



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")
DAL KM 30+040 AL KM 41+600 - LOTTI 5, 6, 7, 8

MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE



L'ESECUTORE DEL MONITORAGGIO



IL DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Franco Rocchi

L'APPALTATORE
Ing. Andrea Raviolo

IL RESPONSABILE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE
Dott. Ing. Nicola Lippi

ANAS S.p.A. - IL DIRETTORE DEI LAVORI
Dott. Ing. Stefano Sestini

VISTO
ANAS S.p.A. - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Carlo Diemoz

TITOLO ELABORATO

SCALA

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA
RELAZIONE SEMESTRALE PERIODO AGOSTO 2015 - GENNAIO 2016 CON
RAFFRONTO CON I DATI DEI PERIODI PRECEDENTI

CODICE ELABORATO T00IA00MOARE76_A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
A	29/02/2016	Emissione	ambiente s.c.	Ing. Nicola Lippi

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE	3
2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	3
2.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI.....	5
2.2.1 PIEZOMETRI.....	5
2.2.2 SORGENTI.....	12
2.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ACQUE SOTTERRANEE	44
3. MONITORAGGIO COMPONENTE IDRICO SUPERFICIALE	54
3.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	54
3.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI.....	55
3.2.1 MISURE PORTATA E CHIMICO-FISICHE IN SITO	55
3.2.2 ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICHE.....	64
3.2.3 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO MENSILI.....	75
3.2.4 STAR-ICMI.....	87
3.2.5 ECOSISTEMI (IFF)	90
3.2.6 MONITORAGGIO IN CONTINUO TORRENTE FARMA.....	94
3.2.7 RISULTATI CENTRALINE	94
3.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE IDRICO SUPERFICIALE.....	125
4. MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA.....	135
4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	135
4.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI.....	137
4.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ATMOSFERA	148
5. MONITORAGGIO COMPONENTE FAUNA.....	150
5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	150
5.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI.....	152
5.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE FAUNA	157
6. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE	170
6.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	170
6.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	171
6.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE RUMORE.....	178
7. MONITORAGGIO COMPONENTE STATO FISICO DEI LUOGHI E PAESAGGIO.....	182
7.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	182
7.2 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE STATO FISICO DEI LUOGHI.....	183
8. MONITORAGGIO COMPONENTE VEGETAZIONE.....	192
8.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	192
8.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE	194
8.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE VEGETAZIONE	200



1. INTRODUZIONE

La presente relazione contiene la sintesi dei risultati ottenuti nel periodo di monitoraggio ambientale delle campagne di indagine effettuate nella fase di corso d'opera per il periodo da Agosto 2013 a Gennaio 2016 per i lavori di ammodernamento della S.S. 223 Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano; adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8.

Le campagne di monitoraggio sono state eseguite secondo quanto indicato dal piano di monitoraggio ambientale e legate alla pianificazione di lavoro del cantiere, coordinando le attività con riunioni con cadenza mensile dove si rapportavano le lavorazioni previste con i possibili aspetti ambientali coinvolti.

Le componenti riportate nel documento sono quelle per cui si riscontravano possibili impatti dovuti alle lavorazioni del cantiere. In dettaglio le matrici indagate in questo periodo sono state:

- acque sotterranee;
- acque superficiali;
- atmosfera;
- fauna;
- rumore;
- stato fisico dei luoghi e paesaggio;
- vegetazione.

Scopo della presente relazione è quello di riportare la sintesi dei risultati delle matrici elencate in precedenza e procedere ad analizzare i dati ottenuti durante i rilievi effettuati nella fase di corso d'opera finora condotta.

Per il dettaglio dei risultati del monitoraggio si rimanda ai report trimestrali nei quali sono riportati in forma di tabellare e grafica le risultanze e gli andamenti temporali. Nei report trimestrali sono inoltre raccolte le schede di monitoraggio relative alle indagini effettuate.



2. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio della componente acque sotterranee ha lo scopo di controllo volto all'individuazione di alcuni fenomeni non prevenibili ed accidentali causati direttamente o indirettamente dalle attività di cantiere.

2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio individua 18 sorgenti comprese in una fascia di ampiezza di 1 km da entrambi i lati del tracciato stradale (9 sorgenti non termali, 8 termali, di cui 3 nel Comune di Civitella Paganico e 5 nel Comune di Monticiano e 1 pozzo termale nel Comune di Monticiano).

Di seguito un elenco sintetico delle sorgenti:

- Sorgente n. 1 (Leoncini) in località P. Loncini, Civitella Paganico
- Sorgente n. 2 (dell'Ontaneta) in località Poggio la Torretta, Civitella Paganico
- Sorgente n. 3 (delle Caldanelle) in località Caldanelle, Civitella Paganico
- Sorgente n. 4 in località Terme di Petriolo, Civitella Paganico
- Sorgente n. 5 in località Terme di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 6 in località Bagni di Petriolo, Civitella Paganico
- Sorgente n. 7 in località Bagni di Petriolo, Civitella Paganico
- Sorgente n. 8 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 9 (Pozzo di Petriolo) in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 10 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 11 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 12 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 13 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente (putizza) n. 14 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente (putizza) n. 15 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente (putizza) n. 16 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 17 in località Bagni di Petriolo, Monticiano
- Sorgente n. 18 in località Il Palazzetto, Monticiano

Inoltre è previsto il monitoraggio, dal punto di vista analitico, dei seguenti piezometri:

- Piezometro PN01 in località Valle del Farma
- Piezometro PN02 in località Valle del Farma
- Piezometro PN03 imbocco Galleria Casal di Pari
- Piezometro PN04 imbocco Galleria Casal di Pari

Le frequenze del monitoraggio, come indicato nel PMA, è di cadenza o mensile o bimensile a seconda del punto considerato e del tipo di indagine in previste. L'inizio del monitoraggio di ogni punto è stato valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla matrice.



Di seguito i punti di monitoraggio previsti nel PMA.



Figura 1 – Planimetria generale – acque sotterranee / Piezometri

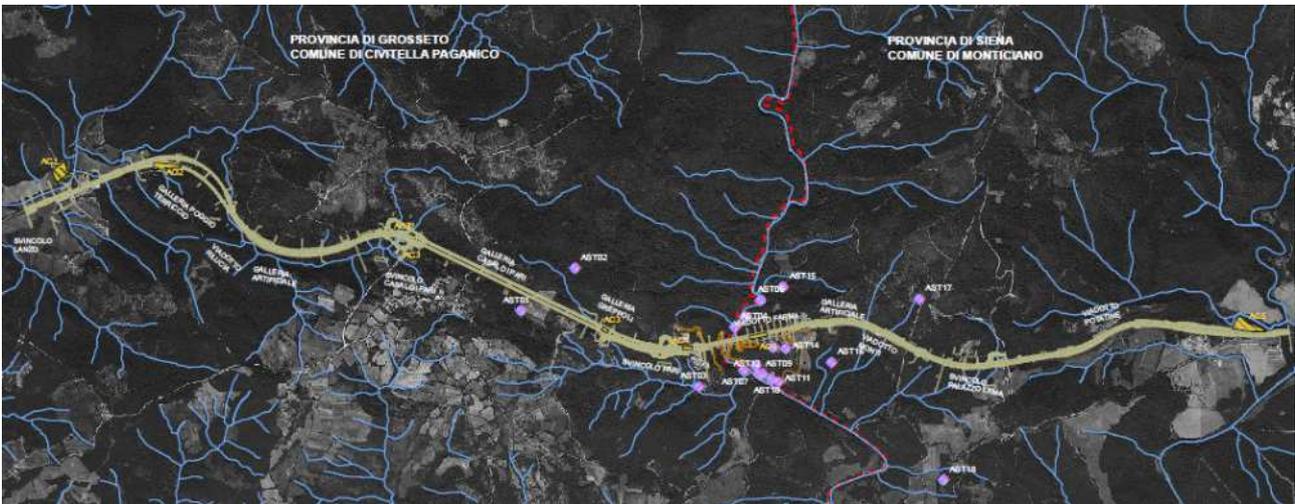


Figura 2 – Planimetria generale – acque sotterranee / Sorgenti

2.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

Di seguito si riportano i confronti significativi con i limiti di legge e con le campagne precedenti.

2.2.1 PIEZOMETRI

Piezometro n.1 – PN01

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO													
			04/12 /12	29/11 /13	22/01 /14	19/03 /14	25/05 /14	16/07 /14	24/09 /14	27/11 /14	23/01 /15	25/03 /15	21/05 /15	21/07 /15	21/09 /15	26/11 /15	27/01 /16
temperatura aria	°C	---	9,00	7	8	19,5	24	28	15,5	15,8	11,2	16	25	31	29	13	11
temperatura acqua	°C	---	14,24	14,1	11,1	13,8	16	16,4	15,2	13,6	12,9	15	16,1	15,9	15,2	13,1	13,2
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	916	967	970	850	1701	590	1752	1723	1821	2134	2190	2317	2215	2411	2320
potenziale redox	mV	---	84,60	132	93	61	79,5	64,1	199	128	130	118	45	54	49	-57	-53
pH	-	---	8,03	5,8	5,75	5,91	5,89	7,4	6,06	5,98	6,01	6,06	6,18	5,97	7,8	6,1	5,9
ossigeno disciolto	%	---	76,00	71,5	3,2	9,9	12,8	15,8	22,9	17,5	29	32,5	26,3	21,9	23,5	25	2,5
ossigeno disciolto	ppm	---	7,84	7,21	0,35	1,01	1,22	1,49	2,24	1,8	1,8	3,2	2,5	2,1	2,3	2,9	63,4
livello freatico (b.p.)	m	---	12,46	11,31	12,9	11,5	12,5	11,33	11,5	11,54	11,2	10,85	11,5	12,1	12,6	10,5	10,3
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	n.r.	---	---	---	---	30	30	30	30	30	30	30	35	35

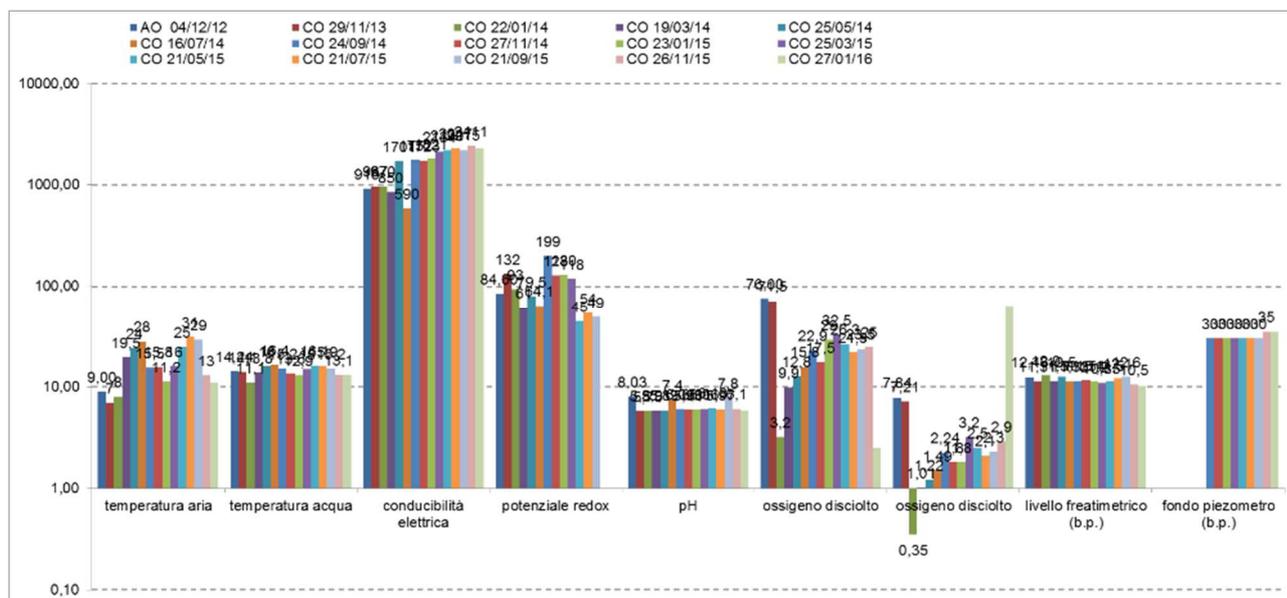


Figura 3 – Piezometro PN01 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO													
			04/12/12	29/11/13	22/01/14	19/03/14	25/05/14	16/07/14	24/09/14	27/11/14	23/01/15	25/03/15	21/05/15	21/07/15	21/09/15	26/11/15	27/01/16
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,38	1,1	1,3	0,8	0,8	0,96	1,3	1,4	0,8	0,8	2,9	0,85	2,4	1,3	1,3
Cloruri	mg/l	---	43,5	65	62	61	63	16	n.a.	58	55	61	51	51	55	58	58
Nitrati	mg/l	---	6,82	1,1	0,12	0,41	0,13	< 0,1	n.a.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,8	0,22	< 0,1
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	527	656	610	700	350	860	600	1400	660	1200	910	1400	810	1000	860
Nitriti	µg/l	500	<RL	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	n.a.	< 50	350	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0,5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	n.a.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 0,5
Oli minerali	mg/l	---	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	n.a.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	0,7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	n.a.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	583	1900	260	790	190	n.a.	59	62	220	160	82	40	90	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	0,43	0,54	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1	2,3	2,6	0,38	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,93	3,9
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	n.a.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	625	570	630	270	640	530	990	620	970	910	1000	780	1200	780
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	360	0	13	0	0	180	2700	150	16	220	0	0	6300	0	170
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

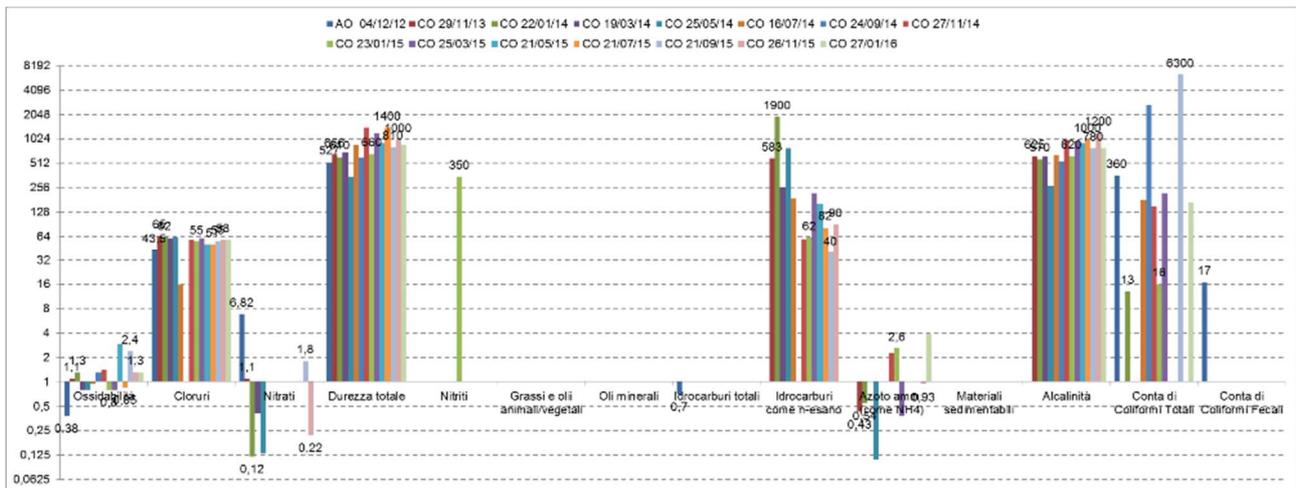


Figura 4 – Piezometro PN01 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Piezometro n.2 – PN02

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO													
			04/12 /12	29/11 /13	22/01 /14	19/03 /14	25/05 /14	16/07 /14	24/09 /14	26/11 /14	23/01 /15	25/03 /15	21/05 /15	21/07 /15	21/09 /15	26/11 /15	27/01 /16
temperatura aria	°C	---	9,1	7	10	19,5	24	29	15,5	16	11	16,5	25	34	30	13	11,5
temperatura acqua	°C	---	15,06	---	13,1	13,1	16,5	16,2	15,4	16,7	12,8	15,7	17,5	19,3	16,5	14,1	14,1
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	468	---	494	530	559	1455	703	607	580	1105	822	732,4	689	735	735
potenziale redox	mV	---	90,50	---	11	20	31	149,7	86,4	8,7	10,1	9,51	67	88,5	90,2	85	85
pH	-	---	8,22	---	7,75	7,49	7,39	6,19	7,19	6,99	7,02	7,51	7,32	6,86	7,9	7,3	7,2
ossigeno disciolto	%	---	87,20	---	14,9	12,9	20,1	20,5	22,5	31,6	17,2	41,6	43,4	52,7	44,8	45,3	4,65
ossigeno disciolto	ppm	---	8,71	---	1,55	1,35	1,89	1,95	2,19	2,95	3,05	4,01	3,95	4,51	4,21	4,65	61,2
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	7,18	---	6,91	10,5	11,68	11,17	11,6	10,42	10,35	9,9	10,85	12,5	12,89	10,8	11,25
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	---	---	---	---	---	35	35	35	35	35	35	35	30	30

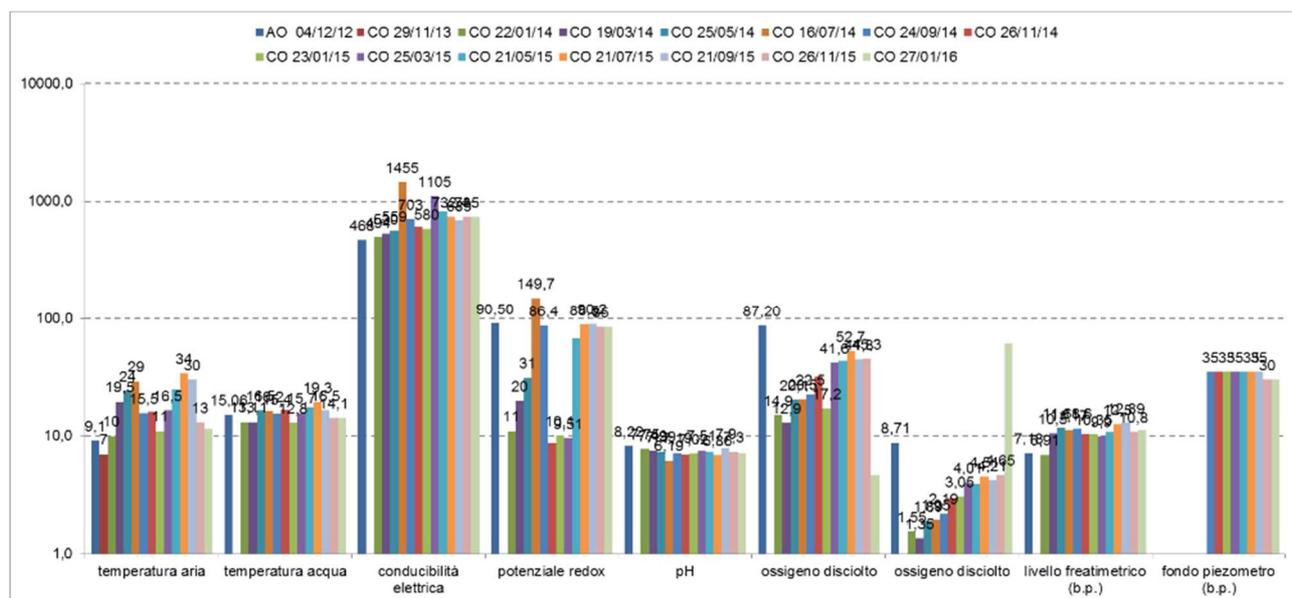


Figura 5 – Piezometro PN02 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO												
			04/12/12	29/11/13	22/01/14	19/03/14	25/05/14	16/07/14	24/09/14	26/11/14	23/01/15	25/03/15	21/05/15	21/07/15	21/09/15	26/11/15	27/01/16
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,39	---	0,96	0,64	0,64	0,8	0,8	1,1	1,1	0,96	1,6	1,1	2,6	1,6	0,8
Cloruri	mg/l	---	13,34	---	49	49	56	49	48	51	60	100	72	70	60	57	55
Nitrati	mg/l	---	6,95	---	0,45	< 0,1	< 0,1	0,24	< 0,1	0,79	1,3	2,3	0,45	0,48	< 0,1	< 0,1	0,12
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	272	---	390	300	600	350	300	600	310	520	400	260	660	280	520
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	65	540	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0,5	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 0,5
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	0,7	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	130	80	150	< 35	< 35	< 35	< 35	150	< 35	46	< 35	< 35	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	---	0,25	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,66	0,9	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,87	1,7
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	24	< 0,1	< 0,1	3,4	< 0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	310	280	430	360	270	340	310	160	390	210	490	290	480
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	290	---	130000	0	0	280	0	60	150000	270000	95	610	2500	m.o. presenti nel volume esaminato	11
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	38	---	0	0	0	< 4	0	0	1300	170	57	500	110	0	0

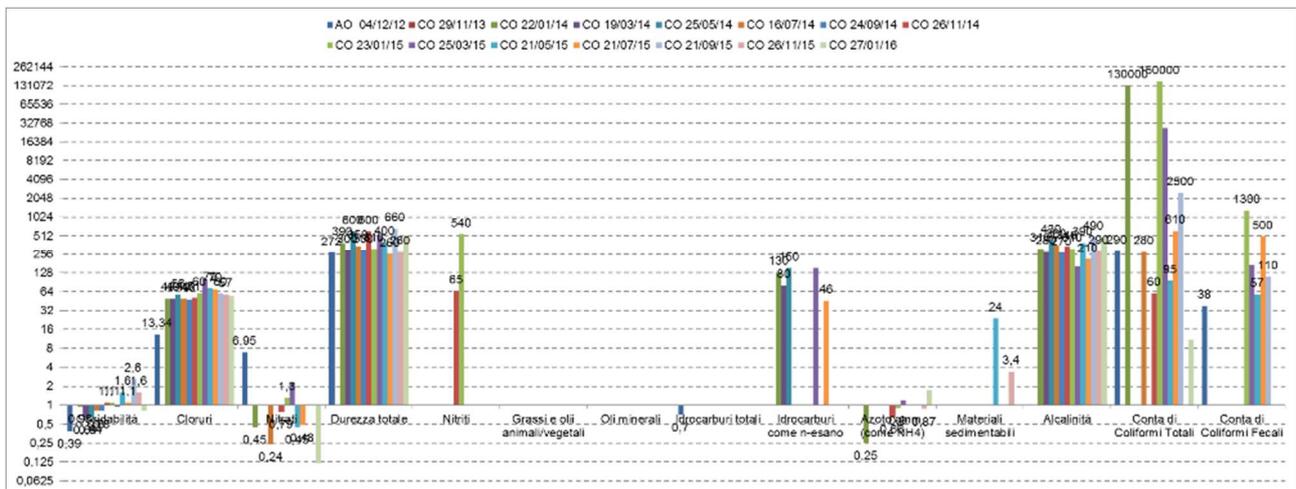


Figura 6 – Piezometro PN02 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Piezometro n.3 – PN03

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO														
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	10,00	26,5	21	7	10	18	29	26	18	12	13	17	30	31	19	11
temperatura acqua	°C	---	13,05	15	16,6	11,9	n.r.	n.r.	secco	16,6	18,6	n.r.	13,5	17,4	17,8	16,4	15,7	13,9
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	1042	954,1	1065	705	n.r.	n.r.	secco	1394	1427	n.r.	1593	1695	1560	1330	1701	1726
potenziale redox	mV	---	40,20	195	106	217,6	n.r.	n.r.	secco	133,8	44,6	n.r.	39,3	40,5	46,6	59,2	59,2	61
pH	-	---	7,61	7,43	7,16	7,1	n.r.	n.r.	secco	8,33	8,21	n.r.	7,71	7,93	7,8	7,95	7,2	7,76
ossigeno disciolto	%	---	26,40	36,4	18,8	18,6	n.r.	n.r.	secco	33,4	33,1	n.r.	40,1	49,9	44,9	51,9	42,5	52,5
ossigeno disciolto	ppm	---	2,71	3,66	1,76	2,01	n.r.	n.r.	secco	3,13	2,9	n.r.	4,13	5,01	4,04	4,89	4,1	5,1
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	23,21	23,19	23	23,1	n.r.	n.r.	n.r.	26,5	27,62	27	24,51	25,49	25,5	35,2	40,9	41,1
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	40	40	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	47	47	47	47	47	47	47	47	47

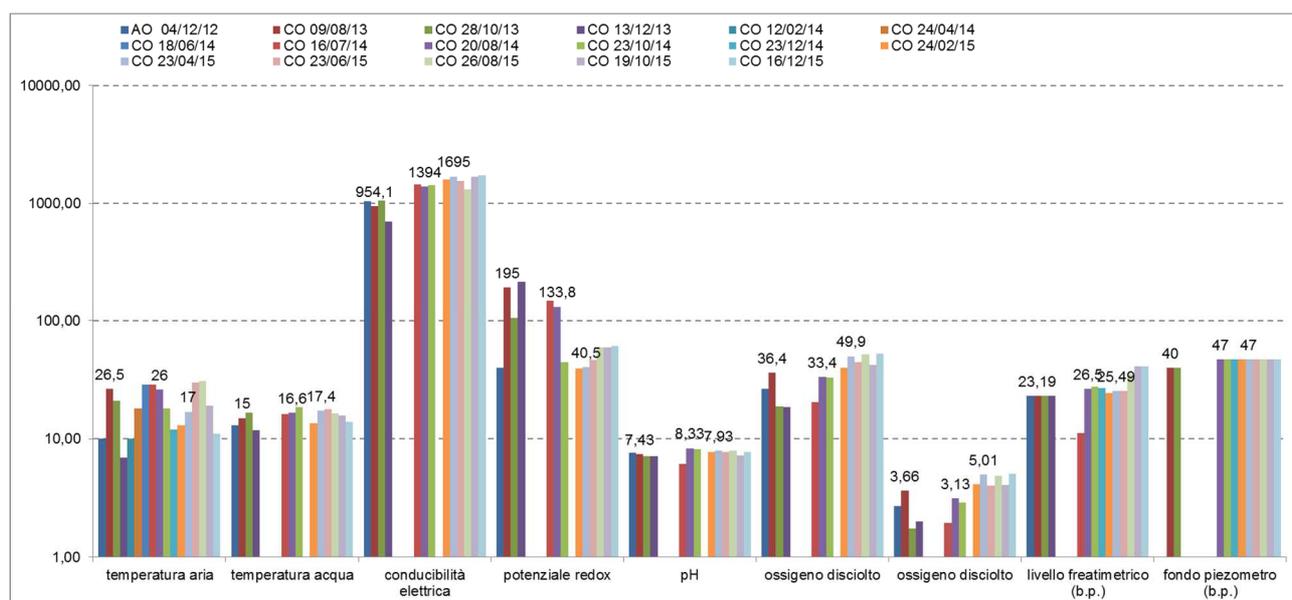


Figura 7 – Piezometro PN03 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO														
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,39 4	3,8	1,3	0,72	---	---	---	0,64	1,1	0,8	0,96	1,6	0,96	2,2	1,3	1,6
Cloruri	mg/l	---	32,6	34	24	23	---	---	---	40	48	42	45	43	46	48	41	41
Nitrati	mg/l	---	1,73	0,72	0,94	0,83	---	---	---	3,9	4	4,1	5,5	8,3	6,4	4,9	4	5,1
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	533	422	315	380	---	---	---	770	400	900	690	320	720	740	860	800
Nitriti	µg/l	500	<RL	<50	<50	<50	---	---	---	<50	280	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0,5	<10	<10	<10	---	---	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Oli minerali	mg/l	---	---	<10	<10	<10	---	---	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi totali	mg/l	---	0,9	<10	<10	<10	---	---	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	<35	<35	<35	---	---	---	38	57	150	180	120	70	110	<35	110
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	<0,1	0,31	<0,1	---	---	---	<0,1	0,59	<0,1	2,3	<0,1	2	3,9	1,3	0,56
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	31	<0,1	<0,1	---	---	---	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	318	290	350	---	---	---	540	100	640	480	120	160	160	480	130
Conta di Coliformi Totali	ufc/10 Oml	---	980	0	3400	1500	---	---	---	0	presenti	27	0	presenti	0	0	270	5,5
Conta di Coliformi Fecali	ufc/10 O ml	---	45	0	52	120	---	---	---	0	0	0	0	0	0	0	7,3	3,6

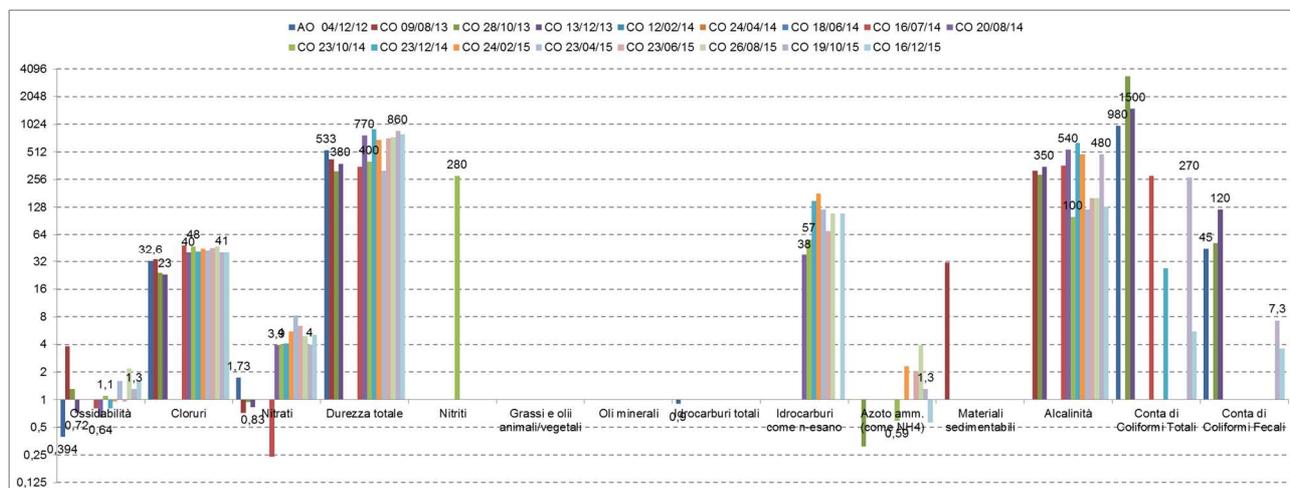


Figura 8 – Piezometro PN03 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Piezometro n.4 – PN04

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	CO														
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	10,0	27	21	7	10	18	29	26	n.r.	12	13	17	29	31	19	19
temperatura acqua	°C	---	secco															
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco															
potenziale redox	mV	---	secco															
pH	-	---	secco															
ossigeno disciolto	%	---	secco															
ossigeno disciolto	ppm	---	secco															
livello freatico (b.p.)	m	---	n.r.															
fondo piezometro (b.p.)	m	---	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	40	39	39	39	39	39	39	39	39	30

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO														
			04/12/12	09/08/13	28/10/13	13/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Il piezometro è sempre risultato secco.



