

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA
SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

<p>CONTRAENTE GENERALE:</p>  <p>DIRPA 2 s.c.a.r.l.</p>	<p>Il responsabile del contraente generale: Ing. Federico Montanari</p>
--	--

<p>IMPRESA AFFIDATARIA:</p>  <p style="text-align: center;">ARIEN CONSULTING srl</p>	<p>Il Direttore Tecnico Ing. Domenico D'Alessandro</p>  
<p>Il gruppo di lavoro Arch. Emiliano Capozza - (stato fisico dei luoghi) Arch. Roberta Lamberti - (atmosfera) Geol. Francesco Morgante - (suolo) Ing. Renato Morlando - (ambiente idrico) Ing. Antonio Orlando - (rumore e vibrazioni) Arch. Caterina Scamardella - (paesaggio) Dott. Matteo Vetro - (vegetazione flora e fauna)</p>	<p>Il Responsabile Ambientale Ing. Claudio Lamberti</p> 

<p>Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione Ing. Salvatore Chirico</p>	<p>Il Direttore dei Lavori Ing. Peppino Marascio</p>
--	---

<p>1.2.A - SS 318 PIANELLO - VALFABBRICA MONITORAGGIO AMBIENTALE FASE DI CORSO D'OPERA COMPONENTE STATO FISICO DEI LUOGHI RELAZIONE SPECIALISTICA</p>

<p>Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Delibera CIPE 13/2004)</p>
--

<i>Codice elaborato:</i>	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
	L 0 7 0 3	1 2 A	E	2 8	M A 0 9 0 7	R E L	0 2	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	31ottobre2015	EMISSIONE	ARIEN	ARIEN	DIRPA

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	3
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO	5
3.1.	Normativa Comunitaria	5
3.2.	Normativa Nazionale	5
3.3.	Normativa Regionale	5
3.4.	Normativa Tecnica.....	5
4.	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	7
4.1.	Parametri del Monitoraggio.....	7
4.2.	Attività di campo	8
4.3.	Attività in sede	8
5.	CARATTERIZZAZIONE IN CORSO D'OPERA	10
5.1.	Descrizione dello stato attuale	10
5.1.1.	Analisi dei vincoli e degli strumenti urbanistici	11
5.1.2.	Beni archeologici, architettonici, artistici e culturali	11
5.2.	Le stazioni di indagine individuate	12
5.3.	Verifica dell'uso del suolo	16
5.4.	Verifica delle aree di cantiere.....	19
5.5.	Verifica degli interventi di mitigazione ambientale.....	22

1. PREMESSA

L'elaborato in oggetto contiene i risultati del monitoraggio ambientale per la componente "stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità", nella fase Corso d'Opera (Luglio 2015), relativo alla realizzazione della **S.S. 318 "Pianello - Valfabbrica"** inserita nel Maxilotto 2 nell'ambito dei lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona, interessanti la regione Umbria.

A seguito del Fermo totale delle attività di cantiere, sopravvenuto nel giugno 2013, è stato necessario redigere un altro PMA. Per evitare l'insorgere di potenziali criticità ambientali derivanti dalla sospensione dei lavori, è stato infatti necessario rimodulare il PMA approvato, aggiungendo la fase di "Fermo Cantiere" alle tre fasi già previste di AO, CO, e PO.

La metodologia di monitoraggio adottata per la componente Stato Fisico dei Luoghi fa riferimento al Progetto di Monitoraggio Ambientale, che definisce l'insieme dei controlli, mediante rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri che caratterizzano la componente, sia durante la fase di cantierizzazione che di esercizio.

Il monitoraggio in Corso d'Opera della componente "stato fisico dei luoghi", quindi, riguarderà l'area interessata dall'intervento, con l'individuazione delle zone sensibili che ricadono nell'ambito di influenza dell'opera e dei suoi impianti di cantiere, in cui dovrà essere verificato il ripristino delle condizioni precedenti all'insediamento dei cantieri.

2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio della componente "Stato fisico dei Luoghi", hanno come finalità la caratterizzazione fisico-ambientale del territorio interessato dal Progetto prima dell'inizio dei lavori e la successiva descrizione delle modifiche fisiche dovute all'inserimento dei cantieri e dell'opera, in modo da ricostruire un quadro conoscitivo, che permetta un immediato confronto tra le fasi del PMA.

Il Progetto di Monitoraggio della componente Stato Fisico dei Luoghi definisce la frequenza delle campagne nelle quattro fasi temporali dell'opera (A.O. – C.O.– F.C. - P.O.). E' infatti evidente che ognuna delle quattro fasi di monitoraggio ha finalità tecniche differenti, che nello specifico sono:

- "ante operam" (A.O.): condizioni del territorio prima dell'inizio delle lavorazioni che in qualche modo possono influenzare le condizioni di stabilità dei versanti e dei luoghi delle lavorazioni;
- "corso d'opera" (C.O.): ci si riferisce esclusivamente al periodo di esecuzione di una specifica opera, o a parte della stessa. In altre parole, una volta rimosse le fasi lavorative che influenzano la stabilità quali, ad esempio, scavi e sbancamenti per la realizzazione degli imbocchi delle gallerie naturali e artificiali, o dei rilevati, la fase "corso d'opera" cessa;
- "fermo dei cantieri" (FC): questa fase è relativa al periodo di sospensione dei lavori ed ha come obiettivi primari i seguenti:
 - individuare le possibili criticità determinatesi a seguito della sospensione delle lavorazioni.
 - garantire il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Per la componente in esame tale fase si è conclusa, e le potenziali criticità rilevate non hanno prodotto danno o alterazione all'ambiente circostante e all'uomo, e continueranno ad essere oggetto di monitoraggio nella fase di Corso d'Opera.

- "post operam" (P.O.): periodo di tempo successivo alla fase "corso d'opera", sino alla fase di consegna dell'opera all'esercizio.

La presente relazione si occupa del monitoraggio dello stato fisico dei luoghi in fase C.O., in cui i rilievi avranno il principale scopo di accertare le eventuali condizioni di criticità indotte dalle lavorazioni sulla

componente in esame, disponendo, nel caso in cui queste criticità fossero effettivamente presenti, un intervento immediato per riportare alle condizioni previste l'area monitorata.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO

Si riporta di seguito l'elenco della legislazione e della normativa tecnica relativa alla componente Stato Fisico dei Luoghi, che rimane comunque oggetto di continua evoluzione e mutamento sia a livello nazionale che internazionale.

