

AUTOSTRADA MILANO – NAPOLI (A1)
INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO

MONITORAGGIO AMBIENTALE

RAPPORTO TRIMESTRALE DI SINTESI
OTTOBRE – DICEMBRE 2021

Redatto	Engineering Coordinator	31/12/2021	Dott. F. Siliquini
Controllato	Responsabile Monitoraggio Ambientale	31/12/2021	Dott. U. Angelini
Approvato	Technical Authority	31/12/2021	Ing. S. Frisiani

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. AVANZAMENTO DEI LAVORI.....	5
3. SINTESI DEI FENOMENI IN ATTO	11
3.1. RISULTATI.....	11
3.1.1. <i>SETTORE ANTROPICO</i>	11
3.1.2. <i>SETTORE IDRICO</i>	13
3.1.3. <i>SETTORE NATURALE</i>	15
3.1.4. <i>SETTORE ASSETTO FISICO DEL TERRITORIO</i>	16

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 relativo al territorio interessato dall'intervento di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A1 nel tratto Firenze sud – Incisa Valdarno.

“Dal 01/12/2020 la Tecne S.p.A. è subentrata a SPEA Engineering. S.p.A., senza soluzione di continuità, nei servizi facenti capo a SPEA Engineering. S.p.A.”.

La tratta Firenze sud – Incisa Valdarno, 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.

Il progetto stradale è stato suddiviso in due lotti

- Lotto 1 – tratte esterne
- Lotto 2 – variante San donato.

I lotto 1 è suddiviso in due tratte (A e C) mentre il lotto 2 coincide con la tratta B.

- TRATTA A (compresa tra lo svincolo di Firenze Sud e l'AdS Chianti): da prog. 0+000 (300+750 A1 esistente) a prog. 5+632 (306+396 A1 esistente);
- TRATTA B – dalla AdS Chianti alla fine della variante di San Donato: da prog. 0+000 (306+396 A1 esistente) a prog. 5+782 (312+208 A1 esistente);
- TRATTA C – dalla fine della variante di San Donato a fine intervento: da prog. 0+000 (312+208 A1 esistente) a prog. 6+268 (318+512 A1 esistente).

L'intervento nasce in corrispondenza del casello di Firenze Sud e si allaccia all'intervento di adeguamento per la tratta Firenze Nord – Firenze Sud, che nella parte finale ha una configurazione di ampliamento simmetrico in sede. L'impostazione di ampliamento in sede, sebbene alternativamente in maniera simmetrica ed asimmetrica, si mantiene tale nel primo tratto per i primi 7600 metri di tracciato. Nel tratto intermedio che va dalla progressiva di intervento 7+600 e fino alla 11+490 l'intervento prevede la realizzazione della nuova variante di San Donato, a servizio della carreggiata Nord per una lunghezza di 3900 metri dei quali 1886 in galleria. La carreggiata sud è costituita invece dall'attuale sede autostradale, con le due attuali carreggiate a 2 corsie più emergenza (tranne nel tratto in corrispondenza dell'attuale galleria) destinate una al traffico pesante e l'altra a quello leggero.

Infine il terzo tratto che va dal ricongiungimento delle due carreggiate alla progr. 11+490 al termine dell'intervento posto circa 600 metri a Nord dell'attuale viadotto Arno, si configura come ampliamento in sede, anche qui alternativamente simmetrico ed asimmetrico.

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 e sotterraneo
- settore naturale: componente 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 nelle sedute della Conferenza dei Servizi del 05.11.2009, 03/02/2010, 21/06/2011 e del 31/05/2011.

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 2021 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

I rapporti presentati in questo periodo di monitoraggio sono relativi alla fase di Corso d'Opera per il Lotto 1 nord e alla fase di Ante Operam per il lotto 2 – variante San Donato.

LOTTO 1 NORD

Ottobre

CS01 - Corpo stradale 01 da km 300+749 a km 300+960

- FO102: pulizia area per allestimento cantiere;

CS02 – Corpo stradale 02 da km 300+969 a km 302+162

- Posa recinzione definitiva zona DS01 e pulizia area di cantiere;
- DS01: sistemazione idraulica definitiva;
- Posa recinzione definitiva zona FO05 e pulizia area di cantiere;
- Sistemazione idraulica da TB06 a recapito in via di Campigliano;
- RS02: pulizia area di cantiere, sistemazione idraulica finale e posa recinzione definitiva;

VI01 – Viadotto Ema alla progressiva 1+412.02 e 1+483.89 L= 71.60

- Completamento getto muro in sinistra idraulica torrente Ema;
- Sistemazione idraulica finale alveo torrente Ema;

IN03 -Strada vicinale Torre-Allori - (Comune di Bagno a Ripoli) al km 303+110

- Sistemazione idraulica verso TB09;

