



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

## PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

### Bolognetta S.c.p.a.

Contraente Generale:  
Ing. Pierfrancesco Paglini

BOLOGNETTA S.c.p.a.

Il Responsabile Ambientale:  
Ing. Claudio Lamberti

## - PERIZIA DI VARIANTE N.1 -

Titolo elaborato:

### MONITORAGGIO AMBIENTALE INTEGRATIVO

### Relazione generale tecnica e illustrativa

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

| Codice elaborato: | OPERA | ARGOMENTO | DOC. E PROG. | FASE | REVISIONE |
|-------------------|-------|-----------|--------------|------|-----------|
| PA17/08           | PE    | PM        | RT01         | 5    | 2         |

| CARTELLA: | FILE NAME:   | NOTE: | PROT.          | SCALA:                         |
|-----------|--|-------|----------------|--------------------------------|
|           | PE_PM_RT01_52_4137   | 1=1   | 4 1 3 7        | -                              |
| 5         |  |       |                |                                |
| 4         |  |       |                |                                |
| 3         |  |       |                |                                |
| 2         | Revisione a seguito ulteriori osservazioni Anas                            |       | Settembre 2016 | C. Ferone S. Fortino D. Tironi |
| 1         | Emissione a seguito ANAS N° PROT. CPA-0055944-P del 15.09.2015             |       | Novembre 2015  | C. Ferone S. Fortino D. Tironi |
| 0         | Emissione a seguito Determina Direttoriale DVA-2015-0002626 del 30.01.2015 |       | Aprile 2015    | C. Ferone S. Fortino D. Tironi |
| REV.      | DESCRIZIONE  |       | DATA           | REDATTO VERIFICATO APPROVATO   |

A.T.I. Progettisti : Capogruppo:

### POLITECNICA

INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Viale Amendola, 6 - 50121 Firenze  
tel 055/2001660 fax 055/2344856  
e-mail polifi@politecnica.it

Mandante:

### ACS ingegneri

Via Catani,28/c - 59100 Prato  
tel 0574.527864 fax 0574.568066  
E-mail acs@acsingegneri.it

Il Progettista Responsabile  
Ing. Cesare Ferone



Il Geologo  
dott. Domenico Paone



Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di esecuzione:  
Ing. Francesco Cocciantè

Il Coordinatore per la sicurezza  
in fase di Esecuzione  
Ing. Francesco Cocciantè



Il Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero

Il Direttore dei Lavori  
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA:

PROTOCOLLO:

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO

LO410C E 1101

Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. PREMESSA.....</b>  | <b>2</b> |
| 1.1. Analisi delle prescrizioni di cui al provvedimento ministeriale ..... | 4        |
| 1.2. Le principali integrazioni apportate al PMA .....                     | 6        |
| <br>   |          |
| <b>2. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>                 | <b>8</b> |
| 2.1. Obiettivi del monitoraggio .....                                      | 8        |
| 2.2. Approccio metodologico .....  | 8        |
| 2.3. Estensione temporale del PMA .....                                    | 10       |
| 2.4. Componenti ambientali oggetto di monitoraggio .....                   | 11       |
| 2.4.1. Ambiente Idrico superficiale .....                                  | 12       |
| 2.4.2. Vegetazione .....   | 13       |
| 2.4.3. Rumore .....  | 15       |
| 2.4.4. Stato fisico dei luoghi .....                                       | 18       |

## 1. PREMESSA

Scopo della presente relazione è quello di descrivere nel dettaglio le attività di monitoraggio ambientale aggiuntive previste nell’ambito dei lavori di ammodernamento relativi all’opera viaria Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121.

Il Piano di Monitoraggio attualmente in fase di esecuzione è stato frutto di un lungo percorso di redazione articolato in step successivi e composto da più revisioni approntate dal Contraente Generale a seguito di successive istruttorie elaborate e rese dispositive da parte della Stazione Appaltante in ottemperanza alle prescrizioni indicate nella Delibera CIPE 19/2012.

Con Determina Direttoriale prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, recentemente intervenuta, viene disposta dalla Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM la parziale conclusione dell’istruttoria di Verifica di Attuazione. Il MATTM prende atto che la Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA/VAS, nel parere n. 1673 del 12/12/2014, ha analizzato e valutato l’ottemperanza del PE al PD, e dunque anche del PMA, alle prescrizioni rilasciate con Delibera CIPE 19/2012. Solo per alcune di esse, la CTVIA ha ritenuto che fossero parzialmente ottemperate e che si sarebbe reso necessario, ai fini del completamento della Verifica di Attuazione, apportare ulteriori approfondimenti e integrazioni al Piano di Monitoraggio Ambientale.

La completa conclusione dell’iter procedurale della verifica di attuazione è subordinata, pertanto, al rispetto di quanto segnalato specificatamente nella “Tabella di Verifica di Ottemperanza” allegata al provvedimento.

In particolare, per quanto concerne il PMA, il Ministero dell’Ambiente richiede di:

- approfondire le indagini della componente “Acque superficiali”;
- estendere le indagini della componente “Vegetazione” all’attecchimento delle piante in fase di rinaturalizzazione;
- introdurre ex novo il monitoraggio della componente “Stato fisico dei luoghi”;
- introdurre nuove indagini a carattere settimanale per la componente “Rumore”.

Pertanto, in ottemperanza alle su citate richieste, l’attuale PMA è stato implementato sulla base di un’attenta analisi delle prescrizioni contenute nel provvedimento di verifica attuativa.

