



Anas SpA

Direzione Generale

ASR 17/07 AUTOSTRADA A3 SALERNO-REGGIO CALABRIA
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1a DELLE NORME CNR/80
Dal km 139+000 al km 148+000
MACROLOTTO 3 - PARTE 1a

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

IL CONTRAENTE GENERALE:



IL CONTRAENTE GENERALE:
ing. Vincenzo Costantino

PROGETTAZIONE ESECUTIVA:
CAPOGRUPPO MANDANTE



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.



MANDANTI

Lombardi

LOMBARDI SA
Ingegneri Consulenti
Via R. Simen 19
8848 Minuscolo (CH)

LOMBARDI-REICO
Ingegneria Srl
Via Lentasio 9
20122 Milano (MI)

MANDANTE



CILENTO Ingegneria Srl

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI DETTAGLIO:

PROGETTISTA E RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Ing. Pasquale Esposito
Ordine degli ingegneri della Provincia di Napoli n. 15332

geol. Giuseppe Costantino
Ordine dei Geologi della Calabria n. 528



OPERE IN SOTTERRANEO



ENGINEERING

IMPALCATI DA PONTE IN CARPENTERIA METALLICA

MATILDI + PARTNERS

Studio associato di Ingegneria civile costituito da:
Prof. Ing. Giuseppe Matildi e Dott. Ing. Carlo Vittorio Matildi

PROGETTISTA:
Dott. Ing. Andrea Antiga

Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano n. 18590



OPERE STRUTTURALI ALL'APERTO



PROGETTISTA:
Ing. Graziano COSENTINO
Ordine degli ingegneri della Provincia di Potenza n. 277



Ordine degli ingegneri della Provincia di Bologna n. 3589/A

DIREZIONE LAVORI:



CILENTO Ingegneria Srl

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:

arch. Salvatore Verriglio
Ordine degli architetti della Provincia di Reggio Calabria n.1270

IL DIRETTORE DEI LAVORI:

ing. Mario Beomonte
Ordine degli ingegneri della Provincia di Roma n. 3279



SBC CONSULTING Srl
Piazza Malesherbes, 71
00187 - Roma

RESPONSABILE AMBIENTALE:
Arch. Eduardo Bruno

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

relazione di sintesi fase corso d'opera
(ANNO 2016)

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LO411C C 1601

NUMERO PROGRESSIVO ELABORATO:

0980 11

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB.

T00RS01MOARE09

A

D					
C					
B					
A		18/05/2017	E. Bruno	E. Bruno	P. Esposito
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



UFFICIO ALTA SORVEGLIANZA ANAS S.p.A. - VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Francesco Ruocco

OGGETTO: Autostrada A/3 Salerno-Reggio Calabria.
Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo I/A delle norme CNR/80,
dal Km. 139+000 al Km. 148+000 – Macrolotto 3° - Parte 1°.

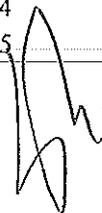
Monitoraggio ambientale in corso d'opera.

**REPORT DI SINTESI DELLE ATTIVITA' DI CAMPO
FASE DEL CORSO D'OPERA
(ANNO 2016)**

Il Responsabile Ambientale
(Arch. Eduardo Bruno)



1. Premessa.....	3
2. Struttura preposta all'effettuazione del monitoraggio ambientale.....	4
3. Componenti ambientali monitorate.....	4
3.1 Atmosfera.....	5
3.3 Rumore.....	9
3.4 Stato fisico dei luoghi.....	14
3.5 Acque superficiali.....	16
3.6 Acque sotterranee.....	16
3.7 Vegetazione, flora e fauna.....	19
4. Ripristini ambientali.....	24
5. Osservazioni conclusive.....	25



1. Premessa

Il presente rapporto di sintesi sulle attività di monitoraggio in corso d'opera (c.o.), fa riferimento alle misurazioni effettuate nell'anno 2016.

Tali rilevazioni sono state eseguite con la nuova tratta in esercizio e tutta percorribile dall'utenza, con in atto le lavorazioni terminali di finitura, ripristini dei luoghi, modellazioni morfologiche e opere di impianto a verde, per il completamento della fase del corso d'opera. Dunque, il presente rapporto sarà esplicativo delle condizioni determinatesi a seguito del completamento dell'infrastruttura, con raffronto allo stato delle componenti ambientali registrato in fase *ante operam*, eseguito fra maggio e dicembre del 2010.

Quale prologo ai commenti dei dati che seguono, si rende necessario riassumere, nello specifico, le attività espletate dallo scrivente, precedentemente all'emissione del presente rapporto:

1. con nota del 21.04.2016 il sottoscritto comunicava alla Stazione Appaltante che, a far data dal Dicembre 2015, il rapporto contrattuale fra il Responsabile Ambientale e il Contraente Generale (C.G.) era giunto a termine e non era stato più prorogato, con conseguente decadimento delle prestazioni e delle funzioni;
2. con nota del 28.04.2016 trasmetteva al C.G. la relazione di sintesi relativa a tutto l'anno 2015, specificando che si trattava anche del documento finale a conclusione del rapporto contrattuale;
3. la suddetta relazione di sintesi relativa alle attività svolte nel I e II semestre 2015 (elaborato T00-RS01-MOA-RE08-A), è stata trasmessa al MATTM dalla Stazione Appaltante con nota prot. n. UCS-0014376-P del 18.05.2016;
4. per tutto l'anno 2016, oggetto della presente relazione, il PMA C.O., le attività e le relative frequenze di misura sono state gestite e coordinate direttamente dal C.G.;
5. nel mese di Aprile 2017, da parte del Contraente Generale, il sottoscritto ha ricevuto la proposta di incarico di Responsabile Ambientale, per le vie brevi e in corso di perfezionamento contrattuale, ma solo e limitatamente alla supervisione della documentazione specialistica prodotta per l'anno 2016 e alla redazione del rapporto di sintesi relativo, per le comunicazioni e l'invio al MATTM;
6. si specifica che la documentazione, i dati consultati e commentati sono, pertanto, solo quelli unicamente forniti dal C.G., trasmessi anche ad ANAS S.p.A. con nota prot. B103/47/117/ del 23.03.2017 e, da quest'ultima, inviati al MATTM, con nota prot. CDG-171049-P del 31.03.2017.

Tuttavia, dove necessario, si riportano anche tabelle e dati, relativi alle precedenti campagne effettuate, già disponibili e oggetto di commento nelle precedenti relazioni di sintesi, ma solo per quelle componenti, per cui sono stati effettuati i rilevamenti, per come si evince dalla documentazione ufficiale (cfr. punto 6.).

Si ricorda che con parere n. 522 del 16.09.2010, la Commissione Tecnica VIA/VAS, aveva espresso delle osservazioni in merito al monitoraggio ambientale presentato che, sommariamente, si possono così riassumere:

- rifiuti, terre e rocce da scavo: *...deve essere prodotta la documentazione relativa all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 (caratterizzazione degli smaltimenti), per quelli previsti nella fase ante opera; tale documentazione dovrà inoltre contenere la definizione dei criteri indicati per la fase in corso d'opera;*
- atmosfera: *...per quanto riguarda il set dei parametri chimici previsti, si ritiene necessario incrementare gli stessi prevedendo la misura del parametro PM_{2,5}...venga acquisita l'informazione relativa al traffico insistente nell'area....;*
- idrico superficiale: *... venga prevista una struttura necessaria ad eseguire prelievi ed analisi in cui si verificasse un'anomala interferenza dei lavori con i corsi d'acqua...;*
- idrico sotterraneo: *... le misure dei livelli piezometrici dovranno essere riferite in termini di quota assoluta ...;*
- radiazioni non ionizzanti: *si dovrà prevedere in corso d'opera l'attivazione di un monitoraggio della medesima in accordo con il G.V. in funzione delle condizioni ambientali e dell'arredo d'esercizio.*

La Commissione Tecnica VIA/VAS, con parere n. 723 del 10.06.2011 aveva provveduto a verificare l'ottemperanza del progetto esecutivo al definitivo, che ha trasmesso, con nota CTVA-2011-2353 del

22.06.2011, alla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali; quest'ultima ha notificato l'esito dell'istruttoria con propria nota prot. DVA-2011-16298 del 06.07.2011, assunta al protocollo DG ANAS al n.0103036-A in data 20.07.2011, e trasmessa al Contraente Generale da ANAS AS con nota prot. n. 758 del 01.08.2011

A seguito dell'ultimazione e positivo esito dell'iter amministrativo, era stato individuato il Responsabile Ambientale che, contestualmente, dava l'avvio alle attività di monitoraggio in corso d'opera, iniziate nel mese di settembre 2011.

Nel corso d'opera il piano di monitoraggio ambientale è stato riadeguato e implementato con le integrazioni richieste dal Responsabile Ambientale, in conseguenza di valutazioni di campo, in ottemperanza alle prescrizioni della CT VIA/VAS, intervenute dopo le visite e i sopralluoghi della stessa, ma anche per le condizioni contenute nei pareri emessi sempre dalla CT, a seguito delle istruttorie relative a proposte di varianti progettuali, presentate dal C.G., e approvate.

2. Struttura preposta all'effettuazione del monitoraggio ambientale

La struttura organizzativa preposta all'effettuazione del monitoraggio ambientale, per l'anno 2016, per come anticipato in premessa, è stata gestita e coordinata direttamente dal Contraente Generale. Essa si compone dei seguenti specialisti nel campo delle componenti monitorate:

componente ambientale	Responsabile di settore
Suolo Sottosuolo	Dott. Francesco Limongi
Rumore Acque superficiali Acque sotterranee	Dott. Francesco Limongi
Vegetazione, Flora e Fauna Stato fisico dei Luoghi	Dott. Aldo Secreti
Atmosfera	Dott. Giovanni Misasi
Terre e rocce da scavo	Sistema Gestione Ambientale del Contraente Generale (Responsabile di settore: Geom. Angelo Cozzi)
WEB-GIS	Geol. Salvatore Larosa

In particolare, per l'aspetto delle acque sotterranee e superficiali, i tecnici di campo addetti ai controlli e ai prelievi di campioni di routine, hanno costituito anche le sub-strutture preposte a eseguire tempestivamente le stesse, nel caso si fossero verificate interferenze anomale delle lavorazioni con i corsi d'acqua.

Laboratori per lo svolgimento delle analisi chimico-fisiche:

Ultrabios S.r.l.

Via S. Clemente, 180

Nocera Superiore (SA)

Ricerca, Sviluppo e Tecnologia s.r.l.

C.da Capitano, 42

Castiglione Cosentino (CS)

3. Componenti ambientali monitorate

Le componenti ambientali ed i fattori inerenti indagati dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono le seguenti:

1. atmosfera: qualità dell'aria e caratteristiche meteorologiche;
2. ambiente idrico: acque sotterranee ed acque superficiali;
3. suolo e sottosuolo: profilo geologico, geomorfologico e pedologico;
4. vegetazione, flora e fauna ed ecosistemi: ambiti vegetazionali e floro-faunistici, contesti naturalistici ed ecosistemici;
5. rumore e vibrazioni: in rapporto all'ambiente antropico;
6. stato fisico dei luoghi: in rapporto alle attività di cantierizzazione ed esecuzione.

