

AUTOSTRADA MILANO – NAPOLI (A1)
INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO BARBERINO DI MUGELLO - FIRENZE NORD

MONITORAGGIO AMBIENTALE

RAPPORTO TRIMESTRALE DI SINTESI
OTTOBRE – DICEMBRE 2013

Approvato	Responsabile del Monitoraggio	31/12/2013	ing. F.Bucalo
-----------	-------------------------------	------------	---------------

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. AVANZAMENTO DEI LAVORI.....	5
2.1. TRIMESTRE OTTOBRE-DICEMBRE	5
3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO.....	7
3.1. RISULTATI.....	7
3.1.1. SETTORE ANTROPICO	7
3.1.2. SETTORE IDRICO.....	10
3.1.3. SETTORE ASSETTO FISICO DEL TERRITORIO.....	11
3.1.4. SETTORE NATURALE.....	11

ALLEGATI

Relazione Trimestrale Componente Atmosfera
 Relazione Trimestrale Componente Rumore
 Relazione Trimestrale Componente Vibrazioni
 Relazione Trimestrale Componenti Acque Superficiali
 Relazione Trimestrale Componenti Acque Sotterranee
 Relazione Trimestrale Componente Fauna
 Relazione Trimestrale Componente Vegetazione
 Relazione Trimestrale Componente Assetto fisico del territorio

1. INTRODUZIONE

Nel presente documento sono sintetizzate le analisi condotte per le singole componenti ambientali nel corso del monitoraggio in fase Corso d'Opera relativo al territorio interessato dall'intervento di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A1 nel tratto Barberino di Mugello – Firenze Nord.

La tratta Barberino di Mugello – Firenze nord, di circa 18 km di sviluppo, fa parte del progetto di "Ampliamento alla terza corsia Barberino di Mugello – Incisa Valdarno" dell'autostrada A1 Milano – Napoli e ne costituisce il tratto iniziale appenninico più complesso da risolvere per la morfologia e la delicatezza ambientale del territorio attraversato.

Data l'orografia del territorio, questo tratto autostradale ha una fisionomia fortemente strutturata, ricca di alti viadotti e brevi gallerie, secondo la pratica costruttiva degli anni 60', ed è corredato, nei tratti all'aperto, da ampi fronti di contenimento (muri di controripa e sottoscarpa) che hanno consentito una giacitura pressoché a mezzacosta del tracciato. Il progetto di potenziamento nel tratto in questione, invece, per la sua conformazione morfologica e per i vincoli imposti dalla sua fisionomia strutturale, presenta una soluzione di ampliamento alla 3° corsia piuttosto atipica.

Per quanto riguarda la direttrice sud, il progetto prevede infatti la realizzazione di una nuova carreggiata dotata di tre corsie di marcia più emergenza di lunghezza pari a 17.543,73 km con ampliamento (asimmetrico) in sede per le due tratte iniziale e finale nelle quali la nuova sede si colloca al margine (ovest) dell'attuale carreggiata sud. Nell'ampia tratta intermedia l'intervento previsto è fuori sede, ma sostanzialmente contiguo e complanare all'esistente con la nuova via che si colloca al margine (est) dell'attuale carreggiata nord. Tale soluzione progettuale, introdotta al fine di minimizzare l'impatto ambientale sul territorio interessato, ha richiesto, tra l'altro, la previsione di due importanti opere di sottopasso della sede esistente, la prima rappresentata dalla galleria Le Croci, la seconda dalla galleria Boscaccio. Per quanto concerne la direttrice nord, il progetto prevede il riutilizzo dell'attuale sede autostradale per l'intero tratto ma con caratteristiche gestionali differenti.

Oltre all'intervento di potenziamento dell'autostrada, sono previsti in progetto:

- l'adeguamento dello svincolo di Calenzano;
- la realizzazione della nuova Area di servizio di Bellosguardo.

Al fine di dare conto nel modo più completo e chiaro possibile dei monitoraggi effettuati, il documento sarà articolato in capitoli relativi ad ogni Settore Ambientale all'interno del quale verrà descritta la situazione relativa ad ogni singola Componente.

I dati rilevati dal monitoraggio ambientale riguardano i seguenti settori e componenti:

- settore Antropico: componenti Atmosfera, Rumore, Vibrazioni
- settore Idrico: componenti idrico superficiale, idrico sotterraneo
- settore naturale: fauna e vegetazione
- settore assetto fisico del territorio

Le ubicazioni, le metodologie e le frequenze delle misure fanno riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale presentato nella Conferenza dei Servizi del 16.02.2009 e provvedimento finale del 26.05.2009.