Detto percorso ha portato, quindi, all’elaborazione del PMA integrativo, che muovendo a partire dal recente provvedimento amministrativo su citato, recepisce tutte le prescrizioni ivi riportate. Così come il Piano di Monitoraggio attualmente in fase di esecuzione, anche il PMA integrativo è stato frutto di un lungo percorso di redazione articolato in step successivi e composto da più revisioni approntate dal Contraente Generale a seguito di successive istruttorie da parte della Stazione Appaltante.

Il presente Piano di Monitoraggio, che integra il precedente (attualmente in corso di esecuzione), risulta essere pienamente coerente con la progettazione esecutiva dell’opera e alle successive varianti e ottimizzazioni apportate (ivi comprese la cantie-

rizzazione), conforme all’attuale scenario normativo e rispondente ai requisiti tecnici indicati dalle Linee Guida rev. 2 del 23/07/2007 dei monitoraggi ambientali redatti dalla CSVIA.

Nei paragrafi che seguono vengono analizzate le prescrizioni del provvedimento ministeriale che incidono sui monitoraggi ambientali. Per ognuna di esse viene proposto un approfondimento delle indagini previste nel PMA del PEA, oltre all’introduzione ex novo del monitoraggio dello “stato fisico dei luoghi”.

Gli elaborati descrittivi del monitoraggio ambientale, per ciascuna componente interessata, riassumono ed illustrano il quadro normativo vigente, i documenti di riferimento utilizzati, i criteri per la localizzazione dei punti di misura, i parametri da rilevare e le modalità di monitoraggio.

Il PMA integrativo, come sopra definito, si compone dei seguenti elaborati:

| <b>PERIZIA DI VARIANTE TECNICA<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> |              |
|---|--------------|
| <b>titolo</b>   | <b>scala</b> |
| Relazione Generale tecnica e illustrativa                               | Relazione    |
| <b><i>P.M.A. Ambiente idrico superficiale</i></b>                       |              |
| Relazione specialistica   | Relazione    |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 1 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 2 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 3 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 4 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 5 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 6 di 6       | 1:5:000      |
| <b><i>P.M.A. Vegetazione flora e fauna</i></b>                          |              |
| Relazione specialistica   | Relazione    |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 1 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 2 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 3 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 4 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 5 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 6 di 6       | 1:5:000      |
| <b><i>P.M.A. Rumore</i></b>   |              |
| Relazione specialistica   | Relazione    |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 1 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 2 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 3 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 4 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 5 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 6 di 6       | 1:5:000      |
| <b><i>P.M.A. Stato fisico dei luoghi</i></b>                            |              |
| Relazione specialistica   | Relazione    |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 1 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 2 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 3 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 4 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 5 di 6       | 1:5:000      |
| Planimetria di individuazione punti di monitoraggio - tav. 6 di 6       | 1:5:000      |

| PERIZIA DI VARIANTE TECNICA<br>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE |       |
|---|-------|
| titolo  | scala |
| <b><i>P.M.A. Elaborati economici</i></b>                        |       |
| Analisi nuovi prezzi  | -     |
| Elenco prezzi aggiuntivi  | -     |
| Computo metrico estimativo                                      | -     |

## 1.1. Analisi delle prescrizioni di cui al provvedimento ministeriale

Sulla base degli esiti istruttori della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA/VAS, riportati nel Parere n. 1673 del 12/12/2014, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha disposto, con Determina Direttoriale DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, la sussistenza delle condizioni per l’approvazione da parte del Soggetto Aggiudicatore, ai sensi del comma 3 ex art. 169 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., della Proposta di Variante dell’Itinerario Palermo-Agrigento (S.S. 121 e S.S. 189) oggetto della presente relazione. Il Ministero determina, altresì, la parziale conclusione dell’istruttoria di Verifica di Attuazione ai sensi dei commi 6 e 7 dell’art. 185 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., subordinandola al rispetto delle condizioni specificatamente segnalate nella “Tabella di Verifica di Ottemperanza” allegata al presente provvedimento

Al fine di adeguare il Monitoraggio Ambientale alle prescrizioni rese nel Parere della Commissione Tecnica, si è proceduto ad un’analisi accurata delle stesse, con specifico riferimento a quelle disposte per il Piano di Monitoraggio Ambientale.

Nel seguito si riporta l’esame dettagliato delle prescrizioni mantenendo la medesima denominazione indicata nel provvedimento ministeriale. Per ciascuna di esse sono stati individuati i potenziali impatti generati dalle lavorazioni sulle matrici ambientali direttamente interessate, e sono stati definiti gli opportuni monitoraggi integrativi.

- **Prescrizione n. 2a**

***Approfondire attraverso indagini la componente “Acque Superficiali” ai sensi della normativa vigente D.Lgs 260/2010 (III correttivo al D.Lgs 152/06);***

La suddetta prescrizione è stata introdotta con l’intento di approfondire in maniera accurata la caratterizzazione chimico-fisica e batteriologica delle acque superficiali presenti nell’area di influenza dell’opera, con lo scopo di definire le condizioni e le caratteristiche dei corsi d’acqua esistenti in termini quantitativi e qualitativi.

Pertanto, l’approfondimento del monitoraggio della componente “acque superficiali” muove a partire dalla normativa vigente che regola il contesto in oggetto. La normativa sulla tutela delle acque superficiali trova il suo principale riferimento nella Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque.