Nella tabella che segue, si riportano il numero delle stazioni e le relative frequenze di campionamento previste in fase di corso d'opera. Nella stessa sono riportate anche il numero di stazioni a seguito di integrazioni che si sono rese necessarie da osservazioni sul campo, della visita del GV VIA/VAS del 20.06.2012, ma anche a seguito di prescrizioni contenute nei pareri della CT VIA/VAS succitati, incluso il n. 1047 del 21.09.2012, relativo alla cantierizzazione dell'area Caffaro. Per l'ubicazione delle stesse si rimanda all'elaborato grafico di progetto, inerente la planimetria dei punti di monitoraggio (L0411C C 1201 T00 M000 MOA PU01 F):

componente	acronimo PMA	nr. stazioni da PE	nr. stazioni a seguito integrazioni	frequenza corso d'opera
atmosfera	Atm	3	7	trimestrale
acque sotterranee	A Sot	8	10	mensile
acque superficiali	A Sup	2	7	mensile
suolo	Soil	2	2	annuale
sottosuolo	Sott piez	5	5	semestrale
	Soft incl	5	5	
rumore	Sound R	9	10	trimestrale
vibrazioni	Vibr	3	3	trimestrale
vegetazione, flora e fauna	Veg	3	3	annuale
	Fau	1	1	
stato fisico dei luoghi	Sfl	3	4	trimestrale
Campi elettromagnetici	Cel	---	7	una tantum

A. Bruno

La misurazione dei campi elettromagnetici, non prevista in fase *ante operam*, ma richiestanella fase del corso d'opera, non è stata eseguita.

3.1 Atmosfera

Le attività di monitoraggio sono realizzate mediante postazioni fisse di rilevamento automatiche, con misurazioni della durata di una settimana.

Di seguito i soli valori attinenti le polveri (PTS, PM10, PM 2,5), per le quali, nelle tabelle che seguono, si riportano i valori medi minimi e massimi delle medie giornaliere.

PTS										
stazione	anno 2011		anno 2012							
	ante operam		campagna I c.o.		campagna II c.o.		campagna III c.o.		campagna IV c.o.	
	Min	Max								
	(µg/m ³)									
Atm-1	47,48	69,18	48,54	69,3	42,87	64,7	64,3	75,7	53,18	68,15
Atm-2	56,42	82,11	56,32	80,24	51	74,56	55,2	71,5	28,23	41,34
Atm-3	38,37	78,31	32,8	76,5	32,7	70	65,8	86,5	32,7	39,59
Atm-4	---	---	---	---	---	---	45,87	55,91	42,48	56,15
Atm-5	---	---	---	---	---	---	38,6	44,17	40	49,8
Atm-6	---	---	---	---	---	---	53,64	80,24	---	---
Atm-7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PM 10

stazione	anno 2011		anno 2012							
	ante operam		campagna I c.o.		campagna II c.o.		campagna III c.o.		campagna IV c.o.	
	Min	Max								
	(µg/m ³)									
Atm-1	14,47	55,07	14,32	55,6	12,4	42,8	17,8	64,8	14,32	55,06
Atm-2	2,84	10,83	4,06	10,88	2,72	11,49	17,9	32,6	10,34	27,54
Atm-3	14,34	71,74	27,8	56,35	10,31	34,45	25,4	76,9	11,34	37,54
Atm-4	---	---	---	---	---	---	13,14	30,03	14,23	53,06
Atm-5	---	---	---	---	---	---	21,78	31,9	30	36
Atm-6	---	---	---	---	---	---	26,43	45,19	---	---
Atm-7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PM 2,5

stazione	anno 2011		anno 2012							
	ante operam		campagna I c.o.		campagna II c.o.		campagna III c.o.		campagna IV c.o.	
	Min	Max								
	(µg/m ³)									
Atm-1	4,93	32,28	4,95	32,3	3,34	22,5	14,3	24,2	4,93	32,3
Atm-2	0,66	4,01	0,65	4,05	0,98	3,23	12,5	20	4,65	14,73
Atm-3	5,26	38,83	5,26	28,4	4,34	20,65	15,6	23,6	5,65	18,73
Atm-4	---	---	---	---	---	---	6,67	21,34	4,93	32,3
Atm-5	---	---	---	---	---	---	12,43	18,2	14,8	21,7
Atm-6	---	---	---	---	---	---	13,65	24,54	---	---
Atm-7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ES

PTS-anno 2013					PTS-anno 2014				
stazione	campagna VII c.o.		campagna VIII c.o.		stazione	campagna IX c.o.		campagna X c.o.	
	min	max	min	max		min	max	min	max
	µg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc		µg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc
atm-1	92,18	99,18	-	-	atm-1	/	/	88,89	98,32
atm-2	52,65	67,54	65,78	76,88	atm-2	/	/	23,20	48,23
atm-3	-	-	-	-	atm-3	/	/	69,98	99,32
atm-4	56,89	88,05	56,87	76,89	atm-4	/	/	98,56	98,56
atm-5	54,54	87,89	-	-	atm-5	/	/	/	/
atm-6	-	-	-	-	atm-6	/	/	82,65	98,78
atm-7	50,00	63,80	65,10	91,80	atm-7	/	/		

PM10-anno 2013					PM10-anno 2014				
stazione	campagna VII c.o		campagna VIII c.o		stazione	campagna IX c.o		campagna X c.o	
	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc		min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc
atm-1	23,32	29,68	-	-	atm-1			43,35	46,43
atm-2	26,78	33,54	33,22	39,00	atm-2			15,12	29,90
atm-3	-	-	-	-	atm-3			23,56	34,76
atm-4	29,78	33,78	21,28	23,08	atm-4			23,67	34,59
atm-5	32,00	35,89	-	-	atm-5				
atm-6	-	-	-	-	atm-6			28,07	35,11
atm-7	30,00	36,00	27,40	37,60	atm-7				

PM2,5-anno 2013					PM2,5-anno 2014				
stazione	campagna VII c.o		campagna VIII c.o		stazione	campagna IX c.o		campagna X c.o	
	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc		min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc
atm-1	10,16	19,60	-	-	atm-1	-	-	10,02	11,56
atm-2	2,54	5,89	3,45	4,87	atm-2	-	-	3,50	7,90
atm-3	-	-	-	-	atm-3	-	-	3,54	5,89
atm-4	2,67	8,03	5,21	8,89	atm-4	-	-	4,34	6,40
atm-5	3,43	4,65	-	-	atm-5	-	-	-	-
atm-6	-	-	-	-	atm-6	-	-	3,65	6,40
atm-7	14,80	21,70	1,90	7,20	atm-7	-	-	-	-

PTS-anno 2015						
stazione	campagna XI c.o		campagna XII c.o		campagna XIII c.o	
	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc
atm-1	14,72	47,21	88,5	98,56	88,29	98,19
atm-2	22,58	28,22	-----	-----	53,02	55,3
atm-3	20,35	26,47	-----	-----	91,45	98,97
atm-4	-----	-----	84,69	98,78	83,45	94,56
atm-5	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa
atm-6	-----	-----	84,68	98,70	87,01	98,41
atm-7	30,27	33,24	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa

PM10 anno 2015						
stazione	campagna XI c.o		campagna XII c.o		campagna XIII c.o	
	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc
atm-1	13,20	23,51	23,67	34,59	43,87	76,43
atm-2	13,31	28,77	-----	-----	31,3	35,1
atm-3	20,35	30,45	-----	-----	33,89	35,76
atm-4	-----	-----	28,07	30,76	30,24	37,34

Eduardo Bruno

atm-5	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa
atm-6	-----	-----	28,32	30,76	30,10	30,9
atm-7	30,08	37,05	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa

PM2,5 anno 2015						
stazione	campagna XI c.o.		campagna XII c.o.		campagna XIII c.o.	
	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc	min µg/mc	max µg/mc
atm-1	2,09	5,09	4,34	6,40	6,08	9,08
atm-2	2,14	8,24	-----	-----	3,2	7,2
atm-3	2,08	8,24	-----	-----	3,11	5,02
atm-4	-----	-----	3,78	5,80	4,67	5,60
atm-5	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa
atm-6	-----	-----	3,13	5,40	0,20	5,30
atm-7	4,07	7,21	soppressa	soppressa	soppressa	soppressa

PTS-anno 2016		
stazione	campagna XIV c.o.	
	min µg/mc	max µg/mc
Atm-1	27,16	41,51
Atm-2	18,25	28,55
Atm-3	17,24	22,38
Atm-4	21,18	31,10
Atm-5	-----	-----
Atm-6	-----	-----
Atm-7	28,18	32,16

Eduardo Bruno

PM10-anno 2016		
stazione	campagna XIV c.o.	
	min µg/mc	max µg/mc
Atm-1	15,31	22,15
Atm-2	9,03	25,14
Atm-3	11,24	31,35
Atm-4	19,04	31,15
Atm-5	-----	-----
Atm-6	-----	-----
Atm-7	22,14	31,07

PM _{2.5} -anno 2016		
campagna XIV c.o.		
stazione	min µg/mc	max µg/mc
Atm-1	1,19	5,10
Atm-2	1,32	7,21
Atm-3	2,01	5,10
Atm-4	2,11	5,22
Atm-5	-----	-----
Atm-6	-----	-----
Atm-7	2,11	5,03

La stazione ATM 1 non ha mostrato le stesse criticità evidenziate nelle precedenti campagne, già rilevate anche nella fase ante operam, relativamente a misurazioni fuori soglia del PM₁₀. In questa ultima campagna, infatti, non si sono avuti superamenti.

Le altre stazioni nella piana di Galdo (ATM2-scuola, ATM3-ristorante Happy Moment), che subiscono una sovrapposizione degli effetti, a causa della presenza della viabilità e del traffico locale, avevano fatto registrare superamenti in fase ante operam e durante il corso d'opera, visto l'utilizzo della strada anche quale pista di cantiere. In questa ultima campagna 2016, ad ultimazione delle lavorazioni, non ci sono stati sforamenti.

3.3 Rumore

In corso d'opera è stato aggiunto un ulteriore punto di misura, denominato Sound-R10, ubicato a inizio lotto. Di seguito la rete di monitoraggio del clima acustico, con i valori rilevati in fase ante opera:

id stazione	Leq settimanale (dBA) Campagna ante operam		Limiti DPR 142/2004		Fascia di pertinenza acustica
	diurno	notturno	diurno	notturno	
Sound-R1	56,4	54,7	65	55	B
Sound-R2	52	54	70	60	Esterno alle fasce
Sound-R3	56,2	54,7	70	60	A
Sound-R4	64	62,4	70	60	A
Sound-R5	58,8	57,1	65	55	B
Sound-R6	65,3	63,3	70	60	A
Sound-R7	70,1	69,2	70	60	A
Sound-R8	66,3	58,5	50	-----	A
Sound-R9	52,9	53,9	70	60	A
Sound-R10 (*)	-	-	70	60	A

(*)tale stazione, non prevista in PMA; è stata inserita a partire dalla III campagna c.o., per cui non esiste il dato di bianco, su disposizione del R.A., visto la V.O. 723.

