonoassorbente. Nel corso del sopralluogo è stata constatata l'assenza di barriera per una lunghezza di circa 150 m. Nel corso della seduta del 5/6/2018 il Comitato di Controllo, preso atto della situazione, ha sollecitato la società Autostrade per l'Italia (ASPI) a fornire tutti gli elementi utili per chiarire la situazione venutasi a creare.

### **Stazioni in continuo sul Torrente Mulinaccia, Fosso Ritortolo, Torrente Marinella, Torrente Marina**

Le variazioni principali dei vari parametri misurati si sono verificate in seguito alle variazioni dei livelli idrometrici contestualmente agli apporti derivanti dagli eventi meteorici. Non vengono segnalate da SPEA particolari anomalie.

### **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 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).

Si ricorda che 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 secondo 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.

Per la sorgente A1-BF-CA-SO-SP-25 Case Olmi 1 non è stato possibile installare la strumentazione a causa del divieto di accesso alla captazione da parte del proprietario.

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 del livello idrico giornaliero (Lunedì-Venerdì), a seguito della sua diminuzione per l'impatto dello scavo con TBM della galleria Santa Lucia sull'acquifero captato dal pozzo. Il monitoraggio prosegue, seppure con cadenza bisettimanale dalla metà del mese di aprile 2018, secondo quanto concordato tra ARPAT, il Comune di Calenzano e SPEA durante il sopralluogo del 12/4/2018 (vedi paragrafo successivo "Verifiche in campo di ARPAT").

### **Dati chimico-fisici**

I dati chimico-fisici rilevati da SPEA (pH, temperatura, conducibilità elettrica) non evidenziano condizioni di criticità. Il pH nella maggior parte dei casi è risultato in prevalenza moderatamente basico. La conducibilità elettrica indica acque medio – minerali (conducibilità compresa tra 260 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 quasi tutte le captazioni in cui è stato effettuato anche questo tipo di monitoraggio.

### **Misure idrometriche**

Riguardo la 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. Si conferma tuttavia la necessità di esprimere una valutazione conclusiva sul regime sorgivo solo con il proseguimento del monitoraggio, che comprenda anche il periodo estivo con la fase di svuotamento della sorgente.

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 (27 luglio livello da b.p. = 79,83 m) ha indicato solo una parziale ripresa del livello (circa 10 m al di sotto del livello misurato prima dell'impatto). Si ritiene di esprimere una valutazione conclusiva solo con il proseguimento del monitoraggio nella fase di ricarica dell'acquifero (stagione autunnale).

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 due piezometri (A1-BF-BM-SO-PZ-IS16 e A1-BF-BM-SO-PZ-IS17) che l'abbassamento del livello piezometrico, avvenuto ad inizio anno, è connesso al passaggio della fresa. Il successivo recupero parziale del livello piezometrico sembra connesso alla messa in opera del rivestimento definitivo della galleria. Si nota una discreta corrispondenza tra i livelli piezometrici rilevati nel piezometro A1-BF-BM-SO-PZ-IS17 nel momento di impatto con passaggio in vicinanza della fresa (circa 90 m da b.p.) e al momento della parziale risalita (circa 75 m dal b.p.) ed i livelli misurati nel pozzo

A1-BF-CA-SO-PP-31bis nelle analoghe condizioni (impatto con passaggio della fresa: circa 85 m da b.p.; fase di parziale recupero: circa 79 m da b.p.). Ciò si può spiegare considerando che i due punti di monitoraggio (piezometro e pozzo) intercettano a breve distanza la stessa formazione idrogeologica permeabile costituita in prevalenza da litologie calcaree, calcareo-marnose della Formazione Monte Morello. Si evidenzia peraltro che il livello idrico del pozzo si riferisce a condizioni idrodinamiche di falda libera, mentre nel caso del piezometro il livello è riferito a condizioni idrodinamiche di confinamento della falda, in quanto l'acquifero captato è sormontato da circa 40-45 m di terreni impermeabili (argilliti) appartenenti alla Formazione di Sillano. Si attende il proseguimento del monitoraggio per valutare l'eventuale entità dell'impatto o rilevare la totale ripresa del livello.

### **Monitoraggio gallerie**

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.

Lo scavo della galleria Boscaccio dal lato Bologna, in data 22/6/2018, era alla progressiva circa km 14+186 (circa 1171 m dall'imbocco).

Lo scavo dalla finestra verso il lato Firenze (km 14+599 – 14+875,22) è stato completato il 22 giugno 2015.

Non è stata registrata presenza di acqua durante gli scavi.