Nello specifico, la Direttiva quadro europea sulle acque 2000/60/CE prevede all’Allegato II la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali, secondo la metodologia indicata nella stessa direttiva.

Il D.Lgs. 260/2010 (III correttivo al D.Lgs.152/2006), recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE. In tale contesto, e in ottemperanza alla prescrizione 2a della Determina Direttoriale del MATTM, si è ritenuto opportuno:

- ✓ integrare il numero dei punti da monitorare, introducendo alcuni corsi d'acqua minori, non contemplati nella precedente versione del PMA;
- ✓ integrare i parametri analitici, già previsti, con ulteriori determinazioni chimico-fisiche e batteriologiche.

- **Prescrizione n. 2b**

***Estendere le indagini per la componente "Vegetazione" al fine di verificare l'attecchimento delle piante previste per la rinaturalizzazione;***

La suddetta prescrizione è stata introdotta con l'obiettivo di estendere la verifica degli attecchimenti delle piante, previste per la rinaturalizzazione, al fine di riportare in condizioni naturali tratti di terreno modificati dalle attività di cantiere.

Nell'ambito di questa prescrizione, la Stazione Appaltante ha ritenuto che la tipologia di attività già prevista nel PMA del PEA fosse esaustiva per la verifica dell'attecchimento delle piante adottate per la rinaturalizzazione dei luoghi. Ha, però, ritenuto necessario incrementare la frequenza e quindi la quantità dei rilievi.

- **Prescrizione n. 2c**

***Prevedere per la componente "Stato fisico dei luoghi" delle indagini da effettuare per verificare il ripristino ambientale delle aree occupate dai cantieri;***

La suddetta prescrizione è stata introdotta con l'intento di verificare il ripristino ambientale delle aree occupate dai cantieri.

L'introduzione ex novo del monitoraggio della componente "Stato fisico dei luoghi" è l'unico monitoraggio che consente una verifica in tal senso, garantendo, inoltre, in fase di esercizio dell'infrastruttura un controllo sugli interventi di mitigazione e il ripristino dei suoli nella loro condizione originaria.

**Prescrizione n. 2d**

***Per la componente "Rumore" (prescrizione 3.1 e 3.4) si dovranno introdurre le indagini relative alle misure settimanali per il traffico veicolare ai sensi del DM 16/03/1998 all. C comma 2 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.***

La suddetta prescrizione è stata introdotta con l'intento di ottemperare alle prescrizioni 3.1 e 3.4 riportate nella Delibera CIPE n. 19/2012. Queste ultime intendono sollecitare l'implementazione del monitoraggio del rumore in relazione al traffico veicolare indotto dal cantiere. In particolare, come previsto dalla normativa vigente in merito al monitoraggio acustico derivante da traffico veicolare (DM 16/03/1998), il Ministero richiede di estendere le misure di rumore di durata settimanale ad ulteriori ricettori interferiti dal traffico indotto dalle attività di cantiere.

In ottemperanza alla prescrizione si è ritenuto opportuno infittire i ricettori lungo le viabilità secondarie.

## 1.2. Le principali integrazioni apportate al PMA

Le principali integrazioni apportate al PMA risultano finalizzate all'adeguamento del Monitoraggio Ambientale alle sopraggiunte prescrizioni riportate nella Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015.

All'interno di tale processo di aggiornamento del PMA si è, inoltre, provveduto, in conformità a quanto indicato dalle Linee Guida per il PMA, predisposte dalla CSVIA, a verificare il vigente contesto normativo di riferimento per ciascuna componente ambientale oggetto di monitoraggio e a definire, sulla base dei contenuti di tali disposizioni tecniche e di legge, le metodiche di rilevamento, i parametri di indagine, le frequenze e le periodicità dei controlli.

L'individuazione del numero e dell'ubicazione dei singoli punti di indagine deriva, invece, dall'esplicitazione dell'ubicazione delle lavorazioni all'interno di ciascun cantiere e dalla definizione delle effettive viabilità interessate dal traffico deviato durante i lavori e dal transito dei mezzi pesanti di cantiere.

In relazioni alle componenti ambientali interessate, in particolare si è provveduto a implementare il numero di alcune stazioni di monitoraggio e la durata temporale delle indagini. E' stato introdotto ex novo il monitoraggio dello Stato fisico dei luoghi.

Di seguito si riportano le principali integrazioni apportate al PMA.

### Rumore

Come espressamente richiesto dalla prescrizione n. 2d della Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, al fine di verificare gli effetti indotti dalle lavorazioni di cantiere sulla rete infrastrutturale secondaria, in relazione al traffico veicolare indotto (prescrizione CIPE n.3.1 e 3.4), si è provveduto ad implementare il numero dei punti di monitoraggio della componente *rumore* nella fase di esecuzione dei lavori. In particolare l'incremento ha riguardato il monitoraggio in corso d'opera dei ricettori ubicati lungo la viabilità secondaria impattata dal traffico veicolare indotto dalle attività di cantiere.

