



ARPAT - Direzione Tecnica – Settore VIA/VAS

Via Nicola Porpora 22 – 50144 - Firenze+-

N. Prot **Vedi segnatura informatica** cl. **FI.01.15.01/58.30** del 11 luglio 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

Oggetto: AUTOSTRADA A1 MILANO-NAPOLI - Tratto Barberino di Mugello / Firenze Nord
 Commento al rapporto SPEA sull'attività di monitoraggio trimestre Gennaio-Marzo 2018.

ARPAT ha esaminato il *report* SPEA sull'attività di monitoraggio condotta nel trimestre Gennaio-Marzo 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 Gennaio-Marzo 2018, rif: MAM-110174-SIN-RTS-01-18;
- Rapporto trimestrale Gennaio-Marzo 2018, Componente Acque Sotterranee, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SOT-01-18;
- Rapporto trimestrale Gennaio-Marzo 2018, Componente Acque Superficiali, rif: MAM-110174-IDR-RTC- SUP-01 -18;
- Rapporto trimestrale Gennaio-Marzo 2018, Componente Atmosfera, rif: MAM-110174-ANT-RTC-ATM-01-18;
- Rapporto trimestrale Gennaio-Marzo 2018, Componente Rumore, rif: MAM-110174-ANT-RTC-RUM-01-18;
- Rapporto trimestrale Gennaio-Marzo 2018, Componente Vibrazioni, rif: MAM-110174-ANT-RTC-VIB-01-18.

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 - 28° campagna di corso d'opera dal 10/01/2018 al 24/01/2018

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 in parte coltivati.

Localizzazione della postazione di misura: l'edificio è in Via Barberinese – Barberino di Mugello; 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 solo come medie mensili. Di seguito si riporta un commento sull'analisi dei dati rilevati.

Il valore massimo giornaliero del periodo di rilevamento ($103 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del 17/01/2018) 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 $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato il 20/01/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 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 - 27° campagna di corso d'opera dal 10/01/2018 al 24/01/2018

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 sono disponibili come medie mensili. Di seguito si riporta un'analisi dei dati rilevati dalla stazione A1-BF-CA-A2-02.

Il valore massimo giornaliero si è verificato il 22/01/2018 pari a $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore registrato nei giorni 12/01/2018.

Il valore medio del periodo di questa campagna in corso d'opera pari a $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 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 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 - 23° campagna di corso d'opera dal 13/02/2018 al 27/02/2018

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 come medie mensili. Di seguito si riporta l'analisi dei dati rilevati nella campagna in esame.

Il valore massimo giornaliero si è verificato in data 16/02/2018, pari a $102 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 nei giorni 19/02/2018 e 23/02/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 significativamente superiore alla media del periodo ante operam ed in linea a precedenti campagne invernali di corso d'opera.

In generale le concentrazioni di PTS seguono 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 - 7° campagna di corso d'opera dal 26/01/2018 al 09/02/2018

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, 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 rilevati nella prima campagna corso d'opera.

Il valore massimo giornaliero si è verificato in data 08/02/2018 pari a $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato nel giorno 31/01/2018).

Il valore medio del periodo di rilevamento è pari a $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 l'andamento del PM10 e del PM2.5 registrati dalla vicina stazione in continuo A1-BF-CA-A3-05.

VALORI 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 rilevati relativamente agli inquinanti gassosi di NO_2 , NO_x , O_3 e C_6H_6 , 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 quattro superamenti del valore limite giornaliero di PM10. In merito sul report SPEA riporta (pag. 41): "Nel trimestre gennaio – marzo 2018 si sono registrati quattro superamenti del limite di legge. Nei giorni 24-25 gennaio e 16 febbraio si sono registrati superamenti anche presso le centraline Arpat. Tali valori sono quindi riconducibili a normali fluttuazioni ambientali e non alle attività di cantiere. Il superamento del giorno 15 febbraio è probabilmente imputabile alle attività di cantiere."

Si evidenzia che nel giorno 15/02/2018 la media di PM10 della stazione A1-BF-BM-A3-04 è significativamente superiore alla corrispettiva media giornaliera delle stazioni pubbliche prese come termine di confronto (oltre le 20 unità), pertanto alla luce dei dati disponibili appaiono condivisibili le considerazioni di SPEA al riguardo.