Lo sviluppo del lavoro viene condotto seguendo un filo logico comune che si può riassumere nei seguenti contenuti:

- introduzione e presentazione del lavoro;
- indagini e studi eseguiti;
- conclusioni e commenti sui risultati.

Nel periodo ottobre - dicembre 2013 il monitoraggio ha riguardato nello specifico le seguenti componenti ambientali:

- settore antropico: componente atmosfera, rumore e vibrazioni

- settore idrico: componente idrico superficiale e sotterraneo
- settore naturale: fauna e vegetazione,
- settore assetto fisico del territorio

2. AVANZAMENTO DEI LAVORI

Si riporta nel seguito - per il trimestre di riferimento - lo stato di avanzamento dei lavori, che costituisce un riferimento per il programma temporale delle attività di rilievo; per ciascun punto di misura infatti il PMA prevede la verifica dello stato di attività del cantiere impattante, allo scopo di verificare la fase effettiva della lavorazione (ante, corso o post operam) e la reale necessità di eseguire l'attività di controllo.

2.1. Trimestre ottobre-dicembre

Attraverso contatti con la D.L. si sono registrate le seguenti attività:

AD00 – Cantiere di servizio Bellosguardo

Movimenti di materia;

CS01 – Corpo Stradale da Km.0+00 a Km.0+773,80

Idraulica di piattaforma;

Pavimentazioni;

CS02 – Corpo Stradale da Km.0+983 a Km.2+290

Idraulica di piattaforma;

Pavimentazioni;

CS03 – Corpo Stradale da Km.2+705 a Km.3+217

MC05 Opere Provvisorie e rivestimento definitivo;

FO01 Barriera fonoassorbente;

CS29 – Corpo Stradale treno lame 2 Km.12+857.94

TB 43 realizzazione tombino;

MC 16 Muro di controripa;

GA01 – Galleria Artificiale Case Forno

Arco rovescio e murette;

Monitoraggi;

Micropali;

GN01 – (GN12) - Galleria Le Croci da Km. 3+399.75 a Km. 5+069.86

Tiranti e cordoli paratia d'imbocco;

GN11 – Galleria Naturale del Colle

Struttura Imbocchi Nord e Sud;

VI01- Viadotto Rio Mulinaccia

Realizzazione solette;

Realizzazione spalla lato Firenze;

VI10 - Viadotto Marinella

Elevazioni pile 12 e 13;

LC02 – Variante S.P.8 Località Ponte Nuovo

Barriere di sicurezza;

LC03 – Variante S.P.8 Località Le Croci Calenzano-Nord

Movimenti terra;

Opere idrauliche;

Chiodatura scarpate MC 62 MC 63 MC 65;

Pavimentazioni;

LC04 – Variante S.P.8 Località Le Croci Calenzano-Sud

TB 116 realizzazione tombino;

Idraulica e pavimentazioni;

Barriere di sicurezza;

LC05 – Variante S.P.8 Località Carraia

Opere provvisorie MC 68 – MC 69 DS 01 – DS 02- FO27;

Movimenti terra;

TB 119 realizzazione tombino + opera provvisoria;

LC07 – Strada comunale Del Colle

Barriere di sicurezza;
LC10 – Collegamento Via Giusti - Via Monti
Opere idrauliche;
Barriere di sicurezza;
Finiture;
CV 01 – Cavalcavia al Km. 2+133
Assemblaggio impalcato metallico;
CV 04 – Cavalcavia al Km. 16+434,90
Pavimentazioni;
Opere idrauliche;
Cordoli;
IN08 – Deviazione strada interferita al Km 12+859.70
Rivestimento definitivo paratia MC 61;
Barriere di sicurezza;
CA02– Cantiere Principale località Cornocchio
Briglie sul fosso Baccheraia inerbimenti;
CA05 – Area di cantiere Bellosguardo
Opere idrauliche – rivestimento fossi;
IN 10 – Deviazione strada interferita Via Poliziano
Opere a verde – rivestimento fossi;
Barriere di sicurezza;
VS 02 – Viabilità di servizio da uscita carreggiata Nord esistente
Opere a verde – rivestimento fossi;
Barriere di sicurezza;

3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO

3.1. Risultati

3.1.1. Settore Antropico

Componente atmosfera

Polveri totali sospese (PTS)

La normativa di riferimento nazionale stabiliva per le polveri aerodisperse uno standard di qualità dell'aria (DPCM 28 Marzo 1983) pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto alla media delle concentrazioni medie di 24 h di 1 anno. Con successivo decreto DPR 203/1988 sono inoltre stati definiti i valori guida di qualità dell'aria e con DM 15.4.1994 i livelli di attenzione e di allarme, pari rispettivamente a 150 e $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto alla media giornaliera.