CS08 -Corpo stradale 08 da km 303+120 a km 304+500

- Completamento idraulica definitiva carreggiata nord- zona MC34;
- FO20: completamento pannelli mancanti;
- MC04: sistemazione idraulica incompleta;
- Villa romana: ritombamento scavi archeologici;

GA01 – Galleria Artificiale Antella

- Attività di monitoraggio;
- Completamento impianti shelter;
- Carreggiata sud: riempimento a tergo piedritto laterale per sistemazione definitiva e idrosemina su tratto completato;
- Zona carreggiata sud: completamento impermeabilizzazione soletta ed esecuzione massetto delle pendenze, posa bilastre laterali, armatura, casseratura e getto;

CS09 – Corpo stradale 09 da km 304+788 a km 305+991

- RS05: completamento idraulica treni lame;
- RS06: esecuzione idraulica, posa cordolo prefabbricato;
- O.d.S. N°51: completamento fosso di guardia;
- TB50: posa elementi prefabbricati, allestimento armatura, casseratura e getto pozzetti;
- Completamento idraulica carreggiata nord e sud;
- Zona Area di Servizio Chianti Ovest: sistemazione idraulica;
- Area di Servizio Chianti Ovest: cantierizzazione;
- RS09: predisposizione idraulica e riempimento per rilevato;
- PR12N: scavo e posa presidio idraulico;
- PR12S: completamento presidio idraulico;

CS10 - Corpo stradale 10 da km 305+991 a km 306+267

- Carreggiata nord: esecuzione idraulica di piattaforma, stesa base, posa elemento marginale cordolo prefabbricato;
- FO32: posa montanti e pannelli barriera fonoassorbente;

CS11 - Corpo stradale 11 da km 306+267 a km 306+644

- Carreggiata nord: stesa misto cementato;
- Carreggiata nord: esecuzione idraulica di piattaforma;
- Posa barriere di sicurezza spartitraffico centrale;
- FO34: armatura, casseratura e getto fondazione ed elevazione;
- FO34: posa montanti e pannelli barriera fonoassorbente;
- PR41: completamento presidio idraulico;
- TB18-TB19: allestimento armatura e casseratura canale di collegamento;

CS12 - Corpo stradale 12 da km 306+644 a km 306+818

- Carreggiata nord: sistemazione idraulica;
- Carreggiata nord: demolizione pavimentazione esistente per bonifica, pacchetto pavimentazione fino a base;
- CV04: inghisaggi, posa armatura e lastre prefabbricate per muro di rivestimento;

MC14-Muro di controripa - dal km 0+253 al km 0+530 Tratta B

- Lavorazioni varie e idraulica;
- Posa lastre prefabbricate per rivestimento paratia, armatura e getto di intasamento;

Chiesa San Giorgio

- Chiesa San Giorgio: Attività di Monitoraggio;

Località Cisale e Località Colombaia:

- Attività di monitoraggio;

CA18 – Cantiere logistico Burchio

- SC22: scasseratura getto rivestimento;

AM10 – Rimodellamento San Donato

- Attività di monitoraggio;

Novembre

CS01 - Corpo stradale 01 da km 300+749 a km 300+960

- FO102: perforazione micropali, armatura e getto;

CS02 – Corpo stradale 02 da km 300+969 a km 302+162

- Sistemazione idraulica definitiva zona DS01;
- TB03: sistemazione idraulica definitiva;
- IN01: sistemazione finale – idraulica e scarpata in configurazione definitiva;
- TB105: completamento pozzetto e attraversamento;
- RS02: pulizia area di cantiere, posa recinzione definitiva;

VI01 – Viadotto Ema alla progressiva 1+412.02 e 1+483.89 L= 71.60

- Sistemazione idraulica finale alveo torrente Ema;

IN03 -Strada vicinale Torre-Allori - (Comune di Bagno a Ripoli) al km 303+110

- Posa recinzione definitiva;

CS08 -Corpo stradale 08 da km 303+120 a km 304+500

- Completamento idraulica definitiva carreggiata nord- zona MC34;
- Posa recinzione definitiva;
- Portale 7a: posa manufatti metallici portale;

GA01 – Galleria Artificiale Antella

- Attività di monitoraggio;
- Carreggiata sud: posa recinzione definitiva;
- Zona carreggiata sud: impermeabilizzazione soletta e massetto delle pendenze;

CS09 – Corpo stradale 09 da km 304+788 a km 305+991

- RS06: esecuzione idraulica, posa cordolo prefabbricato;
- RS07: idraulica di piattaforma, posa misto cementato;
- RS08: stesa misto cementato e pacchetto pavimentazione parziale a binder;
- RS09: esecuzione rilevato con misto stabilizzato a calce;
- TB50: allestimento armatura, casseratura e getto pozzetti;