3.1. Normativa Comunitaria

- Modello DPSIR “Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta” proposto dall’Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA) (APAT-C.T.N. Natura e Biodiversità, 2004).
- Direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2011, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

3.2. Normativa Nazionale

- D.Lgs 22.01.2004, n. 42: Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06.07.2002, n. 137.
- D.Lgs. n.394 del 1991: Legge Quadro sulle aree protette.
- D. Lgs. 152/2006 del 3/04/2006 Norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 24.03.2006, n.157: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22.01.2004, n. 42.
- D.Lgs. 26.03.2008, n.63: Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

3.3. Normativa Regionale

- Umbria - Legge regionale 9 aprile 1998, n. 11 – Norme in materia di impatto ambientale.
- Legge Regione Umbria 20 marzo 2000, n. 22 – Adeguamento della legge regionale 9 aprile 1998, n.11 “Norme in materia di impatto ambientale” al D.P.C.M. del 3 settembre 1999: Atto di indirizzo e coordinamento in materia di valutazione di impatto ambientale. (Adeguamento alle disposizioni del D.P.C.M. relative a modifiche ed integrazioni agli allegati A e B del D.P.R. 12-04-96).
- Legge Regione Umbria 18 novembre 2008, n. 17 - Norme in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi.

3.4. Normativa Tecnica

- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Commissione Speciale VIA rev. 2 del 2007.
- Norma UNI11109 “Impatto ambientale - Linee guida per lo studio dell’impatto sul paesaggio nella redazione degli studi d’impatto ambientale”, formulata dall’Ente Nazionale Italiano di Unificazione e pubblicata nell’aprile 2004;

- Modello DPSIR “Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta”, proposto dall’Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA)

4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Il fine del monitoraggio dello Stato Fisico dei Luoghi nella fase CO è quello di definire lo stato di fatto in presenza delle lavorazioni, in modo da monitorare l'evoluzione delle fasi realizzative per l'ottenimento di:

- un quadro generale delle aree di cantiere interessate dai lavori confrontabili con la fase precedente il loro avvio;
- un quadro relativo allo stato "Corso d'Opera" dell'assetto plano-altimetrico dell'area in esame,
- elementi qualitativi e quantitativi tali da consentire la valutazione dell'influenza delle singole opere sulle attuali condizioni (morfologia, stabilità, destinazione d'uso) del territorio in fase di cantiere.

I principi che orientano l'indagine sono essenzialmente:

- il controllo dell'assetto plano-altimetrico, del perimetro e del layout delle aree di cantiere;
- il controllo dell'integrità fisica di elementi sensibili o caratterizzanti dell'ambiente naturale, quali aree boscate, vegetazione ripariale, condizione delle sponde fluviali ecc, posti nelle aree di indagine;
- la verifica del permanere, durante i lavori, delle condizioni di fruibilità del territorio, con riferimento agli accessi alle proprietà e ad eventuali servizi collettivi;
- Il controllo dell'occupazione di suolo derivante dalla cantierizzazione.

4.1. Parametri del Monitoraggio

Per il controllo della caratterizzazione fisico-ambientale delle aree interessate dalle lavorazioni, sono stati eseguiti appositi rilievi sull'uso reale del suolo, sulla morfologia dell'area, con idonea e completa documentazione fotografica, al fine di verificare le eventuali variazioni in fase di costruzione, rispetto allo stato Ante Operam, la loro compatibilità con quanto previsto dal progetto di cantierizzazione (per le aree di cantiere e per le aree di lavorazione) e dal progetto esecutivo, con particolare attenzione alle aree effettivamente occupate ed alle eventuali modifiche planimetriche intervenute.

I controlli durante il monitoraggio saranno effettuati sui seguenti parametri:

- la delimitazione e il layout delle aree di cantiere, in modo che l'attività di cantierizzazione sia conforme a quanto pianificato nel progetto dell'Opera, affinché non vi sia una variazione della perimetrazione e della distribuzione, e si faccia attenzione a rispettare gli accessi alle proprietà private;
- l'assetto plano-altimetrico delle aree di cantiere in esame, affinché non vi siano sottrazioni o alterazioni di elementi caratterizzanti l'ambiente naturale o antropico, sottrazione o accumulo di terreno dovuta a scavi, spostamenti di terreno, realizzazione di nuove opere.

- la destinazione dei suoli in corrispondenza delle aree monitorate (uso del suolo). La distribuzione percentuale dell'uso del suolo permette una resa oggettiva del grado di naturalità e di pressione ambientale prodotto dall'attività umana in un'area.

4.2. Attività di campo

In campo sono state effettuate **misure fotografiche**, eseguite ad altezza uomo da punti limitrofi alle aree da monitorare, e, laddove necessario, panoramiche.

La tecnica migliore per produrre una documentazione fotografica è quella di posizionare una macchina fotografica su un cavalletto e scattare in sequenza un numero sufficiente di immagini in modo che, una volta accostate, permettano di ricostruire l'intero orizzonte. Per evitare deformazioni geometriche si utilizzerà un obiettivo di focale non inferiore ai 35 mm; per l'inserimento nella scheda di misura sarà invece conveniente ricampionare l'immagine per adattarla a una stampa in formato A4. Il cavalletto sarà posizionato in modo che la fotocamera possa essere orientata con il lato lungo del fotogramma parallelo alla linea di orizzonte.

La strumentazione impiegata, che consente la ripresa di foto panoramiche, mediante la modalità "panoramica" è la seguente: **Sony NEX-5**, Sensore APS CMOS Exmor™ HD 14,2 megapixel, HD 1080i, LCD 7,5 cm, panoramica. Obiettivo 18-55 mm.

Per la rilevazione delle coordinate geografiche è stato utilizzato un **GPS Garmin eTrex®H**.

4.3. Attività in sede

In sede sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- **Confronto delle aree di cantiere e dell'uso del suolo in fase Ante Operam, Corso d'Opera luglio 2015.**

Le tavole contengono:

- 1) Sovrapposizione tra planimetrie di cantiere (con l'indicazione della sua distribuzione funzionale), aree espropriate, ortofoto del Corso d'Opera finora eseguite, che permettono di monitorare eventuali variazioni della perimetrazione delle aree dalla fase AO fino alla fase CO Luglio 2015.
- 2) Planimetria dell'uso del suolo e planimetrie di progetto con indicazione dell'area di monitoraggio considerata, contenente l'eventuale variazione di consumo di suolo.

La presente attività di monitoraggio è relativa ai punti SFL01, SFL02, SFL03, SFL04, SFL06, SFL08, SFL10, per cui è stato prodotto l'elaborato "Allegato alla Relazione Specialistica: Planimetrie aree di cantiere e uso del suolo" da tav.1 a 7. (scala 1:2000).