### **Verifiche in campo di ARPAT**

In data **12 aprile 2018** ARPAT ha effettuato un sopralluogo al pozzo di monitoraggio A1/BF/CA/SO/PP/31bis in loc. Bucherale. Il sopralluogo è avvenuto alla presenza del proprietario del pozzo, di tecnici del Comune Calenzano di SPEA e di Pavimental.

Sono stati rilevati in campo da SPEA e ARPAT i parametri chimico-fisici (pH, conducibilità, temperatura, livello piezometrico); 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.

Durante il sopralluogo, facendo seguito alle conclusioni del confronto tecnico del 20 febbraio 2018, tenutosi tra ARPAT, AdB e ASPI in merito all'abbassamento del livello idrico nel pozzo causato dallo scavo della galleria Santa Lucia, ed a quanto concordato in sede di Comitato di Controllo il 21 febbraio 2018, i presenti hanno concordato le modalità di prosecuzione del monitoraggio: non utilizzo del pozzo fino al 15-30 giugno 2018, frequenza bisettimanale di rilievo del livello idrico, mantenimento per l'uso di acqua potabile della derivazione dalla rete idrica pubblica, mentre per l'uso irriguo agricolo che sia valutata la possibilità di riempire, con autobotti o in altro modo, l'esistente cisterna presente all'interno della proprietà, che ad oggi raccoglie l'acqua piovana.

Infine è stato concordato che alla ripresa dello scavo della fresa, quando questa avrà superato la fascia di finestra mobile (500 metri) relativa alla captazione A1-BF-CA-SO-PP-31bis ed in funzione anche della percentuale di recupero del livello idrico nel pozzo, si valuterà quando eseguire una prova di emungimento per valutare l'effettiva ricarica o l'entità del depauperamento della captazione.

## **CONCLUSIONI**

### **Atmosfera**

#### **PTS**

I valori medi delle PTS rilevati in corso d'opera nel periodo in esame, relativi rispettivamente ai siti delle centraline mobili A1-BF-BM-A2-01, A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06 non superano i valori soglia di attenzione e di allarme.

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.

### ***Inquinanti gassosi e PM10***

In merito ai dati registrati delle stazioni fisse 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 dalle due stazioni fisse in continuo nel trimestre in esame seguono sostanzialmente quelli delle centraline 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 centraline fisse A1-BF-CA-A3-05, A1-BF-BM-A3-04 si rileva:

a) Relativamente alla stazione **A1-BF-CA-A3-05**, in generale, l'andamento del PM10 nel trimestre in esame appare congruo con l'andamento delle polveri PM2.5 della stazione.

Si registrano **un (1) superamento** del valore limite giornaliero di cui al D.Lgs. 155/10 ss.mm.ii. Nel giorno in cui si è registrato il superamento di PM10 si rileva anche un leggero aumento degli altri inquinanti primari monitorati dalla postazione SPEA e il PM10 non contiene in modo significativo la frazione tipica di lavorazioni di cantiere. Pertanto dalle informazioni disponibili il superamento non risulta direttamente correlabile alle attività di cantiere.

b) Relativamente alla stazione **A1-BF-BM-A3-04** in generale l'andamento del PM10 nel trimestre appare congruo con l'andamento delle polveri PM2.5 della stazione. Non si registrano superamenti sopra il valore limite giornaliero di PM<sub>10</sub> cui al D.Lgs 155/10 ss.mm.ii..

### ***Rumore***

Con riferimento a quanto richiesto dal PMA e indicato nei commenti ARPAT sui rapporti trimestrali già esaminati, la documentazione non si presenta ancora completa delle informazioni necessarie sulle misure effettuate seppur siano presenti molti dei dati previsti.

In relazione alle misure di monitoraggio di rumore si prende atto che:

- è stata eseguita la misura prevista con modalità R1 sulla viabilità di cantiere ed il livello di pressione sonora specifico è inferiore al limite;
- sono stati effettuati i rilievi per il monitoraggio presso 5 recettori con modalità R2 e non sono stati registrati esuberi sui limiti o sui livelli acustici misurati in fase ante operam;
- quattro misure con modalità R4 non sono state eseguite per l'indisponibilità a concedere l'ingresso nei propri immobili da parte dei proprietari;
- l'unico rilievo effettuato con metodica R4 non ha fatto registrare un esubero del limite sonoro differenziale in ambiente abitativo;
- sono state fornite delle elaborazioni di calcolo tese a confermare il non superamento del limite differenziale utilizzando le attuali misure R2, le misure ante operam ed i fattori di abbattimento interno/esterno del suono attraverso gli infissi;
- non sono state effettuate misure con metodica R5 al fine di collaudare le attività di cantiere;
- non sono state effettuate misure con metodica R6 al fine di collaudare le macchine da cantiere;
- la misura vibrazionale prevista non ha evidenziato un esubero sul limite;
- come previsto dal PMA, le misure sono corredate dagli *output* grafici ed i parametri meteorologici.