Legenda: in rosso i valori oltre soglia; in grassetto i valori prossimi al limite.

I risultati ante operam, le cui misure sono state effettuate fra luglio e settembre 2010, restituiscono un quadro acustico caratterizzato da superamenti, anche nella fascia notturna, delle soglie di normativa, o prossimi a essi; in particolare, presso le stazioni più vicine all'attuale tracciato, si registrano i dati più alti.

Di seguito una tabella con l'ubicazione dei ricettori:

ID	UBICAZIONE	TIPO
sound-R1	c/da cavallo	aggl.res.
sound-R2	c/da menavoli	res. isolato
sound-R3	c/da piano menta	rudere
sound-R4	c/da piano menta	res. isolato
sound-R5	c/da piano menta	res. isolato
sound-R6	svincolo lauria sud	aggl.res.
sound-R7	cavalcavia A3 castelluccio	res. isolato
sound-R8	ss 19 km 142	scuola
sound-R9	c/da case civili	aggl.res.
sound-R10	c/da montegaldo	aggl.res.

Sono state effettuate dodici campagne in corso d'opera, con gli esiti riportati nelle tabelle seguenti, con i valori del Leq settimanale. Si riportano i dati inerenti il quadriennio 2013-2014-2015-2016.

id stazione	Anno 2013							
	Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)	
	VI campagna c.o.		VII campagna c.o.		VIII campagna c.o.		IX campagna c.o.	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Sound-R1	55,8	51,5	56,7	52	53,8	50,7	48	46,2
Sound-R2	61,4	46,4	55,9	50	56	44,5	60,5	55
Sound-R3	60,8	55	50,7	53,1	55,6	48,6	53,5	57,5
Sound-R4	60,6	55,5	59,7	53,6	66,1	63,2	58,5	54,9
Sound-R5	72,6	67,4	57,1	51,9	60,8	55	59,2	52,3
Sound-R6	68	66,4	64,7	61,2	62,5	58,9	64,6	58,9
Sound-R7	73,4	69,3	67,5	60,4	65,8	60,1	59	55
Sound-R8	62,9	50,5	64,1	55,8	64,4	56	64,4	56,5
Sound-R9	56,7	57,5	54,9	50,1	55,1	46,5	54,6	52,2
Sound-R10	58,5	55,2	59,1	55,4	55,6	49,3	54,2	52,6

id stazione	Anno 2014					
	Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)	
	X campagna c.o.		XI campagna c.o.		XII campagna c.o.	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Sound-R1	55,6	53,2	56,4	53,3	57,5	54,2

Sound-R2	51,5	50,2	58,6	50,1	54,5	50
Sound-R3	---	---	---	---	---	---
Sound-R4	58,1	55,3	60,4	56,1	54,5	50,2
Sound-R5	57,7	57,1	58,6	54,3	55,2	50,5
Sound-R6	57	53,6	57,7	55,1	56,3	46,5
Sound-R7	54,7	52,2	59	53,8	54	48,3
Sound-R8	61,3	54,2	57,5	51,5	63	51,2
Sound-R9	58,1	52,5	56,5	53,2	54,6	50,2
Sound-R10	51,6	49,5	59,1	53,5	54,6	48,2

Legenda: in rosso i valori oltre soglia; in grassetto i valori prossimi al limite.

id stazione	Anno 2015					
	Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)		Leq settimanale (dBA)	
	XIII campagna c.o.		XIV campagna c.o.		XV campagna c.o.	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Sound-R1	56,2	52,4	57,4	52,7	56,9	53,4
Sound-R2	53,7	47,7	51,7	46,8	55,6	46,9
Sound-R3	---	---	---	---	---	---
Sound-R4	54,4	48	57,2	45,6	57,2	52,4
Sound-R5	56,5	51,9	58,6	53	56,4	52,7
Sound-R6	56,6	53,5	55,1	48,7	55,3	48,7
Sound-R7	56,9	53,5	56	51	56,4	49,2
Sound-R8	57,4	44,6	60,7	52	58,4	54,6
Sound-R9	55,4	52,3	55,6	50,4	55,9	49,4
Sound-R10	59,8	53,1	54,5	49,3	56,1	48,6

Legenda: in rosso i valori oltre soglia; in grassetto i valori prossimi al limite.

id stazione	Anno 2016	
	Leq settimanale (dBA)	
	XVI campagna c.o.	
	diurno	notturno
Sound-R1	55,3	52,2
Sound-R2	56,8	48,6
Sound-R3	---	---
Sound-R4	59,2	55,0
Sound-R5	58,0	53,8
Sound-R6	58,9	56,2
Sound-R7	58,4	53,3
Sound-R8	56,4	50,5
Sound-R9	57,1	53,7
Sound-R10	59,7	54,0

Legenda: in rosso i valori oltre soglia; in grassetto i valori prossimi al limite.

Eduardo Bruno

- R1: stazione ubicata in c/da Cavallo, parte terminale del tracciato dei lavori, si affaccia sull'imbocco sud della galleria Serra Rotonda, ad altitudine maggiore di quest'ultima. Le misurazioni registrate in tutto il corso d'opera, hanno restituito valori allineati a quanto rilevato nella fase ante operam, confermati anche dalle ultime rilevazioni. Anche con lo spostamento della galleria verso l'interno, il tracciato riprende a cielo aperto sempre nella parte soggiacente i ricettori che, pertanto continuano a rimanere oggetto delle emissioni sonore da traffico veicolare. Comunque, i valori diurni si mantengono sottosoglia, come quelli notturni che, però tendono quasi sempre al limite di normativa.
- R2: tale stazione, ubicata su una delle piste di lavoro sottostanti il viadotto Caffaro, ha monitorato il rumore prodotto dal traffico veicolare di cantiere e dalle lavorazioni. Il ricettore, invece, è isolato e molto al disotto del livello altimetrico della pista di cantiere, ma i proprietari, tranne che per la fase ante operam, non hanno mai permesso ai tecnici di posizionare il fonometro presso il fabbricato.
- R3: a partire dalla X campagna è stata soppressa, in quanto il ricettore è stato abbandonato e oggetto di successiva demolizione;
- R4: stazione ubicata al piano della Menta, le campagne 2014 sono state eseguite con la presenza di traffico veicolare e con le barriere antifoniche installate in carreggiata nord e con i mezzi di cantiere ancora in circolazione: i valori registrati sono sotto soglia. Le misure effettuate nel 2015 e nel 2016 hanno riportato valori inferiori a quelli dei trimestri dell'anno 2014, con un miglioramento del clima acustico. E' utile ricordare che il ricettore di riferimento è ad un'altezza superiore a quella delle barriere, seppur a una distanza maggiore dal nastro autostradale, visto la sostituzione del ricettore di progetto, causa demolizione del fabbricato, con altro situato più a monte. Per tale ricettore di progetto, in fase ante operam, era stato registrato il superamento della soglia notturna.
- R5: sempre al Piano della Menta, ma con il ricettore a circa 100 m dalla A3, dove i valori sono più bassi, fino alla V campagna. Nella VI si registrano dei valori, che portano il Leq settimanale, sia diurno che notturno, oltre i limiti di tabella. Nella VII campagna i valori tornano nella norma, mentre nella VIII il valore notturno eguaglia il limite tabellare (55dB), per ritornare al disotto nell'ultima rilevazione. Nelle due campagne 2014 si registra un superamento notturno, nel rilevamento del mese di marzo, con valore che torna appena sotto il limite di norma in quella di luglio e un abbassamento ulteriore nella XII campagna, dove i valori sono ragguagliabili a quelli del ricettore R4. I rilevamenti dei trimestri dell'anno 2015, sono tutti nell'ordine di grandezza dell'anno precedente, ma senza superamenti, e lo stesso si evince dalla campagna eseguita nell'anno 2016. Anche per il ricettore R5 i valori riscontrati in fase ante operam, evidenziavano il superamento della soglia notturna di normativa.
- R6: tale stazione è ubicata nell'agglomerato residenziale di fronte all'uscita Lauria sud e che si affaccia sulla A3, verso la galleria Sardina II, imbocco sud. I valori registrati in fase a.o. restituivano una situazione prossima alla soglia, con sfioramento del Leq, pari a 63,3 dB. Nelle campagne in corso d'opera non si sono registrati superamenti fino alla V campagna, ma permaneva un valore di fondo notturno, prossimo e, in alcuni casi, superiore ai 60 dB. Tale valore viene superato nella VI e VII campagna e, nelle successive, si mantiene sempre prossimo alla soglia. Nelle tre campagne 2014, le barriere antirumore si dimostrano efficaci, con un abbattimento sensibile del rumore di fondo. Le misurazioni del 2015 si attestano nello stesso ordine di grandezza dell'anno precedente. Stesse condizioni verificate anche per l'anno 2016. Non si registrano sfioramenti.
- R7: il ricettore è a fianco dell'A3, per cui il disagio potenziale da rumore è elevato. Ciò è stato rilevato in fase a.o. e confermato nelle campagne successive, con sfioramenti della soglia notturna. Il rumore di fondo in questa stazione è sempre prossimo o superiore a 60dB. Nelle campagne effettuate i limiti notturni si sono dimostrati sempre alti, anche con diversi superamenti della soglia di normativa e lo stesso per la misura diurna. Già con la misura IV trimestre 2013, dove le barriere antirumore erano installate e nelle tre del 2014, i valori registrati sono ampiamente sotto i limiti di normativa, con un

evidente miglioramento del clima acustico, confermato dalle rilevazioni del 2015 e del 2016, per un ricettore fortemente a ridosso della A3.

- R8: il ricettore è di tipo sensibile, essendo un edificio scolastico. Nella I campagna c.o. il limite diurno è stato sempre superato, così come è stato nella fase a.o., durante l'arco settimanale, con una media pari a 63,5 dB, ben oltre il limite di legge; il valore della II campagna, seppur in diminuzione, rimane superiore alla soglia di legge, con incrementi anche dalla III, IV e V campagna, e registrati con lavorazioni in atto e presenza di mezzi di cantiere, per l'esecuzione del nuovo viadotto Campo del Galdo. I valori permangono alti anche nella VI e VII campagna, quando erano in atto le lavorazioni di completamento e finitura del nastro autostradale. Anche nella VIII e IX campagna il valore diurno risulta essere ben oltre la soglia, con valori prossimi a quello di ante operam. Oltre al traffico autostradale (il ricettore è a circa 100 m dalla A3), il ricettore è lambito dalla strada provinciale con il relativo apporto di volume di traffico. In effetti, anche nelle due campagne del 2014 si registrano valori diurni ben superiori ai 50 db di normativa.

Le rilevazioni del 2015 e del 2016 hanno riscontrato, riconfermando l'andamento di quelle precedenti, ovvero, il superamento costante del limite diurno. Sul viadotto Campo del Galdo sono state installate le barriere antirumore che, nel caso specifico, non apportano contributi sensibili di abbattimento dell'impatto acustico, dipendendo questo, più che altro, dal traffico locale dell'arteria provinciale.