2.2.2 SORGENTI

Di seguito si riportano i confronti con le campagne analitiche eseguite sulle sorgenti. Per le sorgenti che hanno una popolazione di dati significativi sono evidenziati i confronti tramite grafici ad istogramma. Seguiranno i dati sulle portate rilevate.

Campagne analitiche delle sorgenti AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]

Sorgente n.1 – AST01

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO											
			26/07/12	16/04/13	19/03/14	25/05/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	31	n.r.	17	24	30	25	17,5	11	13	15	28	27	23	10
temperatura acqua	°C	---	22,84	n.r.	14,1	n.d.	19,5	19,3	14,6	13,3	10,9	12,8	18,3	17,9	15	11,2
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	840	n.r.	500	n.d.	842,5	754	804	802	880,4	818	726	821	855	841
potenziale redox	mV	---	11,30	n.r.	118	n.d.	120	2,69	39,4	40	195	220	210	85,2	90,2	82
pH	-	---	8,01	n.r.	7,35	n.d.	7,8	7,81	8,12	8,02	8,27	8,12	8,08	7,76	7,55	8,01
ossigeno disciolto	%	---	82,10	n.r.	77,9	n.d.	90,1	74	76,7	80,6	67,6	57,6	94	80,8	69,9	62,1
ossigeno disciolto	ppm	---	7,20	n.r.	7,89	n.d.	7,65	6,33	7,65	8,77	7,5	6,06	8,5	7,25	6,89	7,8
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

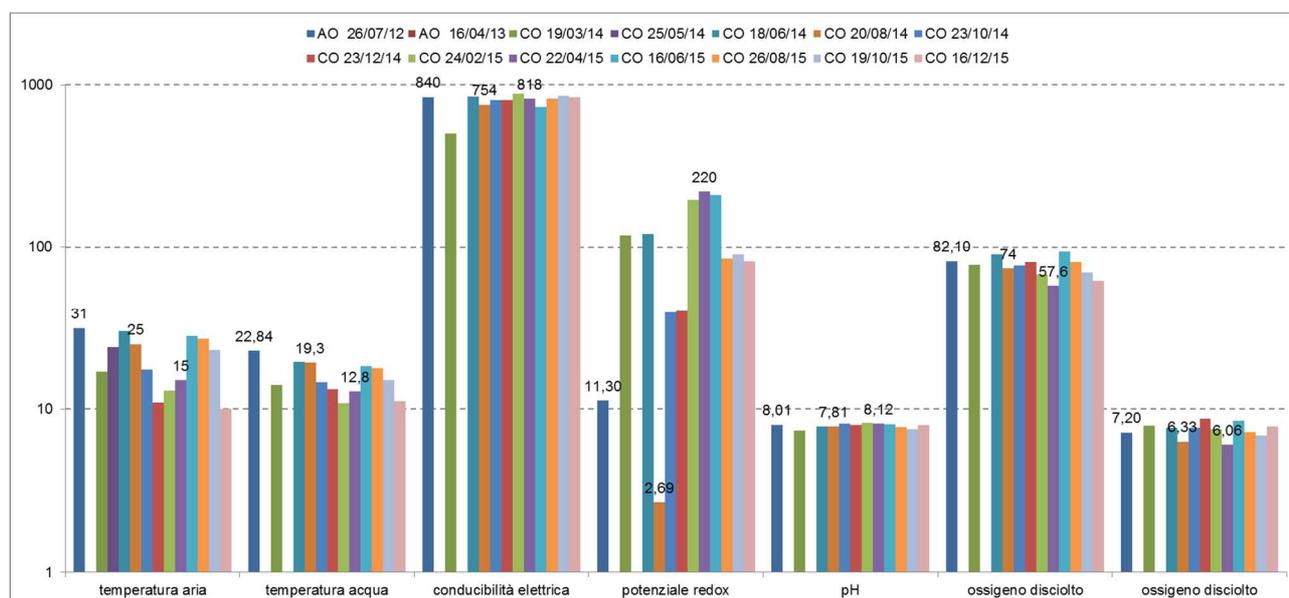


Figura 9 – Sorgente AST01 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO											
			26/07/12	16/04/13	19/03/14	25/05/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,4	---	0,96	---	0,8	0,96	0,8	0,8	1,1	0,96	1,4	3,2	1,3	0,96
Cloruri	mg/l	---	22,59	---	16	---	19	16	22	17	17	16	19	19,3	15	17
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	0,2	---	0,17	<0,1	<0,1	0,27	0,19	0,12	0,12	<0,1	0,66	0,27
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	497	---	390	---	620	390	600	630	760	210	370	500	360	450
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	<50	---	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0,5	---	<10	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	<10	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	<10	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	<35	---	<35	<35	<35	<35	62	50	<35	110	<35	<35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	0,16	---	<0,1	---	<0,1	<0,1	0,24	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	1,7	1,5	0,46
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	<0,1	---	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	360	---	580	320	400	590	630	290	250	300	280	330
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	2300	---	63	---	280	4600	320	100	45	70	950	200	6200	5,5
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	9	---	0	---	6,4	0	22	52	presenti	25	20	33	0	m.o. presenti nel volum e esaminato

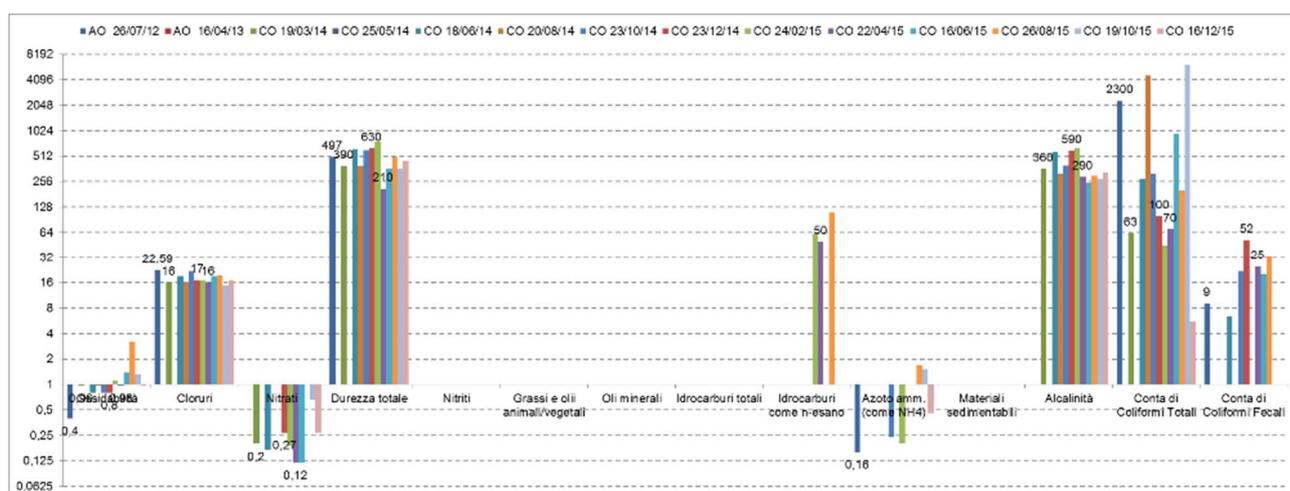


Figura 10 – Sorgente AST01 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.3 – AST03

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	29	n.r.	11	11	16,5	19,1	25	18	11	13,5	16	30	28	24	11
temperatura acqua	°C	---	37,50	n.r.	33,9	27,1	32	33,5	34,3	35,4	33	28,9	33,1	35,2	31,4	33,1	32,9
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	2851	n.r.	205	1461	2730	2712	2630	2604	2565	2867	2644	2644	2280	2665	2723
potenziale redox	mV	---	295,80	n.r.	133	12	15	-20	203	2,09	22	22	20	-31	-28	-30	-32
pH	-	---	6,50	n.r.	6,63	6,69	6,45	6,16	6,51	6,58	6,47	6,99	6,31	6,52	6,71	6,76	6,48
ossigeno disciolto	%	---	6,95	n.r.	69,8	21,8	40,1	42,2	25,9	60,5	33	18,6	67,3	58	40,4	65,9	52,6
ossigeno disciolto	ppm	---	0,07	n.r.	2,89	1,35	1,89	1,8	1,04	2,23	2,3	1,05	2,95	3,8	1,98	2,89	4,2
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

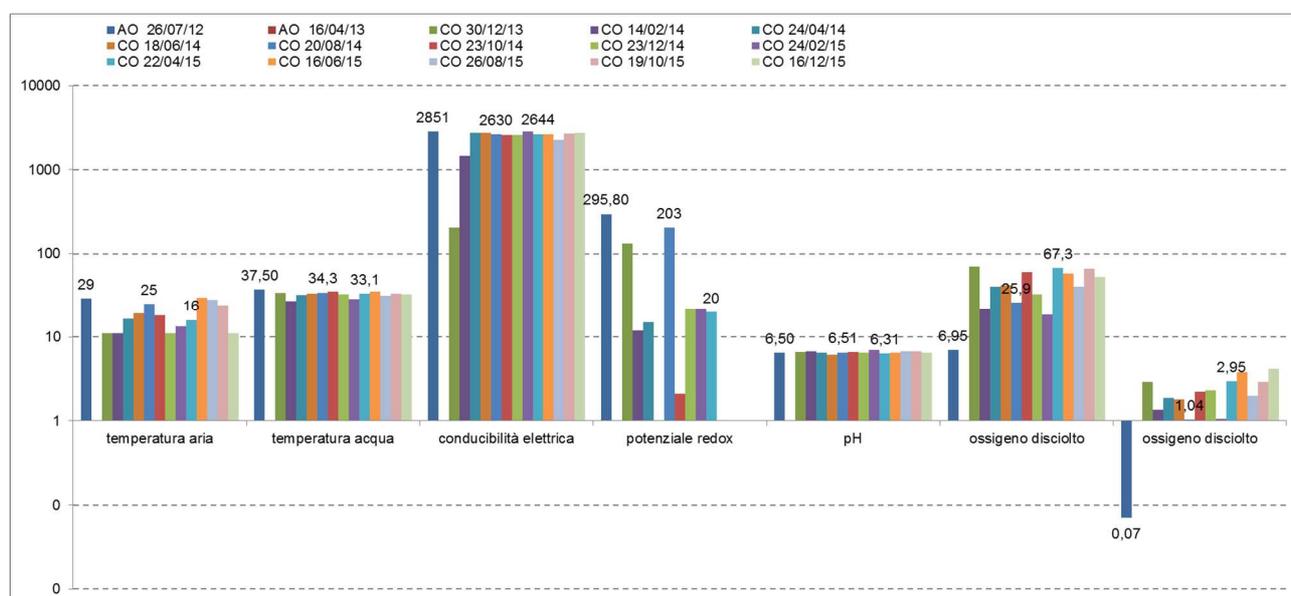


Figura 11 – Sorgente AST03 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,41	---	0,8	1,3	< 0,5	0,96	0,8	1,3	0,8	1,6	1,3	1,6	4,5	0,8	1,3
Cloruri	mg/l	---	28,3	---	25	17	23	25	21	38	20	67	22	25	25	26	55
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	0,25	< 0,1	< 0,1	0,12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1	0,24	0,2	< 0,1
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	2570	---	2116	300	350	390	760	860	810	830	970	1700	1600	990	1300
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	62	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	3,5	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	1,5	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	185	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	86	43	< 35	160	< 35	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	9,74	---	< 0,1	0,84	0,52	< 0,1	< 0,1	1,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2,4	2,7	0,18
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	1780	270	330	340	420	420	740	710	350	290	300	850	380
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	1900	---	2500	45	0	160	2800	350	32	39	49	73	190	31	< 35
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	7	---	15	0	64	5,5	0	0	presenti	presenti	0	presenti	91	0	0

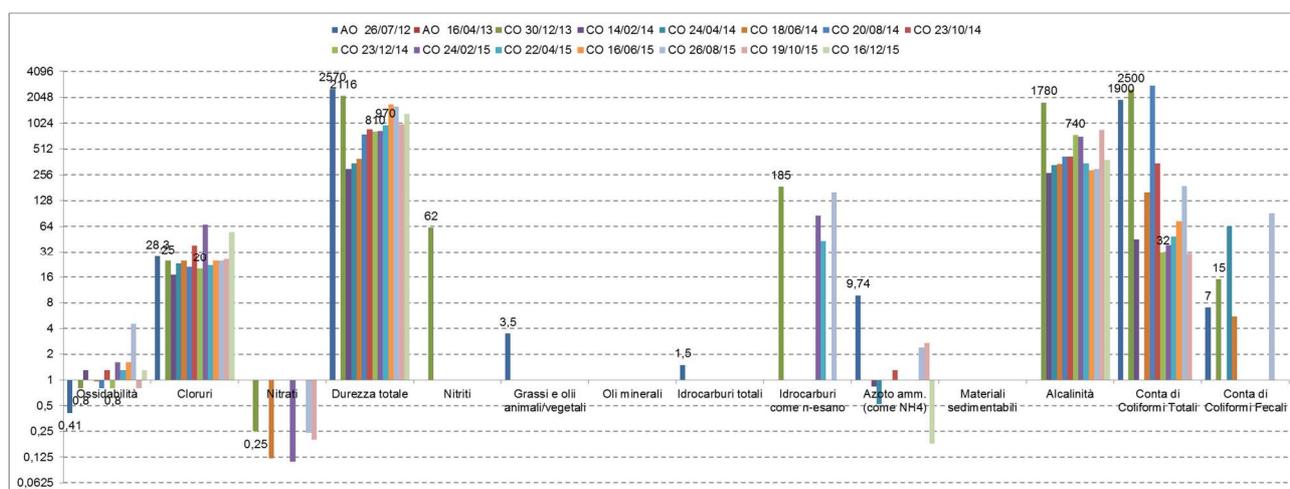


Figura 12 – Sorgente AST03 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.4 – AST04

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			21/08 /12	16/04 /13	23/12 /13	14/02 /14	24/04 /14	18/06 /14	20/08 /14	23/10 /14	24/12 /14	24/02 /15	23/04 /15	16/06 /15	26/08 /15	19/10 /15	16/12 /15
temperatura aria	°C	---	39	n.r.	9	10,5	14,5	29,5	24	17,5	12	13	17	30	28	20	10
temperatura acqua	°C	---	19,86	n.r.	secco	13,2	14,1	secco	secco	secco	secco	14,2	16,5	secco	n.r.	secco	secco
conduttività elettrica	μS/cm ²	---	1264	n.r.	secco	622	7,02	secco	secco	secco	secco	1262	1414	secco	n.r.	secco	secco
potenziale redox	mV	---	21,50	n.r.	secco	180	210	secco	secco	secco	secco	35	120	secco	n.r.	secco	secco
pH	-	---	7,08	n.r.	secco	6,88	6,78	secco	secco	secco	secco	7,14	7,01	secco	n.r.	secco	secco
ossigeno disciolto	%	---	65,20	n.r.	secco	27,4	28,2	secco	secco	secco	secco	56,8	48,5	secco	n.r.	secco	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	5,90	n.r.	secco	2,85	2,85	secco	secco	secco	secco	5,73	4,56	secco	n.r.	secco	secco
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

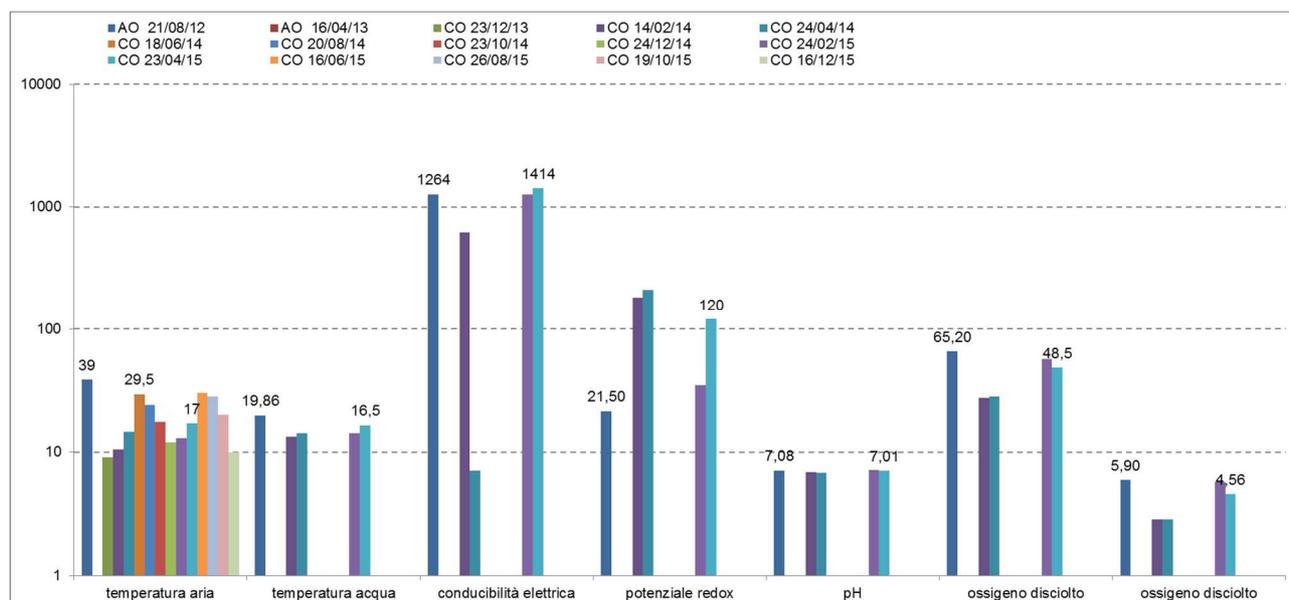


Figura 13 – Sorgente AST04 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO							
			21/08/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	24/12/14	24/02/15	23/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,39	---	---	1,1	0,8	---	---	---	---	0,8	1,3	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	25,5	---	---	19	24	---	---	---	---	26	27	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	---	2,7	2,7	---	---	---	---	2,6	< 0.1	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	390	---	---	270	380	---	---	---	---	410	720	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	---	< 50	< 50	---	---	---	---	< 50	< 50	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	< 35	< 35	---	---	---	---	50	60	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	---	---	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	---	230	360	---	---	---	---	380	490	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	1100	---	---	34	1,8	---	---	---	---	84	29	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	260	---	---	0	73	---	---	---	---	pre senti	pre senti	---	---	---	---

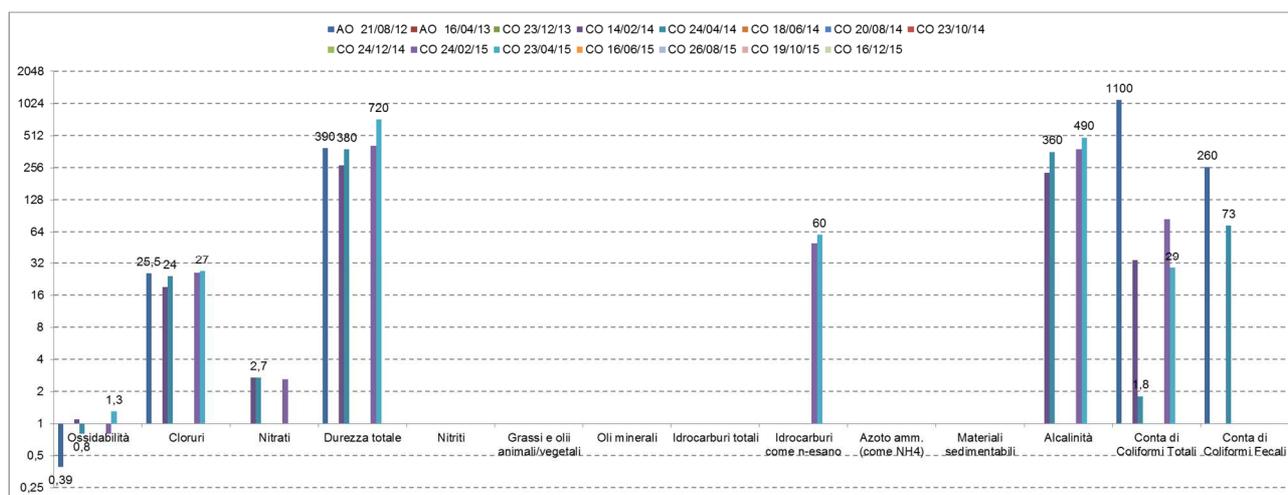


Figura 14 – Sorgente AST04 / andamento degli parametri chimico fisico e biologici valutati in laboratorio



Sorgente n.5 – AST05

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			21/08 /12	16/04 /13	23/12 /13	14/02 /14	24/04 /14	18/06 /14	20/08 /14	23/10 /14	24/12 /14	24/02 /15	23/04 /15	16/06 /15	26/08 /15	19/10 /15	16/12 /15
temperatura aria	°C	---	39	n.r.	8,5	11	15,2	28,5	24	18	12	12,5	16	31	29	19	11
temperatura acqua	°C	---	15,71	n.r.	12,5	14,2	14,2	15,3	18,6	16,6	13,1	13,5	14,8	n.ca mp.	n.r.	18,4	15
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	2205	n.r.	17,01	1584	1825	2364	2090	2504	2302	2307	2239	n.ca mp.	n.r.	2214	2246
potenziale redox	mV	---	227,70	n.r.	77	71	61	32	104	174	-121	-20	-25	n.ca mp.	n.r.	-19	-23
pH	-	---	6,19	n.r.	5,83	6,09	6,11	5,4	6,17	6,25	6,12	6,25	6,07	n.ca mp.	n.r.	7,04	6,15
ossigeno disciolto	%	---	25,80	n.r.	10,3	7,4	39,2	38,4	9	22,5	21,4	31,1	32,4	n.ca mp.	n.r.	44,1	48,9
ossigeno disciolto	ppm	---	2,51	n.r.	1,09	0,75	3,96	3,75	0,79	2,11	1,95	3,21	3,21	n.ca mp.	n.r.	3,89	3,5
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

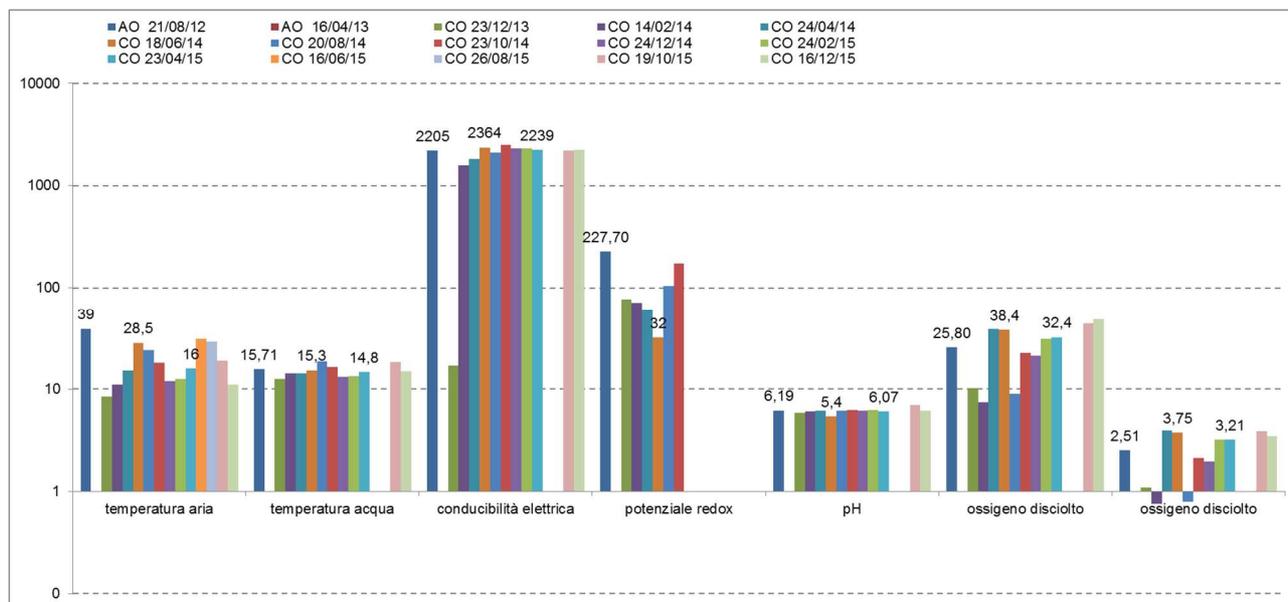


Figura 15 – Sorgente AST05 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO													
			21/08/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	24/12/14	24/02/15	23/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15	
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,39	---	N.V.	0,96	0,64	1,1	1,1	1,4	1,1	0,64	0,96	---	---	0,96	1,1	
Cloruri	mg/l	---	26,1	---	N.V.	21	21	24	22	29	60	23	25	---	---	36	20	
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	N.V.	0,21	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,5	---	---	< 0.1	< 0.1	
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	598	---	N.V.	890	450	380	590	870	680	790	670	---	---	760	1300	
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	N.V.	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	---	---	< 50	< 50	
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	0,6	---	N.V.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	---	---	< 10	< 10	
Oli minerali	mg/l	---	---	---	N.V.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	---	---	< 10	< 10	
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	N.V.	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	---	---	< 10	< 10	
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	N.V.	< 35	< 35	< 35	< 35	92	< 35	75	67	---	---	< 35	< 35	
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<0.5	---	N.V.	0,54	0,5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	---	---	3	0,25	
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	N.V.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	---	---	< 0.1	< 0.1	
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	N.V.	750	380	330	450	660	540	790	1300	---	---	640	1300	
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	0	---	N.V.	0	0	0	0	0	0	0	presenti	6,4	---	---	0	0
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	0	---	N.V.	0	0	0	0	0	0	0	0	---	---	0	0	

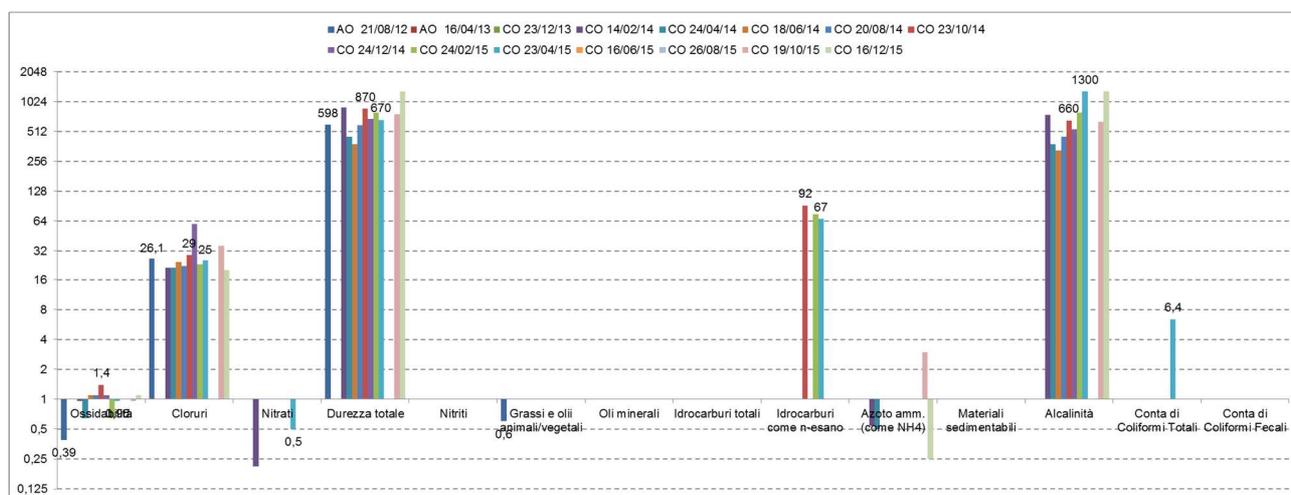


Figura 16 – Sorgente AST05 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.6 – AST06

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	23/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	24	n.r.	11	10,5	16	30	28	17,5	10	12,5	12,5	30	30	23	11
temperatura acqua	°C	---	32,20	n.r.	21,3	23,9	30,3	31,2	30	21,8	21	22	16	n.ca mp.	n.r.	25,4	27,4
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	1215	n.r.	9720	11960	11790	10750	11660	11270	11026	12290	12010	n.ca mp.	n.r.	11950	11740
potenziale redox	mV	---	230,50	n.r.	131	153	21	19	472	61,5	51,3	35	29	n.ca mp.	n.r.	55	-63
pH	-	---	6,60	n.r.	6,38	5,33	5,91	5,85	6,72	6,61	6,42	6,76	6,57	n.ca mp.	n.r.	6,87	6,13
ossigeno disciolto	%	---	26,50	n.r.	50,1	49,1	75,2	59,5	79,3	60,9	59,7	80,8	80,5	n.ca mp.	n.r.	73,2	51,4
ossigeno disciolto	ppm	---	1,92	n.r.	3,98	3,52	3,93	2,95	4,22	4,75	4,32	6,25	4,89	n.ca mp.	n.r.	4,91	4,8
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