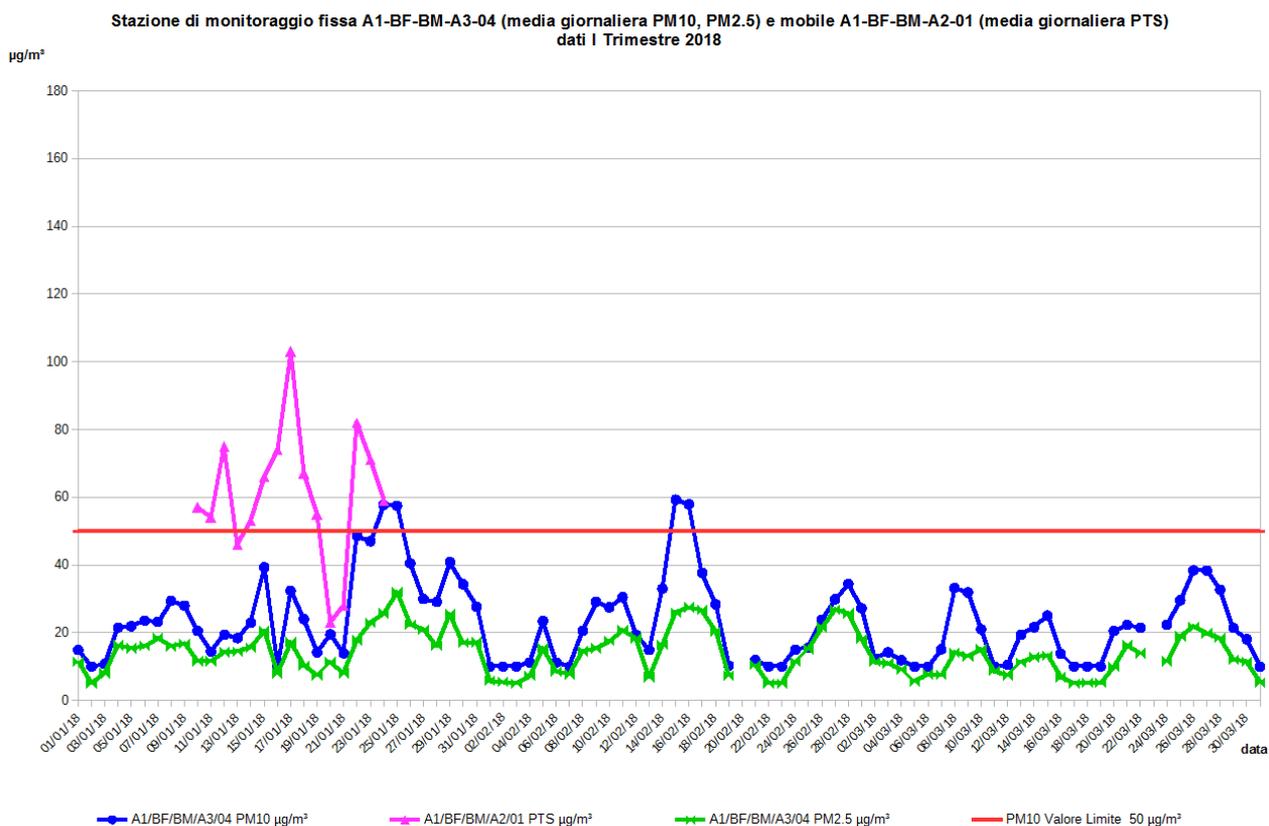


Figura 1: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM₁₀ e PM_{2.5}), stazione monitoraggio mobile A1-BF-BM-A2-01 (media giornaliera PTS), dati I Trimestre 2018.

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 stazioni pubbliche di riferimento; si nota in particolare il picco della stazione SPEA nel giorno 15/02/2018.

Stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10) in relazione con la media delle centraline pubbliche urbane fondo e quella delle urbane traffico della rete regionale RRT-FI - Agglomerato di Firenze dati I Trimestre 2018

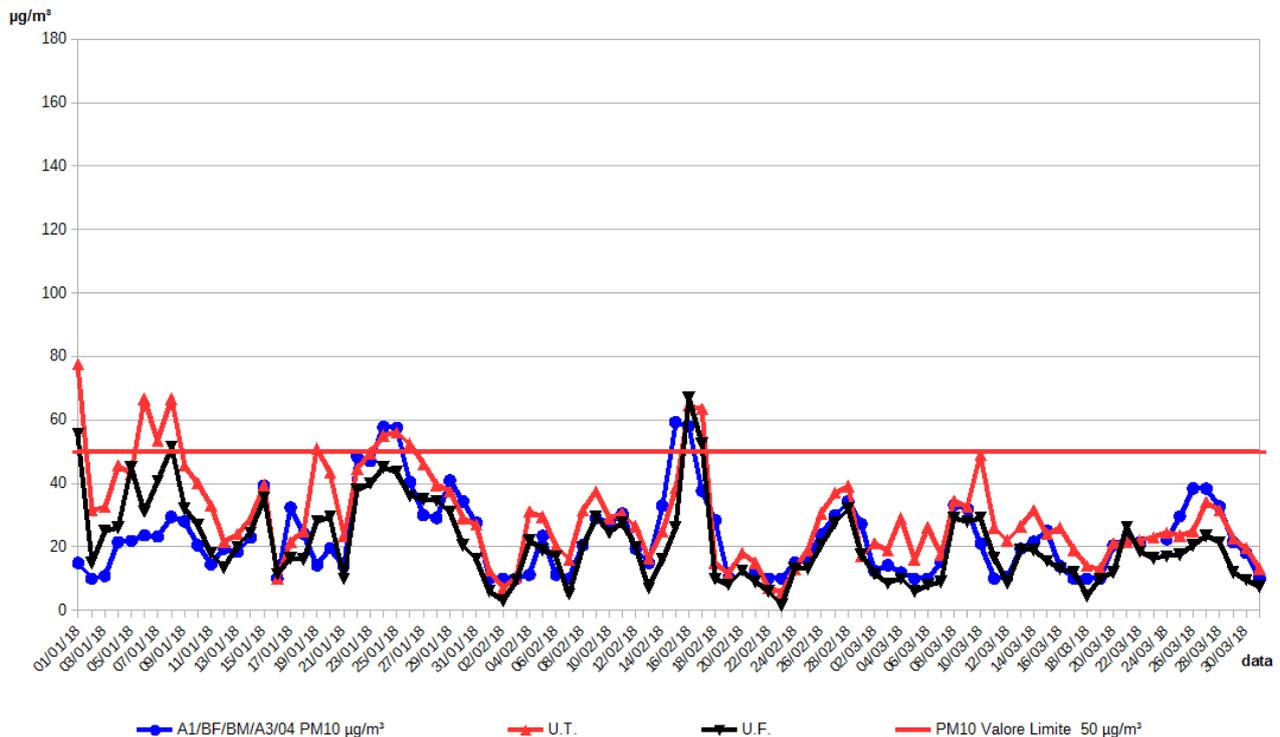


Figura 2: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-BM-A3-04 (media giornaliera PM10), confronto con la media delle contemporanee concentrazioni di PM10 delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento, dati I Trimestre 2018.

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 rilevati di NO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆, PM10 e PM2.5 nei tre mesi di monitoraggio del I 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 undici (11) superamenti del valore limite giornaliero di PM10. In merito sul report SPEA riporta (pag. 69): "Nel trimestre gennaio – marzo 2018 si sono registrati undici superamenti del limite di legge. Nei giorni 01-04-07-08-24-25 gennaio e 16-17 febbraio si sono registrati superamenti anche presso le centraline Arpat. Tali valori sono quindi riconducibili a normali fluttuazioni ambientali e non alle attività di cantiere. Negli altri giorni, il 05, 22 e 29 gennaio in cui è stato superato il limite di legge tra le possibili cause non sono da escludere le attività lavorative attualmente presenti nella zona."