Si segnala che sono state individuate, sulla base dei rilievi ante operam, delle soglie per le PTS relativamente al parametro di concentrazione media sul periodo di rilevamento (15gg). Tali soglie sono a pari a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per ciò che riguarda il livello di attenzione e a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per ciò che riguarda il livello di allarme. Le suddette soglie sono da considerarsi valide a partire dal quarto trimestre 2011.

L'undicesima campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-BF-BM-A2-01, documenta concentrazioni medie giornaliere inferiori alla soglia di attenzione ($150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$; DM 15.4.1994) prevista dalla normativa. Inoltre anche il valore medio dell'intera campagna risulta inferiore al livello di attenzione stabilito come media sui sull'intero periodo di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La decima campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-BF-CA-A2-02, documenta concentrazioni medie giornaliere inferiori alla soglia di attenzione ($150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$; DM 15.4.1994) prevista dalla normativa. Inoltre anche il valore medio dell'intera campagna risulta inferiore al livello di attenzione stabilito come media sui 15 giorni di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La sesta campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-BF-CA-A2-03, documenta concentrazioni medie giornaliere superiori in un solo caso alla soglia di attenzione ($150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$; DM 15.4.1994) prevista dalla normativa. Inoltre anche il valore medio dell'intera campagna, risulta superiore al livello di attenzione stabilito come media sui 15 giorni di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Presso tale sito è stato effettuato un confronto tra i valori di PTS registrati e i valori di PM10 rilevati negli stessi giorni da 5 centraline Arpat (Fi-Gramsci, Fi-Mosse, Fi-Scandicci, Fi-Bassi, Fi-Boboli).

Il confronto tra dati permette di evidenziare che i valori elevati di polveri non sono dovuti alle lavorazioni in corso ma a normali fluttuazioni ambientali, correlate a condizioni ambientali caratterizzate da pressione atmosferica elevata e da calma di tempo prolungata. Quindi per il superamento della soglia di attenzione nel giorno 10/12/13 ($150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$; DM 15.4.1994) e per il superamento del livello di attenzione ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) come valore medio dell'intera campagna, evidenziamo che non è stato convocato il gruppo di Crisi in quanto tali superamenti non sono imputabili ad attività di cantiere.

Qualità dell'aria: centraline fisse

I dati presentati forniscono un quadro delle condizioni di qualità dell'aria rilevate dalle stazioni di Barberino (sito A1-BF-BM-A3-04) e Calenzano (sito A1-BF-CA-A3-05) nella stagione autunnale, nel periodo compreso tra il 01 ottobre 2013 e il 31 dicembre 2013.

Per quanto attiene alle concentrazioni rilevate e al confronto con i limiti di legge si rileva che:

- a) le concentrazioni di **monossido di carbonio CO** massime orarie e le medie di 8 ore sono sempre al di sotto dei limiti in entrambe le centraline. La concentrazione massima oraria si verifica quasi sempre in condizione di velocità di vento contenute per entrambe le

centraline nel trimestre considerato. I decorsi temporali delle concentrazioni relativi ai tre periodi presentano una certa analogia con valori medi e massimi analoghi. La media mobile di 8 ore consecutive peggiori per tale parametro è risultata pari a **1.3 mg/m³** per la centralina A1-BF-BM-A3-04, e **2.2 mg/m³** per la centralina A1-BF-CA-A3-05;

- b) le concentrazioni di **PM10** rilevate nel trimestre in esame, hanno evidenziato 17 superamenti del limite di legge giornaliero (50 µg/m³) nella centralina **A1-BF-BM-A3-04**, e 19 superamenti nella centralina **A1-BF-CA-A3-05**. L'andamento delle concentrazioni medie del trimestre considerato ha mostrato un valore medio di **41.1 µg/m³** nella centralina A1-BF-BM-A3-04 e di **38.7 µg/m³** nella centralina A1-BF-CA-A3-05, superiore nel primo caso casi al limite annuale (40 µg/m³);

Nei siti di monitoraggio A1-BF-BM-A3-04 e A1-BF-CA-A3-05 è stato effettuato un confronto tra i valori di PM10 superiori al limite di legge e i valori di PM10 rilevati negli stessi giorni da 5 centraline Arpat (Fi-Gramsci, Fi-Mosse, Fi-Scandicci, Fi-Bassi, Fi-Boboli).