- R9: dopo i valori diurni in aumento rispetto all'ante operam, causato dalle attività lavorative che si svolgevano di fronte all'agglomerato residenziale (esecuzione di scavi e trivellazioni), per la realizzazione del viadotto Casale Civile, gli stessi si sono allineati, confermati dalle rilevazioni del 2014, del 2015 e del 2016, ai valori registrati in fase ante.
- R10: tale stazione, introdotta a partire dalla III campagna in corso d'opera, è ubicata in prossimità di un fabbricato in c/da Montegaldo, ad inizio lotto in direzione sud; i dati sono confrontabili con lo stato a.o. rilevato in occasione del reperimento dati per la predisposizione dello studio di impatto acustico (dallo stesso identificato come ricettore P1). Il ricettore si affaccia su una strada comunale e sulla A3, in particolare verso quella che sarà la nuova stazione di servizio carburanti. I valori registrati nelle campagne del 2013-2014-2015-2016, sono sempre sotto la soglia di normativa.

Le stazioni R4, 5, 6, 7 e 8 si caratterizzano per la vicinanza al nastro autostradale e, altre, anche per l'affiancamento della SP 19 (R6, 8 e 10); per alcune di esse si sono registrati dei miglioramenti a seguito dell'installazione delle barriere acustiche.

Alla stazione R9, invece, è palese, per come già accennato precedentemente, che le lavorazioni hanno contribuito all'innalzamento dei valori del Leq settimanale, con differenze dell'ordine di circa 7 dB (valori I, III e IV campagna). Perciò, visto la lontananza dall'attuale A3, l'aumento dei valori è stato ascrivibile al maggior traffico veicolare dovuto alla presenza dei mezzi di cantiere. A lavori ultimati, per l'agglomerato Casale Civili, si sono registrati valori sotto la soglia di normativa, paragonabili a quanto visto in fase ante operam, confermati anche dalle campagne del 2015 e del 2016.

Pertanto, il corridoio acustico che si delinea e che si snoda fra le stazioni da R4 a R7 incluse, si caratterizza per un palese miglioramento dello stesso, con un abbassamento sostanziale dei valori diurni e notturni, rispetto all'ante operam, quando, invece, venivano superate le soglie di normativa.

Invece, continua a essere critico il contesto in cui si colloca la scuola di Galdo (stazione R8), confermato dalle rilevazioni anche del 2016. Seppur il comune di Lauria risulta sprovvisto di un Piano di Zonizzazione Acustica, i valori rilevati in corso d'opera e anche in fase di definizione dello "stato di bianco", quindi caratterizzante le aree attraversate dalla vecchia A3, alla quale si affiancava la SP 19, e i ricettori più esposti, inclusi quelli sensibili (Scuola di Galdo), non sono compatibili con i limiti di cui al DPR 142/2004.

3.4 Stato fisico dei luoghi

Il monitoraggio ambientale della componente Stato Fisico dei Luoghi ha come obiettivo l'accertamento della restituzione da parte dell'appaltatore delle aree di intervento così come si presentavano prima della cantierizzazione. A tal fine pertanto, il PMA, in fase ante operam, ha previsto indagini volte alla caratterizzazione morfologica e fisica dei luoghi interessati dall'intervento, ovvero ha fissato i valori dello stato indisturbato dei luoghi al fine di consentire di potere esaminare con le prescritte osservazioni le variazioni intervenute, in relazione agli inevitabili impatti attesi e di permettere, quindi, di poter eventualmente adeguare le necessarie azioni di ripristino morfologico, vegetazionale e paesaggistico previste dal progetto esecutivo alle emergenze emerse nel corso del monitoraggio.

Sono state eseguite diciotto campagne di monitoraggio. Le stazioni di monitoraggio sono le seguenti:

id stazione	ubicazione
SFL-1	loc. Pecorone
SFL-2	attuale Serra Rotonda sud
SFL-3	Area PIP Piana di Galdo
(*) SFL-4	Area Caffaro

(*) nuovo punto di rilevamento: causa la sensibilità dell'area Caffaro e l'impatto a cui è soggetta (cfr. parere MATTM n. 1047 del 21.09.2012).

Di seguito si riportano considerazioni a seguito dell'ultima campagna eseguita, nel settembre 2016.

SFL_01:

Il punto di monitoraggio SFL 1 è ubicato in prossimità dell'imbocco nord della nuova galleria Serra Rotonda; si tratta di una galleria a doppia canna della lunghezza complessiva di 3.775 m, con imbocco nord posto a circa 440 m più a nord e 190 m più a est rispetto all'imbocco dell'esistente galleria.

Il progetto esecutivo è stato interessato da una variante, in quanto per contrastare il fenomeno gravitativo registrato nell'area è stato previsto il prolungamento con una galleria artificiale con pareti costituite da pali di grande diametro e una soletta di collegamento superiore ed inferiore, al cui interno è stata realizzata la galleria artificiale autostradale. La variante al progetto, pur modificando la percezione scenica dell'area, non ha richiesto misure correttive.

Gli impatti provocati dalla realizzazione del nuovo tracciato e dalla dismissione del preesistente possono essere ricondotti al consumo delle fitocenosi naturali interessate dalle attività di cantiere, alla modifica della morfologia del versante di imbocco della galleria ed alla dismissione del vecchio tracciato.

Nel merito il progetto delle rinaturalizzazioni prevedeva:

- l'inserimento paesistico della galleria artificiale, attraverso la riprofilatura del versante, la conseguente copertura e la rinaturalizzazione dell'area;
- la demolizione del Viadotto Cavallo dismesso e di parte del relativo rilevato e la successiva rinaturalizzazione attraverso il rimodellamento morfologico, l'inerbimento e il rimboschimento dell'area.;
- la sistemazione, attraverso il rimodellamento morfologico dell'imbocco della Galleria Serra Rotonda (dismessa) al fine di raccordare l'area dismessa alla morfologia esistente nel rispetto di tutta quella vegetazione esistente nel tempo sviluppatasi e non interessata dai lavori di demolizione delle opere maggiori.

Le indagini condotte nell'ambito della presente campagna trimestrale di monitoraggio hanno evidenziato l'avanzamento degli interventi di rinaturalizzazione, nel merito gli interventi:

- di rimodellamento morfologico per la mitigazione visiva della galleria artificiale, sono risultati ultimati;

- di demolizione del viadotto Cavallo e del relativo rilevato;
 - di tombamento della galleria Serra Rotonda dismessa ed il successivo rimodellamento morfologico;
- sono risultati ultimati.

Le opere a verde previste per la rinaturalizzazione dell'area sono state realizzate, tuttavia, in relazione alla tempistica di accrescimento e sviluppo delle piante l'effetto di rinaturalizzazione ambientale non risulta ancora completamente conseguito.

In conclusione allo stato attuale l'impatto dei lavori sulla percezione scenica dell'area è minima, relativamente alla sola componente naturalistica, tuttavia, si ritiene che a seguito dello sviluppo degli impianti arborei ed arbustivi, l'area potrà considerarsi rinaturalizzata, con una piena mitigazione paesaggistica e un soddisfacente inserimento nel contesto ambientale.

SFL_02:

Il punto di monitoraggio SFL 02 è posto a valle del tracciato esistente (direzione Reggio Calabria), in corrispondenza del viadotto Pianicelli. Quest'area, valutata in fase di ante operam, degradata e di scarso valore ambientale a causa della presenza di una discarica di inerti formatasi a seguito dell'originario scavo della galleria Serra Rotonda; in fase di realizzazione dei lavori, è stata oggetto di cantierizzazione per la realizzazione di un impianto di betonaggio e di un'area di deposito. Per la realizzazione di queste opere, ed in particolare dell'impianto di betonaggio, data l'orografia del sito, si è proceduto con il riporto di materiale inerte e la conseguente modifica del profilo del versante a ridosso della sede autostradale.

Gli impatti provocati dalla realizzazione dell'opera possono essere ricondotti alla dismissione del tracciato preesistente, nel merito il progetto, a seguito dell'ultimazione dei lavori prevedeva il riempimento dell'imbocco sud della galleria Serra Rotonda (dismessa) e la demolizione del vecchio tracciato, nonché la successiva rinaturalizzazione dell'area.

Le indagini condotte nell'ambito della presente campagna trimestrale di monitoraggio, coerentemente con le previsioni del progetto, hanno evidenziato, il rimodellamento morfologico del versante in cui si inseriva l'imbocco sud della Galleria Serra Rotonda, che è stato completamente ricoperto riavvicinando i due tratti del versante inizialmente posti a monte e a valle dello stesso, l'avvenuta demolizione del viadotto dismesso, la copertura dell'impronta stradale dismessa e il riavvicinamento dei due tratti di versante tagliati dalla vecchia trincea autostradale.

Le opere a verde previste per la rinaturalizzazione dell'area consistenti nella creazione di un'area verde, attraverso il rimodellamento morfologico di tutte le scarpate e dell'area dell'imbocco galleria, la riprofilatura dell'intera superficie, l'idrosemina e la successiva piantumazione di essenze arboree e arbustive sono state realizzate, tuttavia, in relazione alla tempistica di accrescimento e sviluppo delle piante l'effetto di rinaturalizzazione ambientale non risulta ancora conseguito.

In conclusione allo stato attuale l'impatto dei lavori sulla percezione scenica dell'area risulta ancora evidente, relativamente alla sola componente naturalistica, tuttavia, si ritiene che a seguito dello sviluppo degli impianti arborei ed arbustivi, l'area potrà considerarsi rinaturalizzata, con una piena mitigazione paesaggistica e un soddisfacente inserimento nel contesto ambientale.

SFL_03:

Il punto SFL 03 è posto a ridosso dell'area P.I.P. del Comune di Lauria; nell'ambito dei lavori di adeguamento del tracciato autostradale, era prevista la realizzazione del nuovo viadotto "Casale Civile" di lunghezza pari a 380 m introdotto per garantire permeabilità agli accessi dell'abitato di Casale Civile. Superato il viadotto la sede stradale continua per circa 400 m in rilevato, con un'altezza decrescente da 8 a 3 m fino all'imbocco nord della galleria naturale "Costa del Monte", anch'essa in progetto. Inoltre, in fase di cantiere, l'area a ridosso dell'imbocco della galleria è stata utilizzata quale sito di deposito temporaneo degli inerti.

Gli impatti provocati dalla realizzazione dell'opera possono essere ricondotti alla realizzazione del nuovo tracciato che di fatto, ha modificato la percezione scenica del paesaggio, generando un impatto non mitigabile, come tra l'altro già previsto in fase di progettazione, alla realizzazione degli imbocchi della galleria ed all'utilizzo dell'area adiacente quale sito di deposito inerti.

Le indagini condotte nell'ambito della presente campagna trimestrale di monitoraggio, coerentemente con le previsioni del progetto, hanno evidenziato, il rimodellamento morfologico e l'inerbimento del versante interessato dallo scavo della galleria, la completa rimozione degli inerti abbancati e l'impianto delle opere a verde previste per la rinaturalizzazione dell'area utilizzata quale sito di deposito.