Dalle elaborazioni di ARPAT si evidenzia che in almeno tre (3) casi dei superamenti totali registrati nel

trimestre i valori sono significativamente superiori alla media delle stazioni regionali urbane fondo e urbane traffico prese a confronto (pari o superiori alle 20 unità), evidenza questa di **significativi fenomeni locali**. Nei tre casi evidenziati (giorni del 04/01, 22/01 e il 29/01), si rileva anche un aumento degli altri inquinanti primari monitorati dalla stazione SPEA e il PM10 non contiene la frazione tipica di lavorazioni di cantiere.

In Figura 3 è mostrato l'andamento del PM10 e PM2.5 registrato dalla postazione fissa A1-BF-CA-A3-05 e le PTS registrate dalle tre stazioni 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.

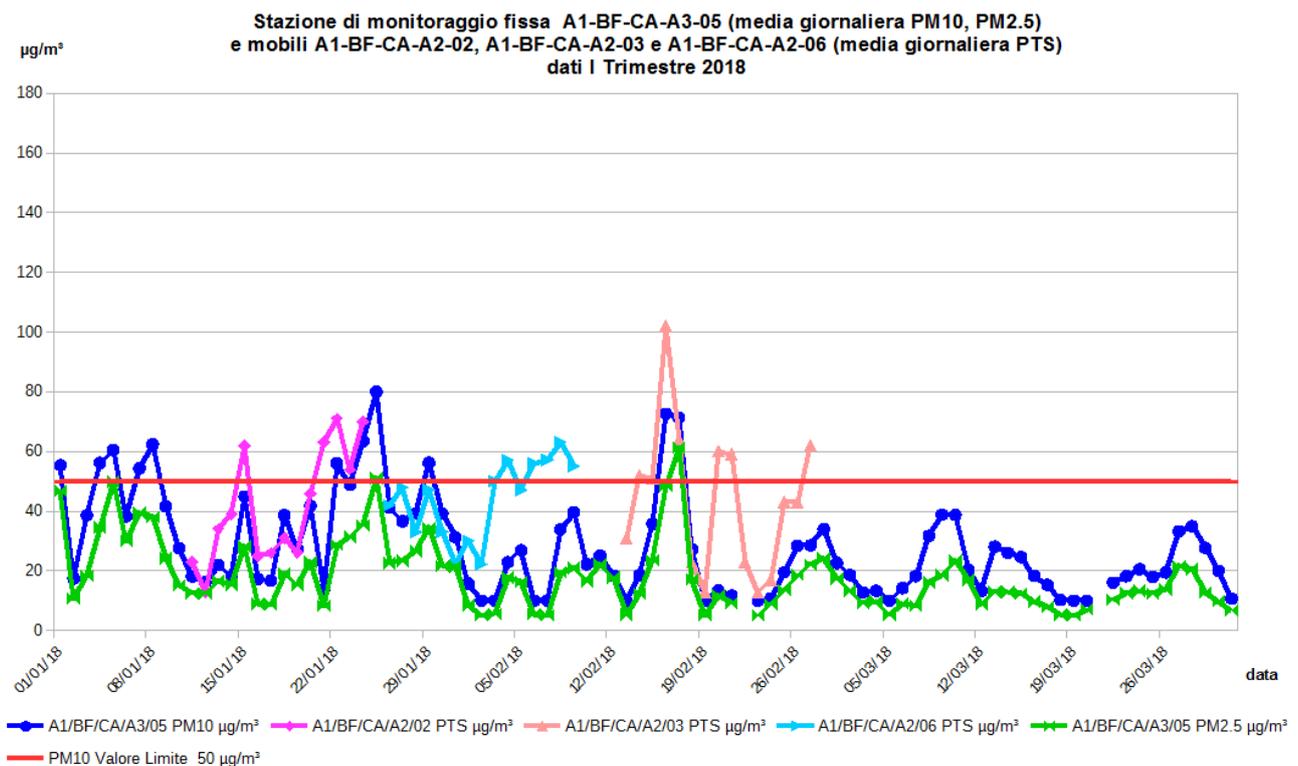


Figura 3: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM10 e PM2.5), stazioni monitoraggio mobili A1-BF-CA-A2-02, A1-BF-CA-A2-03 e A1-BF-CA-A2-06 (media giornaliera PTS), dati I Trimestre 2018.

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.