Centralina Barberino (A1-BF-BM-A3-04):

Dal confronto dei dati è possibile notare che nel mese di dicembre quando si registrano valori superiori al limite di legge nella centralina di Barberino, si registrano valori superiori al limite di legge anche nelle centraline Arpat e nella centralina Spea di Calenzano (A1-BF-CA-A3-05), presso la quale le lavorazioni sono molto limitate, per cui i valori superiori al limite di legge non possono essere attribuiti al cantiere ma a normali fluttuazioni ambientali, correlate nel mese di dicembre a condizioni ambientali caratterizzate da pressione atmosferica elevata e da calma di tempo prolungata.

Il giorno 17/10/13 si è registrato un valore superiore al limite di legge solo presso la centralina di Barberino; evidenziamo che in tale giornata si è registrata una coda di 20 Km in autostrada a causa di un camion andato a fuoco all'interno della galleria delle Croci tra i caselli di Barberino di Mugello e Calenzano. Il superamento è molto probabilmente dovuto a tale criticità che ha comportato l'uscita dei mezzi pesanti e leggeri dall'autostrada e il loro transito sulla viabilità locale di via Barberinese.

Il giorno 06/11/13 si è registrato un valore superiore al limite di legge solo presso la centralina di Barberino; evidenziamo che si sono verificate code in tutta la giornata sulla via Barberinese, a causa delle deviazioni di traffico dovute ad interventi di sistemazioni della strada provinciale. Il superamento è molto probabilmente dovuto a questo evento.

Il giorno 30/10/13 si è registrato un valore superiore al limite di legge solo presso la centralina di Barberino; in questo caso evidenziamo che non era presente alcuna criticità, quindi con tutta probabilità il superamento è dovuto alle lavorazioni presso il cantiere Cornocchio. Spea ha provveduto tramite la DL a sollecitare una più accurata pulizia delle strade da parte dell'impresa Pavimental.

Centralina Calenzano (A1-BF-CA-A3-05):

Dal confronto dei dati è possibile notare che nel mese di dicembre quando si registrano valori superiori al limite di legge nella centralina di Calenzano, si registrano valori superiori al limite di legge anche nelle centraline Arpat, per cui i valori superiori al limite di legge non possono essere attribuiti al cantiere ma a normali fluttuazioni ambientali, correlate nel mese di dicembre a condizioni ambientali caratterizzate da pressione atmosferica elevata e da calma di tempo prolungata. Evidenziamo inoltre che presso la centralina di Calenzano le lavorazioni sono molto limitate.

- c) per quanto riguarda le concentrazioni di **biossido di azoto NO₂**, nel trimestre in corso non si sono registrati superamenti del limite di legge orario (200 µg/m³, da non superare più di 18 volte l'anno), sia nella centralina **A1-BF-BM-A3-04** sia nella centralina **A1-BF-CA-A3-**

- 05; la media calcolata sull'intero trimestre si attesta sul valore di **31.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-BM-A3-04 e **41.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** per la centralina A1-BF-CA-A3-05, superiore nel secondo caso al valore limite annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- d) le concentrazioni medie giornaliere di **benzene C_6H_6** hanno raggiunto un valore massimo giornaliero di 2.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella centralina ubicata in via Barberinese (**A1-BF-BM-A3-04**) e valore massimo giornaliero di 8.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella centralina localizzata in via Petrarca (**A1-BF-CA-A3-05**). I valori medi giornalieri rilevati, risultano superiori in quattro casi al limite indicato dal Decreto 13.8.2010 n. 155 (pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: come media annuale) nella centralina A1-BF-CA-A3-05.
- e) Per quanto riguarda le concentrazioni di **Ozono**, nel trimestre in corso sono stati registrati valori inferiori alla soglia di informazione di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed alla soglia di allarme di 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155), sia nella centralina A1-BF-BM-A3-04 che nella centralina A1-BF-CA-A3-05. In entrambe le centraline i valori rilevati risultano inferiori rispetto al valore bersaglio per la protezione della salute umana (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valutati come media su 8 ore massime e da non superare più di 25 giorni l'anno).