- Cantierizzazione per realizzazione pali FO24 bis;
- Zona Area di Servizio Chianti Ovest: sistemazione idraulica;
- Posa recinzione definitiva;
- FO31 bis: esecuzione pali sottofondazione, scapitozzatura pali e magrone per fondazione;
- Area di Servizio Chianti Ovest: scavo, allestimento armatura, casseratura e getto parziale fondazione muro MS50;
- Area di Servizio Chianti Est: scavo, allestimento armatura, casseratura e getto parziale fondazione muro MS51;
- PR12N: completamento presidio idraulico;
- PR12S: completamento presidio idraulico;

CS10 - Corpo stradale 10 da km 305+991 a km 306+267

- Carreggiata nord: movimentazione new-jersey per cantierizzazione;

CS11 - Corpo stradale 11 da km 306+267 a km 306+644

- Carreggiata nord: stesa misto cementato e pavimentazione in conglomerato bituminoso a binder;
- Carreggiata nord: esecuzione idraulica di piattaforma, sistemazione idraulica esistente;
- Carreggiata nord: posa elementi marginali – cordoli;
- Carreggiata nord: sistemazione terreno aiuole;
- FO34: armatura, casseratura e getto fondazione ed elevazione;
- FO34: posa montanti e pannelli barriera fonoassorbente;
- TB18-TB19: completamento armatura, casseratura e getto canale di collegamento;

CS12 - Corpo stradale 12 da km 306+644 a km 306+818

- Carreggiata nord: sistemazione idraulica;
- Carreggiata nord: pacchetto pavimentazione fino a binder;
- Portale 4A: allestimento armatura e casseratura monopalo;

MC14-Muro di controripa - dal km 0+253 al km 0+530 Tratta B

- Lavorazioni varie e idraulica;
- Completamento armatura e getto di intasamento lastre prefabbricate;
- Esecuzione idrosemina su scarpata;

CS15 - Corpo stradale 15 da km 306+818 a km 306+953

- Carreggiata nord: completamento idraulica di piattaforma;
- Carreggiata nord: stesa misto cementato e pacchetto pavimentazione fino a binder;

Chiesa San Giorgio

- Chiesa San Giorgio: Attività di Monitoraggio;

Località Cisale e Località Colombaia:

- Attività di monitoraggio;

AM10 – Rimodellamento San Donato

- Attività di monitoraggio;
- Stoccaggio terreno da riutilizzare;

CA08 – Cantiere impianto di betonaggio

- Completamento impianto antincendio.

Dicembre

CS02 – Corpo stradale 02 da km 300+969 a km 302+162

- Sistemazione idraulica definitiva zona DS01;
- PR03: posa disoleatore;
- IN01: sistemazione finale – idraulica e scarpata in configurazione definitiva ramo B;
- Posa portali segnaletica verticale;

IN05 -Strada vicinale Casanova - (Comune di Bagno a Ripoli) al km 303+537

- Sistemazione dissesto;

GA01 – Galleria Artificiale Antella

- Attività di monitoraggio;
- Completamento impianti galleria;

CS09 – Corpo stradale 09 da km 304+788 a km 305+991

- RS04: esecuzione pavimentazione fino a strato di binder, posa barriere di sicurezza, completamento attenuatore d'urto e apertura traffico provvisoria (ex RS06);
- RS05: idraulica di piattaforma, posa new jersey per cantierizzazione e apertura provvisoria rampa (ex RS07);
- RS02: esecuzione rilevato con misto stabilizzato a calce (ex RS09);
- TB50: completamento idraulica;
- Cantierizzazione per realizzazione fondazione FO28;
- Posa recinzione definitiva;
- FO24 bis: esecuzione pali sottofondazione, scapitozzatura pali, magrone per fondazione e allestimento armatura;
- FO31 bis: allestimento armatura, casseratura e getto parziale;
- Sistemazione idraulica definitiva da MC11 verso recapito finale e posa recinzione definitiva;
- Area di Servizio Chianti Ovest: scavo, allestimento armatura, casseratura e getto parziale fondazione muro MS50;
- Area di Servizio Chianti Est: scavo, allestimento armatura, casseratura e getto parziale fondazione ed elevazione muro MS51;

- PR12N: completamento presidio idraulico;
- PR12S: completamento presidio idraulico;
-

CS10 - Corpo stradale 10 da km 305+991 a km 306+267

- Carreggiata nord: sistemazione idraulica;

CS11 - Corpo stradale 11 da km 306+267 a km 306+644

- Spartitraffico centrale: demolizione pavimentazione esistente, scavo e posa idraulica definitiva di piattaforma;

CS12 - Corpo stradale 12 da km 306+644 a km 306+818

- Spartitraffico centrale: demolizione pavimentazione esistente per bonifica pacchetto stradale ed esecuzione idraulica di piattaforma;

Chiesa San Giorgio

- Chiesa San Giorgio: Attività di Monitoraggio;

Località Cisale e Località Colombaia:

- Attività di monitoraggio;

AM10 – Rimodellamento San Donato

- Attività di monitoraggio;
- Stoccaggio terreno da riutilizzare;

CA08 – Cantiere impianto di betonaggio

- Completamento impianto antincendio.