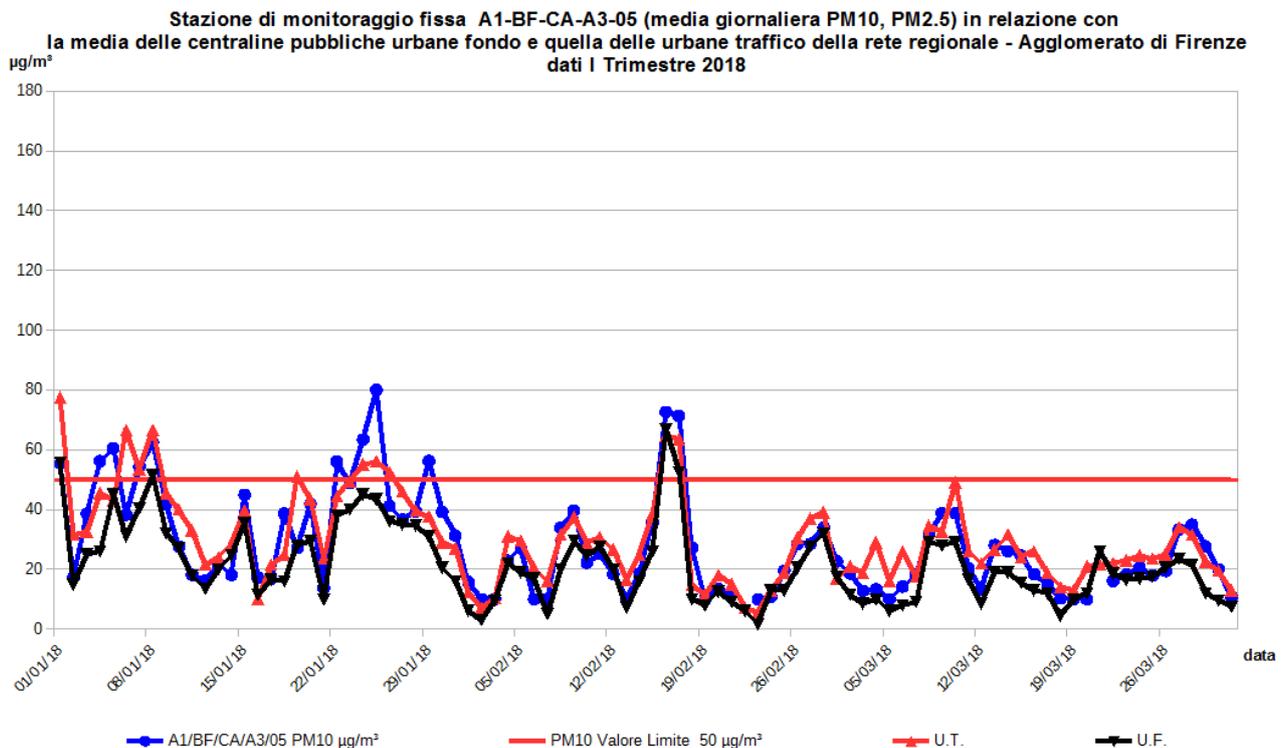


Figura 4: stazione di monitoraggio fissa A1-BF-CA-A3-05 (media giornaliera PM₁₀ e PM_{2.5}), confronto con le contemporanee concentrazioni di PM₁₀ delle stazioni regionali di monitoraggio (RRT-FI Agglomerato di Firenze) urbane traffico e urbane fondo prese come riferimento (fondo: FI-Scandicci e FI-Bassi; traffico: FI-Gramsci, FI-Mosse), dati I trimestre 2018.

COMPONENTE RUMORE

Sono stati eseguiti n. 11 rilievi:

- ✓ n. 1 rilievo con metodica R1 (misure di breve periodo, postazioni mobili assistite per rilievi traffico/attività di cantiere);
- ✓ n. 6 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);
- ✓ n. 2 rilievi con metodica R5 (misure di breve periodo, postazioni mobili assistite da operatore per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore);
- ✓ n. 1 rilievo con metodica R6 (misure di breve periodo, postazioni mobili assistite per la caratterizzazione acustica delle macchine da cantiere).

Nella documentazione viene chiarito che, a causa dell'avvenuta demolizione dell'edificio, la misura denominata A1-BF-CA-R2-16 da effettuarsi presso un ricettore in Via di San Donato a Calenzano è stata rilocalizzata presso un altro ricettore ubicato sempre in Via San Donato a Calenzano, per la quale sono riportate le misure ante operam eseguite il 21/08/2013.

Nel "Monitoraggio ambientale – Componente rumore" la società SPEA dichiara che i cantieri ubicati nei pressi dei recettori ubicati:

- in Via delle Ginestre a Calenzano (A1-BF-CA-R2-11);
- in Via San Donato a Calenzano (A1-BF-CA-R2-16);
- in Via di Poliziano a Calenzano (A1-BF-CA-R2-19);

non sono attivi nel periodo notturno (22:00-6:00) ed ha eseguito quindi misure nel solo periodo diurno (vedasi la nota alla tabella 3/2). Inoltre, a causa dell'indisponibilità dei proprietari a permettere l'accesso all'interno delle loro abitazioni, viene comunicato che 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.

La misura con **metodica R1** è stata eseguita il 16/02/2018 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 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	67	53

Tabella 1: misura fonometrica effettuata con metodica R1 in corso d'opera – Sito di misura e livello acustico.

In 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 posizione del recettore, 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 acustico di immissione classe PCCA	Leq [dBA]		Leq [dBA]		esubero sul limite [dBA]	
			diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
A1-BF-BM-R2-04	Cantieri: Cornocchio, Impianto di betonaggio ed officina meccanica	IV	65	55	56,5	50,5	-8,5	-4,5
A1-BF-BM-R2-06	nastro trasportatore	IV	65	55	56,5	53,5	-8,5	-1,5
A1-BF-CA-R2-11	Boscaccio nord, passaggio di mezzi cantiere	IV	65	55	64,0	NON ATTIVO	-1,0	
A1-BF-CA-R2-15	cantiere: Madonna del Facchino	III	60	50	61,0	53,5	1,0	3,5
A1-BF-CA-R2-16	montaggio barriere fonoassorbenti, opere di rifinitura e di verde	IV	65	55	63,5	NON ATTIVO	-1,5	
A1-BF-CA-R2-19	movimentazione dei materiali inerti	IV	65	55	63,0	NON ATTIVO	-2,0	

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

La misura con **metodica R4**, per verificare il rispetto del limite di immissione differenziale, è stata eseguita 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)		Leq-Lr infissi aperti diurno dBA	Leq-Lr infissi chiusi diurno dBA	Valore limite differenziale diurno dBA
	infissi aperti dBA	infissi chiusi dBA	infissi aperti dBA	infissi chiusi dBA			
A1-BF-CA-R4-15	56,5	33,3	55,3	37,4	1,2	-4,1	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

(-3,2 dB(A) a finestre aperte e -26,6 dB(A) a finestre chiuse). Tale operazione è intesa a confermare che non v'è stata alcuna situazione di esubero del limite differenziale all'interno dell'ambiente abitato.