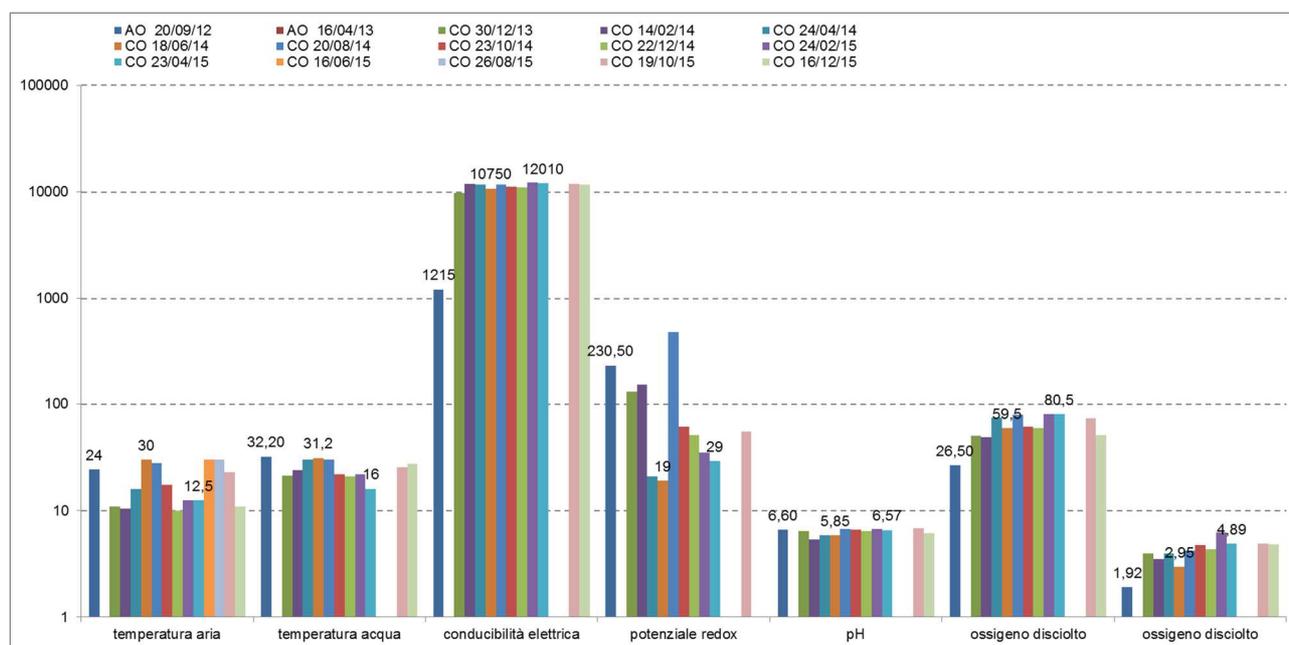


Figura 17 – Sorgente AST06 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	23/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,4	---	0,96	1,1	0,8	1,4	0,64	0,96	0,6	1,3	1,4	---	---	1,1	0,96
Cloruri	mg/l	---	3,61	---	4030	3600	4400	3700	3100	3700	3300	3400	130	---	---	3300	3300
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	0,83	0,12	0,87	0,44	0,28	<0,1	<0,1	<0,1	15	---	---	<0,1	0,26
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	780	---	1431	900	880	450	830	900	600	780	670	---	---	680	1900
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	<50	2900	<50	<50	<50	<50	18000	<50	<50	---	---	<50	<50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0,5	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	---	---	<10	<10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	---	---	<10	<10
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	---	---	<10	<10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	<35	<35	<35	<35	160	79	<35	71	81	---	---	<35	<35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	4,31	---	<0,1	2,6	2,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,94	<0,1	<0,1	---	---	9,7	0,23
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	---	---	<0,1	<0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	1075	890	820	410	640	790	470	750	1900	---	---	490	1700
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	0	---	1,8	10	0	150	75000	8,2	250	100	presenti	---	---	0	m.o. presenti nel volum e esaminato
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	0	---	0	0	0	0	0	6,4	0	0	0	---	---	0	m.o. presenti nel volum e esaminato

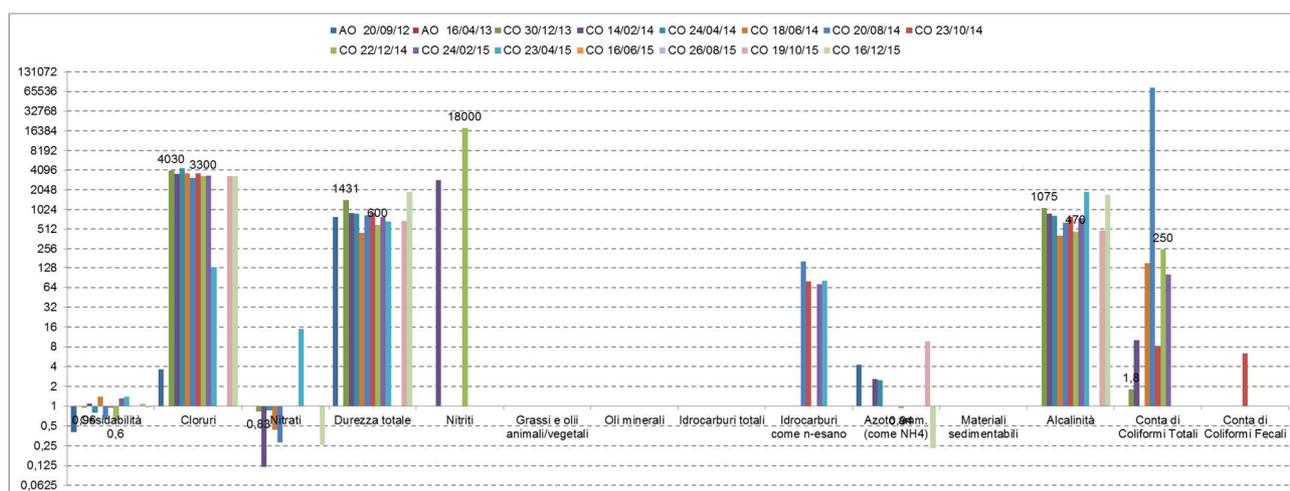


Figura 18 – Sorgente AST06 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.9 – AST09

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	24	n.r.	12	10	15,5	30	23	18,5	10	13	18	30	30	22	11
temperatura acqua	°C	---	42,95	n.r.	40,5	43,1	41,8	44,3	41,6	40,5	43,1	39,8	43,8	42,9	41,6	40,5	39,2
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	4110	n.r.	3450	3350	3521	3965	3725	4020	3347	4070	3978	3871	3969	4077	4115
potenziale redox	mV	---	315,50	n.r.	276	29	31	40,2	150	294	-203	49	44	50	48	51	-66
pH	-	---	6,59	n.r.	6,27	6,37	6,51	6,27	6,51	6,46	6,49	6,64	6,02	6,05	6,56	6,86	6,3
ossigeno disciolto	%	---	5,50	n.r.	37,3	91,9	78,7	375,9	164,3	55,5	5,5	78,6	87,9	95	91,3	90,1	47,6
ossigeno disciolto	ppm	---	0,34	n.r.	0,8	1,25	1,38	3,75	2,98	1,19	3,33	4,21	1,01	1,5	2,2	1,95	2,9
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

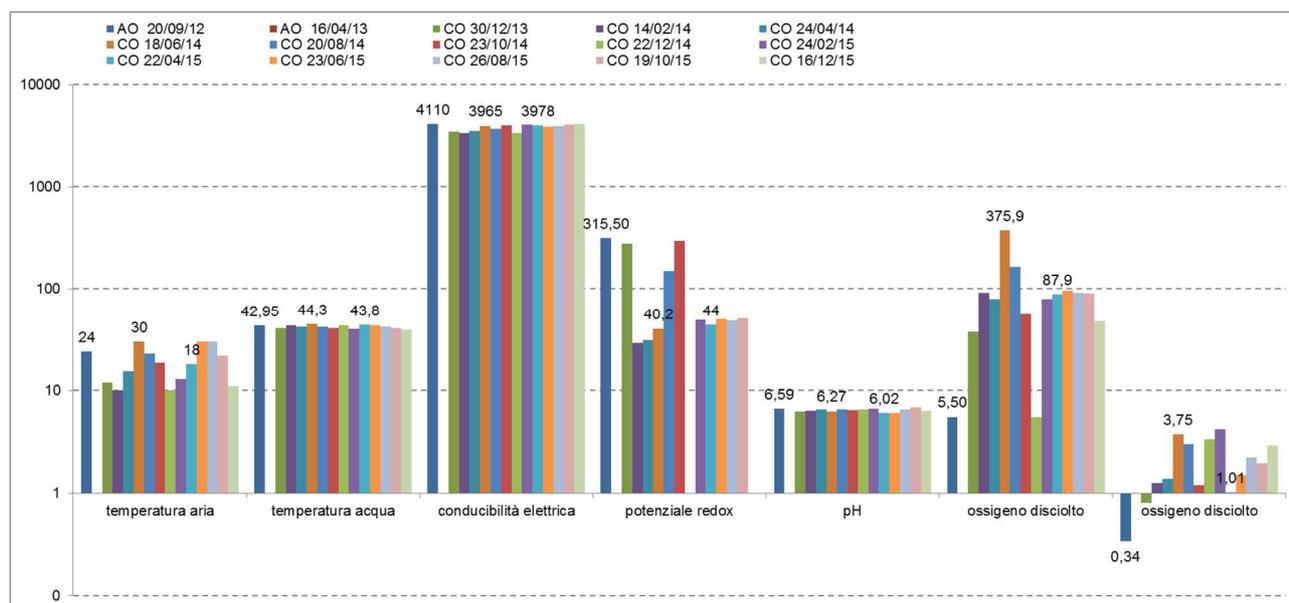


Figura 19 – Sorgente AST09 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisico misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	A O	CO												
					30/12 /13	14/02 /14	24/04 /14	18/06 /14	20/08 /14	23/10 /14	22/12 /14	24/02 /15	22/04 /15	23/06 /15	26/08 /15	19/10 /15	16/12 /15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,24	---	1,3	0,8	0,96	0,64	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	0,8	2,6	0,64	1,4
Cloruri	mg/l	---	179	---	213	180	280	190	160	230	190	170	170	200	179	170	25
Nitrati	mg/l	---	<R L	---	1,8	1,6	< 0,1	0,1	< 0,1	0,32	< 0,1	0,67	< 0,1	< 0,1	2,7	0,21	< 0,1
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	2530	---	2955	930	910	890	810	990	640	810	1300	1800	280	320	2800
Nitriti	µg/l	500	<R L	---	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	1600	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	2,3	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi totali	mg/l	---	3,4	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	< 35	67	52	100	110	< 35	< 35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	9,51	---	< 0,1	0,24	1,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,47	< 0,1	< 0,1	3,7	1,6	2,4	0,14
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<R L	---	2280	900	840	730	510	830	430	760	110	1100	260	300	1100
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2300	0	0
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	0

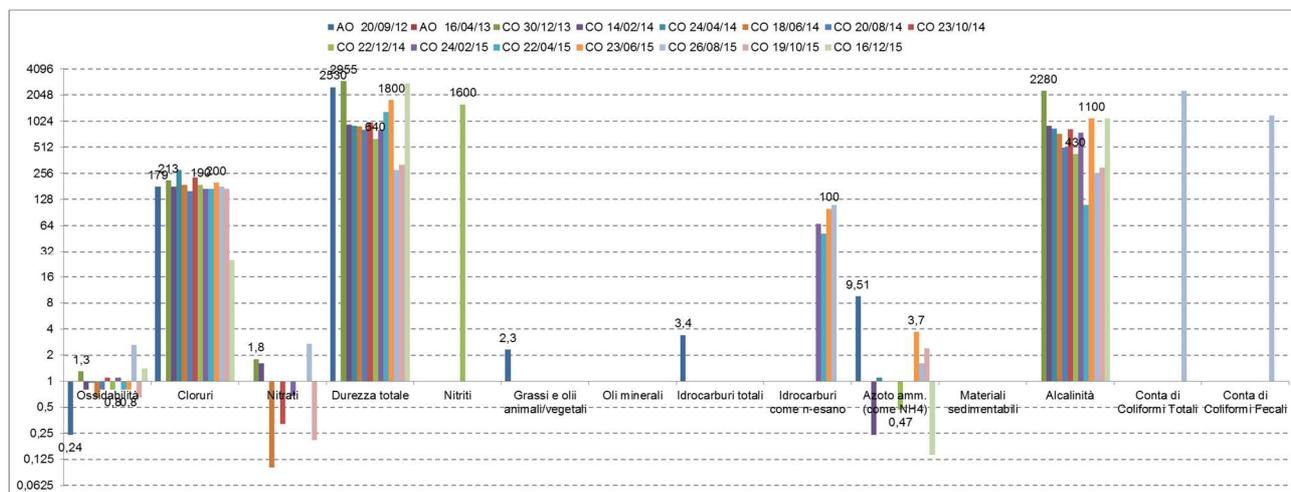


Figura 20 – Sorgente AST09 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.10 – AST10

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
				16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	23	n.r.	10	10,5	15,5	30,5	25	18	10	13	17	29	29	20	10
temperatura acqua	°C	---	38,70	n.r.	35,5	n.ca mp.	38,5	38,2	36,7	32,6	36,5	40,3	45,5	39,8	32,2	32,4	37,8
conduttività elettrica	μS/cm ²	---	3501	n.r.	3390	n.ca mp.	2752	3870	3950	3880	3802	4412	3910	3901	3772	3751	3898
potenziale redox	mV	---	276,40	n.r.	214	n.ca mp.	25	31,5	241	203	195	51	31	30	26	25	-49
pH	-	---	7,60	n.r.	7,48	n.ca mp.	6,85	7,37	7,46	7,54	7,42	7,87	7,52	6,89	6,94	7,06	7,16
ossigeno disciolto	%	---	76,40	n.r.	97,1	n.ca mp.	43,6	167,2	103,2	81,8	80,1	74,5	74,4	96	91,7	83,9	53,2
ossigeno disciolto	ppm	---	4,93	n.r.	3,55	n.ca mp.	1,2	4,75	3,4	3,71	5,41	3,85	35,7	2,5	5,2	3,85	4,1
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

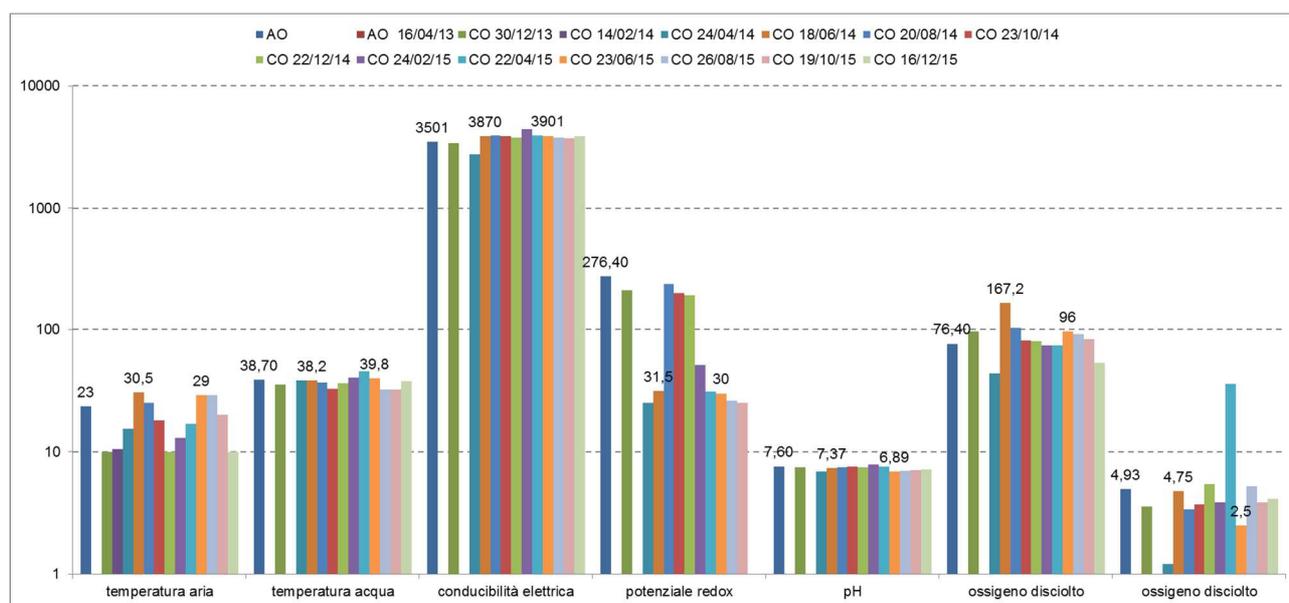


Figura 21 – Sorgente AST10 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO							
				16/04/13	30/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,08	---	1,1	---	1,1	1,3	1,3	1,6	0,6	1,4	1,4	0,64	3,5	0,96	1,6
Cloruri	mg/l	---	218	---	206	---	240	17	150	180	180	180	170	190	190	160	110
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	<0,1	---	0,12	0,14	<0,1	0,32	<0,1	0,11	<0,1	8,1	6	0,25	<0,1
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	1460	---	2266	---	840	800	460	900	630	790	1000	710	360	600	2500
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	<50	---	<50	<50	<50	<50	<50	2600	<50	<50	<50	<50	<50
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0,5	---	<10	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Oli minerali	mg/l	---	---	---	<10	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi totali	mg/l	---	1	---	<10	---	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	<35	---	<35	<35	<35	<35	<35	83	61	64	140	<35	<35
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	3,41	---	<0,1	---	2,6	<0,1	<0,1	<0,1	0,49	<0,1	<0,1	0,32	3	2,4	0,81
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	<0,1	---	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	2080	---	760	640	390	810	380	710	650	190	340	360	870
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	2500	---	350	---	0	870	64	430	19	13	250	5,5	180	3500	9,1
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	64	---	0	---	250	0	0	6,4	0	stima to 3,6	190	3,6	16	10	0

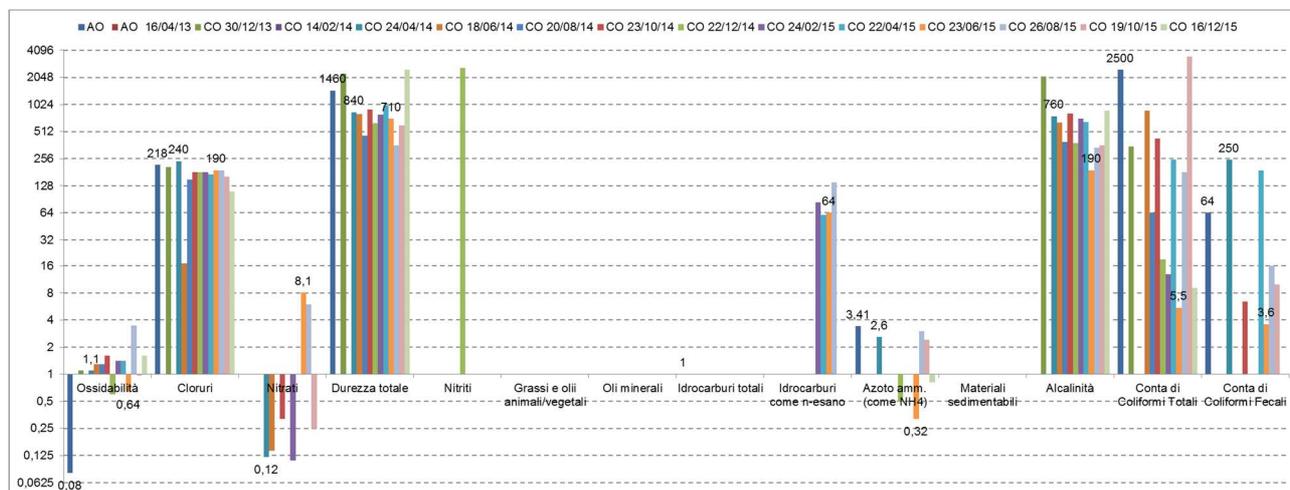


Figura 22 – Sorgente AST10 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.17 – AST17

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO													
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	secco	22	9,5	14	16	28,5	24	17,5	10	12	17	29	29	21	11
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	12,1	9,8	12,1	17,9	n.ca mp.	n.ca mp.	11,5	14,3	14,3	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	secco	secco	secco	650	265	350	243,8	n.ca mp.	n.ca mp.	263	325	329	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	179	61,4	52,5	151	n.ca mp.	n.ca mp.	149	175	45,3	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.
pH	-	---	secco	secco	secco	6,63	6,05	6,45	7,47	n.ca mp.	n.ca mp.	7,1	8,01	7,85	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	21,9	56,5	42	73,3	n.ca mp.	n.ca mp.	49,5	48,4	57,6	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	2,35	6,45	4,51	6,58	n.ca mp.	n.ca mp.	5,11	4,87	5,8	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.	n.ca mp.
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	secco	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	secco	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

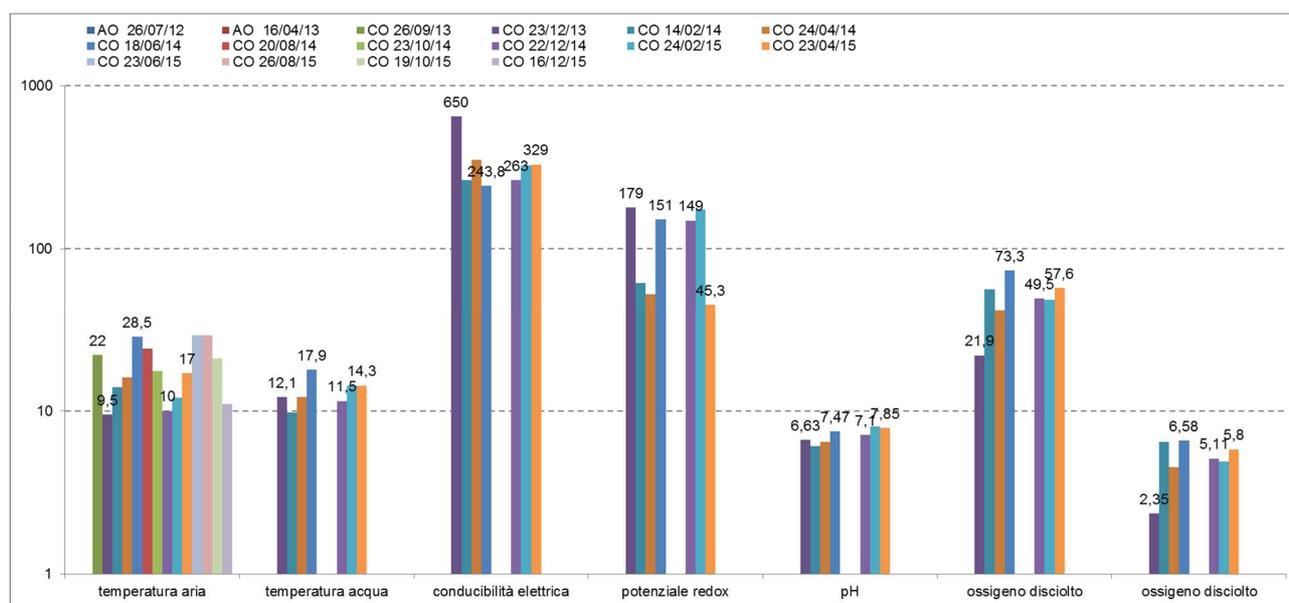


Figura 23 – Sorgente AST17 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO													
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	N.V.	1,3	1,3	0,96	---	---	0,96	1,3	1,1	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	N.V.	18	21	18	---	---	29	23	24	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	N.V.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	---	---	< 0.1	< 0.1	0,4	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	N.V.	320	240	320	---	---	610	110	90	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	---	---	---	N.V.	< 50	< 50	< 50	---	---	< 50	< 50	< 50	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	N.V.	< 10	< 10	< 10	---	---	< 10	< 10	< 10	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	N.V.	< 10	< 10	< 10	---	---	< 10	< 10	< 10	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	N.V.	< 10	< 10	< 10	---	---	< 10	< 10	< 10	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	N.V.	< 35	< 35	< 35	---	---	72	< 35	81	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	N.V.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	---	---	< 0.1	0,85	< 0.1	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	N.V.	< 0.1	< 0.1	< 0.1	---	---	< 0.1	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	N.V.	200	180	310	---	---	360	100	78	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	---	---	---	N.V.	670	0	440	---	---	460	63	5300	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100ml	---	---	---	---	N.V.	9,1	0	9,1	---	---	95	25	110	---	---	---	---

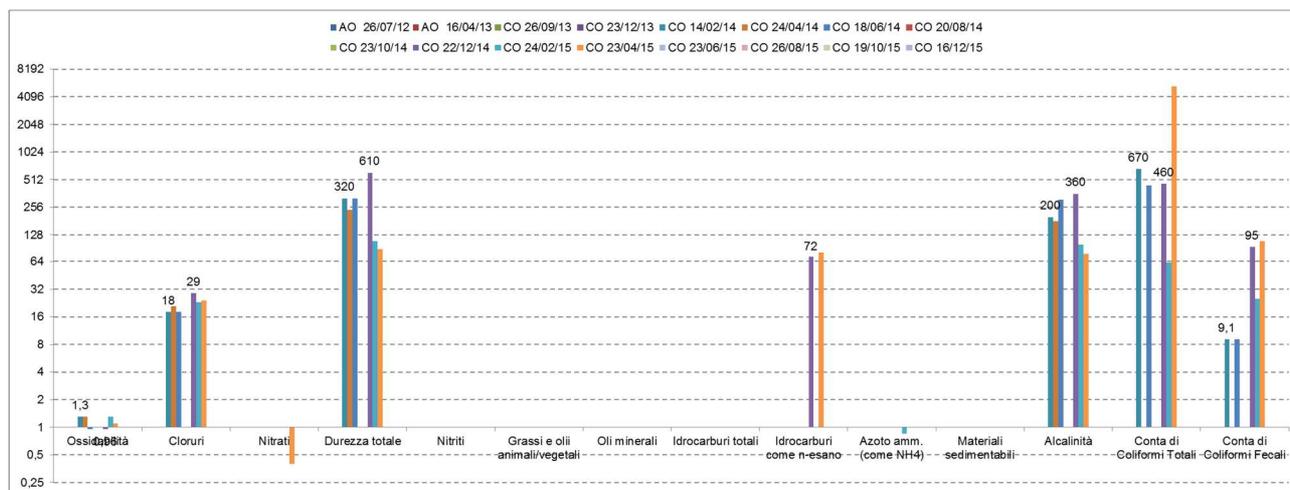


Figura 24 – Sorgente AST17 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.18 – AST18

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO													
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	secco	22	9	11	16	28	24	18,5	11	13,5	17	30	30	22	11
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	secco	13,5	14,1	n.ca mp.	n.ca mp.	secco	secco	12,3	12,3	n.ca mp.	17	n.ca mp.	n.ca mp.
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	secco	secco	secco	620	540	n.ca mp.	n.ca mp.	secco	secco	1007	833,9	n.ca mp.	646	n.ca mp.	n.ca mp.
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	secco	216	195	n.ca mp.	n.ca mp.	secco	secco	130	178	n.ca mp.	63	n.ca mp.	n.ca mp.
pH	-	---	secco	secco	secco	secco	6,98	7,05	n.ca mp.	n.ca mp.	secco	secco	7,93	7,61	n.ca mp.	7,34	n.ca mp.	n.ca mp.
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	secco	35,9	28,2	n.ca mp.	n.ca mp.	secco	secco	49,2	46,1	n.ca mp.	35,1	n.ca mp.	n.ca mp.
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	secco	3,7	2,86	n.ca mp.	n.ca mp.	secco	secco	5,25	4,81	n.ca mp.	3,25	n.ca mp.	n.ca mp.
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	secco	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	secco	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

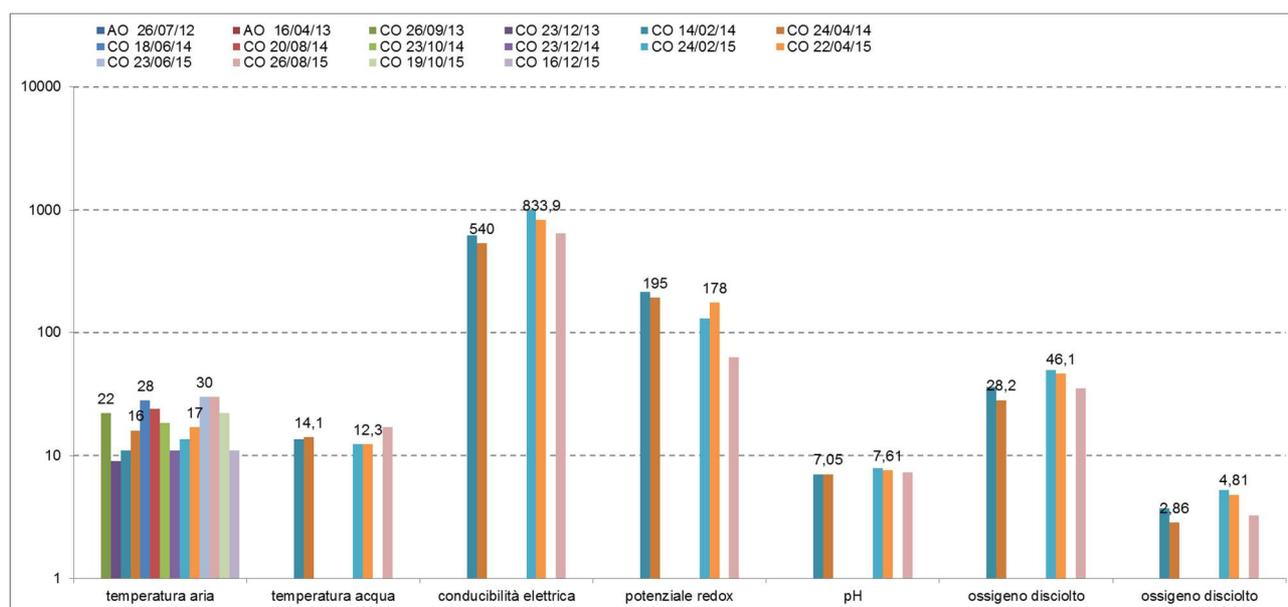


Figura 25 – Sorgente AST18 / confronto fra le campagne dell'andamento dei parametri chimico fisici misurati in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	0,96	0,96	---	---	---	---	1,8	1,1	---	3,2	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	12	29	---	---	---	---	69	24	---	17,6	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	0,14	0,11	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	< 0.1	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	270	540	---	---	---	---	320	250	---	480	---	---
Nitriti	µg/l	500	---	---	---	< 50	< 50	---	---	---	---	< 50	< 50	---	< 50	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---	< 10	< 10	---	< 10	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---	< 10	< 10	---	< 10	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	< 10	< 10	---	---	---	---	< 10	< 10	---	< 10	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	< 35	< 35	---	---	---	---	< 35	61	---	140	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---	0,56	< 0.1	---	1,5	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---	< 0.1	< 0.1	---	< 0.1	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	240	420	---	---	---	---	290	440	---	300	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml	---	---	---	---	350	4,5	---	---	---	---	2500	2500	---	1400	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100ml	---	---	---	---	0	300	---	---	---	---	60	20	---	280	---	---