Coerentemente alla progettazione esecutiva dell'opera e con l'ausilio di un software di modellizzazione acustica, saranno implementate le stazioni di misura, introducendo ulteriori rilievi da 7 giorni per il monitoraggio del traffico veicolare ai sensi del DM 16/03/1998 all. C comma 2 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

### Acque superficiali

Come espressamente richiesto dalla prescrizione n. 2a della Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, al fine di approfondire in maniera accurata le condizioni e le caratteristiche dei corsi d'acqua esistenti, in termini di caratterizzazione chimico-fisica e batteriologica è stato implementato il set analitico dei parametri da determinare durante il monitoraggio. Come riferimento normativo per le scelte progettuali adottate è stato preso in esame il D.Lgs. 260/2010 (III correttivo al D.Lgs.152/2006), che recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE del Parla-

mento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Inoltre, al fine di caratterizzare tutti i corpi idrici interferiti dall'opera in progetto, sono state introdotte nuove sezioni di misura ubicate in corrispondenza degli attraversamenti dell'infrastruttura viaria anche ad aste fluviali minori.

### Vegetazione

Come espressamente richiesto dalla prescrizione n. 2b della Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, secondo cui il PMA dovrà estendere le indagini per la componente “Vegetazione” al fine di verificare l'attecchimento delle piante previste per la rinaturalizzazione, si è ritenuto necessario implementare le attività di monitoraggio della componente in esame, aumentando la frequenza dei rilievi e, quindi, il numero delle misure.

### Stato fisico dei luoghi

Come conseguenza della prescrizione 2c della Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2015-0002626 del 30/01/2015, secondo la quale il proponente dovrà prevedere l'esecuzione di indagini atte a verificare il ripristino ambientale delle aree occupate dai cantieri, si è introdotto ex-novo il monitoraggio della componente “Stato fisico dei luoghi”. D'altro canto tale monitoraggio è l'unico, congiuntamente al Paesaggio, che consente una verifica in tal senso, garantendo, inoltre, in fase di post operam, un controllo sugli interventi di mitigazione e il ripristino dello stato dei luoghi.

Infatti, il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi garantirà, in sede di progettazione esecutiva, il ripristino ambientale delle aree occupate dai cantieri e, in fase di post operam, un controllo sugli interventi di mitigazione e ripristino dei suoli nella loro condizione originaria.

Per quanto non espressamente indicato, si rimanda alle relazioni specialistiche e agli elaborati grafici del PMA integrativo.



## **2. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

### **2.1. Obiettivi del monitoraggio**

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali, il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il MA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

In conformità alle indicazioni tecniche di cui alle Linee Guida per il PMA, predisposte dalla CSVIA, lo scopo del Monitoraggio Ambientale (MA) è quello di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti;
- fornire alla Commissione Speciale VIA gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

### **2.2. Approccio metodologico**

Il PMA rappresenta un progetto che, seppur con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA, relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e post operam).

Pertanto, la redazione del presente PMA integrativo ha seguito i seguenti passi procedurali:

- Analisi dei documenti di riferimento sulla base del provvedimento ministeriale intervenuto durante l'esecuzione dei lavori;
- Revisione dei riferimenti normativi e bibliografici: sia per la definizione delle metodiche di monitoraggio sia per la determinazione dei valori di riferimento, rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali.

- le componenti ambientali interessate sono quelle individuate nel PMA del PE, integrate con quelle indicate dalle prescrizioni nell'ambito del nuovo provvedimento amministrativo intervenuto.
- Scelta delle aree da monitorare: dedotte a seguito di un attento esame delle nuove prescrizioni intervenute. In funzione della componente ambientale indagata, i criteri adottati per la definizione dei siti di indagine sono:
  - presenza della sorgente di interferenza;
  - presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.
- Programmazione delle attività: la complessità delle opere di progetto e la durata dei lavori richiedono una specifica programmazione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, delle attività di raccolta, di elaborazione e restituzione delle informazioni. Allo stesso tempo il PMA deve essere strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

Al fine di predisporre un PMA che garantisca uniformità dei contenuti è stato adottato il seguente percorso metodologico ed operativo:

1. identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte SIA, Progetto Esecutivo, PMA esistente e prescrizioni di enti terzi);
2. identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte SIA, Progetto Esecutivo, PMA esistente e prescrizioni di enti terzi).

A seguito delle attività indicate ai su citati punti 1 e 2, per ciascuna componente/fattore ambientale individuata al punto 2 saranno definiti:

- a. le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);
- b. i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche;
- c. le tecniche di campionamento, misura e analisi e la relativa strumentazione;
- d. la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali.

### **2.3. Estensione temporale del PMA**

Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

#### A) Monitoraggio AO:

- definire le caratteristiche dell'ambiente relative a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- predisporre (evidenziando specifiche esigenze ambientali) il monitoraggio in modo da consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in CO e PO.

#### B) Monitoraggio CO:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

#### C) Monitoraggio PO:

- confrontare gli indicatori definiti nello stato AO con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni AO, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo. La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione avverrà nel corso della fase di monitoraggio PO. Laddove dovessero rilevarsi situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto ambientale rilevati, si provvederà a darne pronta comunicazione alla Direzione Lavori e alla Committenza in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione (interventi diretti e/o indiretti).

Il PMA dovrà sviluppare in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA:

- A) Monitoraggio ante-operam (AO), si pone come termine di questa fase prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale.

Il monitoraggio ante operam è stato eseguito nel periodo compreso tra luglio 2011 e giugno 2012 in assenza di lavorazioni. Successivamente, in seguito alle integrazioni effettuate al PMA in sede di progettazione esecutiva, sono state eseguite nel periodo di aprile 2014 (sempre in assenza di lavorazioni) ulteriori indagini, atte ad integrare le misure precedentemente effettuate.

- B) Monitoraggio in corso d'opera (CO), comprende tutto il periodo di realizzazione dell'infrastruttura viaria, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.