- **Schede di monitoraggio C.O.** sono state redatte e raccolte in un elaborato che sintetizza i dati di monitoraggio desunti. Essa contiene dati ed informazioni relativi ai seguenti aspetti:

- Data del rilievo;
 - Localizzazione geografica;
 - Localizzazione rispetto all'infrastruttura in progetto;
 - Intervallo piano altimetrico;
 - Caratteristiche dell'infrastruttura;
 - Eventuale presenza di elementi di pregio nell'area
 - Stralcio cartografico in scala adeguata alla dimensione dell'area da monitorare con l'indicazione dei punti di vista fotografici;
 - Rilievo fotografico dell'ultima campagna;
 - Ortofoto AO e CO con planimetrie aggiornate;
 - Stralcio planimetrico dell'uso del suolo relativo all'area da monitorare con indicazione del consumo di suolo avvenuto;
 - Tabelle contenenti la percentuale del consumo di suolo nella fase attuale e in quelle precedenti;
 - Presenza di vincoli territoriali.
- La presente **Relazione Specialistica** che contiene:
 - gli obiettivi del monitoraggio nella fase di Corso d'opera;
 - il quadro normativo a livello comunitario, nazionale, regionale, tecnico;
 - la descrizione generale dell'ambito territoriale di riferimento della fase interessata, dal punto di vista vincolistico, dei beni archeologici, architettonici, artistici e ambientali;
 - le stazioni di indagine individuate, monitorate dal punto di vista dell'uso del suolo, della delimitazione e dei layout dei cantieri, dell'assetto piano-altimetrico;
 - i livelli di criticità ambientale riscontrati per le aree di indagine;
 - eventuali modifiche o aggiornamenti da effettuare sul piano delle attività per l'indagine in oggetto;
 - eventuali elementi ostativi all'effettuazione delle indagini;
 - principali elementi di raffronto tra le indagini condotte tra l'attuale fase di monitoraggio e quelle relative alla precedente fase;
 - quadro comparativo sintetico delle indagini eseguite rispetto ai parametri considerati;

Il confronto dei dati desunti dal monitoraggio CO e dal monitoraggio AO consentirà di predisporre possibili interventi correttivi, al primo manifestarsi di eventuali effetti negativi sulla stabilità del territorio connessi alla realizzazione di particolari opere.

5. CARATTERIZZAZIONE IN CORSO D'OPERA

5.1. Descrizione dello stato attuale

Inquadramento territoriale

L'opera in progetto ricade nel territorio della Comunità Montana dell'Alto Chiascio e il tratto stradale Pianello-Valfabbrica si sviluppa nella valle del Fiume Chiascio sfruttando, dove possibile, gli ampi spazi pianeggianti della vallata. A ridosso della pianura si ergono i rilievi collinari che caratterizzano l'intorno con quote variabili tra 400 e 600 metri s.l.m.. Il tracciato percorre la pianura alluvionale recente del Chiascio e si allontana in corrispondenza dell'abitato di Pianello (dove la stretta fascia pianeggiante è occupata dall'omonimo nucleo urbano) e in corrispondenza dell'ansa attorno al rilievo di Collemaggio e nel tratto finale, dove si colloca su un versante in sinistra del Chiascio. Nei pressi dell'abitato di Pianello, in una zona pianeggiante, in corrispondenza dell'inizio del tracciato di progetto, è posizionato il cantiere base, corrispondente al punto di monitoraggio SFL01. L'asse stradale attraversa il fiume più volte con opere di viadotto (Chiascio 1, Chiascio 2, Ca' Ruspetto I, Ca' Ruspetto II, Piansaluccio), mentre supera i rilievi collinari con le gallerie naturali San Gregorio e Collemaggio e con la galleria artificiale Della Donna. Il punto di monitoraggio SFL03 comprende il cantiere secondario 2 della galleria San Gregorio Nord con l'area destinata all'impianto di betonaggio e all'area di stoccaggio annessa, mentre il punto SFL07, a cavallo del fiume Chiascio, include il cantiere secondario 3, il viadotto Ca' Ruspetto II, e due aree di accumulo. La fascia di territorio interessata dal progetto non risulta eccessivamente antropizzata; nuclei abitati sono segnalati in prossimità dello svincolo di Pianello a Piansaluccio e a Valfabbrica, lungo l'attuale statale S.S. 318.

Il tracciato di progetto ha origine in località Pianello (Perugia) al Km 5+150, dopo un lotto della variante che è già in esercizio, e termina oltre l'abitato di Valfabbrica, in corrispondenza del viadotto Ranco, cantiere operativo incluso nel punto di monitoraggio SFL10, dove inizia un lotto della variante attualmente in costruzione. Tale tracciato è caratterizzato da carreggiate ad andamento parallelo lungo l'intero itinerario, con sviluppo della Carreggiata nord fino al Km 13+625 e della Carreggiata sud fino al Km 13+617.

Nella parte iniziale il tracciato interessa un'area con insediamenti produttivi artigianali, dove è ubicato lo svincolo di Pianello, e successivamente il territorio agricolo della piana di Petrignano di Assisi. Oltrepassa poi il Fiume Chiascio, lungo il cui asse corre il confine tra i territori di Perugia e di Assisi, con il Viadotto Ponte Chiascio 1 e subito dopo attraversa in galleria la collina di San Gregorio, con un'opera (Galleria naturale San Gregorio) di circa 1128 m (nord), tornando allo scoperto in prossimità di un'altra area golenale del Chiascio, superato con il viadotto Ponte Chiascio 2. Quindi supera con una galleria artificiale (Galleria artificiale Della Donna) un breve piano rialzato rispetto al fondovalle detto Pian della Donna. Dopo la galleria artificiale ha inizio il territorio di Valfabbrica e il tracciato presenta un breve tratto in rilevato, una galleria naturale (Galleria Collemaggio) di lunghezza pari a 791

m (sud), due viadotti in rapida successione (Viadotto Ca' Ruspetto I e Ca' Ruspetto II), che attraversano di nuovo il Fiume Chiascio, e un tratto in rilevato sulla piana alluvionale dove trova sede lo svincolo di Valfabbrica.

Nel tratto finale il tracciato attraversa per l'ultima volta il Fiume Chiascio con il viadotto Piansaluccio e si conclude in località Ca' Vigna con l'ultimo viadotto (Viadotto del Ranco), necessario per superare il vallone dei fossi del Ranco e della Giana e raccordarsi al lotto in fase di costruzione.

5.1.1. Analisi dei vincoli e degli strumenti urbanistici

L'intero tracciato è previsto in nuova sede come variante alla SS318 attuale del Piano Urbanistico Territoriale umbro vigente e confermato dal Piano Regionale dei Trasporti.

Il territorio interessato dal tracciato è caratterizzato da varie fasce boscate e interamente soggetto a vincolo idrogeologico ed è stata verificata la compatibilità dell'intervento con le possibili esondazioni del fiume Chiascio. Occorre segnalare che sotto l'aspetto ambientale le aree del territorio coinvolto sono vincolate ai sensi della L. 1497/39 e della L. 431/85 su una fascia di circa 150 metri dalla sponda del fiume Chiascio. Da segnalare anche il vincolo aeroportuale nella prima parte del tracciato, all'interno del comune di Perugia.

Infine, all'interno del Comune di Valfabbrica, in corrispondenza dei chilometri dal 10+500 a 13+500 viene lambita, ma non attraversata l'area SIC – Fratticciola Selvatica.

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione a livello comunale l'area attraversata è perlopiù agricola, con ampie fasce occupate da aree agricole speciali o di tutela. In prossimità dei centri abitati di Pianello e Valfabbrica, inoltre, sono presenti le zone abitate, identificate come centri urbani consolidati, aree di espansione e completamento e, infine, zone per attività produttive.

5.1.2. Beni archeologici, architettonici, artistici e culturali

Nello Studio di Impatto Ambientale non sono stati segnalati vincoli relativi ai beni storico-culturali, archeologici e architettonici.