Le misure con **metodica R5** sono state eseguite in data 20-21-28/03/2018. La Tabella 4 riporta il codice della misura, i macchinari collaudati durante la fase lavorativa "movimentazione inerti", il livello di emissione calcolato sul tempo di riferimento e il pertinente limite con cui confrontarlo:

postazione	collaudo	classe	tempo di riferimento	Limite di emissione dBA	Lr dBA	La dBA	LAeq sorgente dBA	ore di attività	emissione su Tr
A1-BF-BM-R5-06	Nastro trasportatore	IV	diurno	50	54,1	54,4	42,6	16	42,6
A1-BF-BM-R5-06	Nastro trasportatore	IV	notturno	60	54,9	56,3	50,7	8	50,7
A1-BF-CA-R5-19	pala cingolata	IV	diurno	60	52,5	63,4	63,0	8	60,0

Tabella 4: misura fonometriche effettuate con metodica R5.

E' stata eseguita una misura con **metodica R6** per verificare la potenza acustica della Pala cingolata CAT 938 B "Maia" durante l'effettiva attività lavorativa della fase "movimentazione inerti". Di seguito si riportano i risultati del calcolo:

n°	codice	attività in corso	macchinario	potenza acustica nominale Lw [dBA]	potenza acustica Lw [dBA] (H=2/4 m)
1	R6-36	movimentazione inerti	Pala cingolata CAT 938 B "Maia"	108	115,5 / 117,0

Tabella 5: risultati misure fonometriche effettuate con metodica R6.

Esame documentazione: componente rumore

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, 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.

La documentazione è incongruente in relazione all'ora di svolgimento delle misure: le schede di monitoraggio indicano che la misura con modalità R6 è stata effettuata sulla pala cingolata a partire dalle 08:50 del 28/03/2018. Nello stesso giorno, dalle 08:30, sono state eseguite le misure del rilievo A1-BF-CA-R5-19 che hanno per oggetto l'emissione della stessa macchina e si compongono di due cicli di 3 misure consecutive da 20 minuti ciascuna. Da quanto esposto si comprende che esse fossero pressoché contemporanee e le schede indicano la stessa catena di misura per entrambi seppure la prima sia stata effettuata a 7 m di distanza dalla macchina, la seconda presso il recettore. Si ritiene che occorra chiarezza e univocità nelle indicazioni riportate sulle schede di misura.

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 presso il sito indicato nella Tabella 1 per indagare il contributo del cantiere sulla viabilità locale utilizzata anche come viabilità di servizio. Se il livello di pressione misurato presso il ricettore (67 dB(A)) è superiore al limite di immissione del locale P.C.C.A. (65 dB(A)), quello dei soli transiti veicolari di cantiere (63 dB(A)) è inferiore allo stesso

limite.

Non sono forniti, come previsto dal PMA, gli “*output grafici di documentazione delle misure*” utili a verificare i livelli sonori misurati.

La scheda di misura è priva dei parametri meteorologici.

✓ **metodica R2** (misure di 24 ore)

La misura fonometrica con modalità R2 è stata effettuata al fine di rilevare i “*livelli di rumorosità prodotti dalle attività di cantiere*”. Dalla Tabella 2, risulta 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 3,5 dB(A).

Per chiarezza, si riporta la Tabella 6 per verificare quanto sopra, aggiungendo i valori misurati in fase ante operam:

Codice	FASE	Limiti da P.C.C.A.		Leq		Esuberanti sul limite	
		Diurno dBA [A]	Notturno dBA [B]	Diurno dBA [C]	Notturno dBA [D]	Diurno dBA [A-C]	Notturno dBA [B-D]
A1-BF-CA-R2-15	ANTE OPERAM	60	50	62,2	55,2	2,2	-5,2
	IN CORSO D'OPERA			61,0	53,5	1,0	-3,5

Tabella 6: misure fonometriche con metodica R2 in fase ante operam ed in corso d'opera per i recettori critici.

Dalla tabella precedente si nota come nella fase in corso d'opera è possibile rilevare un leggero miglioramento rispetto alla situazione ante operam.

Non è riportata la fase di lavoro in corso durante il monitoraggio effettuato presso il cantiere “Madonna del Faccino”.

La misura non è corredata dagli *output grafici* come previsto dal PMA e la scheda di misura è priva dei parametri meteorologici.

Con metodologia R2 sono stati monitorati solo 6 dei 10 punti previsti dal PMA. Nella documentazione non vi sono informazioni sui recettori non monitorati e sull'eventuale dismissione di alcuni cantieri.

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

il limite di immissione differenziale diurno risulta rispettato presso il ricettore indagato (A1-BF-CA-R4-15). La società SPEA dichiara nella relazione “Monitoraggio ambientale – Componente rumore”, in una nota alla tabella 3/2, che le misure notturne non sono state eseguite per l'indisponibilità dei proprietari.

La misura non è corredata dagli *output grafici* come previsto dal PMA e la scheda di misura è priva dei parametri meteorologici.

Con metodologia R4 è stato monitorato solo 1 dei 10 punti previsti dal PMA, inoltre la documentazione informa sull'inaccessibilità di 5 di essi ma non vi sono informazioni sugli altri recettori non monitorati e sull'eventuale dismissione di alcuni cantieri. Non è chiaro quali siano le cause ostative a tali operazioni.

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 riporta due misure R5 effettuate solo per due macchine: un nastro trasportatore ed una pala cingolata. Esse sono localizzate in siti diversi ed attive nella fase “movimentazione inerti”.

Inoltre, non avendo ricevuto l'elenco dei WBS attivi durante il monitoraggio, nonché le lavorazioni succedutesi nei cantieri, non si dispone delle necessarie informazioni per giudicare la congruità del numero delle misure.

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati presso:

postazione	fase di lavoro
A1-BF-BM-R5-06	Movimentazione inerti
A1-BF-CA-R5-19	Movimentazione inerti

Tabella 7: siti di rilevamento con metodologia R5.

Il livello di emissione sonora delle macchine monitorate è sempre non superiore al limite seppure questo sia raggiunto dalla pala cingolata.