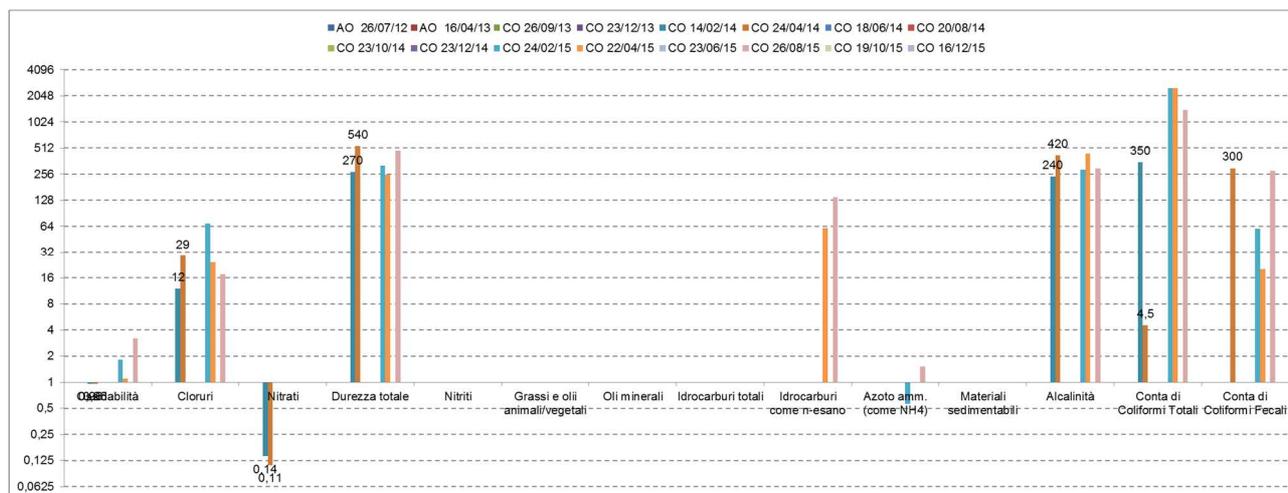


Figura 26 – Sorgente AST18 / andamento degli parametri chimico fisici e biologici valutati in laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.02 – AST02

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO											
			21/08/12	16/04/13	19/03/14	25/05/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	36	n.r.	17	24	29	25	18	11	13	15	28	28	23	10
temperatura acqua	°C	---	13,76	n.r.	n.d.											
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	602	n.r.	n.d.											
potenziale redox	mV	---	15,10	n.r.	n.d.											
pH	-	---	7,24	n.r.	n.d.											
ossigeno disciolto	%	---	66,60	n.r.	n.d.											
ossigeno disciolto	ppm	---	6,74	n.r.	n.d.											
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO											
			21/08/12	16/04/13	19/03/14	25/05/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	0,38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	19,92	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	<RL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	212	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	<RL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	<0.5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	<RL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	<RL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	<RL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	7100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.15 – AST15

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9	10	16	29	29	18	11	13	17	29	28	20	11,5
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	n.r.	secco												
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco												
pH	-	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.07 – AST07

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			21/08 /12	16/04 /13	23/12 /13	14/02 /14	24/04 /14	18/06 /14	20/08 /14	20/10 /14	23/12 /14	24/02 /15	22/04 /15	16/06 /15	26/08 /15	19/10 /15	16/12 /15
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9	10	16,5	30,5	24	18,5	11	13	17	30	28	22	12
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	n.r.	secco												
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco												
pH	-	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			21/08 /12	16/04 /13	23/12 /13	14/02 /14	24/04 /14	18/06 /14	20/08 /14	20/10 /14	23/12 /14	24/02 /15	22/04 /15	16/06 /15	26/08 /15	19/10 /15	16/12 /15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.8 – AST08

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	24/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9	10	16	30	24	18	12	13	17	29	30	21	21
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	n.r.	secco												
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco												
pH	-	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	24/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.12 – AST12

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	n.ca mp.	n.r.	9	11	17	29	25	17,5	11	13	18	29	29	20	11
temperatura acqua	°C	---	n.ca mp.	n.r.	n.ca mp.												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	n.ca mp.	n.r.	n.ca mp.												
potenziale redox	mV	---	n.ca mp.	n.r.	n.ca mp.												
pH	-	---	n.ca mp.	n.r.	n.ca mp.												
ossigeno disciolto	%	---	n.ca mp.	n.r.	n.ca mp.												
ossigeno disciolto	ppm	---	n.ca mp.	n.r.	n.ca mp.												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			20/09/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	n.ca mp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.11 – AST11

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9	11	16	28	25	18,5	10	13	17	30	29	20	11
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	n.d.												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	n.r.	n.d.												
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	n.d.												
pH	-	---	secco	n.r.	n.d.												
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	n.d.												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	n.d.												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.13 – AST13

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9	10	16,5	30	26	18	10	13	16	30	30	20	11
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	n.r.	secco												
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco												
pH	-	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.14 – AST14

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	n.r.	9	10	16	29	26	18	10	13	17	30	30	20	11
temperatura acqua	°C	---	secco	n.r.	secco												
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	secco	n.r.	secco												
potenziale redox	mV	---	secco	n.r.	secco												
pH	-	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	%	---	secco	n.r.	secco												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	n.r.	secco												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO												
			26/07/12	16/04/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sorgente n.16 – AST16

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametri misurati in situ	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO													
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
temperatura aria	°C	---	secco	secco	22	9	10,5	16	30	26	18	10	13	16	30	31	21	11
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	n.d.												
conduttività elettrica	µS/cm ²	---	secco	secco	secco	n.d.												
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	n.d.												
pH	-	---	secco	secco	secco	n.d.												
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	n.d.												
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	n.d.												
livello freaticometrico (b.p.)	m	---	secco	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
fondo piezometro (b.p.)	m	---	secco	secco	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AST - Acque sotterranee - [PA.PE.132]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO													
			26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	14/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
Ossidabilità	mg/l O ₂	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitrati	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nitriti	µg/l	500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oli minerali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi totali	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Idrocarburi come n-esano	µg/l	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Azoto amm. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Materiali sedimentabili	ml/l	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Alcalinità	mg/l CaCO ₃	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Totali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Conta di Coliformi Fecali	ufc/100 ml	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portate di acqua rilevate delle sorgenti AST - Acque sotterranee - [PA.PE.133]

AST 01

Portata	U.M.	AO	AO	CO											
		26/07/12	16/04/13	19/03/14	25/05/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 01	l/min	n.r.	14,5	60,0	n.r.	60,0	n.r.								

AST 02

Portata	U.M.	AO	AO	CO											
		21/08/12	16/04/13	19/03/14	25/05/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 02	l/min	n.r.	5,5	n.r.											

AST 03

Portata	U.M.	AO	AO	CO												
		26/07/12	16/04/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 03	l/min	n.r.	captata	540,0	600,0	600,0	600,0	540,0	540,0	540,0	600,0	600,0	540,0	60,0	60,0	n.r.

AST 04

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		21/08/12	16/04/13	23/12/13	21/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	24/12/14	23/01/15
AST 04	l/min	6,0	9,0	0,0	0,0	20,0	18,0	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Portata	CO	CO	CO									
	24/02/15	24/03/15	23/04/15	21/05/15	16/06/15	21/07/14	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15		
AST 04	scarsa	0,0	scarsa	0,0	0,0	0,0	n.r.	0,0	0,0	0,0		

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 04	0,0	0,0

AST 05

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		21/08/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	24/12/14	23/01/15
AST 05	l/min	1,5	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portata	CO									
	24/02/15	24/03/15	23/04/15	21/05/15	16/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15
AST 05	1,0	1,1	1,1	1,2	n.r.	1,2	n.r.	1,2	1,1	1,2

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 05	1,1	1,3

AST 06

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/13	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	22/12/14	23/01/15
AST 06	l/min	n.r.	n.r.	10,0	11,0	12,0	10,0	5,0	4,1	3,5	3,3	3,0	3,2	3,0	2,9	3,3	n.r.

Portata	CO									
	24/02/15	24/03/15	23/04/15	21/05/15	16/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15
AST 06	2,6	2,5	2,5	3,1	n.r.	3,1	n.r.	2,9	3,0	3,0

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 06	n.d.	3,0

AST 15

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO												
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	16/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15	
AST 15	l/min	secco	secco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	n.d.

AST 07

Portata	U.M.	AO	AO	CO														
		21/08/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	20/10/14	21/11/14	23/12/14	23/01/15	
AST 07	l/min	secco	secco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	indet.	0,0	0,0	0,0	0,0



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portata	CO									
	24/02/15	24/03/15	22/04/15	21/05/15	16/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15
AST 07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 07	0,0	secco

AST 08

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	20/10/14	21/11/14	24/12/14	23/01/15
AST 08	l/min	secco	secco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Portata	CO									
	24/02/15	24/03/15	22/04/15	21/05/15	16/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15
AST 08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 08	0,0	secco

AST 09

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	22/12/14	23/01/15
AST 09	l/min	n.r.	captata	Indet.													

Portata	CO									
	24/02/15	24/03/15	22/04/15	21/05/15	23/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15
AST 09	Indet.	n.r.								



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 09	n.r.	n.r.

AST 12

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		20/09/12	16/04/13	23/12/13	22/01/13	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	22/12/14	23/01/15
AST 12	l/min	n.r.	n.r.	Indet.													

Portata	CO	CO									
	24/02/15	24/03/15	22/04/15	21/05/15	16/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15	
AST 12	Indet.	n.d.									

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 12	Indet.	n.d.

AST 10

Portata	U.M.	AO	AO	CO	CO												
		16/04/13	23/12/13	22/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	22/12/14	23/01/15	
AST 10	l/min	n.r.	15,0	600,0	650,0	0,0	480,0	540,0	n.d.	n.d.							

Portata	CO	CO									
	24/02/15	24/03/15	22/04/15	21/05/15	23/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15	
AST 10	n.d.										

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 10	n.d.	n.d.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		26/07/12	16/04/13	23/12/13	22/01/14	12/02/14	19/03/14	24/04/14	25/05/14	18/06/14	16/07/14	20/08/14	24/09/14	23/10/14	21/11/14	22/12/14	23/01/15
AST 11	l/min	secco	secco	n.r.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,0	0,0							

Portata	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO									
	24/02/15	24/03/15	22/04/15	21/05/15	23/06/15	21/07/15	26/08/15	22/09/15	19/10/15	20/11/15						
AST 11	n.r.	n.d.														

Portata	CO	CO
	16/12/15	27/01/16
AST 11	n.d.	n.d.

AST 13

Portata	U.M.	AO	AO	CO												
		26/07/12	16/04/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 13	l/min	secco	secco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	n.d.

AST 14

Portata	U.M.	AO	AO	CO												
		26/07/12	16/04/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	20/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 14	l/min	secco	secco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	n.d.

AST 16

Portata	U.M.	AO	AO	CO												
		26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15
AST 16	l/min	secco	secco	0,0	n.r.											

AST 17

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	22/12/14	24/02/15	23/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 17	l/min	secco	secco	0,0	acqua p.	5,0	2,0	acqua p.	acqua p.	acqua p.	acqua p.	1,0	1,0	acqua p.	acqua p.	n.r.	n.d.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AST 18

Portata	U.M.	AO	AO	CO													
		26/07/12	16/04/13	26/09/13	23/12/13	12/02/14	24/04/14	18/06/14	20/08/14	23/10/14	23/12/14	24/02/15	22/04/15	23/06/15	26/08/15	19/10/15	16/12/15
AST 18	l/min	secco	secco	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	acqua p.	0,0	0,0	1,0	1,0	acqua p.	acqua p.	acqua p.	n.r.

2.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Nel trimestre di monitoraggio, agosto – ottobre 2013, della matrice idrico sotterraneo non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua.

- PN 04,
- AST 16,
- AST 17,
- AST 18.

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam.

Nel piezometro PN 03, in cui era presente acqua per entrambi i campionamenti pianificati i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Si segnala nella campagna di ottobre l'aumento di coliformi totali rispetto alla precedente.

Nel trimestre di monitoraggio, novembre 2013 – gennaio 2014, della matrice idrico sotterraneo non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua

- PN 04
- AST 04
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16
- AST 17
- AST 18

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam. Per la sorgente AST04 non si rileva la presenza. La sorgente AST 12, come nell'AO, risulta captata mentre la AST 17 rilevata secca in precedenza ora si verifica con un fronte non definito. La AST 18 presentava acqua stagnate.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN 03, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti, nella campagna di gennaio, si riscontra un aumento del parametro idrocarburi come n-esano. Per il PN 02 si segnala l'aumento di coliformi totali.

Nelle sorgenti attive, AST 03, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10 e AST 17, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Si segnalano le variazioni più rilevanti nella campagna di dicembre. Per AST 03 si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ dell'ossigeno disciolto. Per AST 06 si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ della conducibilità elettrica. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dei cloruri, della durezza totale e dell'alcalinità. Per AST 09 si riscontra un aumento nei parametri misurati in situ dell'ossigeno disciolto. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dell'alcalinità. Per AST 10 si riscontra un aumento nei parametri dell'ossidabilità.

Nel trimestre di monitoraggio tra febbraio ed aprile 2014 non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua per:

- PN 03
- PN 04
- AST 02
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per il piezometro PN 03 in cui era presente acqua nei precedenti campionamenti e la sorgente AST 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione. L'indagine di aprile è quindi già relativa alla nuova localizzazione del piezometro PN 03.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti si riscontra una diminuzione del parametro idrocarburi come n-esano. Per il PN 02 si riscontra la diminuzione del parametro coliformi totali.

Nelle sorgenti attive, AST 01, AST 03, AST 04, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10, AST 17 e AST 18, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per la sorgente AST 01, in confronto con le precedenti indagini, si rileva la diminuzione di coliformi totali. Per AST 03 si rileva la diminuzione di coliformi totali e un lieve aumento dei fecali. Per AST 04 sui parametri rilevati in situ si rileva la diminuzione della conducibilità elettrica. Si rileva la diminuzione di coliformi totali e fecali nelle analisi



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

eseguite in laboratorio. Per AST 05 rispetto alle campagne precedenti si riscontrano variazioni oscillanti a carico della conducibilità ed ossigeno disciolto. Sui parametri chimici si riscontra una diminuzione dell'alcalinità e della durezza totale. Per AST 06 sui parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento dei nitriti a febbraio, ma rientrati ad aprile. Per AST 09 per i parametri misurati in laboratorio si riscontra una diminuzione della durezza totale e dell'alcalinità. Per AST 10 rispetto alle campagne precedenti si riscontrano variazioni dei parametri misurati in situ a carico dell'ossigeno disciolto e potenziale redox. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra una diminuzione della durezza totale e dell'alcalinità. Inoltre si rileva la diminuzione dei coliformi totali e un aumento dei coliformi fecali. Nelle indagini in ante operam la sorgente AST 17 e AST 18 sono risultate secche. Per AST 17 rispetto alle campagne precedenti di corso d'opera si riscontrano variazioni dei parametri misurati in situ a carico della conducibilità elettrica e potenziale redox. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra una lieve diminuzione della durezza totale e dell'alcalinità. Inoltre si rileva la diminuzione dei coliformi totali e dei coliformi fecali. Per AST 18 rispetto alle campagne precedenti si riscontrano variazioni limitate dei parametri misurati in situ. Per i parametri misurati in laboratorio si riscontra un aumento della durezza totale e dell'alcalinità. Inoltre si rileva la diminuzione dei coliformi totali e un aumento dei coliformi fecali nella campagna di aprile.

Nel trimestre di monitoraggio tra maggio e luglio 2014 non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua per:

- PN 03
- PN 04
- ASP 04
- ASP 02
- ASP 15
- ASP 07
- ASP 08
- ASP 12
- ASP 11
- ASP 13
- ASP 14
- ASP 16

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per il piezometro PN 03 in cui era presente acqua nei precedenti campionamenti e la sorgente ASP 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti si riscontra un aumento del parametro idrocarburi come n-esano nel mese di Maggio mentre una diminuzione del medesimo parametro nel mese di Luglio. Per il PN 02 non si rilevano particolari situazioni rispetto alle campagne precedenti nel



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

mese di Maggio mentre si rileva nel mese di Luglio sia una diminuzione del parametro idrocarburi come n-esano sia un aumento dei coliformi totali rispetto alle campagne svolte in precedenza.

Nelle sorgenti attive, ASP 01, ASP 03, ASP 05, ASP 06, ASP 09, ASP 10, ASP 17 e ASP 18, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per la sorgente ASP 01, in confronto con le precedenti indagini, si rileva un aumento della durezza totale e dell'alcalinità mentre l'aumento dei coliformi è compatibile con quanto riscontrato in ante operam. Per ASP 03 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Per ASP 05 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Per ASP 06 non si rilevano particolari situazioni difformi dall' AO per ciascun parametro analizzato. Per ASP 09 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Per ASP 10 non si rilevano particolari situazioni difformi dall' AO per ciascun parametro analizzato. Nelle indagini in ante operam la sorgente ASP 17 e ASP 18 sono risultate secche. Per ASP 17 rispetto alle campagne precedenti in corso d'opera non si riscontrano particolari variazioni nei valori dei parametri analizzati. Per ASP 18 come riscontrato nelle campagne della fase di ante-operam la sorgente è risultata priva di acqua. Nella campagna attuale è stata riscontrata la presenza di acqua stagnante che non ha permesso il campionamento dell'acqua per il punto considerato.

Nel trimestre di monitoraggio tra agosto e ottobre 2014 non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua per:

- PN 04
- ASP 02
- ASP 04
- ASP 15
- ASP 07
- ASP 08
- ASP 12
- ASP 11
- ASP 13
- ASP 14
- ASP 16
- ASP 17
- ASP 18

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per il piezometro PN 03 in cui era presente acqua nei precedenti campionamenti e la sorgente ASP 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN03 i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti si riscontra una diminuzione del parametro idrocarburi come n-esano tornando su valori inferiori rispetto alle campagne



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

precedenti. Per il PN 02 si rileva una diminuzione di coliformi totali e fecali rispetto alle precedenti campagne mentre si nota un aumento di nitriti e dell'azoto ammoniacale per il punto PN 03.

Nelle sorgenti attive, ASP 01, ASP 03, ASP 05, ASP 06, ASP 09, ASP 10, i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative. Per la sorgente ASP 01, in confronto con le precedenti indagini, non si rilevano variazioni per tutti i parametri considerati. Per ASP 03 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Per ASP 05 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Per ASP 06 si rileva una riduzione dei coliformi totali rispetto alle campagne precedenti. Per ASP 09 e per ASP 10 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Nelle indagini in ante operam la sorgente ASP 17 e ASP 18 sono risultate secche. Per ASP 17 rispetto alle campagne precedenti in corso d'opera non si riscontrano particolari variazioni nei valori dei parametri analizzati. Per ASP 18 nelle campagne è stata riscontrata la presenza di acqua stagnante che non ha permesso il campionamento dell'acqua per il punto considerato.

Nel trimestre di monitoraggio tra novembre 2014 e gennaio 2015 non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua per:

- PN 04
- ASP 02
- ASP 15
- ASP 07
- ASP 08
- ASP 12
- ASP 11
- ASP 13
- ASP 14
- ASP 16
- ASP 18

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per la sorgente ASP 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio 2014, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN03 i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative.

Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti si riscontra una diminuzione del parametro idrocarburi come n-esano ed un aumento dell'alcalinità; a gennaio 2015 si rilevano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno della diminuzione della durezza totale e dell'aumento dei nitriti. Per il PN 02 si rilevano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento di coliformi totali e fecali. Per PN 03 si rileva la diminuzione dei nitriti e dell'azoto ammoniacale. Si riscontra un aumento della durezza e degli idrocarburi come n-esano. Il valore di quest'ultimo è inferiore al limite.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nelle sorgenti attive, ASP 01, ASP 03, ASP 04, ASP 05, ASP 06, ASP 09, ASP 10, ASP17 e ASP18 i valori riscontrati sono fra loro allineati e non presentano criticità o variazioni significative.

Per la sorgente ASP 01, rispetto alla campagna precedente si rileva un aumento dell'alcalinità mentre si ha una sostanziale riduzione dei Coliformi totali riasestandosi ai valori delle campagne precedenti. Per ASP 03 si rileva una diminuzione dei Coliformi totali rispetto alla campagna precedente. Per ASP 05 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Per ASP 06 si rileva un aumento dei coliformi totali. Per ASP 09 rispetto alle precedenti indagini si rileva l'aumento dei nitriti e per ASP 10 si hanno minime variazioni dei parametri rispetto alle precedenti campagne da attribuire al periodo stagionale. Nelle indagini in ante operam la sorgente ASP 17 è risulta secca; rispetto alle campagne precedenti in corso d'opera non si riscontrano particolari variazioni nei valori dei parametri analizzati.

Nel trimestre di monitoraggio tra febbraio ed aprile 2015, della matrice idrico sotterraneo non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua per:

- PN 04
- AST 02
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per la sorgente AST 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio 2014, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN03 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti si riscontrano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento della durezza totale e diminuzione dei nitriti. Si rileva l'aumento di idrocarburi come n-esano (220 µg/l). Per il PN 02 si rileva valori confrontabili alle campagne precedenti a meno della diminuzione dei nitriti, di coliformi totali e fecali. Si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano (150 µg/l). Per PN 03 si riscontra la presenza degli idrocarburi come n-esano (120 µg/l).con valore inferiore al limite. Rispetto alla campagna di febbraio (180 µg/l) il valore risulta in diminuzione.

Nelle sorgenti attive, AST 01, AST 03, AST 04, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10, AST17 e AST18 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Per la sorgente AST 01, rispetto alla campagna precedente si rileva una diminuzione della durezza e si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità del metodo. Per AST 03 si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano, con valori prossimi al limite di rilevabilità, si riscontra anche nella campagna di aprile, ma con valori inferiori rispetto a quelli di febbraio. Per AST 04 la sorgente dimostra un carattere di tipo stagionale. I valori riscontrati sono confrontabili con quanto rilevato nella stagione in cui è attiva. Si rileva l'aumento della durezza e la presenza



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità. Per AST 05 le variazioni sono da attribuire probabilmente alla stagionalità. Si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità oltre all'aumento dell'alcalinità e nitrati. Per AST 06 si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità. Per AST 09 rispetto alle precedenti indagini si rileva l'aumento della durezza e la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità. Per AST 10 si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità del metodo. Per AST 17 si rileva un aumento dei coliformi e la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di rilevabilità strumentale. Per AST 18 nelle campagne della fase ante-operam la sorgente è risultata priva di acqua. Nella campagna attuale si riscontra la presenza di idrocarburi come n-esano con valore prossimi a quello di rilevabilità strumentale.

Nel trimestre di monitoraggio da maggio a luglio 2015, della matrice idrico sotterraneo non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti a causa dell'assenza di acqua per:

- PN 04
- AST 02
- AST 04
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per la sorgente AST 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio 2014, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN03 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Per il PN 01 rispetto alle campagne precedenti si riscontrano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento della durezza totale e diminuzione degli idrocarburi come n-esano ormai prossimo al limite rilevabile nella campagna di luglio. Per il PN 02 si rileva valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento di coliformi totali e fecali. Si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano prossimo al limite di rilevabilità del metodo. Per PN 03 si riscontra la presenza degli idrocarburi come n-esano con valore inferiore al limite e prossimo al valore di rilevabilità del metodo. Rispetto alla precedente campagna si riscontra una diminuzione del valore.

Nelle sorgenti attive, AST 01, AST 03, AST 04, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10, AST17 e AST18 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Per la sorgente AST 01, rispetto alla campagna precedente si rileva l'assenza di idrocarburi come n-esano e l'aumento dei coliformi. Per AST 03 non si riscontra più la presenza di idrocarburi come n-esano. Si rileva un aumento della durezza totale. Le sorgenti AST 04, AST 05 e AST 06, nelle quali in precedenza si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano con valori prossimi al limite di



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

rilevabilità, sono state trovate in secca in questo periodo. Per AST 09 rispetto alle precedenti indagini si rileva l'aumento della durezza. Per AST 09 e AST 10 si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano. Le sorgenti AST 17 e AST 18 sono risultate non campionabili.

Durante il periodo di monitoraggio da agosto ad ottobre 2015, a causa dell'assenza di acqua, non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti:

- PN 04
- AST 02
- AST 04
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per la sorgente AST 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio 2014, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN 03 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Per il PN 01, rispetto alle campagne precedenti, si riscontrano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento dei nitrati e dei coliformi totali e diminuzione degli idrocarburi come n-esano prossimo al limite rilevabile. Per il PN 02 si rilevano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento di durezza e alcalinità e di coliformi totali. Il valore degli idrocarburi come n-esano risulta inferiore al limite di rilevabilità del metodo (<35 µg/l). Per il PN 03 si riscontra l'aumento degli idrocarburi come n-esano rispetto all'ultima indagine nel mese di agosto (110 µg/l) e, al contrario, una diminuzione nel mese di ottobre, con un valore inferiore al limite di rilevabilità del metodo (<35 µg/l). Rispetto alla precedente campagna si riscontra un aumento del valore di alcalinità e coliformi totali.

Nelle sorgenti attive, AST 01, AST 03, AST 04, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10 e AST18 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Nel mese di agosto per le sorgenti seguenti si rileva la presenza di idrocarburi come n-esano AST 18 (110 µg/l) AST 10 (140 µg/l) AST 9 (110 µg/l) AST 3 (160 µg/l) AST 1 (110 µg/l). Nelle successive indagini i valori sono risultati minori ed inferiori al limite di rilevabilità del metodo. In relazione agli altri analiti per la sorgente AST 01, rispetto alla campagna precedente, si rileva l'aumento dei nitrati e dei coliformi. Per AST 05 e AST 06 si rileva un aumento di cloruri e azoto ammoniacale. Per AST 09 rispetto alle precedenti indagini si rileva l'aumento di nitrati e alcalinità e la diminuzione della durezza. Per AST 10 si rileva un aumento, non in linea con le precedenti campagne, di coliformi totali che raggiungono i 3500 ufc/100ml. La sorgente AST 17 è risultata non campionabile. Nella sorgente AST 18, come già evidenziato, si rileva presenza di idrocarburi nel mese di agosto, mentre non risulta campionabile nel mese di ottobre.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Durante il periodo di monitoraggio da novembre 2015 a gennaio 2016, a causa dell'assenza di acqua, non è stato possibile procedere alle misurazioni dei seguenti punti:

- PN 04
- AST 02
- AST 04
- AST 15
- AST 07
- AST 08
- AST 12
- AST 11
- AST 13
- AST 14
- AST 16

L'assenza di acqua in questi punti è stata riscontrata anche nel periodo ante operam, tranne per la sorgente AST 12, che come rilevato in ante operam, risulta captata. Si segnala che il PN3 è stato rifatto, a seguito dell'avvenuta distruzione a febbraio 2014, in sito poco più a monte della precedente postazione tra la galleria esistente e quella in costruzione.

Nei piezometri in cui si rileva acqua, PN 01, PN 02 e PN 03 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Per il PN 01, nel mese di Novembre 2015, rispetto alle campagne precedenti, si riscontrano valori confrontabili alle campagne precedenti a meno dell'aumento degli idrocarburi come n-esano, dell'alcalinità e della durezza. Sotto l'aspetto biologico, si rileva la totale assenza di coliformi totali. Dall'analisi effettuata nel mese di Gennaio 2016, si rileva un lieve aumento dell'azoto ammoniacale e una diminuzione dei valori degli idrocarburi come n-esano, dell'alcalinità e della durezza rispetto alla campagna precedente. Sotto l'aspetto biologico, si rileva un aumento dei coliformi totali rispetto alle campagne precedenti. Per il PN 02 si rilevano, nel mese di Novembre 2015, valori confrontabili alle campagne precedenti a meno della diminuzione dei valori relativi all'alcalinità e alla durezza totale; dall'analisi biologica si nota una modica presenza dei coliformi totali nel campione analizzato. Dall'analisi del campione del mese di Gennaio 2016, non si rilevano particolari differenze in tutti i parametri analizzati rispetto alla campagna svolta precedentemente; dall'analisi biologica si riscontra un lieve aumento dei coliformi totali. Il valore dei idrocarburi come n-esano risulta inferiore al limite di rilevabilità del metodo (<35 µg/l). Per il PN 03 si riscontra, nella campagna svolta nel mese di Dicembre 2015, l'aumento degli idrocarburi come n-esano e una diminuzione dei valori dell'azoto ammoniacale, e dell'alcalinità; dall'analisi biologica si riscontra un aumento del numero di coliformi totali e fecali nel campione.

Nelle sorgenti attive, AST 01, AST 03, AST 04, AST 05, AST 06, AST 09, AST 10 e AST18 i valori riscontrati sono fra loro allineati. Nel mese di dicembre, per tutte sorgenti oggetto del monitoraggio, dall'analisi degli idrocarburi come n-esano, si rilevano valori inferiori al limite di rilevabilità del metodo. In relazione agli altri analiti per la sorgente AST 01, rispetto alla campagna precedente, si rileva l'aumento della durezza e dell'alcalinità mentre si ha la diminuzione dei nitrati e dell'azoto ammoniacale; Dall'analisi biologica si registra la presenza in piccole quantità di coliformi fecali ed una diminuzione dei coliformi totali rispetto alla campagna precedente. La sorgente AST 03 ha registrato un aumento dell'ossidabilità, dei cloruri e della



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

durezza nel campione in analisi mentre si ha la diminuzione dei valori dell'azoto ammoniacale e dell'alcalinità. Per AST 05 si sono riscontrate variazioni in alcuni parametri chimici; in particolare, una diminuzione dei valori relativi ai cloruri e all'azoto ammoniacale mentre un aumento della durezza e dell'alcalinità. Per la sorgente AST 06, dall'analisi effettuata, si nota un aumento dei valori dei nitrati, della durezza e dell'alcalinità mentre si registra la diminuzione dei valori dell'azoto ammoniacale; i risultanti valori degli analiti analizzati risultano in linea con quelli delle campagne precedenti. Analizzando il punto AST 09 si registra un aumento dell'ossidabilità, della durezza e dell'alcalinità mentre si nota la diminuzione dei cloruri e dell'azoto ammoniacale rispetto alla campagna svolta precedentemente. Per quanto riguarda il punto AST 10 si registra la diminuzione dei valori dei cloruri, dell'azoto ammoniacale mentre si ha un aumento dei valori dei parametri ossidabilità e alcalinità rispetto alla campagna precedente; dall'analisi biologica si riscontra la diminuzione dei coliformi totali e dei coliformi fecali.