Nei pressi della galleria S. Gregorio sono presenti, invece, una serie di architetture rurali e il Borgo di S. Gregorio, il quale è situato al confine tra Perugia e Assisi, vicino alla riva sinistra del Chiascio, ed è un agglomerato rurale sorto nel tardo Medioevo, cinto successivamente da mura a scopo difensivo e circondato anticamente da un fossato, servito da un ponte levatoio. Per quanto riguarda il castello di San Gregorio si può ancora ammirare nella sua originaria struttura in pietra arenaria, ciottoli di fiume e cotto, in soddisfacente stato di conservazione, anche se in qualche punto si sono verificati dei crolli e su qualche lato le mura sono state trasformate e adattate ad abitazione. La porta d'accesso, con arco ogivale, sapientemente restaurata, appare come doveva essere un tempo.

Il primo tratto del tracciato comprende gli ambiti del percorso con tipologie progettuali in rilevato-trincea e viadotto che si sviluppano intorno allo svincolo di Pianello fino all'imbocco ovest della galleria San

Gregorio. In quest'ambito non si rintracciano zone di interesse archeologico, pertanto, il rischio relativo è ritenuto basso. Il secondo tratto comprende gli ambiti del percorso con tipologie progettuali in rilevato e viadotto che si sviluppano intorno allo svincolo di Valfabbrica, dove sono segnalate due zone di interesse archeologico, con grado di rischio medio-alto, disposte sul versante in sinistra del fiume Chiascio.

5.2. Le stazioni di indagine individuate

Per la determinazione delle aree di monitoraggio sono state prese in considerazione tutte le aree e i manufatti interessati dal progetto e/o dall'impianto di cantiere. La delimitazione dell'area può avvenire su opere lineari o puntiformi e contiene:

- Cantiere Base;
- Cantiere Secondario;
- Cantiere Operativo (imbocchi gallerie, viadotti, opere di impatto rilevante).

Le aree di monitoraggio sono tenute sotto controllo, in corrispondenza di aree sensibili, di lavorazioni di particolare rischio per la salvaguardia dello stato dei luoghi (imbocco gallerie, viadotti e opere di rilievo), con l'obiettivo di monitorare le trasformazioni plano-altimetriche, la morfologia, l'uso del suolo, durante il periodo di costruzione e, nel post operam, lo stato di realizzazione degli interventi di mitigazione previsti. Le aree di cantiere e quelle interessate dalle lavorazioni incidono in maniera diretta sullo stato fisico dei luoghi come anche i viadotti, in corrispondenza, ad esempio, delle spalle e delle pile.

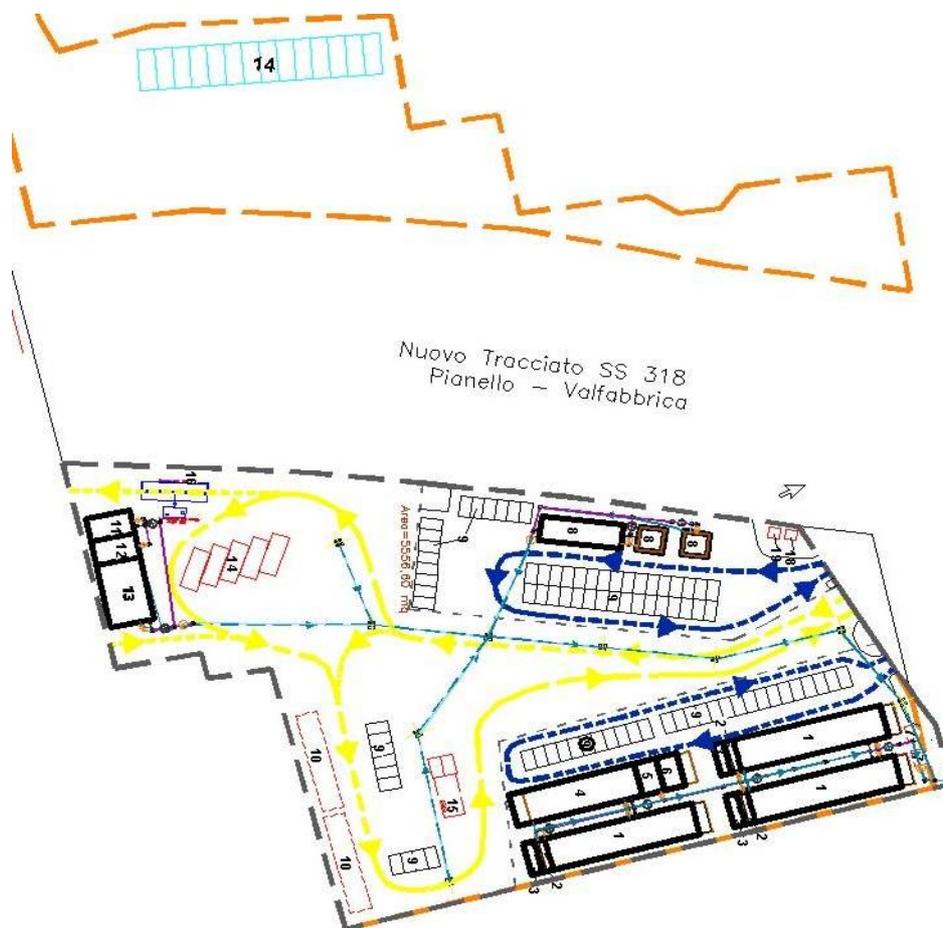
La rete di monitoraggio è costituita da 10 punti di misura ubicati lungo il tracciato o aree adiacenti ad esso. Le aree all'interno delle quali saranno svolte le attività di monitoraggio sono quelle in cui sono ubicati i cantieri.

Nel seguito si riporta l'elenco di tutti i cantieri monitorati nel PMA.

N°	CANTIERE	PRG. RIFERIMENTO	COMUNE	AREE PREVISTE	MQ
1	Pianello Cantiere Base	5.800,00	Perugia	Accumulo terre	3.250,00 5.880,00
2	San Gregorio sud Cantiere secondario	6.760,00	Assisi	Accumulo terre per rimodellamento	3.200,00 3.800,00 12.000,00
3	S. Gregorio nord Cantiere secondario	8.377,00	Assisi	Cantiere accumulo Accumulo+betonaggio scavo	1.950,00 3.300,00 4.500,00

					2,500,00
4	Ca' Ruspetto Cantiere secondario	10.400,00	Valfabbrica	Accumulo terre, frantumazione inerti	6.200,00 2.800,00 4.,600,00

Il **cantiere base**, opportunamente attrezzato, è stato collocato allo svincolo di Pianello dove ai lati dell'infrastruttura di progetto sono state individuate due aree: una per la sosta dei mezzi e per l'accumulo terre e l'altra per l'effettiva area di cantiere.