Componente rumore

I rilievi di rumore svolti nel corso di questo quarto trimestre del 2013, al fine di effettuare la caratterizzazione di corso d'opera del territorio interferito dai lavori della tratta Barberino di Mugello – Firenze nord, sono stati eseguiti in corrispondenza di 15 punti ed hanno avuto lo scopo di rilevare le condizioni di rumorosità in relazione alle emissioni derivanti dalle attività di cantiere e dalle altre sorgenti di rumore presenti sul territorio.

Nel sito A1-BF-BM-R5-01 (casa Malpassi, via Panzano, 4 – Barberino di Mugello), in data 01/10/13 la misura di collaudo del cantiere (corpo autostradale CS01) ha evidenziato dei livelli di rumore superiori ai limiti di legge. Le sorgenti impattanti risultavano essere un compressore, due perforatrici e un escavatore. Si è proceduto visto l'esubero riscontrato ad effettuare le misure di tipo R2 ed R4 all'interno dell'abitazione in modo da controllare il tempo di funzionamento delle macchine operatrici e verificare l'effettivo esubero dei limiti. In data 08/10/13 sono state eseguite le misure A1-BF-BM-R2-01 e A1-BF-BM-R4-01 che hanno evidenziato superamenti dei limiti di legge nel periodo diurno sia nella misura R2 (limite di immissione/emissione) sia nella misura R4 (differenziale finestre aperte/finestre chiuse). Evidenziamo inoltre che il superamento del limite notturno durante la misura di 24 ore non è dovuto alle lavorazioni in quanto in tale periodo non si registrano attività di cantiere, superamento per altro inferiore a quello registrato in ante operam. Il superamento dei limiti di legge ha determinato la convocazione del gruppo di crisi, che si è riunito in data 10/10/13 con l'impresa Pavimental. La causa che ha determinato i superamenti è legata all'utilizzo, in prossimità del ricettore, di n. 2 trivelle e n.2 compressori per la realizzazione di micropali. L'impresa Pavimental ha comunicato che avrebbe provveduto nell'immediato a spostare i due compressori allontanandoli dal ricettore, utilizzando una sola macchina perforatrice nell'area di lavoro immediatamente prospiciente il ricettore. L'impresa si è resa disponibile ad effettuare tutte le rilevazioni in campo in contraddittorio. Spea ha provveduto a ripetere la campagna di monitoraggio in data 13/11/2013; le misure effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti di legge sia nella misura di 24 ore (R2) sia nella misura di tipo R4 (differenziale finestre aperte/finestre chiuse).

In tutti gli altri siti di monitoraggio i livelli di rumore misurati risultano inferiori ai limiti di legge o in linea con i dati ante operam.

Componente vibrazioni

I rilievi svolti nel corso del quarto trimestre 2013 sono serviti a rilevare lo stato vibrazionale delle aree interferite dai lavori di realizzazione del nuovo tracciato autostradale.

I risultati delle misure hanno evidenziato valori inferiori ai limiti, sia nelle misure finalizzate alla valutazione del disturbo alle persone (Misure V1) sia nelle misure finalizzate alla valutazione preventiva del danno strutturale (Misure V2). Quindi nei siti di monitoraggio le sorgenti rilevate, rappresentate dalle attività lavorative presenti all'interno dell'area di cantiere Madonna del Faccino, non hanno dato origine a contributi vibrazionali oggettivamente disturbanti per le persone né possono essere considerate potenzialmente dannose per gli edifici.

3.1.2. Settore Idrico

Componente acque superficiali

Per quanto riguarda il monitoraggio meteorologico e pluviometrico della zona in esame, si è fatto riferimento ai dati registrati dal pluviometro collocato nel comune di Barberino di Mugello (Cornocchio) e nel comune di Calenzano. Il periodo è stato caratterizzato da abbondanti precipitazioni ma mediamente inferiori a quanto osservato negli anni precedenti. Il mese più piovoso è risultato ottobre. Il giorno di maggiore piovosità è risultato il 05/10/2013 per la stazione ubicata nel comune di Barberino di Mugello con 69,6 mm e per la stazione ubicata nel comune di Calenzano con 62,8 mm.