SFL_04:

Tale punto di osservazione è stato inserito successivamente, a seguito della variante che ha previsto il tombamento del corso del torrente sottostante il viadotto, previo collocamento di un tubo ARMCO di adeguato diametro. L'area è caratterizzata da una morfologia che da monte degrada ripidamente verso il letto del torrente. Dal punto di vista vegetazionale si tratta di un'area caratterizzata dalla presenza di boschi mesofili e arbusteti di macchia mediterranea, dall'elevata naturalità e di rilevante valore paesaggistico, per la sua funzione di collegamento con le aree protette retrostanti.

Alla data della presente campagna di monitoraggio (quattordicesima per questo punto) i lavori di realizzazione del nuovo viadotto e l'abbattimento del presistente risultano ultimati, inoltre è stata verificata la completa rimozione del materiale di riempimento dal vallone, mentre gli interventi di rinaturalizzazione non sono risultati essere stati ancora avviati.

Pertanto, la degradazione dell'area, rispetto alla situazione a.o. è tuttavia evidente e ha riguardato non solo il vallone attraversato dal torrente Caffaro, quanto i versanti interessati dal collegamento del viadotto con il nuovo tracciato. Inoltre, l'area utilizzata quale sito di deposito inerti è risultata essere stata sgombrata e interessata dall'impianto delle opere a verde previste dal progetto, tuttavia l'intervento realizzato, in relazione alla necessaria tempistica di accrescimento delle specie vegetali non risulta ancora aver raggiunto l'obiettivo di rinaturalizzazione prefissato.

3.5 Acque superficiali

Lo scopo del monitoraggio di tale componente è quella di caratterizzare i corsi d'acqua, dal punto di vista chimico-fisico ed organolettico, nonché idraulico, in corrispondenza dei principali attraversamenti, individuando le eventuali variazioni che le fasi lavorative potrebbero comportare sullo stato delle acque. Le stazioni di monitoraggio per tale componente, constano di due punti, ubicati lungo il corso del torrente Caffaro. Le campagne di rilevamento effettuate, non hanno potuto rispettare le frequenze di PMA (mensili) a causa del quasi perenne stato di magra del corso d'acqua, per cui, i prelievi effettuati sono limitati ai soli periodi in cui è stata riscontrata la presenza d'acqua.

Per tale componente, che in progetto prevedeva solo due stazioni di monitoraggio lungo il Caffaro, sono state aggiunte ulteriori stazioni presso l'area PIP della Piana di Galdo, costituiti da una serie di inghiottitoi. Nella campagna 2016, non è stata riscontrata la presenza di acqua, pertanto non è stato possibile procedere al campionamento e, di conseguenza, non sono stati forniti dati di laboratorio in merito.

3.6 Acque sotterranee

L'ambiente idrico sotterraneo, come quello superficiale, è soggetto al prelievo e al campionamento, per una serie di analisi in situ e altre da eseguire in laboratorio, con misurazione piezometrica del livello di falda. Le stazioni di monitoraggio attualmente utilizzabili sono 7 (A_sot 3,4,5,7a,10a,11,12), per la cui individuazione si rimanda all'elaborato grafico planimetrico dei punti di monitoraggio, mentre, di seguito, si riporta un quadro sinottico degli stessi, con caratteristiche geometriche, ubicazione, tipi di analisi da effettuare e tipologia di materiale geologico.

PUNTI DI MONITORAGGIO							
Codice strumento	Lunghezza (m)	Quota(m s.l.m.)	Foro di sondaggio da PE	Opera di riferimento	Tipi di analisi	Tipologia materiale	Inclinazione rispetto orizzontale (°)

A_Sot 2	100.90	924.63	S106	Galleria Serra Rotonda	Speditive e chimiche	Contatto tra il flysh Galestrino e unità carbonatica del M.te Pollino	90
A_Sot 3	7.57	730	Pozzo esistente	Galleria Serra Rotonda	Speditive e chimiche	Contatto tra gli argilloscisti dell'Unità del Frido e unità carbonatica del M.te Pollino	90
A_Sot 4	40	772.95	S120	Galleria Sardina II	Speditive e chimiche	Argilloscisti dell'Unità del Frido	90
A_Sot 5	35	763.05	S121	Galleria Sardina II	Speditive e chimiche	Argilloscisti dell'Unità del Frido	90
A_Sot 6 a <i>In sostituzione del 6 è andato distrutto a sua volta e non più ripristinabile)</i>	20	722.53	S129	Bacino del Galdo-Gal. Costa del Monte	Speditive e chimiche	Contatto tra i depositi fluvio-lacustri e unità carbonatica del M.te Pollino	90
A_Sot 7a (sostituisce il 7)	15	721.32	S132	Bacino del Galdo-Gal. Costa del Monte	Speditive e chimiche	Contatto tra i depositi fluvio-lacustri e unità carbonatica del M.te Pollino	90
A_Sot 8	102	889.38	S108	Galleria Serra Rotonda	Speditive e chimiche	Unità carbonatica del M.te Pollino	90
(*) A_Sot 9 (andato distrutto)	30	727	-----	viadotto Caffaro	Speditive e chimiche	Contatto tra il flysh Galestrino e unità carbonatica del M.te Pollino	90
(*) A_Sot 10 a (sostituisce il 10, andato distrutto)	30	761	-----	viadotto Caffaro	Speditive e chimiche	Contatto tra il flysh Galestrino e unità carbonatica del M.te Pollino	90

(*) nuovo punto di rilevamento, a seguito disposizione del Responsabile Ambientale. I punti sono ubicati a monte e a valle dell'ex discarica Menavoli

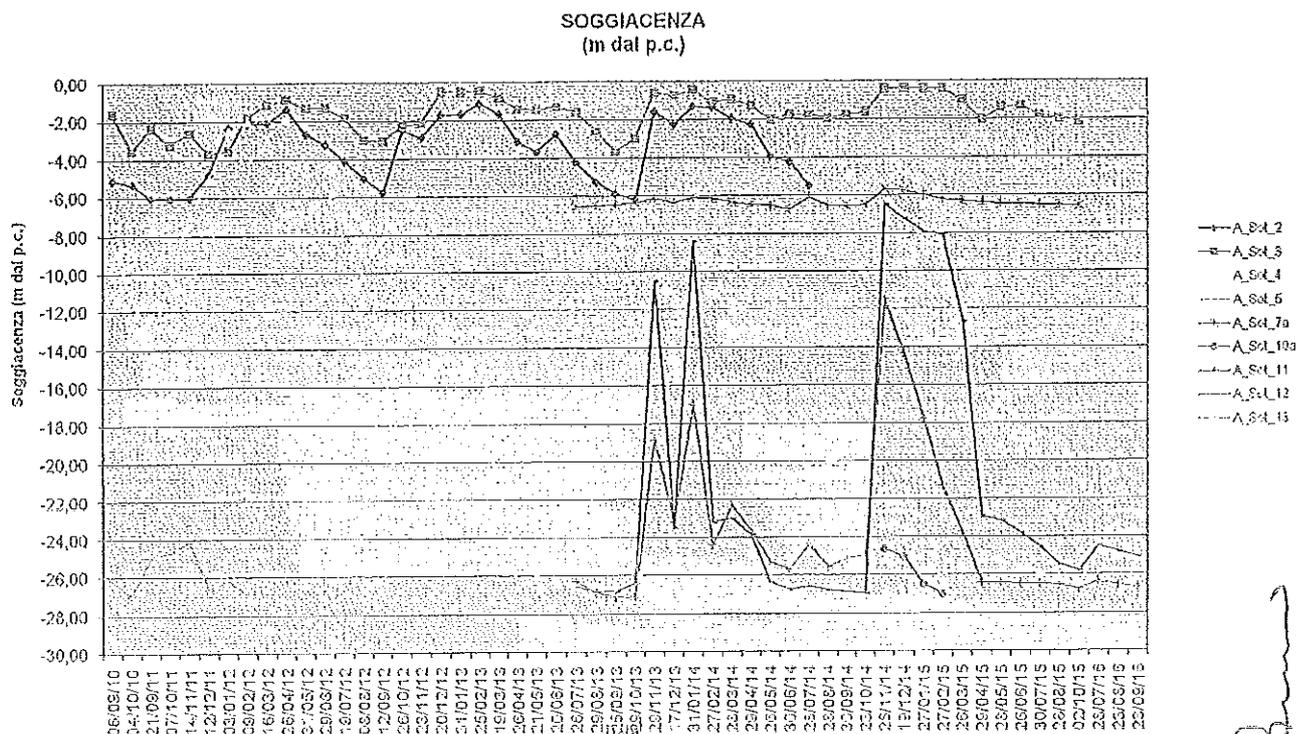
Sono stati introdotti ulteriore quattro stazioni piezometriche, ubicate a monte e a valle del torrente Caffaro, a seguito parere MATFM 1047 del 21.09.2012, inerente la variante sulla cantierizzazione, per l'esecuzione del nuovo viadotto omonimo e la demolizione dell'esistente. Con gli acronimi A_Sot 11 e 12, sono stati individuati quelli a monte, A_Sot 13 e 14 sono quelli a valle, oltre la parte intubata del corso d'acqua. Il piezometro A_Sot 14 è andato distrutto poco dopo la realizzazione, a seguito della movimentazione di mezzi, per il completamente del pianoro di valle. Con l'aumento del dislivello di quota fra piano originario e di progetto di cantierizzazione, non è stato più possibile procedere a una nuova realizzazione, causa impossibilità a posizionare una macchina tevelatrice.

Si rappresenta che:

- A_Sot 2≡Sott_piez-2;
- A_Sot 1 è munito di manometro per monitorare la presenza di gas, per cui non sono eseguibili la misura piezometrica e il prelievo del campione da analizzare;
- A_sot 6: a seguito di distruzione dello stesso è stato sostituito con altro piezometro, eseguito in prossimità dello stesso, nel marzo del 2012 (A_sot 6a). A_sot6a è stato nuovamente distrutto e non è più possibile ripristinarlo.