Pianta del cantiere Base

- | | |
|---|---|
| ① Alloggiamenti personale: camere a due posti con un servizio ogni due camere completo di doccia, lavabo e wc | ⑱ Fossa settica per acque nere |
| ② Spogliatoio con docce 8.00x2.5 m | ⑲ Locale infermeria, alloggio guardiano |
| ③ Servizi igienici 8.00x2.5 m | ⑳ Officina |
| ④ Sala mensa (120 posti) 25.00x2.00 m | ㉑ Magazzino |
| ⑤ Cucina 8.00x5.0 m | ㉒ Deposito mezzi |
| ⑥ Dispensa cucina 8.00x5.0 m | ㉓ Stazione di rifornimento |
| ⑦ Sala riunioni - TV 8.00x5.00 m | ㉔ Allacciamento acquedotto |
| ⑧ Deposito rifiuti | ㉕ Allacciamento energia elettrica |
| ⑨ Ufficio D.L. (con servizi) e A.S. (con servizi) | ㉖ Cabina di comando |
| ⑩ Ufficio tecnico e contabile (con servizi) | ㉗ Impianto di betonaggio |
| ⑪ Vasche combustibile per riscaldamento | ㉘ Deposito cemento |
| ⑫ Ingresso cantiere (automobili) | ㉙ Vasche di raccolta e decantazione acque di lavaggio |
| ⑬ Posteggio esterno | ⑳ Disoleatore |
| ⑭ Posteggio automobili | ㉑ Parcheggio interno |
| ⑮ Impianto di frantumazione e vagliatura | ㉒ Nastro trasportatore |
| ⑯ Ingresso cantiere (mezzi) | ㉓ Deposito inerti |
| ⑰ Area per stoccaggio materiali all'aperto | ㉔ Deposito per conglomerato bituminoso |
| | ㉕ Deposito temporaneo materiale da frantumazione |

 alloggiamenti del personale ed uffici

 Deposito materiali, parcheggio mezzi d'opera e magazzino

L'area destinata al cantiere prevede l'ubicazione di alcuni prefabbricati modulari per alloggi e servizi e di aree scoperte adibite alla locazione di mezzi di cantiere. La disposizione delle aree è studiata per consentire la circolazione di mezzi pesanti e di auto private in maniera da non costituire intralcio per le attività di cantiere. Nelle **aree di accumulo** è previsto di accantonare i volumi di scavo con scarpa 1/1 fino ad un'altezza di m 2; altezze superiori sono consentite con interposta banca, il massimo consentito è pari ad altezza di m 4. Lo stoccaggio delle terre è comunque provvisorio e limitato nel tempo e sarà gestito per il trasferimento a compensazione nello stesso lotto d'opera, in attesa del suo utilizzo il materiale sarà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del cantiere; in condizioni climatiche particolari potrà essere limitatamente bagnato al fine di non indurre dispersione di polveri nell'ambiente, il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, di cui è previsto il trattamento a calce, perché destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò al fine di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona. Il tracciato ai fini della realizzazione può considerarsi suddiviso nei seguenti tratti:

1. dallo svincolo di Pianello (prg. 5+150.00) all'imbocco sud galleria naturale S. Gregorio (prg. 7+242.00) per complessivi km 2+092;
2. dall'imbocco sud galleria naturale S. Gregorio (prg. 7+242.00) a imbocco sd galleria naturale Colle Maggio (prg. 9+286.00) per complessivi km 2+044;
3. dall'imbocco sud galleria naturale Colle Maggio (prg. 9+286.00), al rilevato di prg. 12+075.000 per complessivi km 2+789;
4. dal rilevato di prg. 12+075.00 a fine progetto prg. 13+625.00 per complessivi km 1+550.

Il primo tratto di esecuzione è il tratto n° 2, relativo alla realizzazione della galleria naturale S. Gregorio per la quale si prevede di iniziare il fronte di scavo dall'imbocco nord. Le terre provenienti dagli scavi saranno accumulate per il trattamento nelle aree indicate e disponibili alla formazione di rilevati a ridosso della galleria medesima. Oltre alla galleria naturale S. Gregorio, saranno realizzati il viadotto Chiascio 2 e la galleria artificiale Della Donna. Per l'attraversamento del fiume Chiascio si prevede di realizzare un guado che sarà rimosso a fine lavori. In questo tratto è previsto un cantiere secondario e aree di accumulo terre provenienti dagli scavi, inoltre è previsto anche un impianto di betonaggio.

Il secondo tratto di esecuzione è il tratto n° 1 costituito principalmente da rilevati. Questi rilevati saranno realizzati con le terre provenienti dallo scavo della galleria naturale S.Gregorio. In questo tratto è previsto un cantiere secondario e aree di accumulo terre provenienti dagli scavi, non sono previsti guadi di attraversamento del fiume Chiascio.

Il terzo tratto di esecuzione è il tratto n° 3 che prevede la realizzazione della galleria naturale Colle Maggio, i viadotti Ca' Ruspetto 1 e Ca' Ruspetto 2. In questo tratto è previsto un cantiere secondario, aree di accumulo terre provenienti dagli scavi, l'ubicazione di un impianto di betonaggio. E' prevista inoltre l'esecuzione di due guadi sul Chiascio in prossimità dell'imbocco nord Colle Maggio per la movimentazione di forniture e mezzi d'opera. Tale guado sarà rimosso a fine lavori e ripristinato lo stato ante operam, così pure per l'altro guado previsto alla progressiva 10+600.

Il quarto tratto di esecuzione è il tratto n° 4 dove sono previste le seguenti opere: viadotto Piansaluccio, svincolo di Valfabbrica, viadotto del ranco. Questo tratto, a meno delle opere di viadotto, prevede la realizzazione di rilevati a mezzo di movimenti di materie che avvengono lungo le piste di cantiere realizzate sul sedime dell'opera e nella fascia di occupazione temporanea.

La rete di monitoraggio è costituita da 10 punti di misura ubicati lungo il tracciato o aree adiacenti ad esso e sono di seguito elencati.

ID. PUNTI DI MISURA SFL	TIPOLOGIA PUNTO	OPERA PROGETTUALE DI RIFERIMENTO	PROGRESSIVA
SFL_01	cantiere base/deposito	SVINCOLO PIANELLO	DAL KM 5+500 AL KM 6+000
SFL_02	cantiere secondario/deposito /operativo	VIADOTTO CHIASCIO 1 /GALLERIA ART. S. GREGORIO	DAL KM 6+600 AL KM 7+300
SFL_03	cantiere secondario/deposito / operativo	GALLERIA NAT. S. GREGORIO / VIAD. CHIASCIO 2	DAL KM 8+100 AL KM 8+600

SFL_04	cantiere deposito	GALL. ART. DELLA DONNA	DAL KM 8+700 AL KM 8+900
SFL_05	cantiere operativo	GALL. NAT. COLLEMAGGIO	DAL KM 9+100 AL KM 9+300
SFL_06	cantiere operativo	GALL. NAT. COLLEMAGGIO / VIAD. CA' RUSPETTO	DAL KM 9+900 AL KM 10+300
SFL_07	cantiere secondario / operativo / deposito	VIAD. CA' RUSPETTO II	DAL KM 10+400 AL KM 10+800
SFL_08	cantiere operativo	SVINC. VALFABBRICA / VIAD. RAMO VALFABBRICA	DAL KM 11+300 AL KM 11+600
SFL_09	cantiere operativo	VIAD. PIANSALUCCIO	DAL KM 12+000 AL KM 12+300
SFL_10	cantiere operativo	VIAD. DEL RANCO	DAL KM 13+200 AL KM 13+600

La campagna oggetto della presente relazione si riferisce ai punti di monitoraggio SFL01, SFL02, SFL03, SFL04, SFL06, SFL08, SFL10.