Le campagne di misura del trimestre in oggetto sono state eseguite nei mesi ottobre e novembre.

I parametri chimico-fisici misurati in sito sono confrontabili con quanto osservato nei periodi ante operam.

Per quanto riguarda le analisi chimiche di laboratorio, complessivamente le concentrazioni dei parametri risultano basse o al di sotto dei limiti strumentali per i vari corsi d'acqua.

Per quanto riguarda la strumentazione in continuo, sul versante di Calenzano e Barberino di Mugello le variazioni più significative dei parametri controllati dalla stazione sul torrente Marina, Marinella e Mulinaccia sono avvenute a seguito di eventi naturali.

Componente acque sotterranee

Il presente documento costituisce il rapporto di misura relativo alla componente "acque sotterranee" nel periodo 01/10/2013 - 31/12/2013, nell'ambito delle attività di monitoraggio ambientale previste per l'ampliamento alla 3° corsia dell'autostrada A1, in corrispondenza dei tratti Barberino di Mugello - Firenze Nord.

Le indagini sono relative alla fase ante operam del monitoraggio per i siti A1-BF-CA-SO-PP-44 e A1-BF-CA-SO-PP-37. Ad aprile 2012 è iniziata inoltre la fase di ante opera delle captazioni, che non erano state ancora monitorate, interessate dallo scavo della galleria Santa Lucia. A novembre 2011 è iniziato il corso d'opera per le captazioni potenzialmente impattate dalla galleria del Colle. A gennaio 2012 è iniziato il corso d'opera per le captazioni potenzialmente impattate dalla galleria Case Forno, delle captazioni poste all'imbocco della Galleria Boscaccio e della captazione posta in vicinanza del Viadotto Mulinaccia. Il monitoraggio di corso d'opera dei restanti punti di monitoraggio partirà all'avvio dello scavo delle gallerie insistenti sulle captazioni. Con lo scorso trimestre si è concluso il monitoraggio della fase Ante Opera per le captazioni interessate dallo scavo della Galleria Santa Lucia. Come per la componente assetto del territorio si prevederà un'ulteriore misura annuale fino all'avvio dei lavori. Con questo trimestre anche per i siti A1-BF-CA-SO-PP-44 e A1-BF-CA-SO-PP-37 si conclude il monitoraggio Ante Operam.

Per i siti monitorati in questo periodo sono state svolte analisi di tipo qualitativo e quantitativo (livello piezometrico, misure dei parametri chimico fisici) delle acque prelevate dai siti di misura.

Per alcuni siti i proprietari non hanno concesso il permesso alle misure; tali captazioni non sono quindi state monitorate.

Nel trimestre in esame le misure evidenziano un parziale innalzamento delle falde. Dai parametri chimico fisici le acque monitorate risultano caratterizzate da pH prossimo alla neutralità e abbastanza mineralizzate.