3. MONITORAGGIO COMPONENTE IDRICO SUPERFICIALE

Il monitoraggio della componente acque superficiali, al pari delle acque sotterranee, ha lo scopo di controllo volto all'individuazione di alcuni fenomeni non prevenibili ed accidentali causati direttamente o indirettamente dalle attività di cantiere. Per ciò che concerne il sistema di acque superficiali, della ubicazione dei cantieri principali e secondari e delle lavorazioni il piano di monitoraggio ambientale prevede di monitorare i seguenti corsi d'acqua:

1. Torrente Lanzo, in quanto adiacente al cantiere principale;
2. Fosso della Rilucia, in quanto posto a valle dello svincolo “Casal dei Pari” (cantiere operativo n.3) e comunque oggetto di superamento mediante viadotto;
3. Torrente Farma, la cui gola è attraversata dal viadotto omonimo il cui completamento richiede la realizzazione di piste di accesso lungo i versanti del corso d'acqua ed un attraversamento temporaneo.

3.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le finalità del monitoraggio ambientale in corso d'opera sono la verifica ed il controllo nel tempo delle specifiche pressioni ed impatti prodotti dalle attività di cantiere sulla matrice. La durata del monitoraggio è influenzata dalla durata della fase di cantiere che risulta variabile per ciascun tratto in cui è stata suddivisa la fase di costruzione del tracciato di progetto.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera di ciascun tratto, avranno una durata pari a quella delle attività di cantiere e le frequenze del monitoraggio sono mensili o trimestrali a seconda del punto di monitoraggio e della tipologia di indagine. L'esecuzione delle misure, come previsto anche nel PMA, è verificata con le attività di cantiere, al fine di tenere conto dell'effettivo avanzamento delle lavorazioni.



Figura 27 – Planimetria generale – acque superficiali

A seguito di riunione con ARPAT è stato richiesto di integrare un set di analisi di laboratorio aggiuntivo sulla matrice. Il set aggiuntivo prevede la ricerca di Olii minerali e Idrocarburi C>12 da eseguire con una frequenza mensile su tutti i sei punti di monitoraggio. La ricerca dei nuovi analiti è stata eseguita dal mese di

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

gennaio 2014. Si è inoltre modificata, da novembre 2013, la posizione del punto ASP 05 da quella indicata in PMA a monte dello svincolo Casal di Pari. Ciò si è reso necessario in quanto il punto precedente risultava essere a valle delle aree di cantiere di Casal di Pari AC3. Di seguito l'ubicazione dei punti di monitoraggio.

3.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

Di seguito si riportano i confronti limiti di legge e con le campagne precedenti.

- Per il torrente Lanzo il punto ASP 04 è a valle dell'area di cantiere. Il punto a monte è ASP 03.
- Per il torrente Rilucia il punto ASP 02 è a valle dell'area di cantiere. Il punto a monte è ASP 05.
- Per il torrente Farma il punto ASP 01 è a valle dell'area di cantiere. Il punto a monte è ASP 06.

3.2.1 MISURE PORTATA E CHIMICO-FISICHE IN SITO

Misure portate e chimico-fisiche in sito per il Torrente Farma

ASP 01														
ASP - Acque superficiali (misure portate e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]														
Parametro	U.M.	Limit e di Legg e	AO	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			28/06/20 12	20/09/20 12	09/08/20 13	29/11/ 13	10/02/ 14	05/05/ 14	19/08/ 14	25/11/ 14	20/02/ 15	12/05/ 15	13/08/ 15	23/11/ 15
temperatura aria	°C	---	26,3	25,5	26	7	10	20	23	15,9	13	25	29	15,1
temperatura acqua	°C	---	29,15	19,3	24,4	5,6	5,9	15,3	22,2	12,9	6,3	17,8	25	12,6
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	1537	1958	1540	664,4	223	537,0	1226,0	980,0	562,0	675,0	818,0	585,0
potenziale redox	mV	---	33	58,6	186	102	104,1	92,5	90,8	100	40	138,2	9,2	122,3
pH	-	---	7,6	7,75	7,44	7,7	7,4	7,58	7,33	7,6	7,89	8	7,06	7,32
ossigeno disciolto	%	---	83,1	84,6	82,1	98,8	38,1	98,9	70,3	42	13,96	80,1	56,7	40
ossigeno disciolto	ppm	---	6,39	7,76	6,05	12,46	4,8	9,88	6,25	4,4	10,72	7,77	3,87	4,2

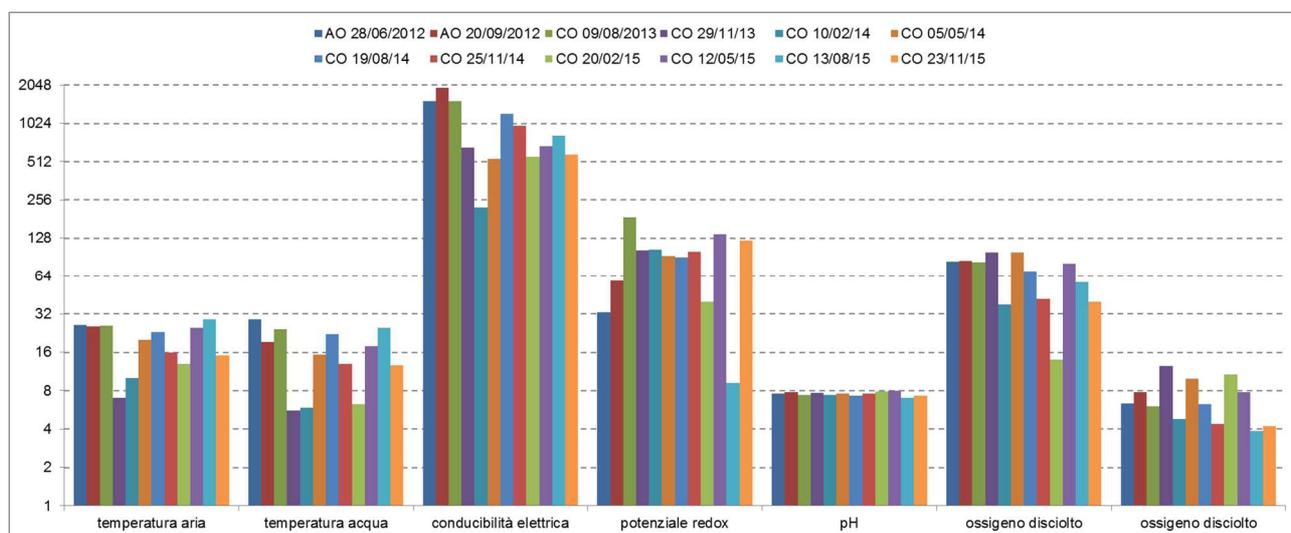


Figura 28 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 01														
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]														
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/13	10/02/14	05/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
portata	m ³ /s	---	0,047	0,055	0,105	0,946	15,569	1,871	1,542	1,979	16,14	2,218	1,079	1,879

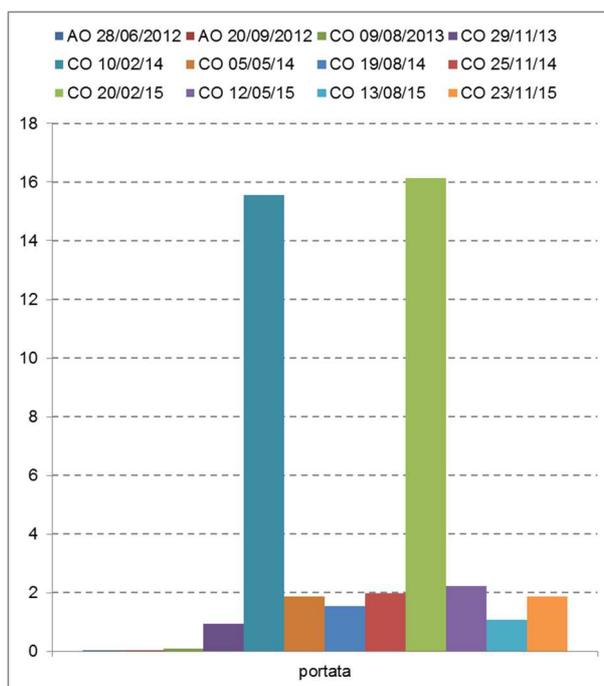


Figura 29 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – portata

ASP 06														
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]														
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO									
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/2013	10/02/2014	05/05/2014	19/08/2014	25/11/2014	20/02/2015	12/05/2015	13/08/2015	23/11/2015
temperatura aria	°C	---	27,3	26,6	27	7	10	20	23	15,9	13	25	29	15,1
temperatura acqua	°C	---	27,89	20,3	25,3	5,8	6	15	22,4	12,4	4,9	17,2	25,2	12,1
conduttività elettrica	µS/cm ²	---	1505	1961	1508	666,7	228	530	1168	899	550	659	787	603
potenziale redox	mV	---	45,4	60,1	183	125	121,5	98,5	101	93,7	50	140,8	8,5	134,7
pH	-	---	7,23	7,61	7,35	7,61	7,5	7,93	7,32	7,5	6,94	7,81	7,09	7,96
ossigeno disciolto	%	---	91,5	86,1	91	95,4	31,8	93	69,8	63,9	99,3	88,6	63,3	62
ossigeno disciolto	ppm	---	7,14	7,93	7,49	11,8	4,0	9,4	6,22	6,8	87,6	8,22	4,32	6,6



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

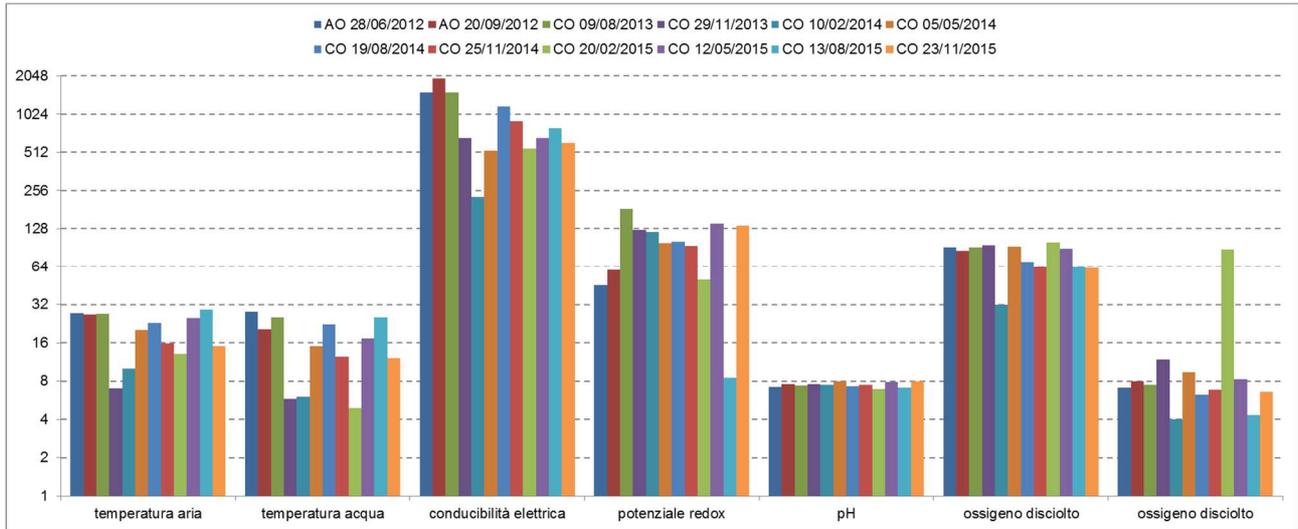


Figura 30 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi in situ

ASP 06														
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in situ) - [PA.PE.126]														
Parametro	U. M.	Limite di Legge	AO	AO	CO									
			28/06/2012	20/09/2012	09/08/2013	29/11/2013	10/02/2014	05/05/2014	19/08/2014	25/11/2014	20/02/2015	12/05/2015	13/08/2015	23/11/2015
portata	m ³ /s	---	0,073	0,088	0,084	0,88	15,459	1,198	0,878	1,451	15,18	1,352	0,996	1,442

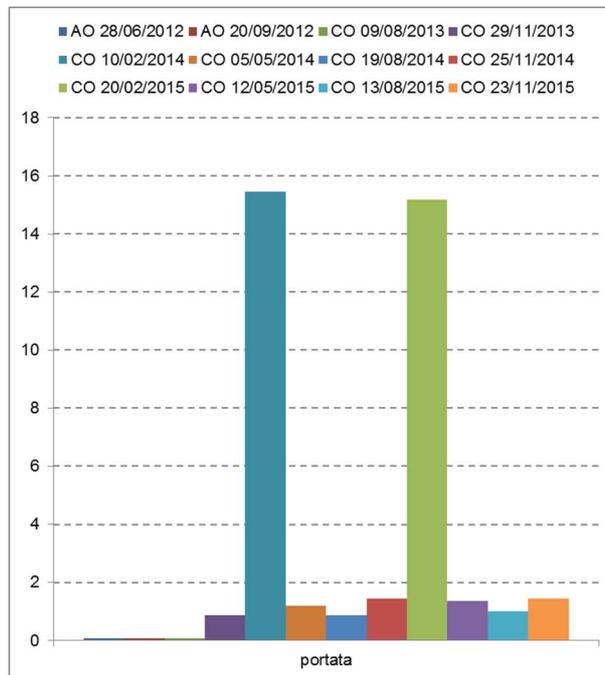


Figura 31 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – portata



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Misure portata e chimico-fisiche in sito per il torrente Rilucia

ASP 02															
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]															
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO										
			28/06/12	12/09/12	09/08/13	28/10/13	13/01/14	17/04/14	24/07/14	16/10/14	16/01/15	14/04/15	01/07/15	16/10/15	26/01/16
temperatura aria	°C	---	26,10	27,30	27	21	10	20	28	24	12	16	31	18	secco
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	19,7	8,5	12,2	20	20,5	7,6	7,5	secco	14,8	secco
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	secco	secco	secco	534,6	523,1	629	495	365,5	104	485	secco	539	secco
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	115	112	132,3	116	114	77,8	56,2	secco	102	secco
pH	-	---	secco	secco	secco	8,22	8,11	8,29	8,20	7,03	7,47	7,00	secco	8,15	secco
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	72,3	95,7	84,5	79,1	69,3	87,7	81,6	secco	79,1	secco
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	6,76	11,12	9,16	6,97	6,4	10,58	8,8	secco	7,84	secco

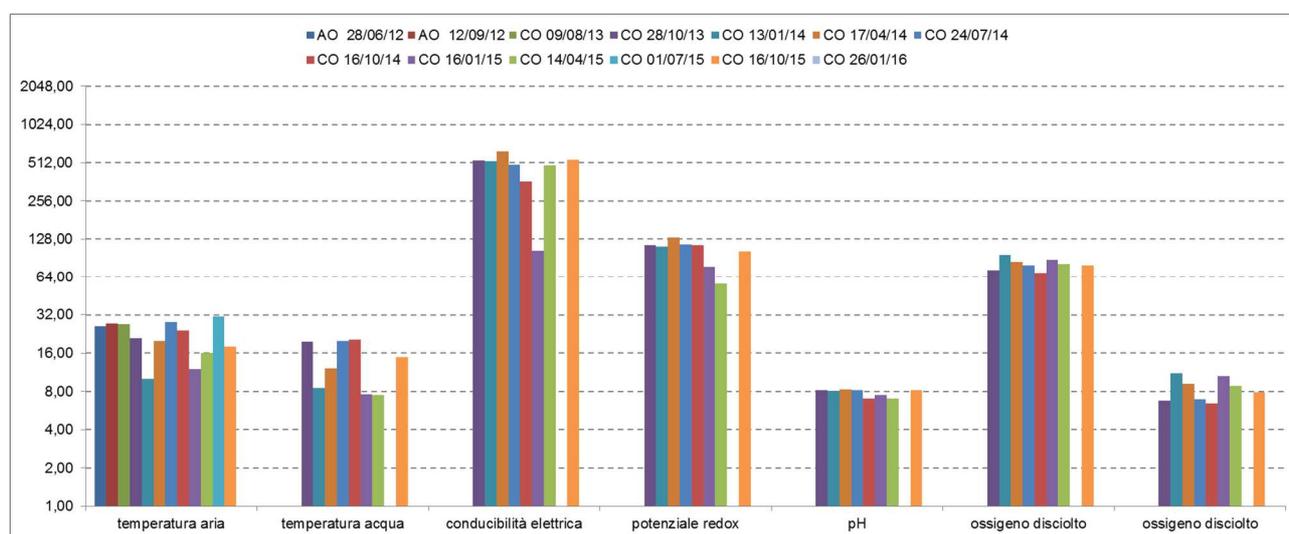


Figura 32 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi in situ

ASP 02															
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]															
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO										
			28/06/2012	12/09/2012	09/08/2013	28/10/2013	13/01/2014	17/04/2014	24/07/2014	16/10/2014	16/01/2015	14/04/2015	01/07/2015	16/10/2015	26/01/2016
portata	m^3/s	---	secco	secco	secco	0,035	0,022	0,003	scarsa	scarsa	scarsa	0,003	secco	0,002	secco



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

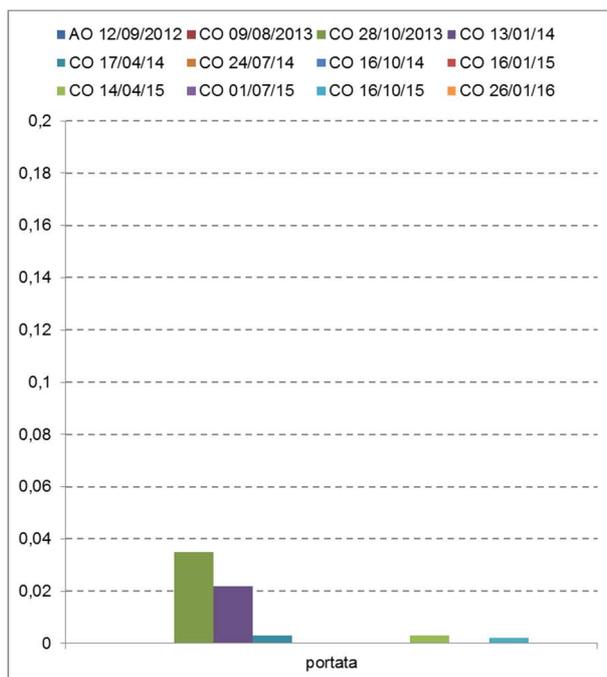


Figura 33 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – portata

ASP 05															
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]															
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO 28/06/12	AO 20/09/12	CO 09/08/13	CO 28/10/13	CO 13/01/14	CO 17/04/14	CO 24/07/14	CO 16/10/14	CO 16/01/15	CO 14/04/15	CO 01/07/15	CO 16/10/15	CO 26/01/16
temperatura aria	°C	---	25,80	28,00	27	21	10	20	28	24	12	16	31	18	11,4
temperatura acqua	°C	---	secco	secco	secco	18,2	9,1	12,3	19	20,9	7,1	10,5	19,5	15	7
conducibilità elettrica	μS/cm ²	---	secco	secco	secco	530,2	307,4	342	390	806,5	236	740	420	229	307
potenziale redox	mV	---	secco	secco	secco	99	91	142	104	132	73,8	156,6	146	194,5	155,3
pH	-	---	secco	secco	secco	8,15	6,93	8,02	7,95	7,03	7,73	7,55	7,85	8,23	6,76
ossigeno disciolto	%	---	secco	secco	secco	77,5	93,8	81,4	74,3	64,9	84,9	82,2	75,6	78	73
ossigeno disciolto	ppm	---	secco	secco	secco	7,05	11,02	8,64	6,64	6,3	10,3	8,92	6,92	7,73	7,47

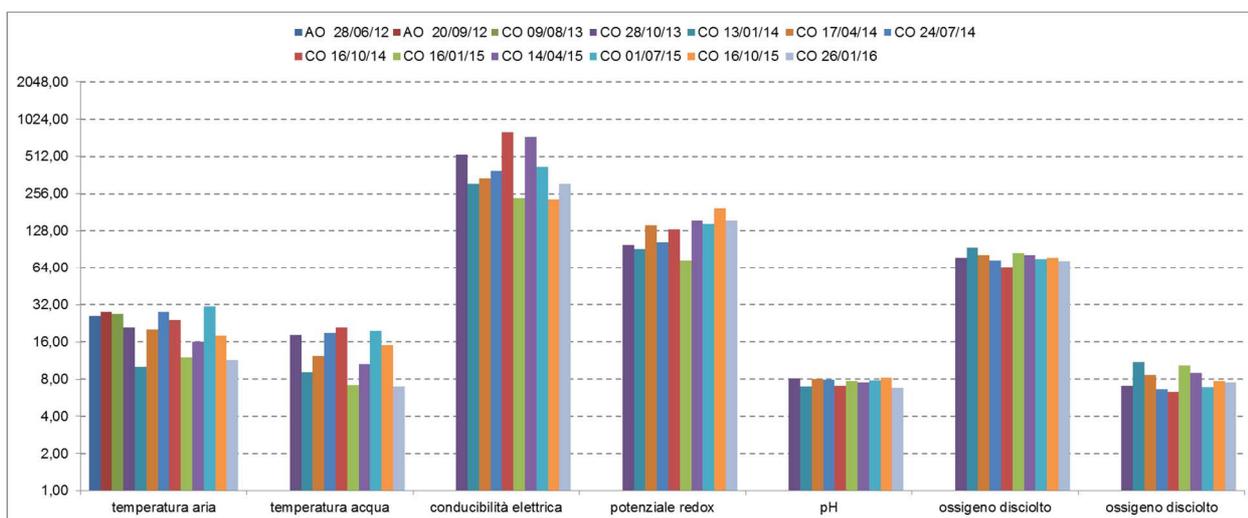


Figura 34 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 05															
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]															
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO 28/06/12	AO 20/09/12	CO 09/08/13	CO 28/10/13	CO 13/01/14	CO 17/04/14	CO 24/07/14	CO 16/10/14	CO 16/01/15	CO 14/04/15	CO 01/07/15	CO 16/10/15	CO 26/01/16
portata	m ³ /s	---	secco	secco	secco	0,021	0,015	0,001	scarsa						

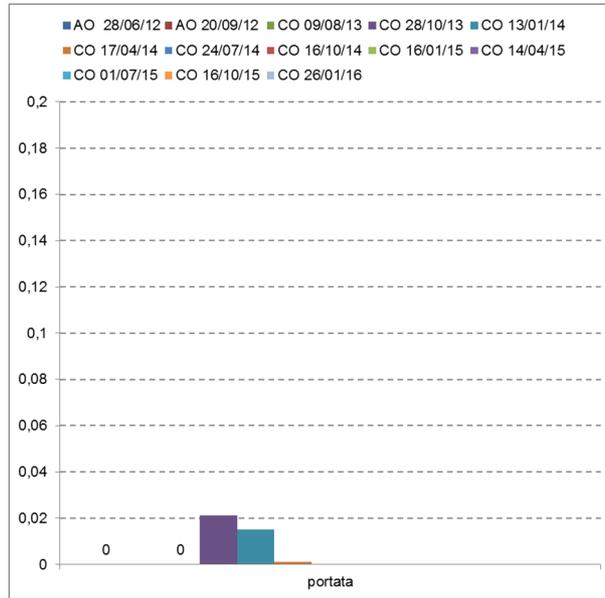


Figura 35 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – portata



Misure portata e chimico-fisiche in sito per il torrente Lanzo

ASP 04													
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]													
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	29/11/2013	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
temperatura aria	°C	---	29,07	27	8	10,5	20	23	16	13	24	28	16
temperatura acqua	°C	---	28,77	secco	7,7	6,7	16,8	20,4	13,7	6,8	18,8	19,3	13,4
conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}^2$	---	489	secco	335,6	162	340,0	448	90	337	406	121	480
potenziale redox	mV	---	14,5	secco	155	98,8	94,5	88,6	83,5	63	160,7	44,7	28,8
pH	-	---	8,45	secco	7,8	7,7	8,14	7,94	8,03	6,94	8,23	7,92	7,14
ossigeno disciolto	%	---	171,2	secco	97,3	34	93,6	82,2	96,6	95,7	82,2	71	95
ossigeno disciolto	ppm	---	13,02	secco	11,5	4,2	9,07	7,55	9,9	11,73	7,68	5,99	9,5

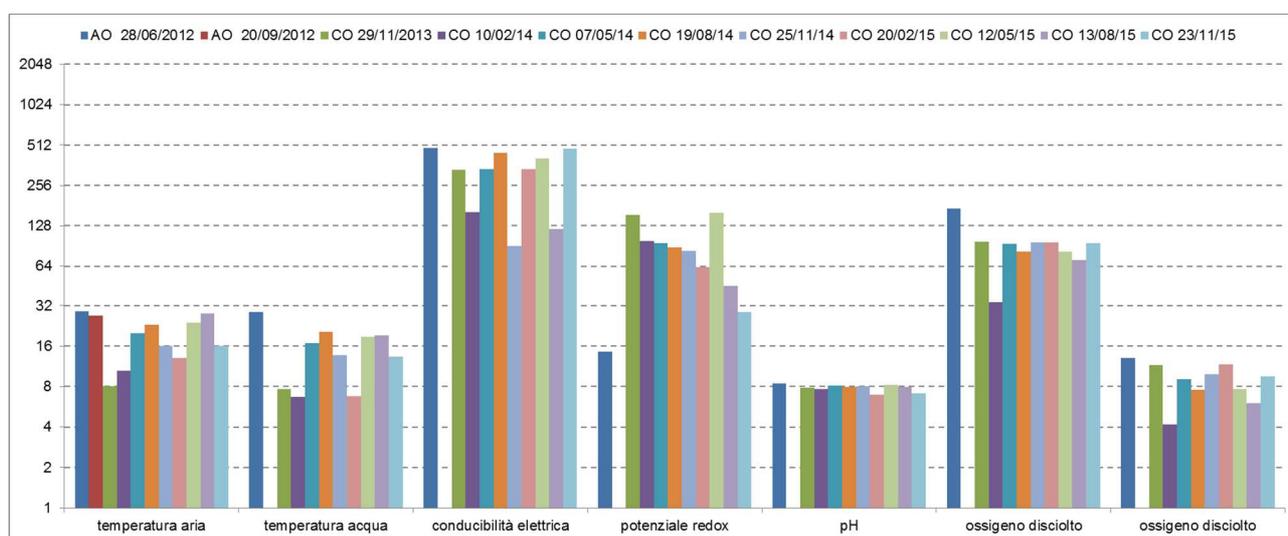


Figura 36 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi in situ

ASP 04													
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]													
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			28/06/2012	20/09/2012	29/11/2013	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
portata	m^3/s	---	stagnate	secco	0,286	6,421	0,324	0,091	0,100	6,790	0,280	0,105	0,100



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

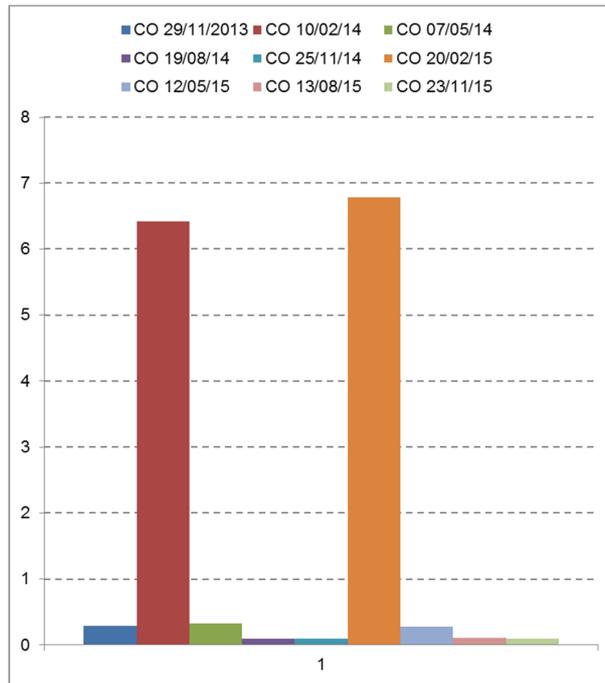


Figura 37 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – portata

ASP 03													
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]													
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO								
			28/06/12	12/09/12	29/11/13	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
temperatura aria	°C	---	28,99	28,50	7	10,5	20	23	16	13	24	28	16
temperatura acqua	°C	---	27,54	22,60	5,9	7,1	16,1	20,6	13,1	6,8	17,6	23,5	12,9
conducibilità elettrica	µS/cm ²	---	527	742	327,8	131	323,0	443,0	83,4	337	362	110	515
potenziale redox	mV	---	42,50	-13,10	112	111,4	98,2	81,7	85,6	63	160,8	24,4	58,8
pH	-	---	7,69	7,60	7,95	7,6	8,18	7,79	7,94	6,94	8,19	7,45	7,8
ossigeno disciolto	%	---	59,80	59,80	104,5	36,8	96,4	65,5	97,8	95,7	79,1	64,7	96
ossigeno disciolto	ppm	---	4,85	5,25	13,51	4,5	9,45	6,05	10,2	11,73	7,51	4,71	9,9