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 secondo trimestre 2017.

La tredicesima campagna di monitoraggio di PTS di corso d'opera svolta in A1-FS-BR-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 15 giorni di rilevamento ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Qualità dell'aria: centralina fissa

I dati presentati forniscono un quadro delle condizioni di qualità dell'aria rilevata dalla stazione di Rignano sull'Arno (sito A1-FS-RA-A3-02) nella stagione autunnale, nel periodo compreso tra il 01 ottobre 2021 e il 31 dicembre 2021.

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. La concentrazione massima oraria si verifica quasi sempre in condizioni di velocità di vento contenute 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 **$0.7 \text{ mg}/\text{m}^3$** ;

Nell'anno 2021 i valori rilevati sono risultati sempre inferiori al limite di legge.

- b) le concentrazioni di **PM10** rilevate nel trimestre in esame, hanno evidenziato valori che non hanno mai superato il limite di legge giornaliero ($50 \text{ mg}/\text{m}^3$). L'andamento delle concentrazioni medie del trimestre considerato ha mostrato un valore medio di **$13.2 \text{ mg}/\text{m}^3$** , inferiore al limite annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$);

Evidenziamo che nel periodo gennaio-dicembre 2021 nella centralina di Rignano sono stati registrati cinque superamenti del limite di legge giornaliero (n° max superamenti consentiti - 35 anno). Ricordiamo che nel 2014 si è registrato 1 superamento, nel 2015 - 2 superamenti, nel 2016 - 2 superamenti, nel 2017 – zero superamenti, nel 2018 – zero superamenti, nel 2019 - 1 superamento e nel 2020 – 2 superamenti.

La media del 2021 risulta pari a 15.7 mg/m^3 , inferiore al valore limite annuale (40 mg/m^3).

- c) per quanto riguarda il **PM_{2.5}**, la media del trimestre in corso risulta pari a 8.9 mg/m^3 , inferiore al limite annuale previsto dalla normativa vigente (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155) e pari a 25 µg/m^3 .

La media del 2021 risulta pari a 9.9 mg/m^3 , inferiore al valore limite annuale (25 mg/m^3).

- d) 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 mg/m^3 , da non superare più di 18 volte l'anno); la media calcolata sull'intero trimestre si attesta sul valore di 15.0 mg/m^3 inferiore al valore limite annuale (40 mg/m^3);

Nella centralina nel periodo gennaio-dicembre 2021 non si sono registrati superamenti del limite di legge orario (200 mg/m^3 , da non superare più di 18 volte l'anno).

La media annuale risulta pari a 12.5 mg/m^3 , inferiore al valore limite annuale (40 mg/m^3).

- e) le concentrazioni medie giornaliere di **benzene C₆H₆** hanno raggiunto un valore massimo giornaliero di 2.3 mg/m^3 e concentrazioni medie sul trimestre di monitoraggio di 0.7 mg/m^3 . I valori medi giornalieri rilevati, risultano sempre inferiori al limite indicato dal Decreto 13.8.2010 n. 155 (pari a 5 mg/m^3 : come media annuale).

La media del 2021 risulta pari a 0.4 mg/m^3 , inferiore al valore limite annuale (5 mg/m^3).

- f) Per quanto riguarda le concentrazioni di **Ozono**, nel trimestre in corso sono stati registrati valori sempre inferiori alla soglia di informazione di 180 µg/m^3 e alla soglia di allarme di 240 µg/m^3 (Decreto L.gs. 13.8.2010 n. 155). I valori rilevati risultano sempre inferiori rispetto al valore bersaglio per la protezione della salute umana (120 µg/m^3 valutati come media su 8 ore massime e da non superare più di 25 giorni l'anno).

I valori rilevati nell'anno 2021 risultano sempre inferiori alla soglia di informazione (180 µg/m^3) e sempre inferiori rispetto al valore bersaglio per la protezione della salute umana (120 µg/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 del quarto trimestre del 2021, al fine di effettuare la caratterizzazione di corso d'opera del territorio interferito dai lavori della tratta Firenze sud - Incisa Valdarno, sono stati eseguiti in corrispondenza di 10 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-FS-BR-R2-10 è stato registrato un esubero del limite di legge nel periodo notturno, esubero inferiore a quello già registrato durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

Nel sito A1-FS-BR-R2-14, i livelli misurati evidenziano un esubero del limite di legge sia nel periodo diurno che nel periodo notturno, esuberi che risultano inferiori a quelli già riscontrati durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

Nel sito A1-FS-BR-R2-15 è stato registrato un esubero del limite di legge nel periodo notturno, esubero notevolmente inferiore a quello già registrato durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

Nel sito A1-FS-BR-R2-17 è stato registrato un esubero del limite di legge sia nel periodo diurno che nel periodo notturno, esuberi che risultano inferiori a quelli già registrati durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

Nel sito A1-FS-BR-R2-20 è stato registrato un esubero del limite di legge nel periodo notturno, esubero già registrato anche durante il rilievo ante operam. Evidenziamo che non sono presenti lavorazioni nel periodo notturno.