Con riferimento a quanto previsto dal PMA, si ritiene che la documentazione riguardo le misure eseguite non sia adeguata in quanto:

- le schede di misura con modalità R2 ed R4 non riportano il codice della/delle WBS che interessa/interessano il recettore;
- nella documentazione non vi sono informazioni su tutti i recettori non monitorati con modalità R2 ed R4 e sull'eventuale inattività di alcuni cantieri;
- si riscontra l'assenza dei dati di monitoraggio acustico presso la postazione avente codice A1-BF-BM-R2-06 dichiaratamente a causa del fermo macchina per manutenzione. Vista la natura temporanea di una manutenzione, restano non chiari i provvedimenti presi ai fini dello svolgimento delle operazioni di monitoraggio. Lo stesso accade quando si riscontra l'assenza del proprietario del sito su cui effettuare i rilievi;
- non è stato fornito l'elenco di macchine già collaudate né di quelle presenti in cantiere e/o indicate nella rispettiva Valutazione di Impatto Acustico e non ancora collaudate con misure di modalità R6.

Infine, in relazione a quanto già rilevato nei precedenti commenti ARPAT, si osserva che, seppure il

*report* si mostri più completo di informazioni rispetto ai precedenti, esso non recepisce totalmente le richieste già avanzate in merito ad un maggior dettaglio e completezza, che si ritengono necessarie per un più adeguato monitoraggio acustico delle lavorazioni di cantiere e che sono elencate nuovamente di seguito:

- riportare l'elenco delle lavorazioni e dei cantieri attivi (mediante i codici WBS) durante il monitoraggio;
- riportare nelle schede di misura il tipo di lavorazioni in atto durante il rilievo ed il codice della/dei WBS che interessa/interessano il recettore.
- riportare le deroghe acustiche ottenute ed attive presso i cantieri, riportandone gli estremi affinché siano identificate (generalmente nella relazione di sintesi è riportato il numero di quelle ottenute ma non le generalità per identificarle);
- riportare chiaramente (anche in maniera tabellata) per ogni recettore previsto dal PMA lo stato del cantiere (attivo/disattivato) ed i motivi ostativi alle attività di monitoraggio acustico;
- al fine di collaudare i cantieri, effettuare il monitoraggio in modalità R5 ad ogni loro variazione sostanziale di emissione acustica, attivandovi ogni macchina impiegata e riportando nel *report* le variazioni che hanno indotto il collaudo (cambio di lavorazione, di macchine, avvicinamento al recettore, ...) <sup>(1)</sup>;
- fornire un elenco delle macchine collaudate con metodica R6 e quelle per cui ancora non sono state effettuate tali misure <sup>(2)</sup>.

### **Vibrazioni**

E' stato effettuato il monitoraggio dei lavori presso l'unico recettore previsto A1-BF-CA-V1-03. Dai prospetti II e III in Appendice alla norma UNI 9614 abbiamo si sono tratti i limiti vibrometrici per un'abitazione misurati lungo i tre assi perpendicolari ottenendo che la valutazione effettuata nel *report* sia conservativa in favore della sicurezza e risulta verificato che i livelli vibrometrici siano tutti inferiori a limiti indicati dalla norma UNI 9614 per le abitazioni.

### **Acque superficiali**

Si riportano di seguito le evidenze di monitoraggio di maggior rilievo:

- sul Fosso Baccheraia sono stati registrati, per quanto riguarda l'analisi delle acque, valori dei parametri solfati, nitrati, COD, IPA e Azoto ammoniacale - così come per la conducibilità - mediamente più elevati nella sezione di valle rispetto alle due sezioni più a monte. SPEA attribuisce tali valori alla scarsa portata del fosso al contributo di flusso dato dallo scarico del depuratore presente sul corso d'acqua. Le concentrazioni rilevate rientrano in ogni caso entro i limiti di soglia, ad eccezione dell'Azoto ammoniacale. Per quest'ultimo, dopo una riunione del Gruppo di Crisi durante il quale è stato chiarito che il depuratore funzionava regolarmente, è stato ripetuto il campionamento, e le analisi in questo caso hanno mostrato valori dell'Azoto ammoniacale entro il valore di soglia;
- sul Fosso Ritortolo i valori più elevati dei parametri cloruri, nitrati e solfati nella sezione di valle rispetto a quella di monte, comunque entro i valori limite, sono attribuiti da SPEA allo scarso deflusso del corso d'acqua e all'immissione del Fosso Ritortolo;
- sono stati rilevati valori mediamente più elevati del parametro zinco per le sezioni sul Fosso Baccheraia e sul Torrente Chiosiana e un valore superiore alla soglia di riferimento per il parametro idrocarburi sempre presso la sezione di valle A1-BF-BM-SU-BA-08 del Fosso Baccheraia e anche sul Torrente Chiosiana. Per quanto riguarda il Torrente Chiosiana, considerando che le lavorazioni nei pressi del Torrente si sono concluse a marzo 2016, con apertura della terza corsia autostradale nel tratto in oggetto a dicembre 2016, i valori anomali rilevati sono verosimilmente da ricondurre a contributi esterni ai lavori autostradali. Le prossime campagne di monitoraggio consentiranno di seguire l'evoluzione della situazione.

1 Qualora il cantiere/lavorazione fosse stato già collaudato, riportare gli estremi del report di monitoraggio che ne contiene gli esiti.  
2 Conformemente a quanto previsto dal PMA, utilizzare i livelli di potenza sonora determinati con le misure R6 per la redazione degli Studi d'Impatto Acustico relativi ad eventuali nuovi cantieri aperti che utilizzino le stesse macchine nelle stesse modalità di lavoro.



Riguardo il Torrente Baccheraia anche i campionamenti effettuati il 16/5/2018 hanno confermato il superamento nei sedimenti fluviali per il parametro idrocarburi C>12 della soglia di 50 mg/kg s.s. alla sezione A1-BF-BM-SU-BA-08, caratterizzata dalla presenza di tre briglie per il contenimento del trasporto solido nel corso d'acqua. L'impresa si è resa disponibile all'estrazione del materiale dalle tre briglie il prima possibile, nel rispetto delle disposizioni autorizzative della Città Metropolitana (Atto dirigenziale n. 1135 del 25/3/15). Per controllare l'evoluzione del fenomeno verrà eseguita, dopo la rimozione del materiale dalla briglia, la ripetizione del campione.

- Prosegue inoltre la fase di interconfronto tra i laboratori ARPAT e quelli di riferimento per SPEA e Pavimental al fine di allineare le metodiche ed evitare la variabilità dei risultati riguardo l'analisi degli idrocarburi pesanti C>12 nei sedimenti fluviali.

## 2. Acque sotterranee

### **Monitoraggio punti di misura del PMA**

Non ci sono nuovi episodi di criticità da segnalare.

Riguardo la 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. Si conferma tuttavia la necessità di esprimere una valutazione conclusiva sul regime sorgivo solo con il proseguimento del monitoraggio, che comprenda anche il periodo estivo con la fase di svuotamento della sorgente.

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 (27 luglio livello da b.p. = 79,83 m) ha indicato solo una parziale ripresa del livello (circa 10 m al di sotto del livello misurato prima dell'impatto). Si ritiene di esprimere una valutazione conclusiva solo con il proseguimento del monitoraggio nella fase di ricarica dell'acquifero (stagione autunno-invernale).

### **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 due piezometri (A1-BF-BM-SO-PZ-IS16 e A1-BF-BM-SO-PZ-IS17) che l'abbassamento del livello piezometrico, avvenuto ad inizio anno, è connesso al passaggio della fresa. Il successivo recupero parziale del livello piezometrico sembra connesso alla messa in opera del rivestimento definitivo della galleria. Si attende il proseguimento del monitoraggio per valutare l'eventuale entità dell'impatto o rilevare la totale ripresa del livello.

### **Riscontri alle osservazioni del Comitato sul rapporto trimestrale di monitoraggio, periodo Gennaio – Marzo 2018. Nota SPEA Rif: MAM/110174/SIN/IND/032 del 08/8/2018, prot. Comitato di Controllo n. 151-2018**

### **Rumore**

SPEA chiarisce che le indicazioni riportate nella scheda di misura A1-BF-CA-R5-19 erano imprecise a causa di alcuni refusi riferiti all'orario di svolgimento del rilievo fonometrico ed alla presenza di mezzi di cantiere; viene inoltre riferito che riguardo la misura A1-BF-BM-R5-06 il nastro trasportatore del materiale di scavo della fresa risulta l'unico macchinario in funzione.

Firenze, 20 settembre 2018

Il Responsabile del Settore VIA/VAS

Dott. Antongiulio Barbaro<sup>§</sup>

§ 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