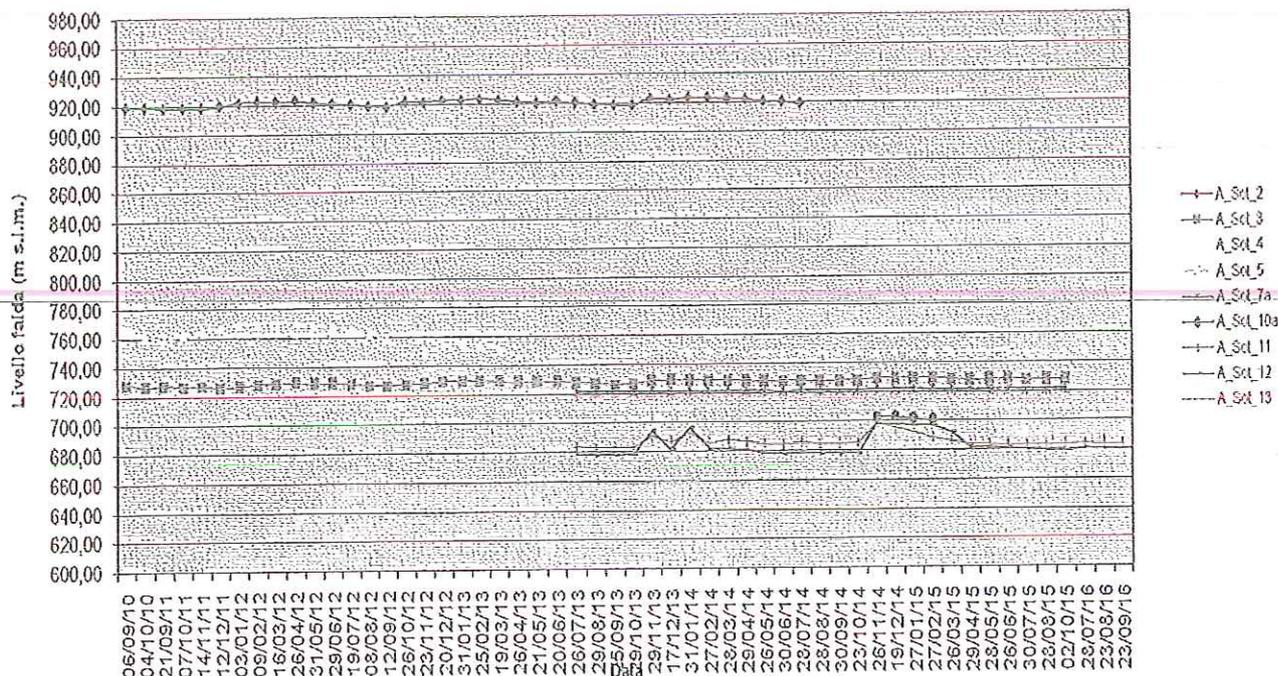
- A_sot 7: ubicato nell'area della futura area di servizio è stato distrutto, in fase di movimentazione dei mezzi di cantiere. E' stato realizzato un nuovo piezometro limitrofo (A_sot 7a), stazione di monitoraggio sostitutiva.
- A_sot 8: anche in questo caso non ci sono campionamenti e misurazioni piezometriche, poiché non è stata mai rilevata la presenza di falda, fino alla profondità di 102 m.
- A_sot9 : realizzato a monte, non ha mai palesato acqua. Andato distrutto a seguito delle lavorazioni della spalla sud del nuovo viadotto Caffaro, non è stato più possibile rilocalizzarlo.
- A_sot10a: realizzato a valle dell'ex discarica Menavoli, in sostituzione del 10, anch'esso andato distrutto; quest'ultimo non aveva mai palesato la presenza di falda.

Le misure effettuate, per i cui dettagli si rimanda alle schede di rilievo e monitoraggio, sono state sintetizzate in un grafico con sottostante tabella, esplicitativo dell'andamento dei valori piezometrici. Per come detto, si conduce il raffronto a partire dalla misura L0, a quella ante operam, fino ai dati rilevati nella nel corso d'opera fino a settembre 2016.



In tutti i tubi piezometrici, si rileva una dipendenza oscillatoria della falda dalle precipitazioni meteoriche. Il grafico, sostanzialmente, restituisce valori tendenti alla diminuzione nell'arco temporale maggio-ottobre 2011, con una generale risalita del livello piezometrico, riscontrata nelle campagne in corso d'opera di novembre e dicembre dello stesso anno, con l'intensificarsi delle piogge. Tale trend ha trovato generalmente conferma con le campagne dei mesi successivi, dove è stata riscontrata la presenza della falda anche alla stazione Asot_6a. Permane l'assenza di acqua alla stazione Asot_8. E' stata rilevata l'assenza della falda acquifera alla nuova stazione Asot_10a, non più riscontrata già dalla primavera 2015. Tendenzialmente la crescita del livello piezometrico è maggiormente percepibile nei mesi invernali.

LIVELLO FALDA
(m s.l.m.)



Si rappresenta, invece, per i piezometri 4 e 5 una diminuzione della quota piezometrica, con una timida risalita a partire da ottobre 2012, per Asot_05 e, da settembre, per Asot_04. Quest'ultima mostra una fase di risalita da ottobre 2013 con picco a gennaio 2014, per tornare a discendere nei mesi successivi, riattestandosi a una quota piezometrica, nel mese di giugno 2014 e ulteriore innalzamento fino a ottobre 2014. Da tale data fino a ottobre 2015 la quota piezometrica è pressoché stazionaria. La stazione Asot 5, invece, nella misura di dicembre 2014, torna a una quota piezometrica paragonabile a quella registrata in fase ante opera. Nell'ultimo trimestre 2015 la quota piezometrica è pressoché uguale al corrispondente trimestre del 2014.

Per i piezometri 11 e 12 a monte del torrente Caffaro le quota di circa -26 m registrati a giugno 2013 mostrano forti oscillazioni fino a febbraio 2014, quando arrivano rispettivamente a -12 e -10 dal p.c., fino a riportarsi ai valori, a giugno 2014, simili a quelli del mese dell'anno prima. La stazione 13 e 12, nella valle del Caffaro, mostrano una sostanziale crescita della quota piezometrica, crescente nelle misure dell'ultimo trimestre. In definitiva le stazioni 4 e 5, 11, 12 e 13 sono quelle, per cui si apprezzano meglio i salti di quota piezometrica, in base alla stagione di maggiore o minore piovosità.

Per tutte le stazioni monitorate, per quanto inerente le analisi chimico fisiche nelle campagne effettuate nel 2014, non si registrano criticità e i valori registrati sono paragonabili e dello stesso ordine delle ultime campagne del 2013, per i cui tutti i campioni analizzati risultano conformi ai parametri di legge.

Per tutte le stazioni, in particolare nell'ultima campagna di dicembre 2014, si registra una drastica riduzione dei coliformi fecali e totali, nonché le cariche batteriche, i cui alti valori avevano caratterizzato i campionamenti nelle antecedenti il 2013. Nessuna segnalazione o criticità riscontrata nei campionamenti e analisi chimiche effettuate nelle campagne 2015 ed in quella del 2016.

3.7 Vegetazione, flora e fauna

Il monitoraggio di tale componente ambientale ha lo scopo di verificare la variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree interessate dall'infrastruttura, sia in maniera diretta che indiretta. Le indagini sulla componente non sono finalizzate al solo aspetto botanico, ma in modo più ampio ai contesti naturalistici e

degli ecosistemi. In particolare, controllare che le attività correlabili alle lavorazioni, non instaurino patologie e disturbi alla componente vegetazionale e faunistica, per cui predisporre i necessari interventi correttivi. Non ultimo verificare la corretta applicazione degli interventi a verde, l'evoluzione degli stessi ed il loro inserimento nell'ecosistema preesistente.

Di seguito l'elenco dei campi di indagine individuati:

- A) Mosaici di fitocenosi direttamente consumati dalle attività di cantiere
- B) Monitoraggio dello stato fitosanitario di singoli individui vegetali di pregio
- C) Analisi floristica per fasce campione.
- D) Analisi delle comunità vegetali.
- E) Analisi della fauna mobile terrestre.
- F) ~~Analisi quali-quantitativa delle comunità ornitiche.~~

Nella tabella sono riportati i siti da monitorare, con i campi di indagine relativi:

AREA	UBICAZIONE	INDAGINE
VEG_01	Galleria serra rotonda imbocco nord	A
		B
		C
		D
VEG_02	Galleria serra rotonda imbocco sud	B
		C
		D
VEG_03	Viadotto Caffaro	A
		B
		C
		D
FAU_01	Viadotto Caffaro	E
		F

La campagna ante opera è stata eseguita a metà settembre 2010. La prima ricognizione in corso d'opera è stata effettuata nell'ultima settimana del mese di ottobre 2011, la seconda a settembre 2012, la terza a ottobre 2013, la quarta nel settembre 2014, la quinta a ottobre 2015 e l'ultima, oggetto della presente relazione a settembre 2016.

Di seguito si riporta una sintesi, per ogni stazione di misura, di quanto osservato. Per approfondimenti, si rimanda alla relazione di dettaglio, supportata dagli elaborati grafici esplicativi delle indagini effettuate.

Veg 01

Indagine A: quest'area si sviluppa a monte del vecchio tracciato autostradale all'altezza dell'imbocco nord della galleria Serra Rotonda; presenta una larghezza di circa 50 m e si sviluppa parallelamente al tracciato autostradale per una lunghezza di circa 150 m.

Le indagini svolte nella sesta campagna di C.O., in termini qualitativi, hanno confermato i dati rilevati nella campagna precedente ed in fase a.o., ovvero sono state rilevate tre tipologie diverse di fitocenosi (suoli a copertura erbacea densa, macchia di latifoglie e bosco di latifoglie), riportate nella scheda monografica e di monitoraggio. In particolare, le formazioni censite in a.o. sono risultate consumate come da previsioni di progetto. Per quanto concerne il consumo di fitocenosi, alla data di svolgimento della presente campagna non sono state registrate variazioni, in quanto l'ultimazione di lavori non ha comportato il consumo di ulteriori superfici naturali e gli interventi di demolizione dei tratti dismessi e di rinaturalizzazione hanno avuto ad oggetto superfici artificiali e/o già interferite.

Infine, è stata verificata la bonifica dell'area di deposito la demolizione del tracciato dismesso e la rinaturalizzazione delle aree circostanti.

La sintesi delle valutazioni operate è riportata nella tabella seguente e nei relativi elaborati.

FITOCENOSI	CLASSE DI NATURALITA'	SUPERFICIE OCCUPATA (ha)
Macchia alta di latifoglie	ALTA	1,15
Bosco misto di latifoglie	ALTA	3,40
Copertura erbacea con macchia bassa	MEDIA	1,50

Si evidenzia, infine che gli interventi di rinaturalizzazione hanno riguardato:

- la demolizione del Viadotto Cavallo;
- il riempimento dell'imbocco nord della Galleria Serra Rotonda (dismessa);
- la sistemazione, attraverso il rimodellamento morfologico dell'imbocco della Galleria Serra Rotonda (dismessa) al fine di raccordare l'area dismessa alla morfologia esistente nel rispetto di tutta quella vegetazione esistente nel tempo sviluppatasi e non interessata dai lavori di demolizione delle opere maggiori.
- la parziale demolizione del rilevato del viadotto Cavallo e la successiva rinaturalizzazione attraverso l'inerbimento e il rimboschimento dell'area.

In conclusione, i consumi dei mosaici di fitocenosi hanno confermato le previsioni e in ogni caso verranno compensati con lo sviluppo delle nuove fitocenosi, che seppure con caratteristiche vegetazionali assimilabili a quelle presenti, presenteranno un diverso stadio evolutivo.

Indagine B: in fase a.o non erano stati rilevati individui di particolare pregio né di rilevanza dal punto di vista botanico-naturalistico; pertanto i cinque individui arborei erano stati scelti tra quelli più rilevanti dal punto di vista della presenza percentuale nonché dal punto di vista dimensionale in rapporto agli altri individui presenti. Nel corso della prima campagna di corso d'opera è stato accertato tre dei cinque esemplari censiti in a.o erano stati abbattuti in fase di cantierizzazione dell'area; pertanto, si è proceduto alla sostituzione degli stessi con altri esemplari secondo le modalità descritte.

Per quanto riguarda la valutazione degli individui arborei, l'analisi fitosanitaria non ha evidenziato alcun effetto negativo imputabile all'avanzamento dei lavori.