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

Componente vibrazioni

I rilievi di corso d'opera svolti nel corso del quarto trimestre 2021 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, provenienti dalle attività lavorative, 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 dalla stazione Incisa. Per quanto riguarda la richiesta dell'Autorità di Bacino, di inserire ulteriori dati, da agosto 2014 è stata attivata nell'abitato di San Donato in Collina (comune di Rignano) la stazione meteo di proprietà Spea.

Come richiesto da ARPAT e dell'Autorità di Bacino è proseguito, con frequenza semestrale, il monitoraggio dei vari corsi d'acqua in fase ante operam per avere conferma dei parametri già rilevati ove le analisi ante-operam sono terminate.

In seguito alla richiesta dell'Autorità di Bacino del fiume Arno è stata aggiunta, in coda agli stralci fotogrammetrici, una mappa topografica con il dettaglio delle regimazioni e con riportati i punti di monitoraggio del Cantiere di San Donato.

Le indagini svolte nel trimestre in esame sono relative alla fase di corso d'opera per T. Ema, per il F. Rimezzano, per il F. Querceto, per il B. San Giorgio, per il B. San Donato, per il Fosso del Bagnani e di corso d'opera ma con fermo cantieri per il per il F. Troghi ed il F. Burchio. Per il Fosso delle Valli, il Fosso Farneto, il Fosso Gamberaia ed il Fosso Massone è attiva la fase di ante operam.

Dal quarto trimestre 2016 è stato attivato il monitoraggio in continuo della stazione di qualità delle acque sul torrente Ema. Da novembre 2018 è stato attivato il monitoraggio in continuo della stazione di qualità delle acque sul borro San Giorgio.

Per quanto riguarda la strumentazione in continuo, a causa delle forti piene avvenute nei mesi di novembre e dicembre 2019, l'area dove è ubicata la centralina sul torrente Ema ha subito importanti modifiche morfologiche che hanno comportato la variazione di percorso del corso d'acqua inciso. Con l'abbassarsi del battente idrico, la centralina di monitoraggio sul torrente è rimasta intrappolata dai detriti e non è più in grado di misurare la qualità del corso d'acqua. Il ripristino della strumentazione con nuova ubicazione approvata dagli enti è stato effettuato all'inizio del mese di aprile 2021.

Per quanto riguarda la centralina di monitoraggio sul fosso San Giorgio, la sonda è stata ripristinata nel mese di novembre 2021 con la ripresa delle precipitazioni e conseguente deflusso del torrente. I dati registrati non hanno mostrato particolari variazioni da quanto osservato nello stesso periodo stagionale dello scorso anno.

Le campagne di misura del trimestre in oggetto sono state eseguite nei mesi di ottobre, novembre e dicembre. In generale i parametri registrati sulla componente idrica rilevate non hanno rilevato particolari criticità. Per quanto riguarda le analisi sui sedimenti del Fosso Bagnani, Burchio, Troghi ed il torrente Ema si sono registrati alcuni superamenti per Cromo e Nichel, che rientrano nei range di tolleranza. Per il torrente Ema, inoltre sono terminate le attività di riprofilatura alveo e sponde e muro in sinistra idraulica nel mese di Novembre.

Componente acque sotterranee

Il presente documento costituisce il rapporto di misura relativo alla componente "acque sotterranee" del quarto trimestre 2021, nell'ambito delle attività di monitoraggio ambientale previste per l'ampliamento alla 3° corsia dell'autostrada A1, in corrispondenza dei tratti Firenze Sud – Incisa Valdarno.

Dal primo trimestre 2016 è iniziato il monitoraggio delle captazioni potenzialmente impattate dalla galleria San Donato.

In questo periodo sono state svolte analisi di tipo qualitativo e quantitativo (livello piezometrico, misure dei parametri chimico fisici) delle acque prelevate dal sito di misura.

Le misure piezometriche effettuate sulle captazioni mostrano un livello di falda costante e in linea con quanto osservato nello stesso periodo dell'anno precedente.