Si osserva che il PMA indica che il monitoraggio con modalità R5 *“deve essere effettuato con tutti macchinari presenti nel cantiere, in condizioni di massima attività”* perché trattasi di collaudo di cantiere e non di una macchina, quindi, considerando che la fase lavorativa “movimentazione inerti” molto probabilmente coinvolge almeno un mezzo di trasporto merci, si ritengono le misure incomplete.

La misura non è corredata dagli *output* grafici come previsto dal PMA.

- ✓ **metodica R6** (misure di breve periodo per la caratterizzazione acustica delle macchine)

Il monitoraggio considera una Pala cingolata CAT 938 B “Maia” attiva nella lavorazione “movimentazione inerti”.

Si è verificato che i risultati dei calcoli e delle misure effettuate con metodica R6 per caratterizzare la potenza acustica apparente delle macchine da cantiere siano corretti.

Vista la differenza tra il livello di potenza sonora dichiarato dal costruttore della macchina (108 dB(A)) e quelli misurati (115,5 e 117 dB(A)), considerato che 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”*, si ritiene necessario che tale macchina sia sostituita con una equivalente di minor rumorosità o, se questa non fosse immediatamente disponibile, che siano intraprese quanto prima le necessarie azioni mitigative e/o procedurali e/o organizzative. Si ritiene altresì necessario che tali azioni siano intraprese anche negli cantieri autostradali della A1 che impiegano le stesse macchine per prevenire eventuali superamenti dei limiti normativi.

Infine, si sottolinea che 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”*, pertanto è necessario fornire un elenco che contenga da una parte le macchine già collaudate durante lavori analoghi e dall’altra quelle da impiegare, indicate nella rispettiva Valutazione di Impatto Acustico e non ancora collaudate.

COMPONENTE VIBRAZIONI

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, presso un ricettore ubicato nel Comune di Calenzano. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva sul sito di monitoraggio, sulle modalità, sui limiti normativi e sui risultati delle misurazioni vibrometriche svolte.

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	44,3	46,8	44

Tabella 8: valutazione della misura vibrometrica.

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

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-17/2018).
- 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. Da segnalare peraltro che:

- **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 e nitrati**, mostrano anche questo trimestre valori mediamente più elevati nella sezione di valle rispetto alle due sezioni di monte, così come per la **conducibilità**. 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, mentre quelle degli altri parametri rilevati sono risultate basse o inferiori ai limiti strumentali.
- **Fosso Ritortolo** (A1-BF-CA-SU-RT-05/A1-BF-BM-SU-RT-06)
Si osserva la presenza di **Escherichia Coli** nella sezione di valle rispetto a quella di monte. SPEA ritiene che tali valori siano presumibilmente da imputare alla presenza di ovini nei pressi della sezione di monte.
- **Torrente Marina** (A1-BF-CA-SU-MA-13/16)
Da segnalare che sul Torrente Marina sono stati rilevati valori di **Escherichia Coli** maggiori nella sezione di monte (MA-13) rispetto a quella di valle (MA-16), come peraltro già osservato in passato.

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. Da segnalare peraltro quanto segue.

Torrente Mulinaccia

Le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul Torrente Mulinaccia sono avvenute principalmente a seguito di eventi naturali. SPEA informa che i giorni 1 e 2 marzo si sono osservati aumenti del parametro conducibilità elettrica sul torrente Mulinaccia con superamento delle soglie di attenzione (conducibilità >1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ per un'ora). Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile evincere che tale aumento è stato provocato dal sale sparso dai mezzi spargisale sulla SP8 (strada Barberinese) e sulle strade locali a causa della nevicata iniziata nella notte tra il 28 febbraio e 1° marzo 2018. Con il rialzo delle temperature è iniziato a piovere e la pioggia percolante lungo le strade ha disciolto il sale e lo ha convogliato nel corso d'acqua. Vista l'estraneità dell'impresa al suddetto fenomeno, SPEA comunica che il gruppo di crisi non è stato convocato.

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 dei limiti strumentali**.

Analisi dei sedimenti

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

Da segnalare peraltro che:

- sono stati rilevati valori mediamente più elevati del parametro **zinco** per le sezioni sul **Fosso Baccheraia** e sul **Fosso Scopicci**;
- in data 06/02/2018 ARPAT ha effettuato un sopralluogo di verifica in merito al monitoraggio svolto sulle sezioni dei corsi d'acqua **Baccheraia** e **Ritortolo**, e sono stati effettuati dei prelievi sia di acqua che di sedimenti. Per questi ultimi è stato effettuato un prelievo congiunto. 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 >C12 hanno fatto registrare i seguenti valori:

Sezione	ARPAT	SPEA
monte (A1-BF-BM-SU-BA-07)	C>12 = 44 mg/kg s.s.	C>12 < 1,3 mg/kg s.s.
valle (A1-BF-BM-SU-BA-08)	C>12 = 152 mg/kg s.s.	C>12 = 45 mg/kg s.s.

Si ricorda che sulla base dei dati di ante operam il valore sito specifico "Ipsed AO" per il Fosso Baccheraia risulta pari a 50 mg/kg s.s..

SPEA comunica che il comitato di crisi non è stato convocato in quanto, dai propri dati, i valori risultanti erano inferiori alla "soglia di allarme"; alla luce dei diversi risultati ottenuti dal laboratorio di SPEA e da quello ARPAT, il Comitato di Controllo ha proposto di procedere ad un interconfronto tra i due laboratori al fine di allineare le metodiche ed evitare la variabilità dei risultati riscontrata."