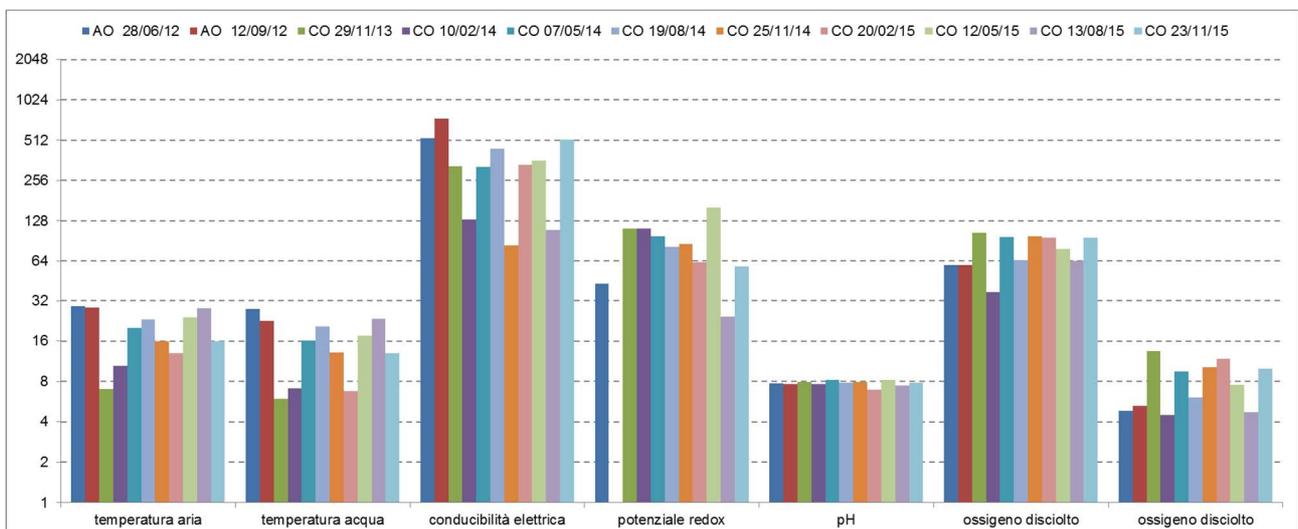


Figura 38 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – analisi in situ



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 03													
ASP - Acque superficiali (misure portata e chimico-fisiche in sito) - [PA.PE.126]													
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	AO	CO								
			28/06/12	12/09/12	29/11/13	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
portata	m ³ /s	---	0,003	0,0009	0,368	6,072	0,297	0,091	0,155	6,79	0,288	0,105	0,147

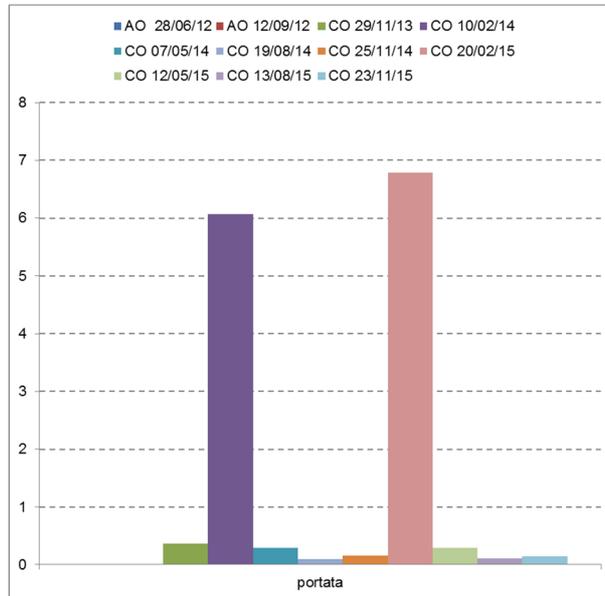


Figura 39 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – portata



3.2.2 ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICHE

Analisi chimico-batterologiche in laboratorio per il Torrente Farma

ASP 01													
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]													
Parametro / Analita	U.M.	Limi te di Leg ge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			15/11/12	09/08/13	29/11/13	11/02/14	05/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
Nitrati	mg/l	---	0,21	2,4	0,61	0,23	0,43	1,9	1,1	0,33	1,6	2,8	0,8
COD	mg/l	---	7,9	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
Nitriti	mg/l	---	<RL	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,31	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	<RL	< 0,1	0,24	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03	0,16	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	<0,05	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Alluminio	mg/l	---	0,064	0,053	0,15	0,46	0,27	< 0,05	< 0,05	0,1	< 0,05	0,081	0,54
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001
Cromo totale	mg/l	---	<RL	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0,048	0,2	0,2	0,57	0,12	0,051	0,1	0,061	< 0,02	0,25	0,76
Manganese	mg/l	---	0,0164	< 0,01	0,023	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,052	0,014	< 0,01	0,087	0,071
Nichel	mg/l	---	0,00101	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Piombo	mg/l	---	<RL	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Rame	mg/l	---	0,00189	0,023	0,016	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,014	0,017	0,03
Zinco	mg/l	---	<RL	0,025	0,084	0,027	0,13	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,028	0,025	< 0,02
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	233	544	331	150	300	510	500	350	250	500	140
Conta di Coliformi Totali	MPN/100 ml	---	2500	1600	170	630	7,4	6200	740	84	180	9800	2400
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	76	45	43	13	2,7	0	19	n.p.	42	270	450
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	36	56	7,3	35	0	190	24	4,5	26	140	2000
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.
RdP			13/000008 691	17107 /2013	26077 /2013	14LA01 670	14LA07 471	14LA13 668	14LA19 877	15LA03 003	15LA08 526	15LA16 079	15LA23 752



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

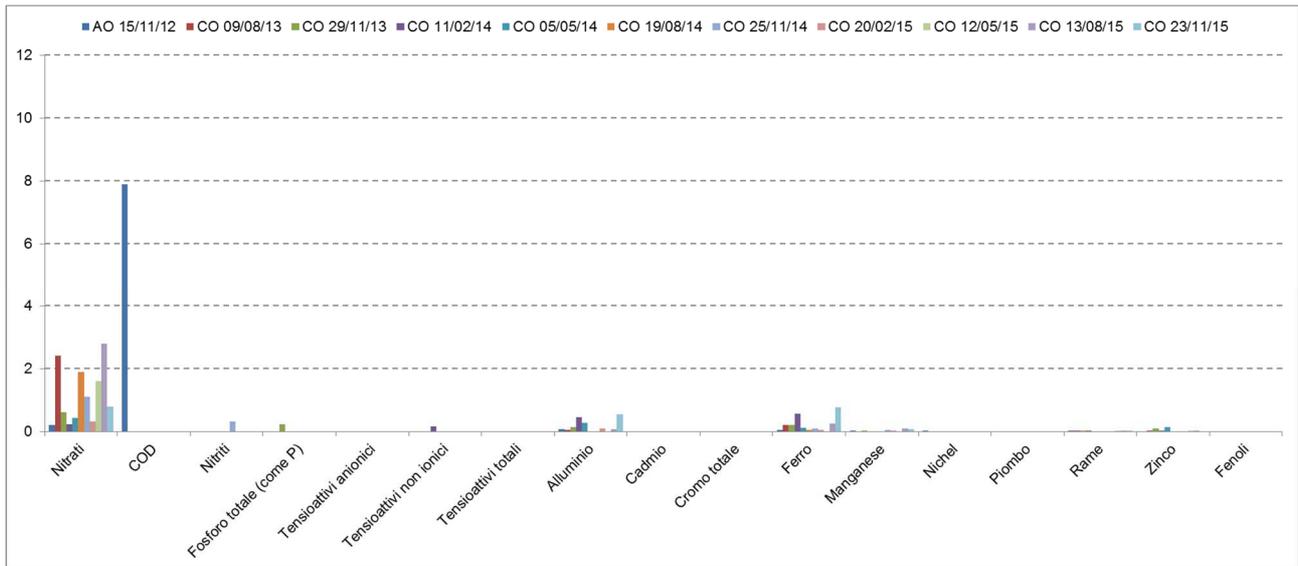


Figura 40 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi di laboratorio

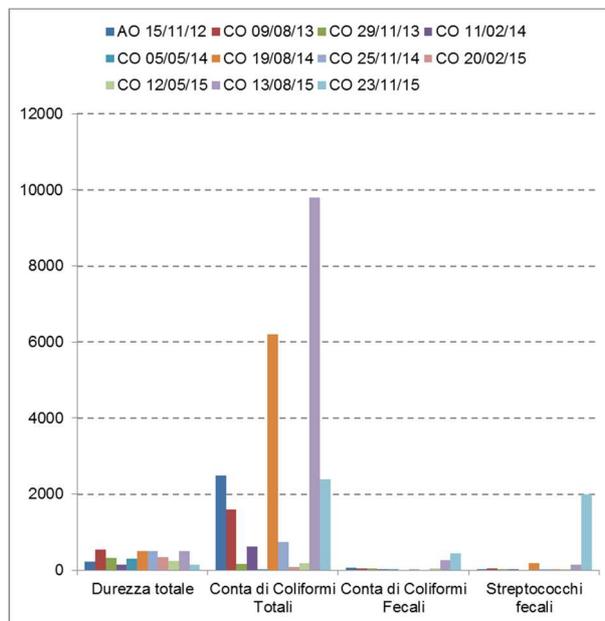


Figura 41 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 06													
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]													
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			14/11/2012	09/08/2013	29/11/13	11/02/14	05/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
Nitrati	mg/l	---	<RL	2,1	0,61	0,49	0,29	1,3	0,81	0,28	2	1,8	0,89
COD	mg/l	---	10,3	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
Nitriti	mg/l	---	0	< 0,05	< 0,05	0,53	< 0,05	< 0,05	0,46	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	0,1	< 0,1	0,24	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03	0,22	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	<0,05	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Alluminio	mg/l	---	0,062	< 0,05	< 0,1	0,38	0,28	< 0,05	< 0,05	0,13	< 0,05	0,092	0,31
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001
Cromo totale	mg/l	---	<RL	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0,056	0,23	0,14	0,41	0,13	0,05	0,056	0,059	< 0,02	0,28	0,5
Manganese	mg/l	---	0,0155	0,019	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,048	0,015	< 0,01	0,11	0,075
Nichel	mg/l	---	0,00103	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Piombo	mg/l	---	<RL	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Rame	mg/l	---	0,000237	0,028	0,014	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,019	0,016
Zinco	mg/l	---	<RL	< 0,02	0,024	0,026	0,1	< 0,02	< 0,02	0,032	0,043	0,029	< 0,02
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	232	408	301	160	370	560	600	360	230	490	210
Conta di Coliformi Totali	MPN/100 ml	---	830	2100	240	620	8,6	5300	500	64	60	3600	3600
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	38	250	<3	350	2,7	Pres.	26	5,5	46	100	450
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	34	63	6,4	25	0	470	14	5,5	53	16	540
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.
RdP			13/000000 8693	17109 /2013	26079 /2013	14LA01 673	14LA07 467	14LA13 671	14LA19 872	15LA02 999	15LA08 513	15LA16 083	15LA23 753

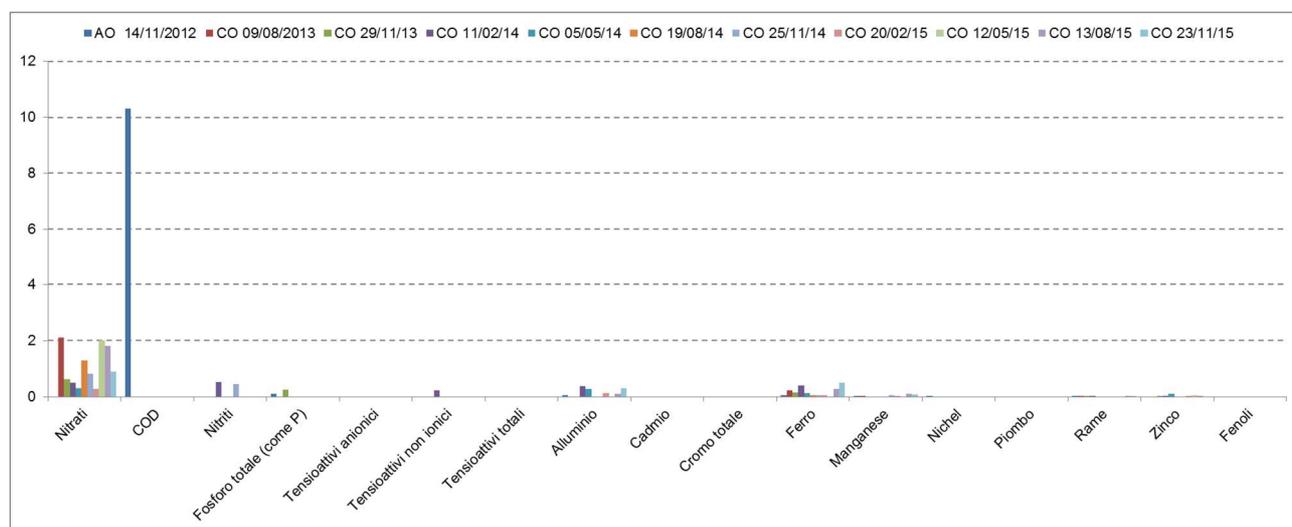


Figura 42 – ASP 06 punto di monte torrente Farna – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

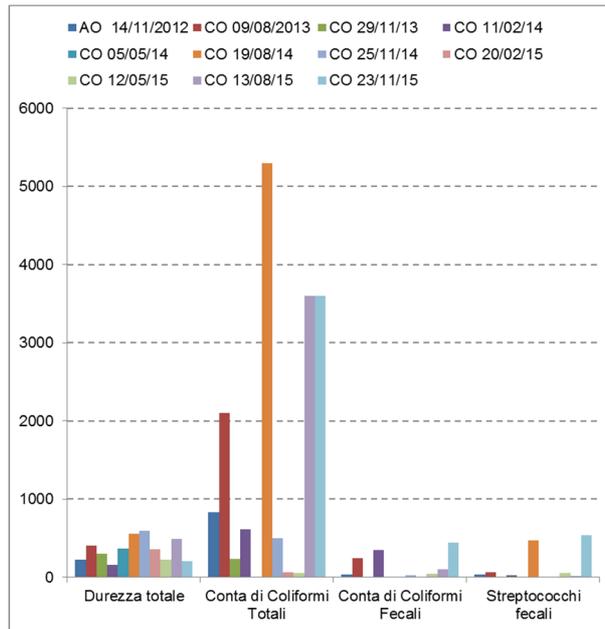


Figura 43 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Analisi chimico-batteriologiche in laboratorio per il Torrente Rilucia

ASP 02															
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batteriologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]															
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			20/09/12	09/08/13	28/10/13	13/01/14	17/04/14	24/07/14	16/10/14	25/11/14	16/01/15	14/04/15	01/07/15	16/10/15	26/01/16
Nitrati	mg/l	---	---	---	0,71	0,93	0,59	0,47	0,6	1,3	2	0,49	---	1,7	secco
COD	mg/l	---	---	---	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	---	< 16	secco
Nitriti	mg/l	---	---	---	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---	< 0,05	secco
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	---	---	0,23	0,26	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	---	< 0,1	secco
Tensioattivi anionici	mg/l	---	---	---	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	---	< 0,03	secco
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	---	---	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	---	< 0,03	secco
Tensioattivi totali	mg/l	---	---	---	< 0,03	< 0,01	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	---	< 0,03	secco
Alluminio	mg/l	---	---	---	4,2	< 0,2	0,39	< 0,05	0,18	0,085	0,057	0,22	---	0,25	secco
Cadmio	mg/l	---	---	---	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	---	< 0,005	secco
Cromo totale	mg/l	---	---	---	< 0,04	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	---	< 0,02	secco
Ferro	mg/l	---	---	---	2,3	< 0,2	0,12	0,053	0,51	0,25	0,35	0,47	---	0,81	secco
Manganese	mg/l	---	---	---	0,056	0,029	0,027	0,018	0,034	0,011	0,19	0,026	---	0,052	secco
Nichel	mg/l	---	---	---	< 0,06	< 0,02	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	---	< 0,02	secco
Piombo	mg/l	---	---	---	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	---	< 0,02	secco
Rame	mg/l	---	---	---	0,015	< 0,02	0,011	< 0,01	0,017	< 0,01	0,017	< 0,01	---	< 0,01	secco
Zinco	mg/l	---	---	---	0,039	0,021	< 0,02	< 0,02	0,021	0,041	0,04	< 0,02	---	< 0,02	secco
Fenoli	mg/l	---	---	---	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	---	< 0,01	secco
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	---	300	250	360	300	430	470	140	70	---	460	secco
Conta di Coliformi Totali	MPN/100 ml	---	---	---	12000	480	330	53000	33000	950	1400	23	---	5800	secco
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	---	---	4	6,4	26	860	280	28	440	0	---	0	secco
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	---	---	260	32	36	160	310	51	820	presenti	---	620	secco
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	---	---	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Ass.	Assente	Assente	---	Assente	secco
RdP		---	---	---	23367/2013	14LA00203	14LA06723	14LA12497	14LA16732	14LA19887	15LA00797	15LA06593	---	15LA20850	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

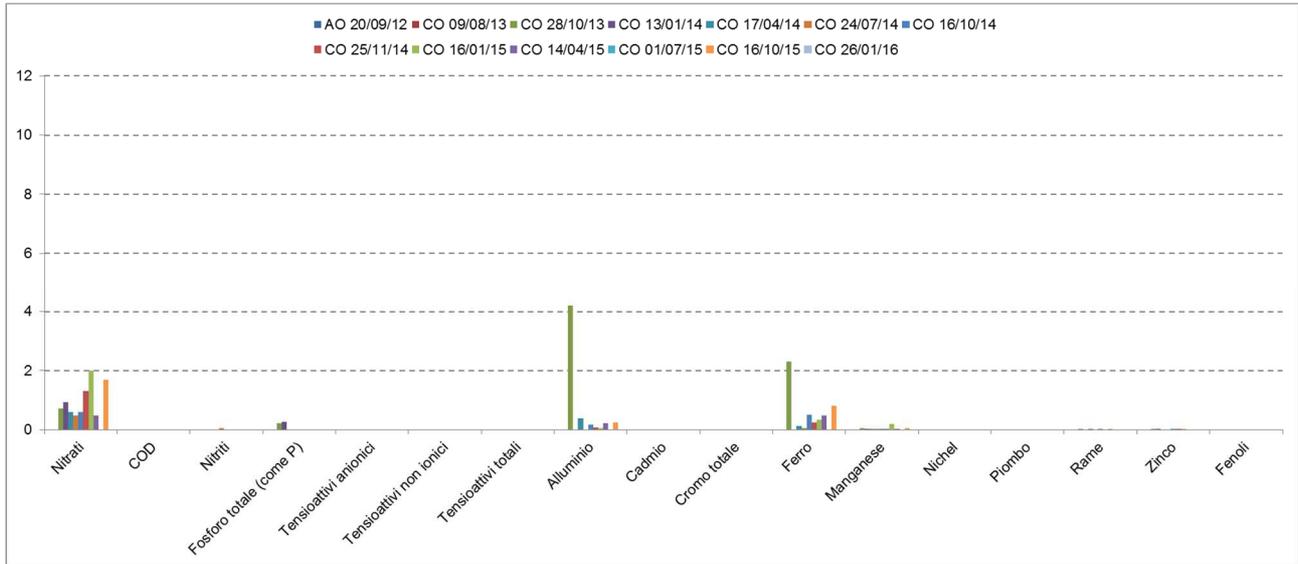


Figura 44 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi di laboratorio

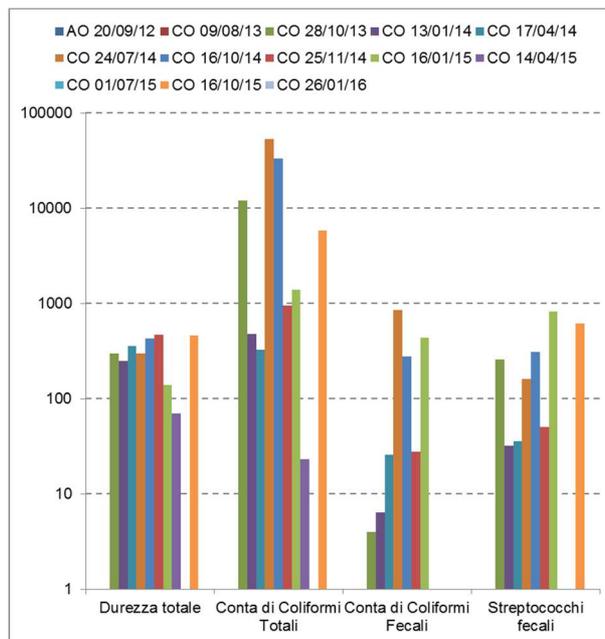


Figura 45 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi di laboratorio

ASP 05													
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batteriologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]													
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			09/08/2013	28/10/2013	13/01/14	17/04/14	24/07/14	16/10/14	16/01/15	14/04/15	01/07/15	16/10/15	26/01/16
Nitrati	mg/l	---	---	0,63	0,68	0,9	0,59	1,2	0,53	0,57	0,87	2,8	6,1
COD	mg/l	---	---	16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16
Nitriti	mg/l	---	---	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,089	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	---	0,2	0,29	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi anionici	mg/l	---	---	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,04



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 05													
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]													
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			09/08/2013	28/10/2013	13/01/14	17/04/14	24/07/14	16/10/14	16/01/15	14/04/15	01/07/15	16/10/15	26/01/16
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	---	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Tensioattivi totali	mg/l	---	---	< 0.03	< 0.01	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0,04
Alluminio	mg/l	---	---	4,2	< 0.2	0,3	< 0.05	2,1	0,059	0,053	0,054	< 0.2	< 0.2
Cadmio	mg/l	---	---	< 0.01	< 0.005	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.005	< 0.001
Cromo totale	mg/l	---	---	< 0.04	< 0.02	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.02	< 0.04
Ferro	mg/l	---	---	1,8	< 0.2	0,1	0,14	5	0,14	0,26	0,067	0,26	0,12
Manganese	mg/l	---	---	0,034	< 0.02	< 0.01	0,012	0,22	< 0.01	0,085	0,021	< 0.02	0,015
Nichel	mg/l	---	---	< 0.06	< 0.02	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.02	< 0.06
Piombo	mg/l	---	---	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Rame	mg/l	---	---	0,018	< 0.02	0,016	< 0.01	0,022	0,018	< 0.01	0,017	< 0.01	< 0.01
Zinco	mg/l	---	---	0,039	0,028	< 0.02	< 0.02	0,036	0,038	< 0.02	0,03	0,026	0,042
Fenoli	mg/l	---	---	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	---	270	110	200	180	480	94	130	130	510	120
Conta di Coliformi Totali	MPN/100 ml	---	---	2190	96	52	450000	24000	250	74	98000	660	45
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	---	3	0	0	0	680	230	19	130	0	9
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	---	28	0,91	25	170	910	17	6,4	68	75	10
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	---	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
RdP			---	23369 /2013	14LA00 200	14LA06 727	14LA12 498	14LA16 727	15LA00 802	15LA06 597	15LA12 943	15LA20 851	16LA01 011

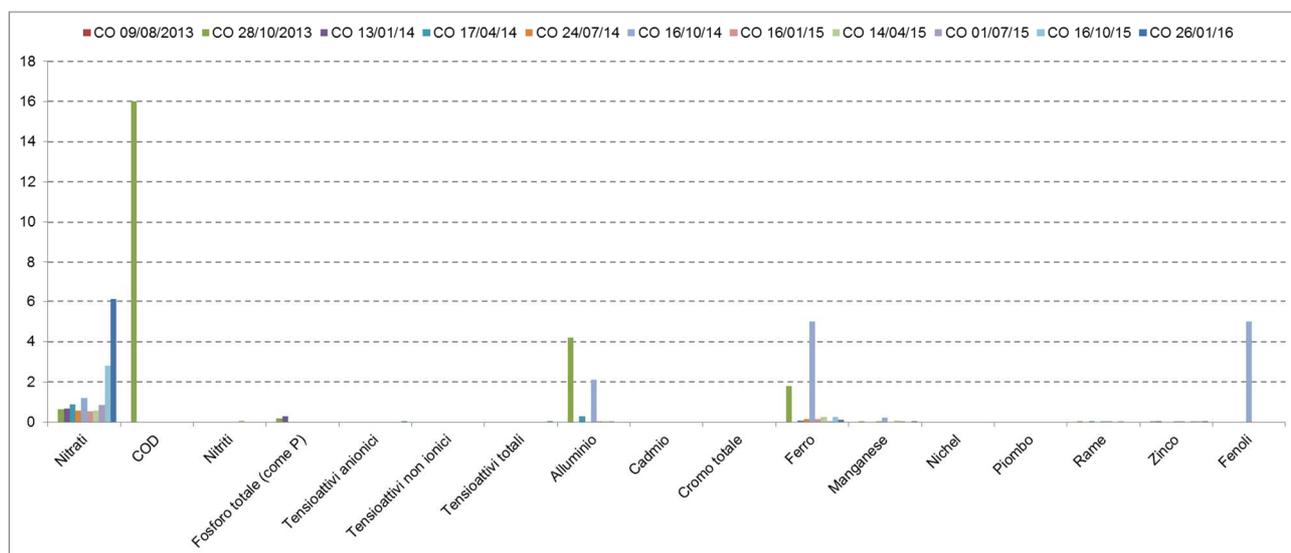


Figura 46 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

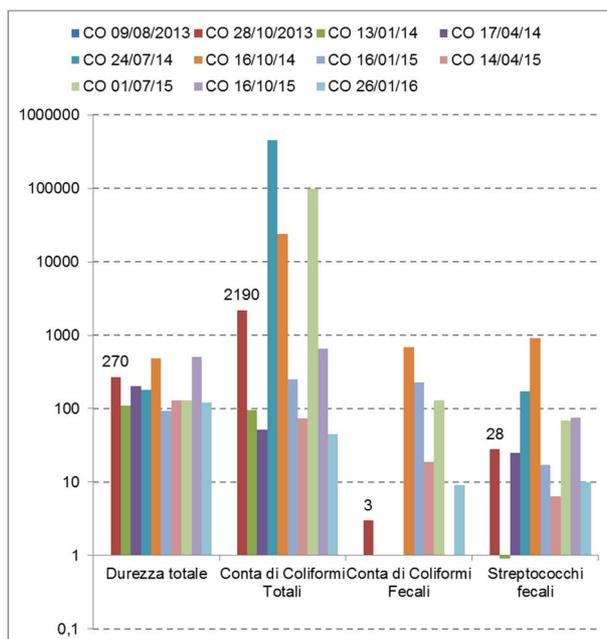


Figura 47 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi di laboratorio

Analisi chimico-batteriologiche in laboratorio per il Torrente Lanzo

ASP 04												
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batteriologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]												
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO								
			28/06/12	29/11/13	11/02/14	05/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
Nitrati	mg/l	---	<RL	1,60	< 0,1	0,45	< 0,1	3,1	0,6	0,75	0,15	1,6
COD	mg/l	---	21	< 16	17	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	<16
Nitriti	mg/l	---	<RL	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,44
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	<RL	0,20	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	<0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	0,28	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	<0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	0,28	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	<0,03
Alluminio	mg/l	---	0,0319	0,1	1,8	0,36	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	0,16	1,6
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001
Cromo totale	mg/l	---	0,00305	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0,032	0,17	2,2	0,1	0,04	0,12	0,084	< 0,02	0,29	5
Manganese	mg/l	---	0,0199	0,013	0,024	< 0,01	< 0,01	0,013	0,02	< 0,01	0,14	0,36
Nichel	mg/l	---	0,0019	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Piombo	mg/l	---	0,00084	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Rame	mg/l	---	0,00236	0,015	0,016	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,018	0,036
Zinco	mg/l	---	0,00353	0,053	< 0,02	0,26	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,021	0,054	0,043
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	216	145	120	200	200	330	260	140	360	200
Conta di Coliformi Totali	MPN/100 ml	---	230	2100	1700	53	9400	10000	35000	2900	7600	62000



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 04												
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]												
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			28/06/12	29/11/13	11/02/14	05/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	<30	<3	410	6,4	1200	1800	12000	850	400	18000
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	0	250	1100	0,9	400	360	360	420	54	570
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.
RdP			12/000234055	26073/2013	14LA01660	14LA07479	14LA13657	14LA19882	15LA18867	15LA08498	15LA16087	15LA23750

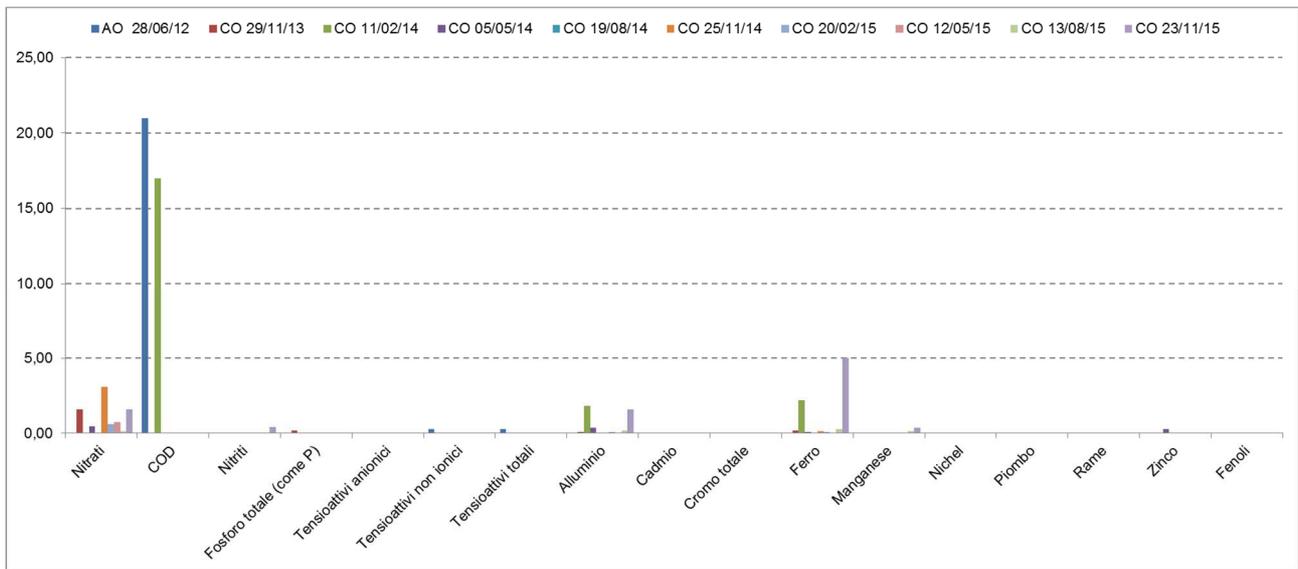


Figura 48 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi di laboratorio

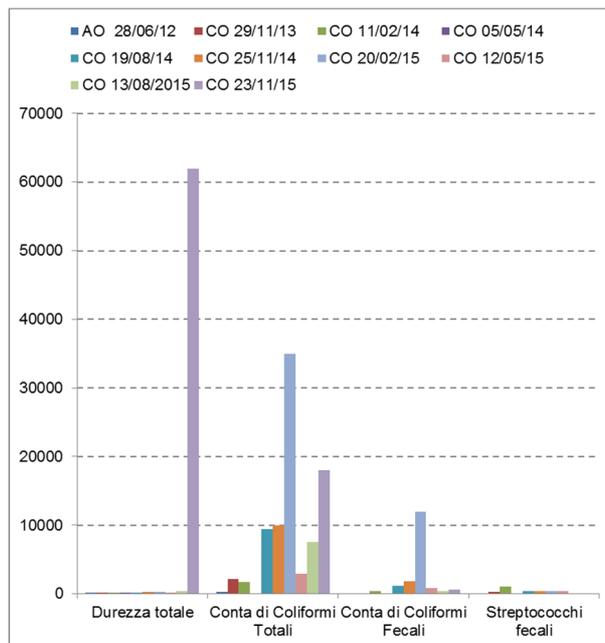


Figura 49 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 03												
ASP - Acque superficiali (analisi chimico-batterologiche in laboratorio) con frequenze trimestrali - [PA.PE.129]												
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			26/06/12	29/11/13	11/02/14	05/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	12/05/15	13/08/15	23/11/15
Nitrati	mg/l	---	<RL	1,70	0,44	0,24	0,56	1,3	0,62	0,53	0,18	0,92
COD	mg/l	---	13,40	< 16	19,00	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	< 16	<16
Nitriti	mg/l	---	<RL	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,05
Fosforo totale (come P)	mg/l	---	<RL	0,16	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1
Tensioattivi anionici	mg/l	---	<RL	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	<0,03
Tensioattivi non ionici	mg/l	---	0,24	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	<0,03
Tensioattivi totali	mg/l	---	0,24	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	<0,03
Alluminio	mg/l	---	0,0097	0,11	0,43	0,25	0,27	0,085	0,1	< 0,05	0,051	1,1
Cadmio	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001
Cromo totale	mg/l	---	0,00266	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Ferro	mg/l	---	0,0371	0,15	0,52	0,14	0,44	0,25	0,073	< 0,02	0,092	1,2
Manganese	mg/l	---	0,0146	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,011	0,011	< 0,01	0,073	0,046
Nichel	mg/l	---	0,00067	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Piombo	mg/l	---	<RL	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Rame	mg/l	---	0,00183	0,015	0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,013	0,018	0,03
Zinco	mg/l	---	0,00329	0,032	0,02	0,12	< 0,02	0,041	0,025	< 0,02	0,034	< 0,02
Fenoli	mg/l	---	<RL	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	---	249	151	95	250	210	470	240	130	280	180
Conta di Coliformi Totali	MPN/100 ml	---	4300	230	440	22	57000	950	77	59	2700	5300
Conta di Coliformi Fecali	MPN/100 ml	---	<30	3	200	7,3	190	28	n.p.	47	140	280
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	---	0	5,50	100	2,7	330	51	n.p.	32	25	530
Ricerca di Salmonella spp	Pres-Ass / 1 l	---	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.	Ass.
RdP			12/000234054	26075/2013	14LA01663	14LA07475	14LA13664	14LA19887	15LA03015	15LA08503	15LA16091	15LA23751