In riferimento al pozzo di proprietà Giusti PP-54 nel mese di dicembre 2018 si è verificata una possibile interferenza fra la captazione e i tiranti di ancoraggio della paratia GA01, interferenza a cui potenzialmente ricondurre il malfunzionamento della pompa lamentato dal proprietario. I dati di monitoraggio della falda, misurata sia il 14 che il 17 dicembre 2018, non evidenziano però anomalie nell'andamento dei livelli, chiaramente riconducibile ad un'interferenza con le lavorazioni. In seguito agli accordi presi tra impresa e il proprietario del pozzo, che è stato indennizzato, non è possibile effettuare il monitoraggio della captazione; in data 31 gennaio 2019 è stata eseguita l'ultima misura di monitoraggio.

E' stato inoltre inserito il riepilogo del monitoraggio dei pozzi gestiti da Publiacqua per l'abitato di Torre a Cona; per i quattro pozzi, in tempi di inizio diversi, sono stati acquisiti i dati di soggiacenza e le portate emunte dall'ente gestore.

Su richiesta del CdC è stato infine aggiunto un paragrafo relativo al monitoraggio dei piezometri legati all'impatto della galleria San Donato presenti nel PMA della componente assetto del territorio.

3.1.3. Settore Naturale

Componente fauna

Dai dati rilevati in questo anno si evince che la popolazione di Potamon fluviatile risulta stabile e ben strutturata sia nel sito Borro San Giorgio 2 che nel sito di controllo Fosso della Cavallina-Terzolle), mentre nel sito Borro San Giorgio 1 gli individui rilevati sono sporadici. Nel sito Borro San Donato è stato rilevato un numero modesto di esemplari così come nel Borro della Rimaggina 1.

Nel sito San Giorgio 1 sono stati osservati esclusivamente individui adulti sporadici e nessun segno di riproduzione (classe 0+). Il dato è coerente con la situazione del sito, oggetto di catture e traslocazione di animali e almeno parzialmente influenzato dalle attività di cantiere nel tratto più a monte: qui non è più presente una popolazione vitale di granchio di fiume.

La popolazione del Borro San Donato è molto più ridotta rispetto agli altri siti, anche a seguito delle attività di prelievo di animali e alla alterazione di parte del sito con le attività di cantiere. Tuttavia, tutte le classi di età sono rappresentate, sebbene le più abbondanti siano gli adulti e i 2+, e quindi è ancora presente una popolazione vitale, sebbene l'attività riproduttiva sia abbastanza scarsa, certamente influenzata dalle traslocazioni.

La popolazione di Borro San Giorgio 2 appare ben strutturata con una ripartizione abbastanza omogenea delle varie classi di età. Il pool di adulti riproduttivi è numeroso, sono abbondanti anche gli individui giovani (2+ e 1+) e vi sono stati indizi di riproduzione di successo (individui 0+). In questo caso si consideri che le statistiche sono basate su un campione relativamente ampio di dati.

Sebbene la popolazione statistica sia più ridotta rispetto a San Giorgio 2, anche nel Sito di Controllo la popolazione biologica di Potamon fluviatile appare ben strutturata. Tutte le classi di età sono rappresentate, con proporzioni reciproche molto simili a San Giorgio 2.

Nel sito Rimaggina 1 la popolazione appare formata quasi esclusivamente da adulti, con una ridottissima presenza di giovani (1+ e 2+) e la totale assenza di giovanissimi dell'anno (0+), ma con l'osservazione di 2 femmine adulte con prole. Questo indica una ridotta attività riproduttiva nel sito in questione, tuttavia, il dato va valutato tenendo di conto che in questo sito la popolazione di granchio si sta insediando grazie alla traslocazione di individui provenienti dai siti San Donato e San Giorgio 1. Poiché questo è stato finora l'unico sito ricevente i granchi traslocati, è probabile che lo squilibrio nelle classi di età sia almeno in parte da imputarsi ai rilasci, generalmente costituiti da animali adulti (più facili da individuare, catturare e trasportare). Per quanto riguarda i rilievi dedicati a Salamandrina perspicillata, per il 2021 è stata documentata la presenza di larve e quindi il successo riproduttivo in tre siti, San Donato, Fosso della Cavallina e Rimaggina. In particolare si conferma, come già rilevato nel 2020, l'abbondante numero di uova e poi di larve presso Rimaggina 2, sito di destinazione degli esemplari traslocati, a documentazione di un positivo successo iniziale dell'operazione di spostamento degli animali.

Nei siti San Giorgio 1 e San Giorgio 2 la specie è presente con popolazioni molto ridotte e con nullo o al massimo scarso successo riproduttivo.

Nel sito San Giorgio 1, a causa delle alterazioni dovute ai lavori e alle catture e traslocazioni di animali, sembra non essere più presente una popolazione vitale di salamandrina, ormai presente solo con individui sporadici.

Il sito San Giorgio 2 presenta forse le maggiori limitazioni al successo riproduttivo della Salamandrina, a causa, a valle, di una nutrita popolazione di pesci che possono agire sia da predatori diretti che da competitori alimentari, a monte per la temporaneità che asciuga il corso d'acqua troppo presto (in luglio) per permettere alle larve di salamandrina di completare la metamorfosi.