5.3. Verifica dell'uso del suolo

Il parametro oggetto di rilevamento è la percentuale di superficie occupata da un determinato uso del suolo rispetto al totale dell'area monitorata. La classificazione sarà estesa a tutta la superficie dell'area considerata, in modo che la somma delle percentuali di superficie occupata di tutte le classi individuate deve essere pari al 100%. Gli elaborati relativi all'uso del suolo dovranno riportare, per l'area di indagine, le classi di copertura previste dalla nomenclatura CORINE Land Cover. Le tavole redatte nelle singole fasi, permetteranno di valutare dettagliatamente i cambiamenti avvenuti nelle aree di monitoraggio considerate.

L'uso del suolo, rappresentato negli stralci riportati nelle singole Schede di monitoraggio, è costituito principalmente da aree a destinazione agricola, circondate da zone boschive.

Il tratto iniziale attraversa un'area vasta a destinazione agricola, designata nel Codice CORINE come "2.1.1 seminativo in aree non irrigue".

In prossimità del km 7+500 si incontra un breve tratto indicato come "2.4.3 colture agrarie con spazi naturali importanti". Da questo punto iniziano ad alternarsi aree utilizzate per scopi agricoli e aree boscate, distinte in boschi a prevalenza di querce (3.1.1.2), boschi a prevalenza di specie igrofile (3.1.1.6) e boschi di pini montani e oromediterranei (3.1.2.2).

Di seguito si riporta una tabella che descrive le varie destinazioni d'uso, calcolate in percentuale rispetto all'area totale contenuta all'interno di una fascia di buffering di 1000 m a cavallo dell'infrastruttura. Questa fascia sarà la stessa impiegata in tutte le fasi, di modo che, si potranno complessivamente confrontare le percentuali con la fase AO e valutare, oltre all'effettivo consumo di suolo, anche quale destinazione d'uso è stata sacrificata.

	AO	CO nov. 12	CO lug. 14	CO dic. 14	CO lug 15	CONS.
Tipologia	%	%	%	%	%	%
1.1.2_URBANO DISCONTINUO	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	0,00
2.1.1_SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	58,34	57,87	57,87	57,86	57,95	0,49
2.2.3_OLIVETI	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,00
2.4.2_SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	11,79	11,78	11,78	11,78	11,78	0,01
2.4.3_COLTURE AGRARIE CON SPAZI NATURALI IMPORTANTI	7,85	7,84	7,84	7,82	7,84	0,03
3.1.1.2_BOSCHI A PREVALENZA DI QUERCE	12,28	12,26	12,26	12,26	12,26	0,02
3.1.1.6_BOSCHI A PREVALENZA DI SPECIE IGROFILE	4,71	4,70	4,70	4,70	4,68	0,01
3.1.2.2_BOSCHI DI PINI MONTANI E OROMEDITERRANEI	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	0,00
CONSUMO DI SUOLO						0,56

Come si evince dalla lettura della tabella e delle schede allegate, la destinazione d'uso più sacrificata è quella "2.11_SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE", mentre la parte relativa ai "boschi" è stata conservata ampiamente.

Nelle schede di monitoraggio sono invece riportate le percentuali di uso del suolo riferite all'area di monitoraggio considerata.

Di seguito si riporta per i punti SFL01, SFL02, SFL03, SFL04, SFL06, SFL08, SFL10.

la destinazione d'uso dei suoli, con la corrispondente percentuale di:

- consumo di suolo previsto (CSP) in fase di progetto;
- suolo in fase AO, prima dell'inizio dei lavori;
- consumo di suolo nel CO Novembre 2012;
- consumo di suolo fino alla fase di fermo cantiere (FC);

- consumo di suolo nel CO Luglio 2014;
- consumo di suolo nel CO Dicembre 2014;
- consumo di suolo nel CO Luglio 2015.

Si precisa che nei punti di Fermo Cantiere, si intende il monitoraggio del consumo di suolo verificatosi, non nella fase di fermo, in cui non ci sono lavorazioni, bensì dal CO Novembre 2012 fino all'inizio della sospensione dei lavori. Le aree di monitoraggio SFL03B, SFL06B, SFL10B sono state ampliate rispetto alle precedenti campagne, poiché durante il corso d'opera, sono avvenute variazioni dimensionali di alcune aree interessate dalle lavorazioni. Di conseguenza le percentuali indicate in tabella sono state modificate in funzione delle nuove aree di monitoraggio considerate.

SFL_01

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov12	CO dic14	CO lug15
	%	%	%	%	%
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	83,20	100	62,45	62,45	62,45

Dalla tabella si evince che nel presente sopralluogo Corso d'Opera non c'è stato ulteriore consumo di suolo e che la percentuale di suolo utilizzato non supera quella misurata nella fase Ante Operam.

SFL_02

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov.12	CO lug.15
	%	%	%	%
1.1.2_ URBANO DISCONTINUO	0,15	0,43	0,16	0,16
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	71,21	99,36	59,52	56,34
2.4.3 TERRITORI AGRARI CON VEGETAZIONE NATURALE	0,00	0,20	0,00	0,00

SFL_03

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov12	FC mar14	CO lug14	CO dic14	CO lug15
	%	%	%	%	%	%	%
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	55,45	64,54	35,30	35,30	35,30	35,30	35,30
3.1.1.6_BOSCHI A PREVALENZA DI SPECIE IGROFILE	18,52	35,457	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9

Come riportato nelle schede e nelle tavole allegate, non c'è stato ulteriore consumo di suolo e la percentuale di suolo utilizzato non supera quella prevista in progetto.

SFL_04

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov12	CO lug15
	%	%	%	%
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	58,64	70,81	43,55	37,26
2.4.2_ SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	22,22	29,19	22,10	18,49

SFL_06

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov12	FC	CO lug15
	%	%	%	%	%
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	42,53	67,08	42,57	42,57	33,16
3.1.1.6_ BOSCHI A PREVALENZA DI SPECIE IGROFILE	17,36	32,91	14,35	14,35	9,72

SFL_08

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov.12	CO lug15
	%	%	%	%
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	74,29	100,00	59,65	66,19

SFL_10

DESTINAZIONE D'USO	CSP	AO	CO nov12	CO lug14	CO dic14	CO lug15
	%	%	%	%	%	%
2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	22,73	23,66	7,20	7,20	10,45	14,86
2.4.3_ TERRITORI AGRARI CON VEGETAZIONE NATURALE	56,55	76,33	40,45	40,45	45,23	49,06

Per questo punto di monitoraggio, ad est lungo il viadotto Ranco, è stato rilevato un ulteriore consumo di suolo che interessa sia "2.1.1_ SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE" che "2.4.3_ TERRITORI AGRARI CON VEGETAZIONE NATURALE". Tuttavia la percentuale di suolo utilizzato non supera quella misurata nella fase Ante Operam.