Nel caso in esame la durata prevista per il monitoraggio CO è di circa 3 anni. Ad oggi le attività sono in corso di esecuzione.

- C) Monitoraggio post operam (PO), comprende la fase di esercizio dell'opera, la cui durata è funzione di ciascuna componente indagata, oltre che della tipologia dell'Opera.

Il monitoraggio PO potrà svilupparsi secondo tempistiche articolate sulla base dell'effettivo andamento delle lavorazioni e relativa chiusura dei singoli tratti di cantiere (lavorazioni in linea), previa verifica dell'assenza di condizioni al contorno tali da alterare in maniera significativa le risultanze del monitoraggio stesso.

## **2.4. Componenti ambientali oggetto di monitoraggio**

Le componenti ambientali oggetto del presente monitoraggio sono quelle previste dal PMA del PEA, con l'aggiunta della componente "Stato fisico dei luoghi" a seguito delle prescrizioni riportate nella Determina Direttoriale del MATTM di cui alla verifica di attuazione.

Per alcune di esse sono intervenute modifiche e/o integrazioni in seguito alle prescrizioni riportate nel provvedimento ministeriale.

Le componenti per le quali si è modificato il monitoraggio sono le seguenti:

- Ambiente idrico superficiale;
- Rumore.

Il monitoraggio dello Stato fisico dei luoghi è stato introdotto ex novo.

Per quanto concerne gli aspetti normativi, le metodologie di indagine, l'ubicazione dei punti ricettori e le frequenze di monitoraggio si rimanda alle relazioni specialistiche di ogni componente ambientale.

### 2.4.1. Ambiente Idrico superficiale

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le possibili variazioni che la realizzazione del tratto stradale in progetto potrebbe apportare alle caratteristiche di qualità delle acque superficiali presenti nel territorio interessato dall’opera. Occorre precisare che la finalità del monitoraggio delle acque superficiali non è quella di caratterizzare i corsi d’acqua presenti nell’area di intervento, ma quella di individuare le eventuali variazioni che le lavorazioni possono indurre sullo stato della risorsa idrica.

In generale gli accertamenti che si effettuano nei riguardi del sistema idrico di superficie consentono di valutare le modifiche indotte dalla costruzione dell’opera, sia con riferimento alle condizioni di deflusso (portata, velocità, etc.), che si possono determinare per effetto di interferenze fisiche anche temporanee con il corso d’acqua, sia con riferimento alla qualità delle acque a valle delle attività di cantiere che possono indurre il rischio di inquinamenti localizzati.

Le attività che possono determinare impatti su tale componente sono:

- Deviazione temporanea o permanente dei corpi idrici o captazione di acqua (es: drenaggi durante operazioni di scavo) negli attraversamenti o per la realizzazione di aree cantiere che possono indurre modifiche nelle caratteristiche idrologiche;
- Scarico di acque reflue, deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree cantiere, o sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle lavorazioni che determinano alterazioni di tipo chimico-fisico e batteriologico.

Il monitoraggio di questa componente sarà eseguito su tutti i corsi d’acqua interferiti dai lavori di realizzazione della nuova infrastruttura viaria e, per ognuno di questi, saranno monitorati un punto a monte ed uno a valle dell’Opera, così da poter verificare direttamente eventuali variazioni significative dei parametri chimico-biologici imputabili alla presenza del cantiere.

Per quanto riguarda le analisi da effettuare, in seguito alla prescrizione 2a della Determina Direttoriale del MATTM di cui alla Verifica di attuazione, saranno rilevati parametri in situ e di laboratorio (sia chimici, che batteriologici). I parametri oggetto di monitoraggio sono stati selezionati dal D.Lgs 260/2010 (III correttivo al D.Lgs 152/06) in modo tale da garantire, da un lato, la piena conformità alle disposizioni di cui alla normativa vigente e consentire, dall’altro, un ottimale controllo dei tassi di inquinamento e dei fattori di impatto prodotti dalle lavorazioni e dalla fase di esercizio dell’infrastruttura.

Si riporta di seguito il quadro sinottico dei punti di monitoraggio delle acque superficiali.

| PUNTI DI MONITORAGGIO | LOCALIZZAZIONE                         | Progressiva [km] |
|-----------------------|--|------------------|
| ISU_01                | Fiume Mulinazzo - Rotatoria Bolognetta | 0+100            |
| ISU_02                | Fiume Mulinazzo - Rotatoria Bolognetta | 0+250            |
| ISU_03                | Fiume Buffa - Svincolo Baucina Nord    | 6+550            |
| ISU_04                | Fiume Buffa - Svincolo Baucina Nord    | 6+850            |

| PUNTI DI MONITORAGGIO | LOCALIZZAZIONE                                   | Progressiva [km] |
|-----------------------|--|------------------|
| ISU_05                | Vallone Frattina - Viadotto esistente Frattina 1 | 14+200           |
| ISU_06                | Vallone Frattina - Viadotto esistente Frattina 1 | 14+800           |
| ISU_07                | Fiume San Leonardo                               | 19+800           |
| ISU_08                | Fiume San Leonardo                               | 19+700           |
| ISU_09 (*)            | Fosso Cannizzaro                                 | 5+400            |
| ISU_10 (*)            | Fosso Cannizzaro                                 | 5+400            |
| ISU_11 (*)            | Fiume Buffa                                      | 9+400            |
| ISU_12 (*)            | Fiume Buffa                                      | 9+400            |
| ISU_13 (*)            | Vallone Orlando                                  | 15+100           |
| ISU_14 (*)            | Vallone Orlando                                  | 15+100           |
| ISU_15 (*)            | Fiume San Leonardo                               | 24+100           |
| ISU_16 (*)            | Fiume San Leonardo                               | 24+100           |
| ISU_17 (*)            | Vallone Caccatassico                             | 31+100           |
| ISU_18 (*)            | Vallone Caccatassico                             | 31+100           |