Nonostante accurate ricerche, nel corso del periodo ottobre – novembre non sono stati osservati adulti a terra in attività, sebbene le ricerche siano state svolte anche in giornate favorevoli dal punto di vista meteo climatico. Questo non significa che la specie non fosse presente, ma che probabilmente lo era con un numero non elevato di individui, che data la notevole elusività non sono facili da avvistare.

I pattern ventrali degli individui rilevati nel corso dell'anno saranno utilizzati per il confronto con gli individui eventualmente ricatturati nell'anno 2022.

Componente vegetazione

Nell'anno 2021 sono stati eseguiti i rilievi fitosociologici nel sito denominato Borro San Donato e nel Sito di Controllo. Per entrambi i siti si riscontrano delle normali variazioni degli indici; queste variazioni, non particolarmente significative, sono imputabili a fattori stagionali ed alle normali dinamiche vegetazionali. In particolare si rilevano la scomparsa di molte terofite e specie non persistenti (che scompaiono durante l'estate) e la cui scomparsa è da attribuire a normali variazioni stagionali e fenologiche, nel 2021 inasprite da una stagione particolarmente povera in precipitazioni e con ondate di calore notevoli nel mese di agosto. Questi trend rimangono coerenti per entrambe le aree di rilievo.

3.1.4. Settore Assetto fisico del territorio

Per il sito "**Fonte Manciolina**", nei rilievi eseguiti in questo trimestre all'inclinometro **T111** si evidenzia, alla nota profondità di 20 metri, una situazione di sostanziale stabilità. Eventuali incrementi significativi saranno segnalati tempestivamente all'Organo di Controllo.

Riguardo al tubo inclinometrico **T112**, le letture di questo trimestre non hanno evidenziato movimenti significativi; si continua a monitorare con accurata attenzione la fascia di profondità compresa tra i 6-11 metri, in corrispondenza della quale si può notare una presunta superficie di scivolamento che al momento continua ad essere stabile.

Le letture del **T113** eseguite in questo trimestre, confermano uno spostamento locale della verticale di ca. 5 mm. alla profondità di 20 m. da pc. Tale spostamento non ha evidenziato significativi incrementi da marzo 2021 ca.

Riguardo all'inclinometro ES3, come riportato nel 2° rapporto del 2021, si è riscontrato nella lettura di febbraio il blocco della sonda alla profondità di circa 4 metri.

Alla suddetta profondità è nota una netta superficie di scivolamento che aveva raggiunto una deformazione locale pari a 6 cm dal piano campagna.

Si attende un confronto da effettuare sul posto con l'Organo di Controllo, al fine di valutare lo stato d'avanzamento dei lavori e programmare una eventuale nuova installazione.

Nelle letture del trimestre dell'inclinometro T110 non si riscontrano variazioni sostanziali rispetto al passato.

Nulla da segnalare riguardo agli altri strumenti geotecnici e topografici nel sito. Come riportato nel capitolo 1.2, gli inclinometri nei pali **in_p101** e **in_p172** sono diventati inaccessibili con la messa in opera delle barriere fonoassorbenti sul cordolo della paratia (ultima lettura 3 trimestre 2020), pertanto si prosegue con le letture del solo inclinometro **in1**, che non mostra particolari criticità.

Per il sito “**Taiano**” nessuna criticità è emersa dalle letture eseguite del trimestre in esame.

Per il sito “**Monticchio**”, il 06/03/2020 in occasione del sopralluogo congiunto con AdB, è stato concordato di inserire nei report trimestrali le letture degli strumenti presenti in prossimità delle lavorazioni del *Rimodellamento di San Donato*, letti dall'Ufficio MOG di Tecne. Come anticipato in quella sede, gli inclinometri **in_A1** e **in_A11** hanno manifestato dalla prima lettura incongruenze non giustificate dalle lavorazioni presenti.

Non si riscontrano infatti, analogie negli strumenti posti nelle immediate vicinanze (**in_11**) e tantomeno nelle letture degli assestimetri incrementali effettuate negli stessi tubi di monitoraggio (**ai_A1** e **ai_A11**).

Per ovviare a questa incoerenza, si è concordato con l'AdB di eliminare la lettura di zero degli strumenti A1 e A11 del 20 giugno 2019 e sostituirla con la lettura successiva.