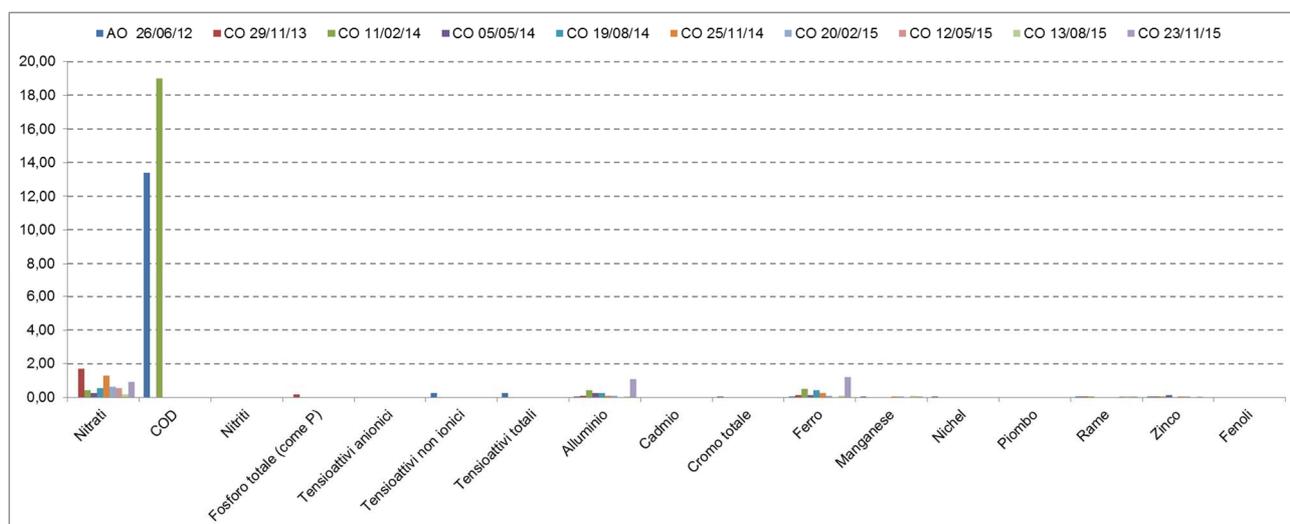


Figura 50 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – analisi di laboratorio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

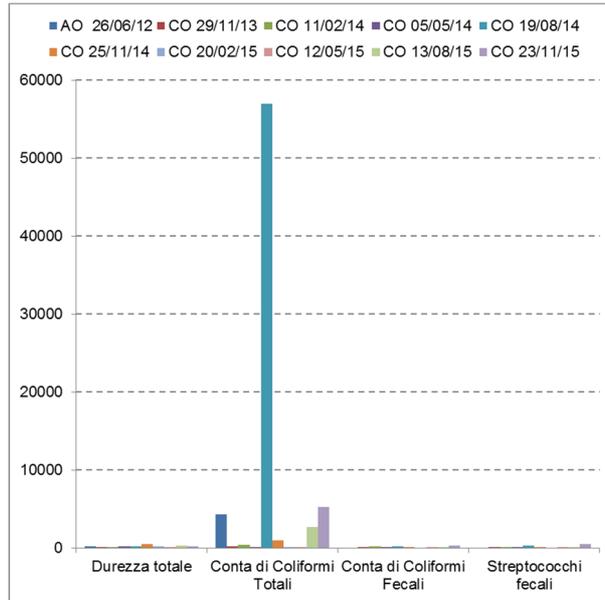


Figura 51 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – analisi di laboratorio



3.2.3 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO MENSILI

Analisi chimiche in laboratorio a cadenza mensile per il Torrente Farma

ASP 01																		
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
			15/11/12	09/08/13	26/09/13	28/10/13	29/11/13	09/12/13	13/01/14	11/02/14	24/03/14	17/04/14	05/05/14	24/06/14	11/07/14	19/08/14	08/09/14	16/10/14
Solidi sospesi totali	mg/l	<RL	<RL	7.1	20	7	1.2	1.3	2.6	90	1.8	2.8	3.7	2.8	1.2	1.2	9.9	7.4
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	<RL	<RL	1.9	2.8	0.23	0.21	0.53	<0.05	<0.1	<0.1	0.26	<0.1	<0.1	0.1	0,85	1,6	2,9
Cloruri	mg/l	<RL	21	153	190.5	34.6	26.6	42.5	28	9	19	28	20	63	47	32	11	25
Solfati	mg/l	<RL	79	369	453	147	105	171	120	24	92	95	66	180	280	180	28	86
Idrocarburi totali	µg/l	<RL	500	<35	<35	<35	<35	<35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
RdP			---	17108/2013	20297/2013	23371/2013	26078/2013	27240/2013	14LA00209	14LA01671	14LA04742	14LA06719	14LA07472	14LA10452	14LA11693	14LA16465	14LA14504	14LA16718

ASP 01																	
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			25/11/14	10/12/14	16/01/15	20/02/15	12/03/15	20/04/15	12/05/15	25/06/15	01/07/15	13/08/15	07/09/15	23/10/15	23/11/15	18/12/15	26/01/16
Solidi sospesi totali	mg/l	<RL	3,9	3,8	2,8	3,6	1,7	0,5	2,8	3,5	4,1	14,0	2,8	2,8	9,0	1,2	3,3
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	<RL	0,43	< 0.1	0,9	0,8	0,5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,5	1,2	0,2	2,2
Cloruri	mg/l	<RL	29	12,0	44,0	26,0	27,0	29,2	24,0	55,0	72,0	22,0	76,2	36,3	18,0	80,0	48,0
Solfati	mg/l	<RL	74	24,0	130,0	84,0	86,0	98,0	41,0	130,0	180,0	85,0	78,0	137,1	48,0	370,0	130,0
Idrocarburi totali	µg/l	<RL	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
RdP				14LA19878	14LA21262	15LA03004	15LA04130	15LA07181	15LA08511	15LA12588	15LA12937	15LA16080	15LA17371	15LA21379	15LA23756	15LA25980	16LA01015



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

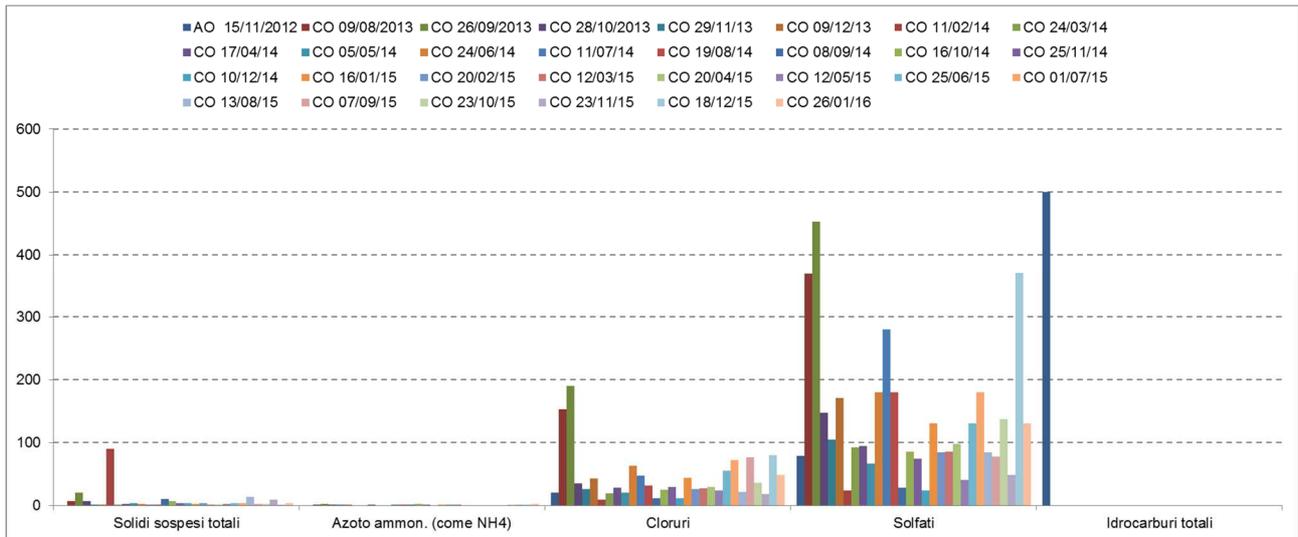


Figura 52 – ASP 01 punto di valle torrente Farma – analisi di laboratorio mensili



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 06																		
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
			14/11/12	09/08/13	26/09/13	28/10/13	29/11/13	09/12/13	13/01/14	11/02/14	24/03/14	17/04/14	05/05/14	24/06/14	11/07/14	19/08/14	08/09/14	16/10/14
Solidi sospesi totali	mg/l	<RL	<RL	5.3	15	0.72	1.1	1.2	3.1	88	2	1.2	1.4	2.1	1.96	1,3	13	15
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	<RL	<RL	2	2.7	0.21	0.18	0.45	<0.05	<0.1	<0.1	0.16	<0.1	<0.1	<0.1	0,9	1,2	2,5
Cloruri	mg/l	<RL	22	160	185.2	36.3	27.5	40.8	27	9.4	20	27	20	65	45	37	12	22
Solfati	mg/l	<RL	82	394	481	154	109	169	110	25	91	93	65	180	220	160	19	91
Idrocarburi totali	µg/l	<RL	<RL	<35	<35	<35	<35	<35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
RdP				17110 /2013	20299 /2013	23372 /2013	26080 /2013	27241 /2013	14LA00208	14LA01674	14LA04744	14LA06721	14LA07468	14LA10458	14LA11692	14LA16467	14LA14506	14LA16716

ASP 06																	
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			25/11/14	10/12/14	16/01/15	20/02/15	12/03/15	20/04/15	12/05/15	25/06/15	01/07/15	13/08/15	07/09/15	23/10/15	23/11/15	18/12/15	26/01/16
Solidi sospesi totali	mg/l	<RL	6,6	2,6	2,9	2,8	2,7	0,48	3,4	33	3	9,8	4,6	4,7	6,5	5	4,5
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	<RL	0,29	<0,1	0,57	0,78	0,63	<0,1	0,37	<0,1	<0,1	3,8	<0,1	0,11	0,85	0,56	2
Cloruri	mg/l	<RL	18	9,7	45	27	26	29,2	35	51	71	27	73	37	20	77	46
Solfati	mg/l	<RL	25	32	140	88	88	98	32	140	170	130	38	150	60	370	150
Idrocarburi totali	µg/l	<RL	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
RdP				14LA19873	14LA21272	15LA03000	15LA04128	15LA07181	15LA08514	15LA12590	15LA12935	15LA16084	15LA17379	15LA21381	15LA23757	15LA25977	16LA01016



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

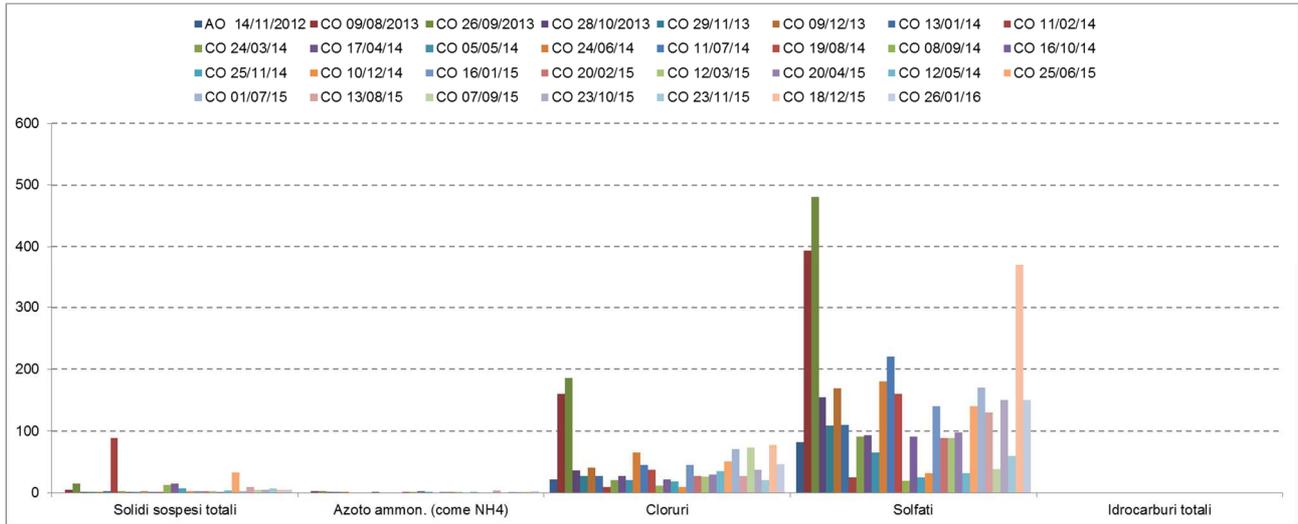


Figura 53 – ASP 06 punto di monte torrente Farma – analisi di laboratorio mensili



Analisi chimiche in laboratorio a cadenza mensile per il Torrente Rilucia

ASP 02																		
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
			14/11/12	09/08/13	26/09/13	28/10/13	29/11/13	09/12/13	13/01/14	11/02/14	24/03/14	17/04/14	05/05/14	18/06/14	24/07/14	19/08/14	08/09/14	16/10/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	---	---	---	54	36	1.5	39	130	1.4	99	100	2.5	1.8	sec	sec	260,0
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	---	---	---	0.4	0.8	0.1	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	sec	sec	0,11
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	23.9	21.3	28.4	25	10	20	29	20	130	37	sec	sec	20
Solfati	mg/l	---	---	---	---	68	55	76	60	21	24	66	49	670	150	sec	sec	49
Idrocarburi totali	µg/l	---	---	---	---	<35	<35	<35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	sec	sec	<10
RdP			---	---	---	23368 /2013	26082 /2013	27243 /2013	14LA00204	14LA01676	14LA04748	14LA06724	14LA07485	14LA10121	14LA12501	---	---	14LA16724

ASP 02																	
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO						
			25/11/14	10/12/14	16/01/15	20/02/15	12/03/15	14/04/15	12/05/15	25/06/15	01/07/15	13/08/15	07/09/15	16/10/15	27/11/15	18/12/15	26/01/15
Solidi sospesi totali	mg/l	---	11,0	3,7	2,7	2,9	3,4	12,7	2,4	secco	secco	secco	secco	3,2	4,0	secco	secco
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	0,5	^ 0,1	0,4	0,5	0,94	0,5	^ 0,1	secco	secco	secco	secco	^ 0,1	0,4	secco	secco
Cloruri	mg/l	---	19,0	9,7	32,0	29,0	19	21,3	27,0	secco	secco	secco	secco	32,0	37,0	secco	secco
Solfati	mg/l	---	63,0	36,0	88,0	70,0	29	29,0	35,0	secco	secco	secco	secco	86,0	230,0	secco	secco
Idrocarburi totali	µg/l	---	^ 10	^ 10	^ 10	< 10	< 10	< 10	^ 10	secco	secco	secco	secco	^ 10	< 10	secco	secco
RdP			14LA19891	14LA21264	15LA00798	15LA03009	15LA04132	15LA06594	15LA08507	---	---	---	---	15LA22380	15LA24381	---	---



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

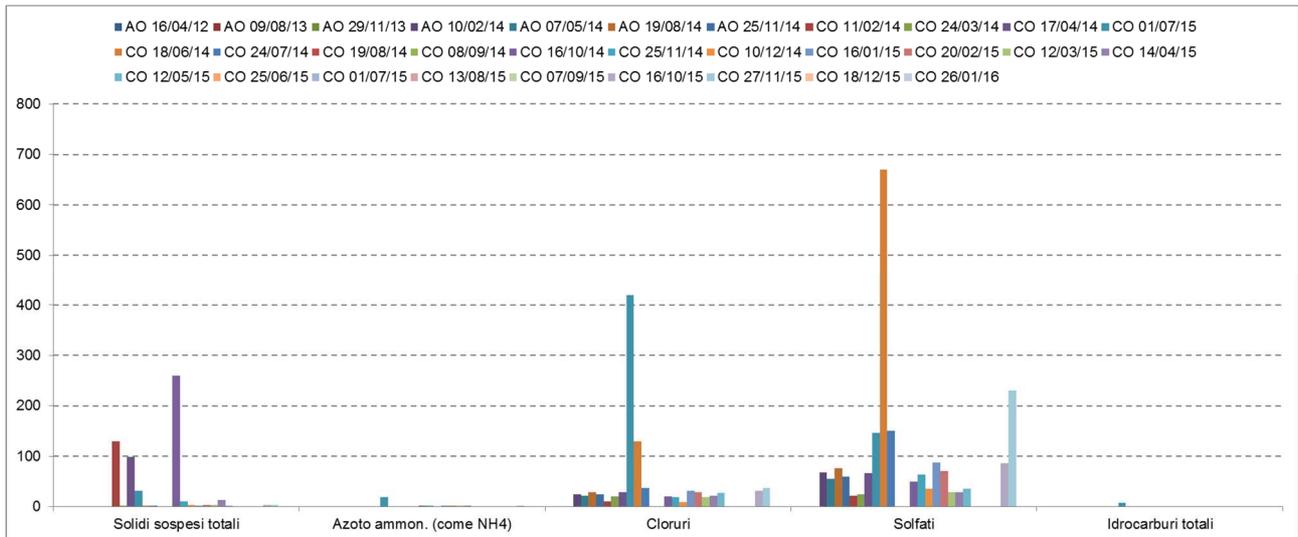


Figura 54 – ASP 02 punto di valle torrente Rilucia – analisi di laboratorio mensili



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 05																		
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																		
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
			14/11/12	09/08/13	26/09/13	28/10/13	29/11/13	09/12/13	13/01/14	11/02/14	24/03/14	17/04/14	05/05/14	18/06/14	24/07/14	19/08/14	08/09/14	16/10/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	---	---	---	40	15	2,6	4,8	8,3	2	4	3,4	2,6	1,2	2,2	18,6	2,9
Azoto ammon. (come NH ₄)	mg/l	---	---	---	---	0,4	0,25	0,14	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	1,9	<0,1	<0,1	<0,1	0,33	<0,1
Cloruri	mg/l	---	---	---	---	23	22,2	21,3	18	8,8	28	22	18	24	27	23	9,7	31
Solfati	mg/l	---	---	---	---	71	125	49	26	15	79	30	22	33	46	42	18	58
Idrocarburi totali	µg/l	---	---	---	---	<35	<35	<35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
RdP			---	---	---	23370/2013	26081/2013	27242/2013	14LA00202	14LA01677	14LA04746	14LA06728	14LA07483	14LA10119	14LA12503	14LA13675	14LA14502	14LA16729

ASP 05																	
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO								
			25/11/14	10/12/14	16/01/15	20/02/15	12/03/15	14/04/15	12/05/15	25/06/15	01/07/15	13/08/15	07/09/15	16/10/15	27/11/15	18/12/15	26/01/16
Solidi sospesi totali	mg/l	---	7,9	7,8	4,1	3,2	2,3	1,7	3,1	4,7	3,7	secco	5,3	4,6	0,5	4,1	2,9
Azoto ammon. (come NH ₄)	mg/l	---	0,59	< 0,1	0,4	0,6	0,8	0,5	0,6	< 0,1	< 0,1	secco	< 0,1	< 0,1	0,3	0,6	0,6
Cloruri	mg/l	---	31	11,0	28,0	21,0	24,0	39,9	24,0	27,0	27,0	secco	25,7	28,0	26,0	26,0	18,0
Solfati	mg/l	---	40	20,0	34,0	30,0	32,0	68,0	39,0	49,0	86,0	secco	86,8	67,0	27,0	37,0	23,0
Idrocarburi totali	µg/l	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	secco	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
RdP			14LA19893	14LA21270	15LA00803	15LA03007	15LA04134	15LA06598	15LA08509	15LA12592	15LA12944	---	15LA17377	15LA22381	15LA24383	15LA25974	16LA01014



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

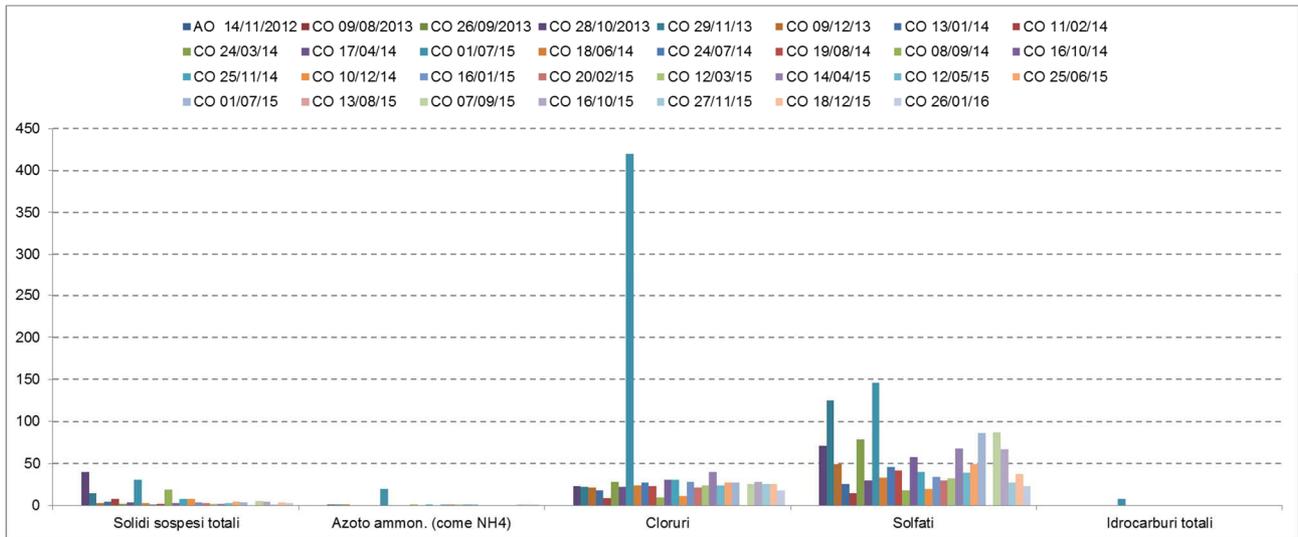


Figura 55 – ASP 05 punto di monte torrente Rilucia – analisi di laboratorio mensili



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Analisi chimiche in laboratorio a cadenza mensile per il Torrente Lanzo

ASP 04															
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]															
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			28/06/12	29/11/13	13/12/13	13/01/14	11/02/14	24/03/14	17/04/14	05/05/14	24/06/14	11/07/14	19/08/14	08/09/14	16/10/14
Solidi sospesi totali	mg/l	---	12	0.72	2.8	1.4	180	1.8	37	37	2.1	1.6	1,7	10,4	21
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	<RL	0.31	0.1	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	1.1	<0.1	<0.1	1,3	0,61	0,84
Cloruri	mg/l	---	35.8	16.8	17.7	19	9.2	21	26	19	30	24	27	12	23
Solfati	mg/l	---	41.9	28	33	31	11	35	36	26	43	220	37	30	62
Idrocarburi totali	µg/l	---	<RL	<35	<35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
RdP			12/000234055	26074 /2013	27668 /2013	14LA00207	14LA01661	14LA04738	14LA06715	14LA07480	14LA10457	14LA11696	14LA16461	14LA14500	14LA16722

ASP 04																	
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO														
			25/11/14	10/12/14	16/01/15	20/02/15	12/03/15	14/04/15	12/05/15	25/06/15	01/07/15	13/08/15	07/09/15	23/10/15	23/11/15	18/12/15	26/01/16
Solidi sospesi totali	mg/l	---	8,4	4,9	3,6	3,7	3,3	1,16	2,6	4,7	3,2	13	4	2,7	4,8	4,8	3
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	0,49	< 0.1	0,34	0,42	0,87	< 0.1	0,48	^ 0.1	^ 0.1	1,9	< 0.1	0,25	1,4	0,73	1,3
Cloruri	mg/l	---	23	8,9	25	22	21	21,6	26	30	28	18	28,4	29,3	36	28	20
Solfati	mg/l	---	59	40	45	38	31	30	39	48	41	72	99,11	64,53	57	65	42
Idrocarburi totali	µg/l	---	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	^ 10	^ 10	< 10	< 10	< 10	< 10	^ 10	^ 10	^ 10
RdP			14LA19883	14LA21268	15LA00812	15LA03012	15LA04134	15LA06598	15LA08499	15LA12596	15LA12941	15LA16088	15LA17375	15LA21383	15LA23754	15LA25971	16LA01012



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

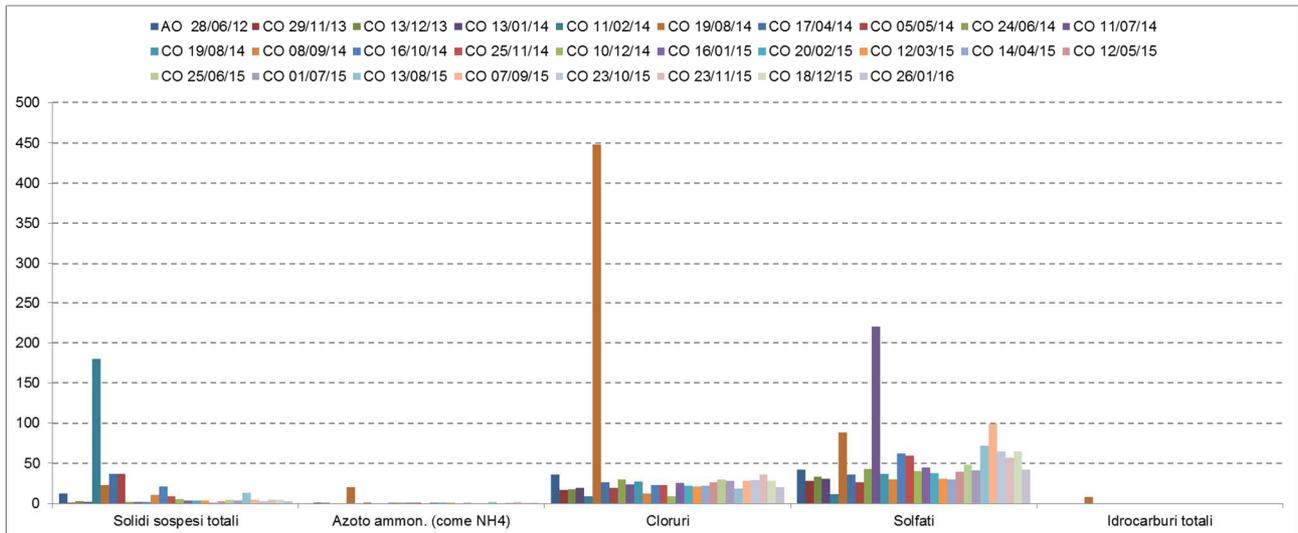


Figura 56 – ASP 04 punto di valle torrente Lanzo – analisi di laboratorio mensili



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ASP 03																
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			26/06/12	29/11/13	13/12/13	13/01/14	11/02/14	24/03/14	17/04/14	05/05/14	24/06/14	11/07/14	19/08/14	08/09/14	16/10/14	
Solidi sospesi totali	mg/l	---	<RL	1.6	0.8	7.1	61	2.3	4.5	20	1.4	1.64	1,4	16,7	12	
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	<RL	0.1	0.54	0.056	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	<0.1	1,4	1,6	0,59	
Cloruri	mg/l	---	28.5	16	19.5	19	9.7	22	25	21	28	26	26	11	27	
Solfati	mg/l	---	43.4	43	34	31	10	38	38	25	39	47	42	16	46	
Idrocarburi totali	µg/l	---	<RL	<35	<35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
RdP			12/000234054	26076 /2013	27667 /2013	14LA00206	14LA01664	14LA04740	14LA06717	14LA07476	14LA10456	14LA11697	14LA16463	14LA14497	14LA16720	