(\*) *Punti di monitoraggio integrativi giusta Determina Direttoriale DVA-2015-0002626 del 30/01/2015 - prescrizione 2a*

Per quanto concerne l'articolazione temporale del monitoraggio, le metodiche di campionamento, le determinazioni analitiche, le frequenze di monitoraggio, si rimanda alla relazione specialistica del PMA integrativo (cod. elab.: 272\_PEPMRG02\_50\_413 Relazione specialistica – P.M.A. Ambiente Idrico Superficiale).

#### **2.4.2. Vegetazione**

Il monitoraggio della Vegetazione è finalizzato alla verifica degli impatti legati sia alle attività di costruzione della strada sulle componenti naturalistiche, sia ad eventuali effetti relativi all'esercizio dell'opera, per consentire da un lato, l'adozione di eventuali azioni correttive, dall'altro, per controllare la crescita dei nuovi impianti vegetali negli interventi di inserimento ambientale previsti dal progetto esecutivo.

Per quanto concerne la componente vegetazione, pur avendo constatato che l'infrastruttura in oggetto non interferisce con aree di particolare interesse naturalistico, il monitoraggio interesserà tutte le aree con caratteri di naturalità che potrebbero essere danneggiate dalla vicinanza della strada di progetto e in fase di esercizio dell'infrastruttura, si valuterà l'efficacia degli interventi di rinaturalizzazione e di ripristino vegetazionale (sviluppo del manto erboso, livello di attecchimento dei nuovi impianti, stato di accrescimento delle specie arboree e arbustive).

In sintesi sarà:

- controllato lo stato fitosanitario delle aree a maggiore valenza naturalistica;
- verificata la corretta esecuzione delle opere di mitigazione previste nel PE.

Inoltre saranno valutati i potenziali impatti derivanti da:

- eliminazione diretta di vegetazione naturale di interesse naturalistico;
- eliminazione e/o danneggiamento del patrimonio arboreo esistente;
- eliminazione (o rischio di danneggiamento) di vegetazione in fase di esercizio da apporti di sostanze inquinanti;
- eliminazione (o rischio di danneggiamento) di vegetazione in fase di esercizio da alterazione dei bilanci idrici.
- verifica degli attecchimenti delle piante, previste per la rinaturalizzazione, con l'intento di riportare in condizioni naturali tratti di terreno modificati dalle attività di cantiere.

In particolare nel PMA integrativo si è incrementata la frequenza dei rilievi in post operam, relativamente alla verifica degli attecchimenti delle specie trapiantate nell'ambito della rinaturalizzazione delle aree precedentemente interessate dalle lavorazioni.

I punti di monitoraggio scelti per la valutazione delle interferenze con la componente ambientale Vegetazione sono quelli individuati nel PMA.

Si riporta di seguito il quadro sinottico dei punti di monitoraggio della componente suolo.

| Codice punto | Opera                     | Prog.     |
|--------------|---------------------------|-----------|
| VEG_01       | ROTATORIA "BOLOGNETTA"    | Km 0+100  |
| VEG_02       | SVINCOLO "TUMMINIA"       | Km 2+590  |
| VEG_03       | SVINCOLO "CIMINNA"        | Km 5+080  |
| VEG_04       | SVINCOLO "BAUCINA"        | Km 6+800  |
| VEG_05       | CONTRADA "GIARDINELLO"    | Km 8+240  |
| VEG_06       | SVINCOLO CEFALA' DIANA    | Km 9+500  |
| VEG_07       | VIADOTTO SCORCIAVACCHE II | Km 11+500 |
| VEG_08       | VIADOTTO SCORCIAVACCHE I  | Km 12+000 |
| VEG_09       | VIADOTTO FRATTINA II      | Km 13+500 |
| VEG_10       | VIADOTTO FRATTINA I       | Km 14+250 |
| VEG_11       | IMPIANTO BETONAGGIO       | Km 24+000 |
| VEG_12       | VIADOTTO FERRUZZE 1       | Km 26+200 |

| Codice punto | Opera                  | Prog.     |
|--------------|------------------------|-----------|
| VEG_13       | VIADOTTO COMUNE        | Km 28+000 |
| VEG_14       | VIADOTTO MONTAGNOLA II | Km 32+000 |

Per quanto concerne l'articolazione temporale del monitoraggio, le metodiche di indagine, le frequenze di monitoraggio, si rimanda alla relazione specialistica del PMA integrativo (cod. elab.: 293\_PEPMRG05\_40\_413 Relazione specialistica – P.M.A. Vegetazione, flora e fauna).

### 2.4.3. Rumore

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è stato redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione e dall'esercizio della nuova infrastruttura viaria.

A tal proposito, il monitoraggio della componente ambientale "Rumore" è stato articolato nelle tre distinte fasi di:

- ante-operam;
- corso d'opera;
- post-operam.

La fase ante operam, conclusasi nel prima dell'avvio dei cantieri, è stata eseguita con l'intento di testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale e antropico precedentemente all'apertura dei cantieri. Sono stati determinati i valori di "bianco" a cui riferire le misure delle successive fasi.