Nel corso di questo trimestre, in continuità con l'andamento dei grafici delle deformazioni delle letture precedenti, gli stessi 2 inclinometri hanno confermato l'evidenza di un disturbo localizzato lungo dei tratti in profondità delle verticali. Per **in_A1** la fascia in questione si attesta ad una profondità tra i 14m ed i 18m ca., per **in_A11** le profondità interessate sono poco sotto il pc. (ca. 1m da pc.) e tra i 18m ed i 22m. Dalle misure delle rispettive verticali estensimetriche non si registrano particolari indicazioni integrative, pertanto, considerata l'attuale assenza di criticità del fenomeno, si prosegue regolarmente con il monitoraggio degli strumenti e l'osservazione dello stesso.

A dicembre 2021, come anticipato ad AdB per le vie brevi, l'inclinometro **TII201** è stato obliterato sotto da una platea di fondazione di un manufatto realizzato dai proprietari dell'area.

In sostituzione degli strumenti persi dismessi, si sta perciò valutando l'opportunità di utilizzare i dati del monitoraggio geotecnico in corso, relativi agli strumenti distribuiti all'interno dell'area di rimodellamento di S.Donato, attualmente letti dall'Uff.MOG, consistenti in 6 verticali estensoinclinometriche, 5 inclinometri e 6 piezometri. Si attende in merito a questo un confronto con l'AdB.

Le letture di questo trimestre degli altri strumenti geotecnici presenti nel sito in oggetto, indicano una sostanziale assenza di criticità in atto.

Per il sito “**Sala Nuova 1**”, da ottobre 2018, in virtù delle lavorazioni presenti, si procede con una cadenza mensile dei rilievi come previsto dalla fase di corso d'opera. Le letture dei dati dell'unico inclinometro presente non hanno mostrato variazioni rilevanti rispetto ai valori pregressi.

Per il sito “**San Donato**”, l'inclinometro **VDE7** nell'arco del 2° semestre del 2021 non ha registrato significativi incrementi della deformazione presente alla profondità di 12m da pc. L'inclinometro **TII402bis** continua a evidenziare il trend delle precedenti letture caratterizzato da piccoli incrementi deformativi registrati a più profondità, al momento imputabili ad un disturbo generale dell'area.

Nel sito “**Piscinale**”, nulla da segnalare riguardo allo strumento **TII500**.

L'inclinometro **TII501** non ha evidenziato significative evoluzioni della deformazione presente alla profondità di 10 m da pc., mostrando velocità di avanzamento contenute (0,18mm/mese). Stesso discorso per il **TII502**, dove riscontriamo 5 mm di deformazione a 25 metri di profondità, con velocità di spostamento al momento irrilevante.

Nel sito “**Podere Pruneto**”, per l'inclinometro **TII601**, nel corso dell'ultimo semestre è rientrata la soglia di allarme, scesa al livello di “DEF”. Ciò evidenzia la presenza di un movimento gravitativo in atto, ma con basse velocità di deformazione che non destano allarmi.

L'inclinometro **TII604** conferma il raggiungimento della soglia di deformazione per lo spostamento lineare di 4 mm alla profondità di 10 m. Le velocità di deformazione rimangono comunque molto contenute (0,1 mm/mese) e non si evidenziano particolari criticità.

Riguardo al tubo inclinometrico **TII600**, le letture di questo trimestre non hanno evidenziato movimenti significativi; si continua a monitorare con accurata attenzione la fascia di profondità superficiale compresa fra il piano campagna e i 5 metri circa, in corrispondenza della quale si possono notare delle piccole deformazioni del terreno che al momento appaiono stabili.

Nel sito “**Il Palazzo**” l'inclinometro **TII702** continua a mostrare un continuo e lento incremento della deformazione del sottosuolo alla profondità di 6m da pc. Tale scostamento ha quasi raggiunto i 6 cm nell'ultimo trimestre, con una bassa velocità deformativa di 0,25 mm/mese. Per l'inclinometro **TII701** si conferma che la deformazione, rilevata nel corso del 1° semestre del 2021 a 0,6m da pc., ed imputabile ad un urto accidentale del chiusino con un mezzo da lavoro, non registra alcun incremento.

Nel sito “**San Giorgio**”, a causa di problematiche alla strumentazione della centralina di acquisizione delle misure fessurimetriche che a partire dal 2° trim 2021 ne hanno impedito il ripristino, essendo concluse le lavorazioni di cantiere impattanti con l'edificio da monitorare, è stato valutato di interrompere il monitoraggio tramite fessurimetri all'interno della chiesa e proseguire con il monitoraggio topografico del sito.

Nel sito “**Via Romanelli**”, le letture degli strumenti eseguite nel corso di questo trimestre hanno confermato una situazione di sostanziale stabilità. Si prosegue con una frequenza di letture trimestrale.

Nel sito “**Via XXV Aprile**”, da gennaio 2020 è iniziato il monitoraggio geotecnico e topografico del. Al momento sono stati installati otto mini-prismi in corrispondenza del muro a ridosso degli edifici, due inclinometri e tre piezometri. Le letture eseguite nel trimestre in oggetto non hanno evidenziato movimenti rilevanti.