Verifiche in campo di ARPAT

In data **6 febbraio 2018** ARPAT ha effettuato, congiuntamente a SPEA e Pavimental, un sopralluogo per il monitoraggio dei corsi d'acqua: Fosso Baccheraia nelle sezioni A1/BF/BM/SU/BA-07 (monte), A1/BF/BM/SU/BA-08 (valle) e Fosso Ritortolo sezione A1/BF/BM/SU/RT-05 (monte) e A1/BF/BM/SU/RT-06 (valle). Durante il sopralluogo ARPAT ha verificato il corretto svolgimento del monitoraggio da parte di SPEA, provvedendo in particolare al rilievo dei parametri chimico - fisici (pH, T °C e conducibilità $\mu\text{S}/\text{cm}$) e acquisendo, ove presente, una aliquota dei campioni di sedimento fluviale prelevato da SPEA nelle sezioni A1/BF/BM/SU/BA-07 e A1/BF/BM/SU/BA-08.

Il sopralluogo ha reso possibile anche la verifica del tratto del Fosso Baccheraia per il quale ARPAT in data 30/01/2018, a mezzo posta elettronica, aveva ricevuto una segnalazione di intorbidamento delle acque.

Il sopralluogo è proseguito nel cantiere CA08, un'area dedicata alla depurazione chimico-fisica delle acque meteoriche e industriali, e biologica delle acque reflue domestiche di cantiere. La presenza nel cantiere di materiale fangoso sul piazzale e nel canale delle acque di versante, nonché la rottura del cordolo di protezione, condizione questa imputabile alle operazioni di asportazione con pala gommata dei pannelli disidratati prodotti dal filtro, è stata riconosciuta come probabile causa della criticità. Le risultanze delle verifiche in campo a seguito dell'esposto sono riportate in dettaglio nella nota ARPAT inviata al Comitato di Controllo (prot. ARPAT n. 12071 del 16/02/2018, prot.E Comitato n. 26-2018).

COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

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 Carpu gnane.

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 – Cerner a;
- 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 di una volta a settimana al momento della redazione della presente nota.

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 monitorate.

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 nel trimestre in esame (30 marzo livello da b.p. = 83,12 m) ha indicato solo una parziale ripresa del livello. Si ritiene di esprimere una valutazione conclusiva solo con il proseguimento del monitoraggio.

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 nel *report* precedente SPEA evidenzia che il giorno 30/11/2017 per il piezometro A1-BF-BM-SO-PZ-IS16, ubicato in prossimità della località Poderuzzo alla progressiva 4+490, si è verificato un rapido abbassamento del livello idrometrico in concomitanza con il passaggio dello scavo in galleria. Con l'avanzamento dello scavo oltre la progressiva del piezometro, è stata registrata una buona ripresa del livello idrometrico con valori confrontabili a quelli prima dell'impatto. Il proseguimento del monitoraggio consentirà di verificare l'eventuale 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 16/03/2018, era alla progressiva circa km 14+059 (ca. 1144 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 **24 gennaio 2018** ARPAT insieme ad altri componenti del Comitato di Controllo ha effettuato un sopralluogo a scopo conoscitivo dei meccanismi di funzionamento della TBM impiegata durante lo scavo della galleria Santa Lucia.

In data **26 gennaio 2018** ARPAT ha effettuato un sopralluogo al pozzo di monitoraggio A1/BF/CA/SO/PP/31bis in loc. Bucherale.

Il sopralluogo è stato programmato in seguito all'e-mail ricevuta da SPEA il 19/01/2018 (Rif: MAM/110174/IDR/SNO/SOT/002), che segnalava un abbassamento anomalo del livello idrico del suddetto pozzo, riscontrato durante le attività di monitoraggio. Il livello piezometrico misurato (ca. 79 m da b.p.) da ARPAT e SPEA durante il sopralluogo ha confermato la perdita di circa 10 m di carico idraulico nel pozzo; conseguentemente è stata avviata una fase di approfondimento e gestione della criticità.

CONCLUSIONI

Atmosfera

PTS

I valori medi delle PTS rilevati nella ventottesima, nella ventisettesima campagna, nella ventitreesima e settima 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-A2-03 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 l'andamento del PM10 e del PM2.5 rilevati 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, *report* I trimestre 2018, si rileva che in generale gli andamenti degli inquinanti gassosi, del PM10 e PM2.5 rilevati dalle due stazioni fisse in continuo 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.

In merito ai dati di PM10 rilevati delle stazioni fisse A1-BF-CA-A3-05, A1-BF-BM-A3-04 si rileva:

- 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 **undici (11) superamenti** del valore limite giornaliero di cui al D.Lgs. 155/10 ss.mm.ii. In particolare, si evidenzia che in almeno tre (3) casi dei superamenti totali registrati nel trimestre i valori sono significativamente superiori alla media delle stazioni regionali urbane fondo e urbane traffico prese a confronto (pari o superiori alle 20 unità), evidenza questa di **significativi fenomeni locali**. Nei tre casi evidenziati si rileva anche un aumento degli altri inquinanti primari monitorati dalla postazione SPEA e il PM10 non contiene la frazione "coarse" (frazione ancora "grossolana") tipica di lavorazioni di cantiere;

- 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. Tuttavia si segnala che i suddetti picchi di PM10, rispetto all'atteso (considerando l'ante operam), sono in percentuale significativamente più alta del di PM2,5.

Si registrano **quattro (4) superamenti** sopra il valore limite giornaliero di PM10 cui al D.Lgs. 155/10 ss.mm.ii., in tre casi di cui sopra anche le stazioni della rete regionale prese come riferimento hanno superato il valore limite, mentre in un caso la media di PM10 della stazione A1-BF-BM-A3-04 è significativamente superiore alla corrispettiva media giornaliera delle stazioni pubbliche prese come confronto (oltre le 20 unità) e il PM10 registrato dalla stazione di cantiere contiene frazione ancora "grossolana" tipica di lavorazioni di cantiere, pertanto non si può escludere come contributo l'influenza del cantiere nella determinazione del superamento.