Il monitoraggio in corso d'opera, attualmente in corso di esecuzione, presenta, invece, le seguenti finalità:

- ✓ documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria di progetto;
- ✓ individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Si è quindi previsto di rilevare sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori (cantieri lungolinea), sia il rumore indotto, sulla viabilità secondaria esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dal futuro esercizio.

Nelle aree di cantiere sono inoltre presenti numerose sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative.

Sulla base di tali considerazioni, rispetto ai 26 punti di misura individuati per l'esecuzione dell'AO, nella fase di Corso d'opera si è provveduto ad individuare, oltre ai ricettori già previsti nell'ambito del PEA, ulteriori 12 punti di monitoraggio (misure



settimanali con frequenza semestrale) ubicati lungo la viabilità secondaria interferita dal traffico veicolare indotto dalle lavorazioni. Il monitoraggio integrativo sarà eseguito ai sensi dell'allegato C al DM 16/03/1998. Con la suddetta integrazione si ottempera a quanto richiesto nella sopraggiunta prescrizione 2d della Determina Direttoriale del MATTM di cui alla verifica di attuazione, prot.DVA-2015-0002626 del 30/01/2015. I nuovi ricettori individuati rappresentano evidentemente un campione scelto sulla base dell'esperienza maturata nell'ambito dei monitoraggi ambientali, sia in sede di progettazione degli stessi, sia durante l'esecuzione di rilievi fonometrici eseguiti su opere e lavorazioni simili a quelle in oggetto.

Tale scelta risulta adeguata alle valutazioni che in genere vengono effettuate durante le fasi di Monitoraggio in Corso d'Opera, anche in considerazione di quanto richiesto nella determina direttoriale.

Tuttavia si ritiene utile integrare la valutazione succitata impiegando un modello di simulazione acustica che consenta di valutare l'inquinamento sonoro indotto sui ricettori. Il fonoinquinamento prodotto dai cantieri e dalle arterie stradali, interessate dai mezzi d'opera impiegati durante le lavorazioni, è, infatti, adeguatamente rappresentabile grazie all'ausilio di software che permettono di tenere in considerazione sia le sorgenti sonore sia gli ulteriori parametri che influiscono nella propagazione delle onde sonore generate dalle sorgenti.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal cantiere sulla mobilità, i punti di misura sono stati previsti principalmente in corrispondenza dei ricettori ubicati lungo la viabilità secondaria. Ciò consentirà di quantificare l'incremento della rumorosità ambientale dovuta al traffico indotto dalla costruzione della strada, identificando gli eventuali interventi di mitigazione da prevedere nelle situazioni di elevata criticità che dovessero venire evidenziate.

Il monitoraggio della fase post-operam, invece, è finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera e alla verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione previsti in fase progettuale.

Si riporta di seguito il quadro sinottico dei punti di monitoraggio del rumore.

| <b>Codice punto</b> | <b>Opera</b>         | <b>Progressiva km</b> |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| RUM 01              | Rotatoria Bolognetta | 0+100                 |
| RUM 02              | Rotatoria Bolognetta | 0+400                 |
| RUM 03              | Viabilità            | 0+750                 |
| RUM 04              | Cantiere             | 1+400                 |
| RUM 05              | Svincolo Tumminia    | 2+400                 |
| RUM 06              | Viabilità            | 3+400                 |

| Codice punto | Opera                                | Progressiva km |
|--------------|--------------------------------------|----------------|
| RUM 07       | -                                    | 4+700          |
| RUM 08       | Svincolo Ciminna                     | 5+300          |
| RUM 09       | Cantiere                             | 8+200          |
| RUM 10       | Viabilità                            | 8+850          |
| RUM 11       | Viabilità                            | 8+900          |
| RUM 12       | Cantiere                             | 9+700          |
| RUM 13       | -                                    | 10+100         |
| RUM 14       | Viadotto Scorciavacche I e II        | 11+750         |
| RUM 15       | Viad Frattina II- Svincolo Mezzojuso | 13+500         |
| RUM 16       | Viad Frattina I                      | 14+850         |
| RUM 17       | Svincolo Villafrati SUD              | 15+900         |
| RUM 18       | Cantiere                             | 16+300         |
| RUM 19       | Svincolo Vicari Nord                 | 22+000         |
| RUM 20       | Viabilità                            | 22+700         |
| RUM 21       | Viabilità                            | 23+300         |
| RUM 22       | Cantiere                             | 23+700         |
| RUM 23       | Viadotto Pecoraro II                 | 24+700         |
| RUM 24       | Viadotto S. Maria II                 | 29+000         |
| RUM 25       | Cantiere                             | 29+500         |
| RUM 26       | Galleria Artificiale                 | 31+500         |
| RUM 27       | Viadotto Montagnola II               | 32+100         |

| Codice punto | Opera                 | Progressiva km |
|--------------|-----------------------|----------------|
| RUM 28       | Viadotto Montagnola I | 32+800         |
| RUM 29 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 30 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 31 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 32 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 33 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 34 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 35 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 36 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 37 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 38 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 39 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |
| RUM 40 (*)   | Viabilità secondaria  | -              |

(\*) rispetto ai punti di misura individuati per l'esecuzione dell'AO, nella fase CO sono compresi ulteriori 12 punti aggiunti in seguito alla sopraggiunta prescrizione 2d della Determina Direttoriale del MATTM, prot.DVA-2015-0002626 del 30/01/2015.