3.1.3. Settore Assetto fisico del territorio

L'attività di monitoraggio relativa alla componente Assetto Fisico del Territorio ha lo scopo di individuare e monitorare, attraverso attività periodiche di lettura della strumentazione installata, potenziali condizioni di interferenza delle opere autostradali sulla stabilità del territorio e dei versanti. Particolare attenzione è ovviamente rivolta a quelle aree ritenute di interesse ove insistono ricettori su cui attivare controlli. Nel trimestre in oggetto, come da accordi, è stata eseguita una campagna di letture anche dei due siti *Località Tralloro* e *Località Torraccia-Ragnaia*. Per questi siti le letture procedono con frequenza semestrale fino all'inizio dei lavori, quando si passerà, come previsto dalla fase di corso d'opera, ad una frequenza di letture mensile. Per quanto riguarda il sito *Località Tralloro*, l'inclinometro TI300, a testimonianza di un situazione di sostanziale stabilità, continua a non mostrare evidenze di deformazioni significative lungo la tubazione. In occasione della precedente lettura si era registrato uno spostamento puntuale poco significativo (entità 1,1 mm) alla profondità di 39 m, non riconfermato dalla lettura del trimestre oggetto di tale relazione. Entità di 1-2 mm rientrano nell'ordine dell'errore strumentale. Per il sito *Località Torraccia-Ragnaia*, a partire dal II trimestre 2013, si è deciso di riprendere il monitoraggio con letture semestrali. Trattasi di due coppie del tipo inclinometro/piezometro, ubicate in sezione a controllo del tratto di versante che separa il tracciato della futura galleria ed il complesso di edifici di Villa Ginori. Entrambi gli inclinometri non hanno mostrato segni di deformazioni lungo la verticale degni di nota. Rispetto alle precedenti letture, pertanto, non si segnalano per il momento situazioni rilevanti. Anche i piezometri hanno confermato quanto mostrato in occasione dei precedenti rilievi. Per i due siti riguardanti le aree di imbocco della galleria Boscaccio, dal momento che i lavori in corso attualmente non riguardano la galleria in senso stretto, prosegue il monitoraggio a cadenza trimestrale. La strumentazione presente in sito è stata ubicata in prossimità degli edifici presenti all'altezza delle progressive km 14+400 e 14+600 circa della galleria Boscaccio. Tale ubicazione avrà lo scopo di controllare eventuali risentimenti indotti dal passaggio della galleria. La frequenza verrà incrementata, come previsto dalla fase di corso d'opera, allorché saranno in corso i lavori di scavo. Fino ad ora comunque continuano a non emergere evidenze strumentali degne di nota. Anche il controllo topografico del tratto di *via dei cipressi* che conduce agli edifici continua a non mostrare evidenze di spostamenti o "disturbi" in atto ricollegabili alle lavorazioni in corso della costruenda infrastruttura. Nel mese di luglio 2012, a seguito di specifica richiesta del Comitato di Controllo, si è resa necessaria una integrazione al PMA per aggiungere ai siti di monitoraggio, per un discorso di tutela del patrimonio culturale, quegli edifici vincolati che potrebbero risentire dei lavori della costruenda infrastruttura. Nel trimestre in oggetto sono proseguiti i rilievi topografici del sito "Villa S. Donato o Villa Carmine". Per l'altro sito ricadente nel lotto 0 (Ex Oratorio S. Donato) si è in attesa delle necessarie autorizzazioni per l'installazione dei prismi topografici sull'edificio. Per il momento non si rileva alcuna evidenza di spostamenti o "disturbi" in atto ricollegabili alle lavorazioni in corso.

3.1.4. Settore Naturale

Componente Fauna

Avifauna

Nel 2013 il monitoraggio dell'avifauna si è svolto in 4 aree. La differenza nei valori di ricchezza specifica (indice S) con l'anno 2010 (ante operam) risulta molto contenuta e comunque compatibile con le oscillazioni casuali insite nel metodo di rilievo (per due aree la ricchezza del 2013 è superiore a quella del 2010). La presenza delle specie di interesse nelle 4 aree non

risulta ugualmente influenzata dalle attività dei cantieri. In alcune aree e per alcune stazioni di rilievo (mediamente più vicine ai cantieri) si è verificata una diminuzione della ricchezza specifica media annuale rispetto all'ante operam: tale diminuzione ha comunque interessato specie comuni e non comprese tra quelle di interesse.

Anfibi

Nel 2013 il monitoraggio degli anfibi si è svolto in 3 aree. Vengono confermate per ogni area le stesse specie rilevate nel 2010 (ante operam) e lo stesso livello di successo riproduttivo.

Componente Vegetazione

Per quanto riguarda i risultati dei rilievi fitosociologici, l'analisi della situazione floristico-vegetazionale dei siti mette in evidenza una sostanziale stabilità rispetto ai dati pregressi, eccezione fatta per i siti che sono stati riposizionati a causa dell'eliminazione del sito originale dovuta ai lavori preliminari ma nei quali non si evidenziano comunque alterazioni degne di nota.

Il ricollocamento dei siti si è reso necessario in quanto alcuni di essi, posizionati sulla base delle carte progettuali in aree limitrofe ai cantieri, sono stati intaccati in seguito alla fase di cantierizzazione. In questi casi il sito è stato ricollocato in zone vicine a quella originale; tale ricollocamento è avvenuto nell'area adiacente con caratteristiche più simili.

In questi casi per ogni sito ricollocato si possono confrontare i dati dal momento del ricollocamento e si può fare un confronto con tra questi e i siti di controllo.

Come in ante-opera, si rileva una generale alterazione e antropizzazione dell'ambiente vegetale da media a bassa, a cui corrispondono valori naturalistici da medi a medio-alti.

Componente Suolo

In questo trimestre non sono state eseguite analisi relative a questa componente.