5.4. Verifica delle aree di cantiere

Al fine di verificare le eventuali variazioni intervenute in fase di costruzione, rispetto allo stato Ante Operam, la loro compatibilità con quanto previsto dal progetto di cantierizzazione e dal progetto esecutivo, è stato previsto il controllo della delimitazione delle aree di cantiere, in modo che l'attività di cantierizzazione sia conforme a quanto pianificato nel progetto dell'Opera, affinché non vi sia una variazione della perimetrazione, un aumento della superficie prevista, non vi siano sottrazioni o alterazioni di elementi caratterizzanti l'ambiente naturale o antropico, sottrazione o accumulo imprevisti di terreno dovuti a scavi, spostamenti di terreno, realizzazione di nuove opere.

Inoltre se all'interno del cantiere avvengono variazioni e spostamenti significativi nella distribuzione funzionale, è necessario verificare se il complesso delle attività previste in progetto, corrisponde al

complesso delle attività che ora vi si svolgono. Nel caso in cui siano state introdotte nuove attività, sarà indispensabile valutare se esse siano compatibili con le destinazioni previste.

Quanto detto è supportato dalla redazione degli allegati alla presente relazione specialistica (cfr. L070312AE28MA0906PLA01A “Allegato alla Relazione Specialistica: Planimetria aree di cantiere e uso del suolo”).

SFL_01

Rispetto alla cantierizzazione di progetto, il cantiere base occupa l'area prevista, ma la distribuzione funzionale presenta alcune variazioni come già osservato nel precedente Corso d'Opera:

- l'area destinata agli alloggi per il personale occupa la zona centrale e non il lato sud-est del cantiere;
- la zona degli uffici non è posizionata a sinistra dell'ingresso, ma nel lato sud-est del cantiere;
- la mensa, in progetto addossata agli alloggi, è invece adiacente al lato sud-ovest;
- dal lato opposto del tracciato l'area destinata all'“Accumulo terre 2” è occupata da alcuni baraccamenti, mentre l'“Accumulo terre 1” è stata occupata solo parzialmente.

Le variazioni e gli spostamenti riscontrati si possono ritenere non significativi, e l'insieme delle attività previste in progetto, corrisponde all'insieme delle attività che ora si svolgono all'interno del cantiere.

CANTIERE BASE – ACCUMULO TERRE	Previste	CO nov.12	CO dic.14	CO dic.15
ESTENSIONE AREE DI CANTIERE (mq)				
CANTIERE BASE	14500	11550	11550	11550
ACCUMULO TERRE 1	3250	650	650	650
ACCUMULO TERRE 2	5880	4686	4686	4686

SFL_02

L'area di accumulo terre è stata quasi del tutto occupata, ma invade parzialmente la superficie destinata al cantiere secondario, che invece non è stato ancora insediato. Non vi sono superamenti delle aree espropriate.

CANTIERE SECONDARIO S.GREGORIO SUD – ACCUMULO TERRE	Previste	CO nov.12	CO dic.15
ESTENSIONE AREE DI CANTIERE (mq)			
CANTIERE SECONDARIO	3200	2025	2025
ACCUMULO TERRE	3800	3750	12450

SFL_03

Rispetto alle aree previste, il cantiere secondario come anche l'impianto di betonaggio, occupano una superficie maggiore, ed hanno una distribuzione differente. Il cantiere secondario attuale insiste sull'intera area che prima era destinata al “cantiere secondario”, all'“impianto di betonaggio” e

all'accumulo terre 2". Anche l'attuale area di "Accumulo terre 1" risulta più grande e spostata più a ovest rispetto alla posizione originaria. Nella presente attività di monitoraggio non si riscontrano ulteriori variazioni perimetrali rispetto allo scorso sopralluogo.

Di seguito si descrivono alcune situazioni dell'area in esame, monitorate nelle precedenti campagne:

- 1) l'impianto di betonaggio realizzato presenta le medesime condizioni rilevate nel precedente sopralluogo e i materiali depositati sono posti ad una distanza tale dal fiume da non poter produrre alcun tipo di alterazione o inquinamento;
- 2) nell'area di "Accumulo terre 1", durante la stagione invernale, non si sono manifestati fenomeni di dilavamento o cedimento di materiale verso il fiume;
- 3) la vasca nei pressi della galleria è stata ritombata;
- 4) al di sotto del viad. Chiascio II le condizioni delle sponde non sono state alterate;
- 5) all'ingresso della galleria non sono visibili fuoriuscite di acqua,
- 6) presenza di guado e pista non previsti in cantierizzazione che collegano la ss 318 esistente all'area di cantiere.

CANTIERE SECONDARIO 2 "SAN GREGORIO NORD" - ACCUMULO TERRE	Previste	CO nov 12	FC mar 14	CO lug 14	CO lug 15
ESTENSIONE AREE DI CANTIERE (mq)					
CANTIERE SECONDARIO 2	1950	7300	7300	7300	7300
ACCUMULO TERRE DA REIMPIEGARE 1	3300	7500	7500	7500	7500
ACCUMULO TERRE DA REIMPIEGARE 2 + IMPIANTO DI BETONAGGIO	4500	8300	8300	8300	8300

SFL_04

In quest'area non ci sono superamenti dei valori previsti come indicato in tabella, anzi l'area "Accumulo terre da reimpiegare 1° fase" non è stata ancora utilizzata.

ACCUMULO TERRE "DELLA DONNA"	Previste	CO nov.12	CO lug 15
ESTENSIONE AREE DI CANTIERE (mq)			
ACCUMULO TERRE DA REIMPIEGARE 1° FASE	3350	-	-
ACCUMULO TERRE DA REIMPIEGARE 2 - 1° FASE	2300	2300	1760
ACCUMULO TERRE DA REIMPIEGARE 2 - 2° FASE	2500	2250	1800

SFL_06

Le lavorazioni della galleria Collemaggio e del viadotto Cà Ruspetto sono quasi ultimate. Presso il viadotto Ca' Ruspetto non sono previsti cantieri secondari, né aree di accumulo, eppure è stata occupata un'area compresa tra il nuovo tracciato e la SS 318 esistente, come illustrato nelle schede e nelle tavole allegate. Nella presente campagna si registra una diminuzione della suddetta area di accumulo.

SFL_08

In quest' area non sono previsti cantieri secondari, né aree di accumulo, e non risultano sconfinamenti e superamenti delle perimetrazioni previste.