Indagine C: le indagini eseguite nella sesta campagna di C.O. hanno evidenziato un livello di integrità pari al 90%, con uno scostamento contenuto rispetto ai risultati rilevati in ante opera e nel corso delle precedenti campagne di corso d'opera. Pertanto, i fenomeni di ruderalizzazione e banalizzazione della componente floristica risultano contenuti e si ritiene che i lavori non abbiano influito negativamente sulla componente floristica.

Indagine D: sono state censite 10 specie tra arboree, erbacee e arbustive. L'area è caratterizzata dalla presenza di una copertura erbacea densa ed uniforme, con presenza di arbusti della macchia mediterranea quali la ginestra (*Spartium junceum*) ed il biancospino (*Crataegus monogyna*). La presenza di individui arborei è pressoché irrilevante e nell'area di indagine è stato censito esclusivamente un esemplare di cerro (*Quercus cerris*).

Le consociazioni non si differenziano all'interno delle fitocenosi rilevate e raggiungono varie percentuali di copertura: particolarmente densa risulta la macchia mediterranea a ginestra.

Veg_02

Indagine B: quest'area si sviluppa a monte del tracciato autostradale, a circa 150 m dall'imbocco nord della galleria Serra Rotonda. In fase a.o., anche per quest'area non erano stati rilevati individui di particolare pregio. Pertanto, nella scelta si è seguito il criterio spiegato per il punto di monitoraggio precedente.

Nel corso della sesta campagna di corso d'opera, effettuata nel corso del mese di settembre 2016, si è proceduto con la valutazione dello stato fitosanitario degli individui arborei, precedentemente censiti ed è stato accertato

che l'avanzamento dei lavori non ha generato alcun impatto significativo sulla componente arborea in termini di patologie fitosanitarie ed attacchi patogeni e parassitari.

Indagine C: l'area campione, come già verificato in ante operam, è costituita da una prateria naturale con affioramenti rocciosi al 30%; la componente arborea, intesa come individui dal portamento arboreo, è, pressoché assente, mentre quella arbustiva è costituita dalla rinnovazione naturale di specie che in condizioni pedologiche ottimali avrebbero sviluppato portamento arboreo, quali il *Fraxinus ornus* (orniello), l'*Ostrya carpinifolia* (carpino nero) e il *Pinus nigra* (pino nero).

La componente erbacea è composta in via prevalente da *Asperidium filix mas* (felce) e graminacee.

Nel corso della sesta campagna di corso d'opera sono state censite complessivamente 8 specie delle quali 1 sinantropica (codice 9 secondo la classificazione del Pignatti, 1982).

L'area presenta un livello di integrità pari al 87 %, che risulta pari a quello rilevato nel corso della seconda campagna di corso d'opera e comunque contenuto rispetto alla fase di ante operam. Inoltre, la variazione della componente floristica potrebbe essere imputata anche a fattori estranei l'avanzamento dei lavori. Pertanto, i fenomeni di ruderalizzazione e banalizzazione della componente floristica imputabile alla realizzazione dell'opera sono da considerare alla data della sesta campagna annuale di monitoraggio del tutto trascurabili.

Indagine D: l'area è di tipo collinare e dal punto di vista fitosociologico corrisponde alla fascia basale del bosco misto di latifoglie e conifere. In tale area, la vegetazione a è caratterizzata dalla presenza del *Fraxinus ornus* (orniello), dell'*Ostrya carpinifolia* (carpino nero) e del *Pinus nigra* (pino nero), con substrato arbustivo a prevalenza di *Spartium junceum* (ginestra).

Nell'area perimetrata per l'analisi delle comunità vegetali state censite 7 specie tra erbacee e arbustive, mentre non state rilevati individui arborei, in quanto anche le specie che generalmente si sviluppano come tali, ovvero l'*Ostrya carpinifolia* (carpino nero) e il *Pinus nigra* (pino nero), sono risultate presenti allo stadio arbustivo e ciò in relazione al substrato pedologico di tipo roccioso affiorante.

Le consociazioni non si differenziano all'interno delle fitocenosi rilevate e raggiungono varie percentuali di copertura: particolarmente densa risulta la strato arbustivo a *Pinus nigra*, mentre lo strato arboreo risulta pressoché assente. Percentuali di copertura comprese tra il 50% e 75% si riscontrano anche nello strato erbaceo dove particolarmente diffusa è la vegetazione erbacea igrofila è caratterizzata da piante perenni come la *Aspidium Filix max*.

Veg_03

Indagine A: quest'area è a monte del tracciato autostradale, all'altezza del Viadotto Caffaro. In particolare l'area interessata dall'indagine si sviluppa dalla vallata, sottostante il viadotto, al versante superiore. È presente un'ampia formazione di macchia alta a bosco misto con prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile ed in particolare carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) orniello (*Fraxinus ornus*) e acero campestre (*Acer campestre*); si estende sul versante a monte dell'attuale tracciato autostradale (viadotto Caffaro) e presenta una naturalità elevata, frutto della tipologia vegetazionale, del basso stadio evolutivo e dell'estensione raggiunta. Lo scarso stadio evolutivo della fitocenosi è da relazionare alla conformazione pedologica dell'area, ovvero alla matrice calcarea e rocciosa, nonché all'elevata pendenza che, di fatto, nel corso del tempo ha impedito lo sviluppo di un franco di coltivazione.

Per quanto concerne il consumo di fitocenosi, nella seconda campagna annuale di monitoraggio C.O. era stato verificato un notevole avanzamento del consumo nell'area valliva sottostante il viadotto che è stata interessata dai lavori per la realizzazione della viabilità di cantiere propedeutica alla realizzazione dei pozzi, per allocare le pile del viadotto in progetto. In questa sesta campagna annuale C.O. è stato verificato, che sono state consumate ulteriori superfici a fitocenosi naturali, rispetto alla precedente campagna. Con riferimento alla situazione rilevata in a.o l'avanzamento dei lavori ha comportato il consumo della macchia di latifoglie presente sui versanti del Caffaro che, a seguito dell'ultimazione dei lavori, dovrà essere opportunamente riprofilato e rinaturalizzato. Di seguito quanto valutato:

FITOCENOSI	CLASSE DI NATURALITA'	SUPERFICIE OCCUPATA (ha)
Bosco misto di latifoglie	ALTA	11,76
Macchia a latifoglie su suolo roccioso	MEDIA	6,80

Indagine B: non sono stati rilevati individui di particolare pregio nè di rilevanza dal punto di vista botanico-naturalistico; pertanto i cinque individui arborei scelti sono quelli scelti secondo il criterio adottato per le altre aree di indagine. In sintesi, l'analisi fitosanitaria effettuata ha evidenziato condizioni assimilabili a quelle rilevate nella campagna a.o. e, pertanto, non sono stati rilevati segni di sofferenza conseguenti alla realizzazione dell'infrastruttura.

Indagine C: nel corso della sesta campagna di corso d'opera, Sono state censite complessivamente 8 specie di cui 1 sinantropiche (codice 9 secondo la classificazione del Pignatti, 1982).

L'area presenta un livello di integrità pari al 87%, ovvero i fenomeni di ruderalizzazione e banalizzazione della componente floristica risultano contenuti. Inoltre, il raffronto con i dati rilevati nelle campagne precedenti ha attestato che i lavori realizzati hanno innescato fenomeni di ruderalizzazione trascurabili, in quanto non è stato verificato l'incremento delle specie sinantropiche già censite. Le modeste variazioni dell'indice di banalizzazione e ruderalizzazione rientrano nella norma anche in ambiti indisturbati.

Indagine D: dal punto di vista fitoclimatico, l'area corrisponde alla fascia basale del bosco misto di specie caducifoglie, quali le querce *Quercus pubescens* (roverella), *Quercus cerris* (cerro) con le specie correlate, quali *Fraxinus ornus* (orniello), *Acer campestre* (acero campestre), *Ostrya carpinifolia* (carpino nero), *Robinia pseudoacacia* (robinia). Lo strato arbustivo è caratterizzato dalla presenza di *Rubus ulmifolius* (rovo) e di *Sambucus nigra* (sambuco). Lo strato erbaceo è caratterizzato dalla predominanza di specie appartenenti alla famiglia delle Graminacee. Sono state censite 10 specie tra erbacee e arbustive, rispetto alle 11 della precedente campagna. Particolarmente denso risulta lo strato arbustivo a *Rubus ulmifolius*.

Fau_01

Indagine E: il rilievo quali-quantitativo della fauna mobile terrestre, condotto secondo il metodo dei transetti, nell'area di studio denominata "torrente Caffaro", è risultato condizionato dall'assenza di portata dello stesso. Nel corso delle indagini, per quanto concerne i mammiferi non è stata rilevata la presenza di alcuna specie e quelle monitorate nel corso delle campagne precedenti non sono state rilevate, probabilmente, in quanto meno propense alla frequentazione di aree antropizzate.

Relativamente all'erpetofauna ed ai rettili i risultati della campagna di monitoraggio hanno confermato quanto rilevato nelle campagne precedenti.

Indagine F: le specie censite sono complessivamente 6. Questo dato risulta in linea con le precedenti campagne di corso d'opera, mentre attesta un decremento di circa il 60 % delle specie rispetto alla fase di ante operam. Inoltre, tra le specie censite non risulta alcuna specie dominante, fenomeno riconducibile al basso numero di specie rilevate. Ciò è dovuto a una forte diminuzione del grado di complessità e di maturità dei biotopi presente. Come nel corso delle precedenti campagne non sono stati rilevati individui appartenenti a specie di non-passeriformi, ciò è correlabile alla operatività dei cantieri e alle attività lavorative legate agli stessi che hanno determinato un forte deterioramento degli habitat presenti lungo il percorso.

I dati elementari del censimento e gli ulteriori riferimenti alla campagna di monitoraggio sono riportati nelle schede monografiche e di monitoraggio.

Le indagini effettuate nel corso della VI campagna annuale del monitoraggio in corso d'opera sulla componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi ha evidenziato che le interferenze accertate sono conformi agli impatti attesi.

In particolare, non sono stati rilevati accentuati fenomeni di ruderalizzazione e banalizzazione della componente floristica, né lo sviluppo di fitopatie sulla componente arborea. Per quanto concerne il consumo delle fitocenosi preesistenti, la variante relativa al tratto del viadotto Caffaro (VEG. 3) ha generato il consumo della fitocenosi presente nell'area valliva sottostante il viadotto. Si tratta di una vegetazione dall'elevata naturalità comprendente specie ripariali lungo le sponde del torrente e alberi e arbusti di macchia mediterranea lungo i versanti. Nel merito si evidenzia, che, data la valenza dell'area in termini ecosistemici, a seguito dell'ultimazione dei lavori, si procederà con la rinaturalizzazione dell'area, per come previsto nel progetto di variante della cantierizzazione del viadotto Caffaro e secondo le prescrizioni contenute nel parere della CT VIA/VAS.