Rumore

In relazione alle misure di monitoraggio di rumore eseguite si segnala che

- non sono stati registrati esuberanti nelle misure effettuate con metodologia R2 e che risulta non critico, seppure superiore al limite di legge, il livello di rumore misurato in Via della Chiusa a Calenzano, essendo tale livello inferiore a quello ante operam;
- cinque misure con modalità R4 non sono state eseguite per l'indisponibilità dei proprietari;
- il rilievo effettuato con metodica R4 non ha fatto registrare un esubero del limite sonoro differenziale in ambiente abitativo;
- sono state effettuate due misure con metodica R6 al fine di collaudare le macchine da cantiere;
- 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.

Con riferimento a quanto previsto dal PMA, si ritiene che non sia adeguata la documentazione

riguardo le misure fonometriche eseguite, in quanto:

- le schede di misura sono prive dei dati meteorologici e degli *output* grafici (R1, R2 e R4);
- nella documentazione non vi sono informazioni sui recettori non monitorati con modalità R2 ed R4 e sull'eventuale dismissione di alcuni cantieri;
- sono state effettuate due misure con metodica R5 che avrebbero dovuto collaudare i cantieri ma che si occupano solo di due singole macchine impiegate nella fase di "movimentazione inerti" ove è presumibile che vi fossero impiegate altre quali gli autocarri;
- è presente un'incongruenza nella descrizione di tempi / strumentazione (due misure diverse ma contemporanee con stessa catena fonometrica: A1-BF-CA-R5-19 e A1-BF-CA-R6-36);
- per la Pala cingolata CAT 938 B "Maia" non è indicato se la potenza sonora utilizzata nelle Valutazioni di Impatto Acustico sia quella dichiarata dal costruttore (108 dB(A)).

In relazione all'ultimo punto, poiché dal monitoraggio con metodica R6 risulta per la Pala cingolata CAT 938 B "Maia" un livello di potenza sonora pari a 115,5 / 117 dB(A) superiore, si ritiene necessario che la macchina sia sostituita con una equivalente di minor rumorosità o, se non ve ne sia una immediatamente disponibile, che siano intraprese quanto prima le necessarie azioni mitigative e/o procedurali e/o organizzative; si ritiene altresì necessario che tali azioni siano intraprese negli altri cantieri autostradali della A1 che impiegano la stessa macchina per prevenire eventuali superamenti dei limiti normativi.

Infine, **in relazione a quanto già rilevato nei precedenti contributi**, si osserva che la documentazione esaminata non recepisce le richieste già avanzate di maggior dettaglio e completezza che si ritengono necessarie per un più adeguato monitoraggio acustico delle lavorazioni di cantiere, e che si riportano di seguito:

- monitorare anche altre fasi di lavorazione, in particolare quelle acusticamente più impattanti, pianificando in modo adeguato le attività di misura;
- inserire nelle schede di misura i dati meteorologici e gli *output* grafici come previsto dal PMA;
- riportare l'elenco delle lavorazioni e dei cantieri attivi durante il monitoraggio;
- riportare le deroghe acustiche ottenute ed attive presso i cantieri, riportandone gli estremi affinché siano identificate;
- 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, ...);
- fornire un elenco delle macchine collaudate con metodica R6 e quelle per cui ancora effettuare tali misure;
- 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.

Vibrazioni

E' stato effettuato il monitoraggio dei lavori presso il recettore, codificato A1-BF-CA-V1-03, ubicato nel Comune di Calenzano. Si ritiene 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.

Acque superficiali

Si segnala una sola situazione di criticità con superamento del valori soglia che ha riguardato il Fosso Baccheraia. Il 2 febbraio 2018 a seguito di un campionamento congiunto (ARPAT, SPEA) con prelievo di sedimento fluviale dai corsi d'acqua Baccheraia e Ritortolo, sono stati infatti registrati da SPEA per il parametro C>12 valori inferiori al valore soglia (50 mg/kg) sul Fosso Baccheraia, ma discordanti con quelli di ARPAT. Inoltre il valore (152 mg/kg) rilevato da ARPAT per la sezione A1-BF-BM-SU-BA-08 è risultato superiore alla suddetta soglia. E' stato deciso, pertanto, di procedere ad un'intercalibrazione fra i laboratori utilizzati da SPEA ed il laboratorio ARPAT per uniformare le metodiche utilizzate. Tale fase di

interconfronto, che vede coinvolto anche il laboratorio di riferimento di Pavimental, è in fase di svolgimento al momento della redazione della presente nota.

Si segnalano altresì altre situazioni non critiche emerse dal monitoraggio:

- le analisi effettuate sulle acque prelevate dal **Fosso Baccheraia** hanno mostrato valori di **cloruri solfati nitrati** più elevati nella sezione di valle rispetto a quelle di monte, valori che vengono attribuiti da SPEA alla scarsa portata del fosso in esame ed alla presenza sullo stesso degli scarichi del depuratore e che in ogni caso rientrano nei valori soglia stabiliti;
- sul **Fosso Ritortolo** e sul **Torrente Marina** sono stati trovati valori dell' **Escherichia Coli** maggiori nella sezione di monte rispetto a quella di valle, che SPEA attribuisce alla presenza di ovini;
- la stazione in continuo sul **Torrente Mulinaccia** ha fatto registrare valori elevati della **conducibilità** a causa dello spargimento di sale sulle strade locali e sull'autostrada in seguito alla nevicata iniziata nella notte tra il 28 febbraio e il 1 marzo 2018;
- le analisi sui sedimenti prelevati dal **Fosso Scopicci** e dal **Baccheraia** hanno fatto registrare valori relativamente elevati di **zinco** (Fosso Baccheraia monte 110 mg/kg s.s., valle 160 mg/kg s.s. Fosso Scopicci monte 100 mg/kg s.s., valle 150 mg/kg s.s.).

Acque sotterranee

Non ci sono 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 nel trimestre in esame (30 marzo livello da b.p. = 83,12 m) ha indicato solo una parziale ripresa del livello. Si ritiene di esprimere una valutazione conclusiva solo con il proseguimento del monitoraggio.

Firenze, 11 luglio 2018

Il Responsabile del Settore VIA/VAS

Dott. Antongiulio Barbaro[§]

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