SFL_10

In quest'area non sono previsti cantieri secondari, né aree di accumulo, tuttavia nelle campagne precedenti, si è riscontrata la presenza di alcuni baraccamenti all'altezza della terza file di pile, come evidenziato nella scheda e nella tavola allegate. Le lavorazioni hanno subito una brusca accelerazione e le pile risultano quasi complete. Dal confronto fotografico con la campagna precedente, si rileva un superamento delle perimetrazioni previste ad est del viadotto Ranco, tra la seconda e la quinta pila. L'area è destinata all'accumulo terre ed ha una estensione di 3000 mq.

5.5. Verifica degli interventi di mitigazione ambientale

Gli interventi di inserimento ambientale prevedono la creazione di unità ambientali in grado di assolvere al compito di ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le unità ambientali esistenti. Gli interventi di mitigazione ambientale assumono, in questa sede, grande rilevanza in quanto uno dei fini del monitoraggio è quello di controllarne la corretta attuazione. Si riportano di seguito per ogni tipologia di opera le relative misure di mitigazione ambientale.

Tracciato di progetto

Gli interventi di inserimento ambientale prevedono la creazione di unità ambientali in grado di assolvere al compito di ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le unità ambientali esistenti favorendo, nel contempo, il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute sul paesaggio.

Sulle scarpate dei rilevati sarà disposto uno strato di terra vegetale di spessore pari a 30 cm proveniente dallo scorticamento del piano di posa con inerbimento mediante semina da realizzare appena regolarizzata la scarpata secondo il profilo finale di progetto. Quando le trincee o i rilevati presentano banche intermedie, si prevede la realizzazione di praterie lungo la banca.

Viadotti

I viadotti ricadono nelle aree di maggiore qualità ambientale, fasce riparie del Chiascio ovvero valloni compresi tra il sistema collinare e la pianura alluvionale del Fiume Chiascio. Gli interventi di inserimento ambientale sono, pertanto, destinati da una parte, ad assicurare una effettiva mitigazione degli impatti visuali e paesaggistici con impianti di raccordo degli elementi della struttura (pile, spalle) con le formazioni vegetali presenti ai margini; dall'altra, ad eliminare i segni del cantiere sviluppatosi

nelle aree sottoviadotto, spesso operando disboscamenti o sfoltimenti, opere di inalveazione, opere di difesa in alveo, tramite la realizzazione di macchie igrofile in grado di ricreare le connessioni con le fasce riparie prossime ai tratti interessati e innescare lo sviluppo ecosistemico atteso. Le tipologie d'impianto generalmente utilizzate sono quelle dei cespuglieti o dei boschi igrofilii cui si accompagna spesso l'inserimento di filari arborei di specie igrofile lungo viabilità rurali di sottoviadotto o ai margini delle scarpate del progetto. In alcuni casi, in presenza di opere di difesa delle pile in alveo, gli interventi sottoviadotto sono limitati all'innesto di talee di salice in corrispondenza delle scogliere in massi che proteggono l'alveo ovvero all'impianto di filari arborei lungo il fronte esterno delle scogliere di corazzamento delle pile in alveo.

Imbocchi in galleria

Gli interventi di inserimento ambientale degli imbocchi in galleria interessano in genere versanti con acclività media e copertura a macchia, alta o bassa, cespuglieto arborato, o colture arboree. Le aree oggetto di rimodellamento morfologico e vegetazionale risultano, pertanto, piuttosto ampie intorno ai fori d'entrata e d'uscita e, spesso, comportano l'adozione di speciali opere di sostegno come muri in terra armata, pareti soil grounding. Le tipologie d'impianto di conseguenza sono state selezionate in modo da corrispondere principalmente ai seguenti obiettivi:

- Eliminazione dei segni artificiali della ricostruzione morfologica del versante;
- Raccordo con la tipologia ricorrente di copertura, cespuglieto e bosco, tramite la realizzazione di macchie arborate di connessione con le cenosi presenti.

Le tipologie d'impianto utilizzate per conseguire tali obiettivi sono composte, spesso in combinazione tra loro, dai seguenti impianti: bosco mesofilo; cespuglieto pioniero; prateria. A causa delle forti pendenze che verranno a crearsi per il ritombamento degli imbocchi artificiali, è stato previsto l'utilizzo di terre rinforzate con la messa in opera di terramesh-verde, l'uso di biostuoie nelle trincee a pendenza superiore al 35%, e di palizzate vive a doppia parete in legname e pietre, rinverdate con talee. Per i muri in terra rinforzata di progetto è stato previsto l'impianto di talee di *Spartium junceum* (ginestra di spagna) e di *Crataegus monogyna* (biancospino).

Svincoli

Il progetto prevede la realizzazione dei due svincoli di Pianello e Valfabbrica; il primo posto sulla piana in sinistra del Fiume Chiascio nei pressi di un'area artigianale, il secondo ubicato sempre in sinistra del Fiume Chiascio tra la strada comunale di Valfabbrica che corre al piede del versante collinare e il corso dello stesso Fiume.

I criteri d'intervento per l'inserimento dei due ambiti, sostanzialmente definiti nel progetto definitivo, prevedono la caratterizzazione dei due nodi tramite impianti vegetazionali radi e di semplice caratterizzazione per tenere conto del paesaggio agricolo di pianura in cui si inseriscono.

A tale scopo, sono stati adottati impianti arbustivi, praterie e specie vegetali coerenti con il sistema vegetazionale autoctono di riferimento.

L'ambito interessato dall'intervento di sistemazione comprende sia gli spazi interclusi che quelli definiti dalla recinzione esterna delle rampe di svincolo.

Cantiere

Il ripristino morfologico e vegetazionale delle aree di cantiere è informato all'obiettivo generale di ricostituire le condizioni ante-operam, sia dal punto di vista agro pedologico che dal punto di vista floristico e vegetazionale.

Sulla base delle attività ricognitive già svolte, e in relazione agli obiettivi specifici del progetto delle opere a verde, la sistemazione ambientale del cantiere prevede, a fine lavori, la ricostruzione morfologica dell'area e la ricostituzione delle caratteristiche agro-pedologiche attuali tramite l'apporto di terreno vegetale e la semina di essenze erbacee la cui composizione sarà definita in dettaglio sulla base dei rilievi previsti prima dell'avvio dei lavori di impianto del cantiere.

A tale scopo sono state definite le seguenti fasi operative delle attività di ripristino:

- Eliminazione dei materiali di risulta del cantiere;
- Scarificazione dell'area con mezzo meccanico (benfra/scavatore) per una profondità di 80 cm;
- Apporto di concimi chimico-organici nella proporzione di 100g al mq;
- Erpicatura con erpice a dischi;
- Riporto del substrato vegetale (scotico asportato nella fase di realizzazione del cantiere ovvero materiale proveniente da vagliatura delle terre superficiali di scavo);
- Aratura e fresatura;
- Erpicatura con frangizolle.

La realizzazione delle fasi in elenco consente di destinare nuovamente l'area anche ad usi agricoli ovvero di diversa natura, in base alle destinazioni previste nello strumento urbanistico.

Allo stato attuale dei lavori si riscontra la presenza di opere di mitigazione in corrispondenza dello svincolo di Valfabbrica.