Per quanto concerne l'articolazione temporale del monitoraggio, le metodiche di indagine, le frequenze del monitoraggio e gli specifici dettagli circa l'impiego del software di modellizzazione acustica, si rimanda alla relazione specialistica del PMA (cod. elab.: 307\_PEPMRG07\_51\_4137 Relazione specialistica – P.M.A. Rumore).

#### 2.4.4. Stato fisico dei luoghi

Il monitoraggio relativo alla componente “stato fisico dei luoghi” è stato inserito all'interno del PMA in conseguenza della prescrizione 2c riportata nella Determina Direttoriale del MATTM, in relazione agli interventi di ripristino ambientale delle aree occupate dai cantieri.

Il monitoraggio della componente in esame, riguarderà pertanto il rilievo dello stato fisico nelle fasi, corso e post operam, per poter verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle

aree interessate dalla realizzazione dell'opera quali cantieri e viabilità impegnata dalla movimentazione dei materiali da costruzione.

Durante la fase di Corso d'Opera la frequenza delle attività di monitoraggio è stata prevista annuale, così da poter disporre di informazioni relative all'intero sviluppo temporale della cantierizzazione dell'Opera. Invece, per quanto riguarda il confronto con la fase precedente i lavori (AO), saranno recepiti dal PE tutti gli elaborati relativi ai vari tematismi per il raffronto con le fasi CO e PO.

Per ogni impianto di cantiere e viabilità prevista, nel monitoraggio si dovrà prevedere la compilazione di una scheda in cui saranno riportati gli impatti attesi, le misure di mitigazione previste per la salvaguardia dell'ambiente e le operazioni di ripristino e/o adeguamento del sito ad avvenuta dismissione del relativo cantiere.

La delimitazione dell'ambito territoriale, interessato dal monitoraggio, considererà in una fascia a cavallo dell'Opera in progetto di dimensioni tali da evidenziare le interferenze, sia del cantiere, sia dell'infrastruttura in esercizio, soprattutto negli attraversamenti di corpi idrici, di aree edificate, di aree sensibili, di eventuali aree archeologiche, di aree di occupazione temporanea, di cave e discariche, etc.

Si riporta di seguito il quadro sinottico dei punti di monitoraggio dello Stato fisico dei luoghi.

| Codice punto | Tipologia punto   | Prog.                      |
|--------------|---|----------------------------|
| SFL_01       | Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale 2-3   | Da km 0+740<br>a km 1+500  |
| SFL_02       | Cantiere di servizio A _ Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale 4-5<br>Cantiere operativo/ Area di stoccaggio materiale vecchio rifornimento   | Da km 2+400<br>a km 3+800  |
| SFL_03       | Cantiere di servizio B<br>Cantiere operativo/Area di stoccaggio materiale A   | km 6+580                   |
| SFL_04       | Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale da scavo 6-7  | Da km 8+200 a km<br>8+950  |
| SFL_05       | Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale da scavo 8 e<br>Cantiere Base   | Da km 9+400 a km<br>10+350 |
| SFL_06       | Area di lavoro per opere di rinaturalizzazione e mitigazione ambientale 1-2 _ Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale 9/<br>Platea di recupero calcestruzzi e conglomerati bituminosi 1 | Da 10+920 a<br>12+400      |
| SFL_07       | Area di lavoro per opere di rinaturalizzazione e mitigazione ambientale 3-4   | Da 13+420 a<br>14+9000     |
| SFL_08       | Cantiere di servizio C _ Platea di recupero calcestruzzi e conglomerati bituminosi + Area di stoccaggio materiale _Cantiere operativo/ area di stoccaggio materiale B                           | Da 15+800 a<br>16+200      |
| SFL_09       | Impianto di betonaggio + platea di recupero demolizioni calcestruzzi e conglomerati bituminosi 3  | Da 17+600 a<br>17+900      |
| SFL_10       | Cantiere operativo/Area di stoccaggio materiale C.1 _ Area di stoccaggio materiale C  | Da 21+900 a<br>22+400      |
| SFL_11       | Platea di recupero demolizioni cls e conglomerati bituminosi N°4<br>+ area di stoccaggio materiale D  | Da 24+000 a<br>24+400      |

| <b>Codice punto</b> | <b>Tipologia punto</b>  | <b>Prog.</b>       |
|---------------------|---|--------------------|
| SFL_12              | Area di lavoro per opere di rinaturalizzazione e mitigazione ambientale 7<br>Cantiere operativo/Area di stoccaggio materiale E7   | Da 26+000 a 26+660 |
| SFL_13              | Cantiere operativo/area di stoccaggio materiale 10  | Da 29+300 a 29+760 |
| SFL_14              | Area di lavoro per opere di rinaturalizzazione e mitigazione ambientale 9/ Cantiere operativo   | Da 31+900 a 32+100 |
| SFL_15              | Area di lavoro per opere di rinaturalizzazione e mitigazione ambientale 10_ Cantiere operativo/area di stoccaggio F<br>Cantiere operativo/ Area di stoccaggio materiale F | Da 32+500 a 32+800 |

Per quanto concerne l'articolazione temporale del monitoraggio, le metodiche di indagine, le frequenze di monitoraggio, si rimanda alla relazione specialistica del PMA (cod. elab.: 321\_PEPMRG09\_50\_4137 Relazione specialistica – P.M.A. Stato fisico dei luoghi).