4. Ripristini ambientali

I ripristini ambientali sono da effettuarsi in tutti i siti utilizzate quali aree e piste di cantiere, depositi temporanei e lungo tutto il tracciato dismesso, dove sono state effettuate le demolizioni di tratti dell'infrastruttura esistente, inclusi viadotti e opere d'arte. Il recupero ambientale consiste, essenzialmente, nel rimodellamento morfologico e nella riprofilatura delle aree, la realizzazione di sistemazioni idraulico-forestali, il reimpianto vegetazionale con specie autoctone e, comunque, secondo tutte le fasi previste dagli elaborati progettuali approvati. Di seguito una tabella di sintesi dei ripristini ambientali conseguiti e/o in fase di completamento:

AREA D'INTERVENTO	DESCRIZIONE ATTIVITA'	IRIZIO ATTIVITA'	FINE ATTIVITA'	DESCRIZIONE ATTIVITA' DA ESEGUIRE
AREA CRITICA 1	demolizione del viadotto Cavallo con il tombamento dell'imbocco della galleria Serra rotonda, riprofilatura terreno, idrosemina e piantumazione essenze arboree e arbustive	Marzo 2015	Aprile 2016	-
AREA CRITICA 2	ritombamento della trincea all'uscita della galleria Serra Rotonda attuale in corrispondenza della depon'a di smaltivo	Marzo 2015	Aprile 2016	-
AREA CRITICA 3	demolizione del viadotto Pianicelli 1, riprofilatura del terreno, idrosemina, piantumazione di essenze arboree e arbustive	Maggio 2015	Novembre 2016	-
AREA CRITICA 4	dismissione dell'area tra il viadotto Pianicelli 1 e il Pianicelli 2 in cui è presente un muro di contenimento di circa 12m lungo circa 210m, riprofilatura del terreno, idrosemina, piantumazione di essenze arboree e arbustive	Aprile 2015	Novembre 2016	-
AREA CRITICA 5	demolizione del viadotto Pianicelli 2, dismissione tracciato fino al viadotto Caffaro, riprofilatura del terreno e ritombamento del tratto del tratto in trincea in prossimità del viadotto, idroserrina, piantumazione di essenze arboree e arbustive	Aprile 2015	Novembre 2016	-
CAFFARO	monitoraggio delle aree interessate dalla demolizione del viadotto Caffaro ed eventuale ripristino ambientale delle aree danneggiate	Luglio 2015	Settembre 2016	-
SVINCOLO LAURIA SUD	dismissione del rilevato delle rampe del vecchio svincolo e restituzione del terreno, previo trattamento e idrosemina di specie erbacee miglioratrici, all'uso agricolo e a pascolo	Giugno 2013	Giugno 2017	Completamento rilevato autostradale esistente ed idrosemina

Eduardo Bruno

In particolare, fra gli interventi di ripristino ambientale, di seguito si rappresentano:

- il vallone del Caffaro: tale area è stata oggetto di una proposta di variante alla cantierizzazione, resasi necessaria dall'evidenziarsi delle difficoltà esecutive della nuova opera, che necessitavano di essere supportate da una cantierizzazione adeguata, non tralasciando quanto necessario, sempre ai fini della cantierizzazione, per la demolizione del viadotto esistente. Tale variante, è stata oggetto di istruttoria da parte della CT VIA/VAS, a seguito della quale ha emesso il proprio parere n. 1047 del 21.09.2012, subordinandola all'esecuzione di tutti i ripristini morfologici e di reimpianti vegetazionali, per come riportati negli elaborati progettuali della soluzione in variante. A oggi, è stata completata la fase di rimozione dei volumi di terre e rocce da scavo, utilizzati per il tombamento del vallone, ai fini della realizzazione delle piste, dei piani di lavoro e di varo, per la realizzazione del nuovo viadotto, nonché per la demolizione dell'esistente e sono state realizzate le opere a verde.

- Il inserimento paesaggistico a seguito della dismissione del rilevato autostradale (vecchia A3), che attraversa la piana di Galdo: rimane ancora da smantellare tale tratto dell'esistente tracciato, inclusa la parte su cui sorge l'area di servizio, ad eccezione della porzione in affiancamento al sito, dove dovrà essere realizzata la nuova area di servizio e rifornimento carburanti. Tale prescrizione, contenuta nel parere CT VIA/VAS n. 723 del 10.06.2011, dovrà attuarsi per consentire una ricucitura paesaggistica, assicurando permeabilità visiva, ma anche in termini di accessibilità e fruizione-collegamento trasversale fra l'area PIP e quella periurbana a Galdo.

5. Osservazioni conclusive

Per come indicato in premessa la nuova tratta autostradale è in esercizio e interamente percorribile dai veicoli. Sono state ultimate le lavorazioni di finitura, ripristini e modellazioni morfologiche, impianti vegetazionali, a meno di parte della dismissione del vecchio rilevato autostradale in corrispondenza dello svincolo di Lauria sud. Queste attività residuali, per come già detto, contenute negli elaborati di progetto esecutivo approvato, nonché nei vari pareri della CT VIA/VAS che si sono succeduti nelle verifiche di ottemperanza e di attuazione, dovranno essere poste in essere e completate dal Contraente Generale, al fine di sancire l'ultimazione dei lavori.

Per quanto a oggi rilevato nell'espletamento delle attività di campo previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale, a completamento dell'opera non si evincono particolari criticità, per le varie componenti ambientali. Si formulano, pertanto, le seguenti osservazioni:

- a) per l'Atmosfera non si sono verificati, nelle ultime misurazioni, sforamenti delle soglie di PM10, nella piana di Galdo, riscontrate in misurazioni precedenti ed anche nella fase *ante operam*;
- b) i manufatti di mitigazione acustica installate lungo il tracciato, assolvono la loro funzione. Il corridoio acustico attuale, che si snoda nella piana di Galdo, soprattutto fra le stazioni da R4 a R7 incluse, si caratterizza per un palese miglioramento dello stesso, con un abbassamento sostanziale dei valori diurni e notturni, rispetto all'ante operam, quando, invece, venivano superate le soglie di normativa;
- c) per come già segnalato nel paragrafo inerente la componente Rumore, continua a essere critico il contesto in cui si colloca la scuola (stazione R8), caratterizzato dalla presenza della SP 19, su cui si affaccia il ricettore sensibile monitorato e di cui usufruisce il bacino veicolare, per gli spostamenti locali;
- d) non si evincono criticità per gli ambienti idrici Sotterraneo e Superficiale;
- e) per le componenti Stato Fisico dei Luoghi, Vegetazione Flora e Fauna, sono state ultimate le opere relative ai ripristini dei luoghi e ai reimpianti arbustivi e arborei, a meno di parte della dismissione del vecchio rilevato autostradale, in corrispondenza dello svincolo di Lauria sud. Con l'ultimazione dei lavori anche i disturbi arrecati alla fauna saranno superati; sarà comunque necessario verificare il corretto impianto dei nidi, il grado di attecchimento degli esemplari, l'evoluzione evolutiva degli stessi e il loro inserimento nell'ecosistema esistente;

- f) nella documentazione non figurano elaborati relativi alle seguenti componenti: Vibrazioni, Suolo e Sottosuolo. Il Contraente Generale ha ritenuto non necessario monitorare tali componenti, considerando pressoché terminate le lavorazioni sin dalla fine del 2015;
- g) Terre e Rocce da scavo: sono monitorate e gestite direttamente dalla struttura interna, all'uopo preposta, del Contraente Generale, nell'ambito delle attività di cui al Sistema di Gestione Ambientale; quest'ultimo è stato implementato con procedure operative e figure professionali, secondo le istruzioni di cui al Manuale di Gestione Ambientale (MGA) (elaborato di P.E. cod. P00-IA01-AMB-RE02_B *Manuale di Gestione Ambientale-MGA relazione generale e allegati descrittivi*). Tanto, per come già avvenuto per tutto il corso d'opera e, sempre il Contraente Generale, provvede alla restituzione della documentazione riepilogativa sia dei flussi delle terre e rocce da scavo, che di quelli relativi ai materiali provenienti da demolizione, con riepiloghi trimestrali trasmessi ad ANAS. Nell'ambito della gestione delle terre e rocce da scavo rientrano le fasi di dismissione, tombamento e reuserimento paesaggistico dei tratti dismessi della vecchia infrastruttura. Nello specifico, il Contraente Generale ha redatto un progetto di variante, per una diversa sistemazione morfologica di un'area in località Pianicelli, inclusa quella del cantiere operativo, presso la finestra della nuova galleria Serra Rotonda, proponendo, pertanto, una destinazione finale diversa e ulteriore di volumi di terra e roccia provenienti dagli scavi in galleria. La redazione di tale progetto di variante si è resa necessaria, a seguito della sopravvenuta indisponibilità della cava Prestieri, indicata nel Progetto Esecutivo approvato come uno dei siti di conferimento finale, ad accogliere i quantitativi in esubero, derivanti dalle attività di scavo effettuate durante delle lavorazioni. Tale proposta di variante è stata trasmessa agli Enti competenti, anche locali, con nota prot. BI03/408/16 del 09/11/2016. Nella planimetria di sintesi dei flussi (cfr. tav. 949B-T00-SG01-CAN-DI01-B), facente parte degli elaborati progettuali di variante, si dichiara che l'esubero di terre e rocce da scavo è pari a 709.888 mc, quindi con un incremento a fronte dei 600.000 mc previsti dal Progetto Esecutivo. Tale quantitativo è stato allocato secondo le seguenti destinazioni finali: 194.000 mc sono stati abbancati presso il sito di deposito definitivo di Laino Borgo; 285.888 mc presso i 13 siti di miglioramento fondiario, per come al parere VIA/VAS n. 723 del 10.06.2011. I rimanenti 230.000 mc sono il quantitativo, abbancato presso la finestra della galleria Serra Rotonda (loc. Pianicelli) per cui il C.G ha richiesto, attraverso la variante progettuale summenzionata, l'approvazione quale sito definitivo dello stesso. Di tale proposta di variante, si rimane in attesa degli esiti istruttori e dei conseguenti pareri da parte degli Enti competenti.

BR

Per quanto concerne l'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per la fase di corso d'opera, per come evidenziato al punto f), per l'anno 2016 non sono state monitorate le componenti Vibrazioni, Suolo e Sottosuolo. Non essendo più riproducibili le condizioni di cantiere e al contorno dello stesso per il periodo di riferimento, sicuramente è necessario procedere al monitoraggio delle suddette componenti in fase di post opera e secondo le indicazioni che dovessero, nello specifico, pervenire dal MATTM. Anche per la componente terre e rocce da scavo, per la chiusura della fase del corso d'opera, si ritiene opportuna la redazione di una relazione di sintesi, da parte del Contraente Generale, riepilogativa e di commento dell'intero svolgimento delle movimentazioni effettuate, dei campionamenti e delle caratterizzazioni chimiche eseguite, compreso il bilancio finale a seguito delle sistemazioni e abbancamenti presso i siti di conferimento definitivi. Tutto ciò premesso e rilevato, con la presente si ritiene necessario procedere con i rilevamenti previsti per la fase di post operam, con una preliminare verifica, ricalibrazione e aggiornamento del PMA. Questo dovrà comprendere l'attuazione della misurazione dei campi elettromagnetici, non prevista in fase *ante operam*, ma richiesta nella fase del corso d'opera e non eseguita.

Firenze, 18.05.2017

Il Responsabile Ambientale
(Arch. Eduardo Bruno)