ASP 03																	
ASP - Acque superficiali (analisi parametri solidi sospesi totali, ammoniaca, cloruri, solfati ed idrocarburi totali) - [PA.PE.130]																	
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO														
			25/11/14	10/12/14	16/01/15	20/02/15	12/03/15	14/04/15	12/05/15	25/06/15	01/07/15	13/08/15	07/09/15	23/10/15	23/11/15	18/12/16	26/01/16
Solidi sospesi totali	mg/l	---	6,2	4,6	2,2	2,3	3,6	1,24	0,64	4,7	3,1	5,3	4,8	5,3	6,1	6,8	2,8
Azoto ammon. (come NH4)	mg/l	---	0,56	< 0.1	0,52	0,53	0,45	^ 0.1	0,46	^ 0.1	^ 0.1	1	< 0.1	0,33	1,6	^ 0.1	0,79
Cloruri	mg/l	---	28	15	23	35	25	21,8	25	28	30	24	23	21	53	28	19
Solfati	mg/l	---	50	39	39	41	31	3,7	39	46	48	130	162,4	55,64	38	62	44
Idrocarburi totali	µg/l	---	^ 10	< 10	< 10	^ 10	^ 10	^ 10	^ 10	^ 10	^ 10	< 10	< 10	< 10	^ 10	^ 10	^ 10
RdP			14LA19888	14LA21266	15LA00810	15LA03016	15LA04136	15LA06603	15LA08504	15LA12594	15LA12939	15LA16092	15LA17373	15LA21385	15LA23755	15LA25968	16LA01013



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

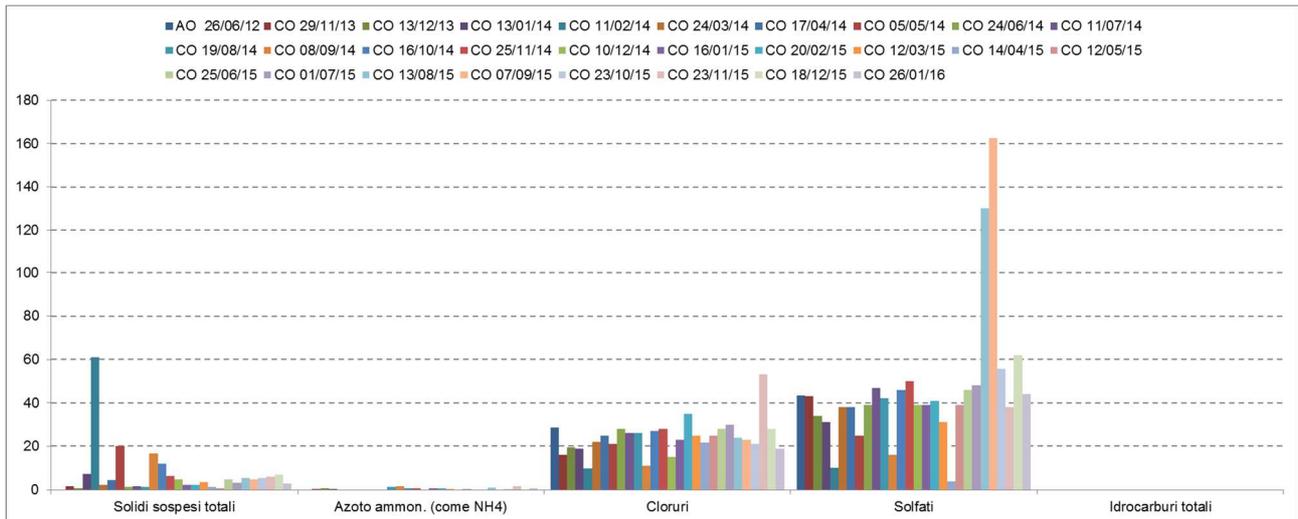


Figura 57 – ASP 03 punto di monte torrente Lanzo – analisi di laboratorio mensili



3.2.4 STAR-ICMi

Indagine STAR-ICMi per il Torrente Farma

ASP 01													
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]													
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
			16/04/13	09/08/13	29/11/13	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	05/05/15	13/08/15	23/11/15
STAR-ICMi	---	---	0,768	0,66	0,52	0,35	0,620	0,470	0,430	0,480	0,600	0,650	0,585
Giudizio				sufficiente	sufficiente	scarso	sufficiente	scarso	scarso	sufficiente	sufficiente	sufficiente	sufficiente

ASP 06													
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]													
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
			16/04/13	09/08/13	29/11/13	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	05/05/15	13/08/15	23/11/15
STAR-ICMi	---	---	0,738	0,708	0,59	0,37	0,58	0,48	0,53	0,49	0,652	0,65	0,516
Giudizio			buono	sufficiente	sufficiente	scarso	sufficiente	scarso	scarso	sufficiente	sufficiente	sufficiente	buono

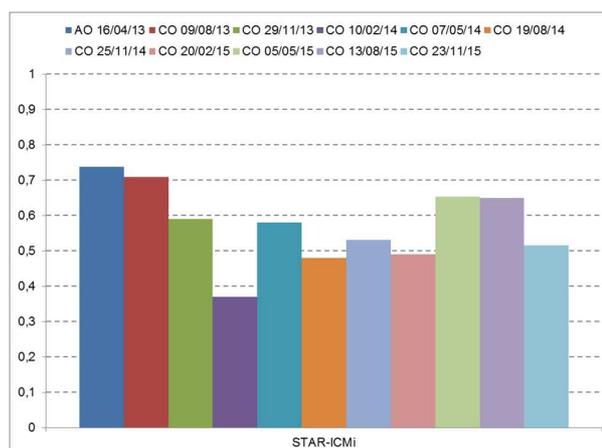
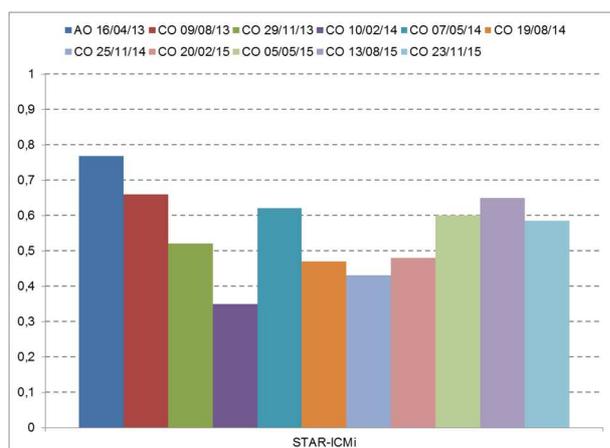


Figura 58 – STAR-ICMi a sinistra ASP 01 (valle) a destra ASP 06 (monte)



Indagine STAR-ICMi per il Torrente Rilucia

ASP 02														
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]														
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			16/04/13	09/08/13	28/10/13	13/01/14	17/04/14	24/07/14	16/10/14	16/01/15	23/04/15	01/07/15	16/10/15	26/01/16
STAR-ICMi	---	---	0,605	secco	0,301	0,589	0,626	0,518	0,49	0,526	0,49	secco	0,483	secco
Giudizio				n.d.	scarso	sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	sufficiente	sufficiente	sufficiente	n.d.	sufficiente	secco

ASP 05														
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]														
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			16/04/13	09/08/13	28/10/13	13/01/14	17/04/14	24/07/14	16/10/14	16/01/15	23/04/15	01/07/15	16/10/15	26/01/16
STAR-ICMi	---	---	0,6	secco	0,29	0,587	0,802	0,603	0,5	0,638	0,7	0,7	0,494	0,668
Giudizio				n.d.	scarso	sufficiente	buono	Sufficiente						

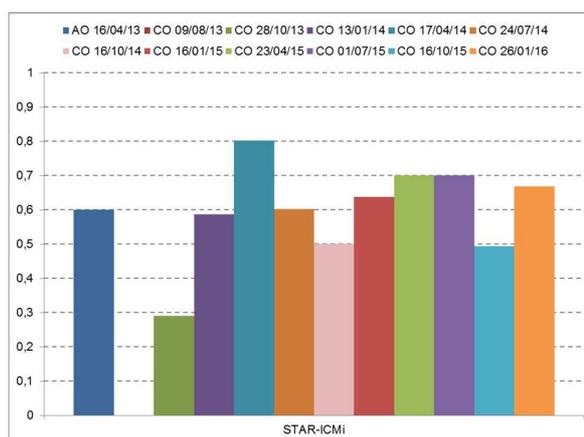
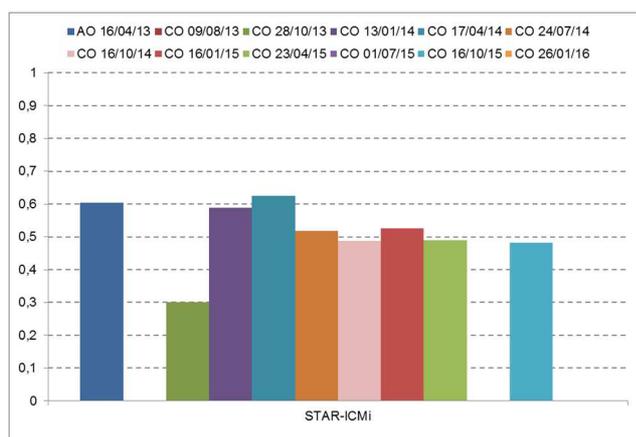


Figura 59 – STAR-ICMi a sinistra ASP 02 (valle) a destra ASP 05 (monte)



Indagine STAR-ICMi per il Torrente Lanzo

ASP 04												
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]												
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			16/04/13	29/11/13	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	05/05/15	13/08/15	23/11/15
STAR-ICMi	---	---	0,455	0,5	0,362	0,65	0,52	0,474	0,68	0,6	0,458	0,417
Giudizio			scarso	sufficiente	scarso	sufficiente	sufficiente	scarso	sufficiente	sufficiente	scarso	scarso

ASP 03												
ASP - Acque superficiali (determinazione indice STAR-ICMi) - [PA.PE.131]												
Parametro	U.M.	Limite di Legge	AO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
			16/04/13	29/11/13	10/02/14	07/05/14	19/08/14	25/11/14	20/02/15	05/05/15	13/08/15	23/11/15
STAR-ICMi	---	---	0,555	0,59	0,45	0,71	0,57	0,57	0,63	0,72	0,55	0,418
Giudizio			sufficiente	sufficiente	scarso	sufficiente	sufficiente	sufficiente	sufficiente	buono	sufficiente	sufficiente

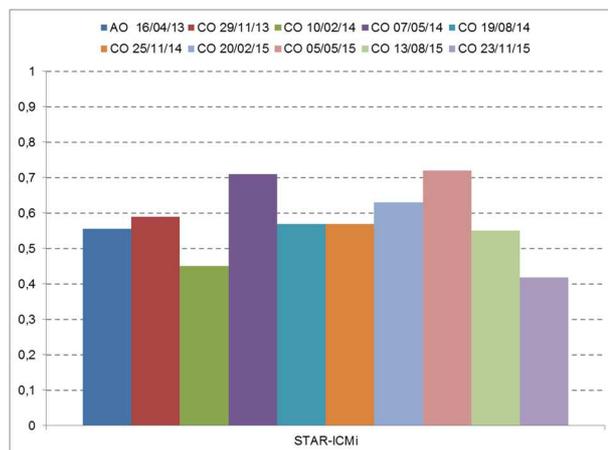
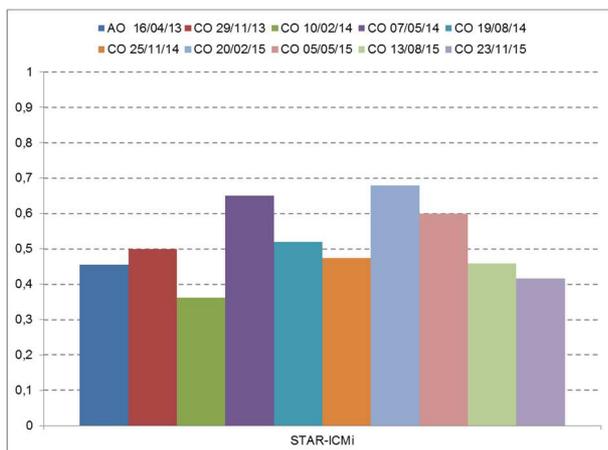
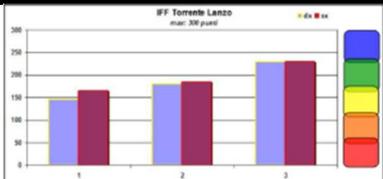


Figura 60 – STAR-ICMi a sinistra ASP 04 (valle) a destra ASP 03 (monte)



3.2.5 ECOSISTEMI (IFF)

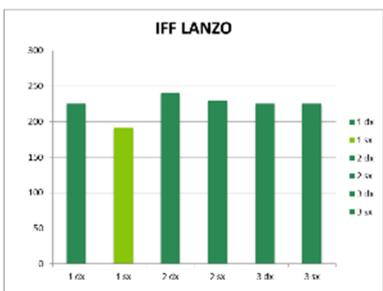
ECO1 - Torrente Lanzo																				
ECO - Monitoraggio Ecosistemi - [art.22 - ECO]																				
AO																				
IFF non eseguito durante AO poiché non applicabile in quanto il torrente era in secca																				
CO – 16/04/2014																				
Torrente Lanzo	sponda	1	2	2bis	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	IFF 2007			
		TER	VEG 1	VEG 2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	VEG AB	DET	MBT	SCORE	lung (m)	LIVELLO	GIUDIZIO
1	dx	5	10		5	10	5	5	15	20	15	20	5	10	10	10	145	260	III	mediocre
	sx	5	25		10	10	5	5	15	20	15	20	5	10	10	165	III		mediocre	
2	dx	5	25		5	10	5	5	15	15	15	25	15	10	10	20	180	270	III	mediocre
	sx	5	25		10	10	5	5	15	15	15	25	15	10	10	20	185		II-III	buono-mediocre
3	dx	20	25		10	10	5	15	25	15	15	25	20	15	10	20	230	230	II	buono
	sx	20	25		10	10	5	15	25	15	15	25	20	15	10	20	230		II	buono



Il torrente Lanzo scorre nei pressi del cantiere Campo Base, in un ambiente antropizzato e costituito da incolti e superfici coltivate. La fascia di vegetazione arborea riparia che lo caratterizza è piuttosto limitata in spessore ma qualitativamente sufficiente come specie presenti e funzionalità delle stesse. La sponda che più si allontana dalla funzionalità ideale è quella destra, ovvero quella interessata dalla presenza del cantiere. Dal ponte di ingresso al cantiere per i primi 260 metri di transetto anche la sponda sinistra risulta modificata e valutabile come "mediocre", in seguito si riscontra un miglioramento fino ad avere un corso d'acqua caratterizzato da una vegetazione ripariale pressoché integra a "galleria", più o meno dall'altezza del traliccio di alta tensione in sponda sinistra, fino alla fine del transetto di circa 700 metri. Negli ultimi 230 metri la valutazione, sia per la sponda destra che per la sinistra, risulta "buona".

La campagna ante-operam, svolta in regime di magra, non può dare indicazioni confrontabili con la campagna della quale si mostrano le risultanze nella presente scheda di monitoraggio.

CO – 23/04/2015																				
TORRENTE LANZO	SPONDA	1	2	2BIS	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	IFF 2007			
		TER	VEG1	VEG2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	VEG AB	DET	MBT	SCORE	LUNGH (m)	LIVELLO	GIUDIZIO
1	1 dx	20	25		10	15	5	25	15	20	20	20	5	10	15	20	225	260	II	BUONO
	1 sx	20		1	5	10	5	25	15	20	20	20	5	10	15	20	191		II-III	BUONO-MEDIOCRE
2	2 dx	20	25		15	15	5	25	15	20	20	20	15	10	15	20	240	270	II	BUONO
	2 sx	20	25		10	10	5	25	15	20	20	20	15	10	15	20	230		II	BUONO
3	3 dx	20	25		10	10	5	25	5	20	20	20	15	15	15	20	225	230	II	BUONO
	3 sx	20	25		10	10	5	25	5	20	20	20	15	15	15	20	225		II	BUONO



Il Lanzo si presenta come un corso d'acqua che scorre in lieve pendenza in un alveo bagnato che va dai 3 ai 10 metri circa, con sponde naturali e discretamente ricche di vegetazione ripariale, ma con frequenti interruzioni specialmente sulla sponda sinistra e nei pressi del Cantiere Campo Base su entrambe le sponde (in questo tratto sono anche presenti modificazioni artificiali degli argini). Non si mostrano segni di eccessiva erosione delle sponde e la macrofauna invertebrata rilevata è piuttosto ricca dal punto di vista specifico. L'idoneità per l'ittiofauna è sufficienti

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8



261-	I	ELEVATO
251-	I-II	ELEVATO-BUONO
201-	II	BUONO
181-	II-III	BUONO-MEDIOCRE
121-	III	MEDIOCRE
101-	III-IV	MEDIOCRE-SCADENTE
61-10	IV	SCADENTE
51-60	IV-V	SCADENTE-PESSIMO
14-50	V	PESSIMO

ECO2 - Torrente Rilucia

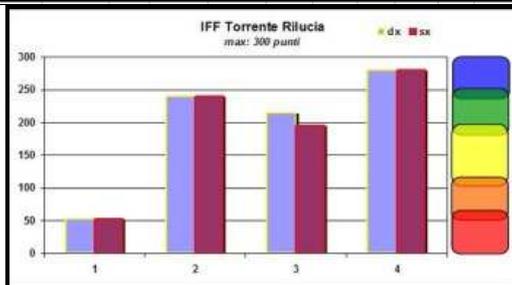
ECO - Monitoraggio Ecosistemi - [art.22 - ECO]

AO

IFF non eseguito durante AO poiché non applicabile in quanto il torrente era in secca

CO – 16/04/2014

Torrente Rilucia	sponda	IFF 2007														SCORE	LUNGH (m)	LIVELLO	GIUDIZIO	
		1	2	2bis	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					14
1	dx	1	1		1	1	5	1	5	1	5	1	1	15	10	5	53	130	IV-V	scadente-pessimo
	sx	1	1		1	1	5	1	5	1	5	1	1	15	10	5	53		IV-V	scadente-pessimo
2	dx	20	25		10	10	5	25	25	20	15	25	20	10	10	20	240	210	II	buono
	sx	20	25		10	10	5	25	25	20	15	25	20	10	10	20	240		II	buono
3	dx	20	40		15	10	5	5	15	20	5	20	15	15	10	20	215	45	II	buono
	sx	20	25		10	10	5	5	15	20	5	20	15	15	10	20	195		II-III	buono-mediocre
4	dx	25	40		15	10	5	25	25	25	20	25	20	15	10	20	280	320	I	ottimo
	sx	25	40		15	10	5	25	25	25	20	25	20	15	10	20	280		I	ottimo



La porzione del torrente Rilucia che attraversa il cantiere risulta completamente compromessa nella sua funzionalità ecologica ed ha ottenuto un giudizio "scarso-pessimo". Oltre il tracciato della S.S.223 abbiamo invece una situazione completamente diversa e migliore. Le sponde sono caratterizzate non tanto da specie ripariali quanto da specie più meso-xerofile di macchia mediterranea che, comunque consentono una buona funzionalità rispetto anche alla conformazione morfologica dell'impluvio, che è molto scavato. In sponda sinistra troviamo alcune opere in cemento di contenimento del pendio e, nel terzo tratto del transetto, alcuni scivoli in cemento che interrompono la continuità fluviale e rendono difficoltoso il passaggio di specie ittiche in risalita. L'ultima parte del transetto presenta, su entrambe le sponde, condizioni di naturalità assolute, ottenendo un giudizio "ottimo".

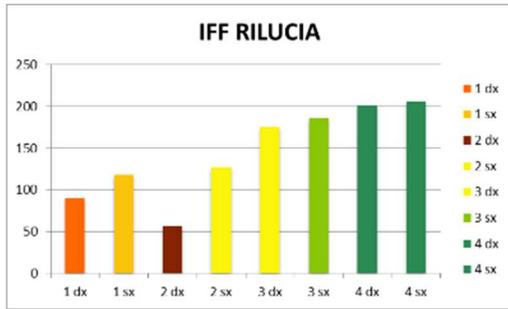
La campagna ante-operam, svolta in regime di magra, non può dare indicazioni confrontabili con la campagna della quale si mostrano le risultanze nella presente scheda riassuntiva.

CO – 23/04/2015

TORRENT E RILUCIA	SPONDA	IFF 2007														SCORE	LUNGH (m)	LIVELLO	GIUDIZIO	
		1	2	2BIS	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					14
1	1 dx	25	1		1	1	1	5	1	5	5	20	5	10	10	91	130	IV	SCADENTE	
	1 sx	1	10		15	15	1	1	5	15	5	5	20	5	10	10		118	III-IV	MEDIOCRE-SCADEN
2	2 dx	1	1		1	1	1	5	1	5	5	15	5	5	10	10	57	210	IV-V	SCADENTE-PESSIM
	2 sx	25	10		15	10	1	1	5	15	5	5	15	5	5	10	127		III	MEDIOCRE
3	3 dx	20	10		15	10	5	1	15	20	15	20	20	5	10	10	176	45	III	MEDIOCRE
	3 sx	25	10		15	15	5	1	15	20	15	20	20	5	10	10	186		II-III	BUONO-MEDIOCRE
4	4 dx	25	25		15	10	5	1	15	20	15	25	20	5	10	10	201	320	II	BUONO
	4 sx	25	25		15	15	5	1	15	20	15	25	20	5	10	10	206		II	BUONO



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8



Il torrente Rilucia è un piccolo corso d'acqua che scorre in un'incassata valletta caratterizzata da sponde scoscese ammantate da vegetazione di tipo mediterraneo sclerofillo. Il torrente è soggetto a notevoli variazioni di portata, abbondante per altro solo nei mesi autunnali e invernali. Le sponde sono naturali a partire dal sottopasso della S.S.223, precedentemente esse sono state totalmente modificate (in sponda dx) dai lavori di cantiere che hanno eliminato completamente la vegetazione e alterato la morfologia e la composizione degli argini. La presenza di macroinvertebrati è influenzata da questa situazione. L'ittiofauna può trovare ambienti adatti per tutto il ciclo vitale solo a valle del cantiere. Presenti scivoli in cemento e brevi tratti con vecchi argini in cemento anche nella parte più naturale del fiume.

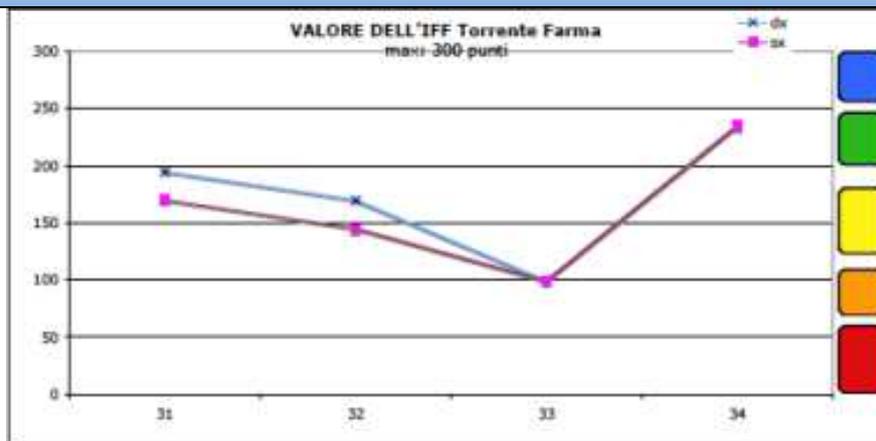


261-	I	ELEVATO
251-	I-II	ELEVATO-BUONO
201-	II	BUONO
181-	II-III	BUONO-MEDIOCRE
121-	III	MEDIOCRE
101-	III-IV	MEDIOCRE-SCADENTE
61-100	IV	SCADENTE
51-60	IV-V	SCADENTE-PESSIMO
14-50	V	PESSIMO

ECO3 - Torrente Farma

ECO - Monitoraggio Ecosistemi - [art.22 - ECO]

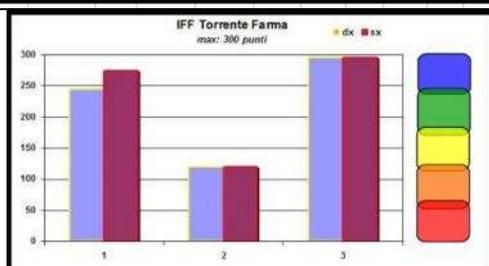
AO



Valutazione sintetica dei tratti tra “scadente” e “buono”

CO – 16/04/2014

Torrente Farma	sponda	IFF 2007														SCORE	lungh (m)	LIVELLO	GIUDIZIO	
		TER	VEG 1	VEG 2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	VEG AB	DET					MBT
1	dx	20	25		10	10	20	25	25	20	15	25	20	10	10	10	245	410	II	ottimo
	sx	25	40		15	15	20	25	25	20	15	25	20	10	10	10	275			
2	dx	1	1		1	1	10	5	15	15	15	20	5	10	10	10	119	100	III-IV	mediocre-scadente
	sx	1	1		1	1	10	5	15	15	15	20	5	10	10	10	119			
3	dx	25	40		15	15	20	25	25	20	20	25	20	15	10	20	295	280		ottimo
	sx	25	40		15	15	20	25	25	20	20	25	20	15	10	20	295			



Il torrente Farma è il corso d'acqua principale della zona ed è noto, con il fiume Merse, come asse fluviale di particolare importanza dal punto di vista della tutela della biodiversità locale. Di fatto entrambi, sia nelle loro porzioni superiori che nelle loro porzioni inferiori, sono protetti da specifiche Riserve provinciali. Nella fattispecie dei rilievi svolti possiamo notare come la zona del cantiere al di sotto del viadotto sia quella allo stato attuale più fortemente compromessa, avendo ottenuto un giudizio "mediocre-scadente": le sponde



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

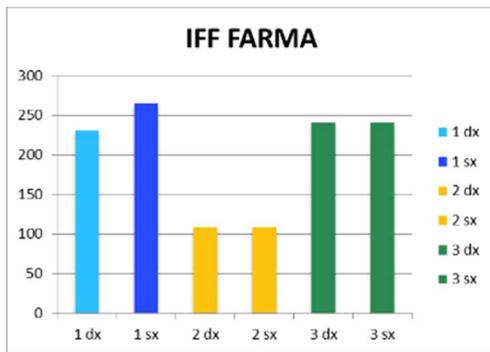


sono modificate sia dalle infrastrutture realizzate in passato, sia dalle lavorazioni presenti, la morfologia dell'alveo risulta, quindi, semplificata rispetto ai tratti precedenti e seguenti. Il primo tratto analizzato, dal ponte dei Bagni di Petriolo al ponte di servizio del cantiere, presenta una funzionalità ancora "buona" nella sponda di accesso al cantiere, anche se con riduzione del margine boschivo, ed una funzionalità "ottima" nell'altra sponda, non toccata dai lavori in quel tratto per la sua morfologia scoscesa. Dalla fine del cantiere alla prima ansa del torrente, la funzionalità è risultata "ottima" per entrambe le sponde con elementi di naturalità non modificati dai lavori.

I rilievi condotti nella presente indagine confermano di fatto quanto registrato nell'AO, ove il tratto principalmente modificato è risultato, come era da aspettarsi per altro, quello al di sotto del viadotto.

CO – 23/04/2015

TORRENTE FARMA	SPONDA	IFF 2007														IFF 2007				
		TER	VEG1	VEG2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDM	VEG AB	DET	MBT	SCORE	LUNGH (m)	LIVELLO	GIUDIZIO
1	1 dx	20	25		5	10	10	25	5	20	15	25	20	15	15	20	230	410	I-II	ELEVATO-BUONO
	1 sx	25	40		15	15	10	25	5	20	15	25	20	15	15	20	265		I	ELEVATO
2	2 dx	1	1		1	5	10	5	5	15	5	20	5	10	15	10	108	100	III-IV	MEDIOCRE-SCADENTE
	2 sx	1	1		1	5	10	5	5	15	5	20	5	10	15	10	108		III-IV	MEDIOCRE-SCADENTE
3	3 dx	20	40		15	10	10	5	15	20	20	25	20	15	15	10	240	260	II	BUONO
	3 sx	20	40		15	10	10	5	15	20	20	25	20	15	15	10	240		II	BUONO



Il fiume Farma è un corso d'acqua di notevole portata e dimensione per il quale non si hanno periodi di secca cospicui in nessuna stagione. L'alveo bagnato è largo dai 10 metri in su per tutto il tratto monitorato e non sono presenti fenomeni erosivi degni di nota. La parte che dai Bagni di Petriolo arriva ai viadotti (quello già presente e quello in costruzione) ha beneficiato notevolmente dalla riduzione del traffico di cantiere e presenta una elevata naturalità seppur con interruzioni dovute alla strada del cantiere in sponda destra. Estremamente modificata invece la situazione sotto i viadotti, con sponde depauperate e scarsa vegetazione ripariale presente. Vegetazione che riprende campo e forma una habitat continuo su entrambe le sponde nella parte finale del tratto in cui sono stati svolti i rilievi. Buona presenza di macroinvertebrati anche se con abbondanze limitate. Buona idoneità ittica del primo e dell'ultimo tratto.



261-	I	ELEVATO
251-	I-II	ELEVATO-BUONO
201-	II	BUONO
181-	II-III	BUONO-MEDIOCRE
121-	III	MEDIOCRE
101-	III-IV	MEDIOCRE-SCADENTE
61-100	IV	SCADENTE
51-60	IV-V	SCADENTE-PESSIMO
14-50	V	PESSIMO



3.2.6 MONITORAGGIO IN CONTINUO TORRENTE FARMA

In relazione al monitoraggio delle acque del torrente Farma, dal 15 ottobre 2014, sono state fornite e messe in servizio due centraline di monitoraggio delle acque superficiali del torrente Farma a monte ed a valle dell'area di cantiere.

Per ogni centralina di monitoraggio i parametri oggetto di indagine sono i seguenti:

- **Temperatura dell'acqua;**
- **pH;**
- **Potenziale Redox (ORP);**
- **Conducibilità;**
- **Ossigeno disciolto;**

Inoltre, al fine di valutare la presenza di acqua e la corretta immersione della sonda, è presente il **misuratore del livello idrometrico**.

I sistemi installati sono progettati per essere completamente automatici, trasmettere i dati acquisiti, eventuali allarmi in caso di superamenti di limiti impostati sui parametri ed essere controllati in remoto, oltre che in locale.

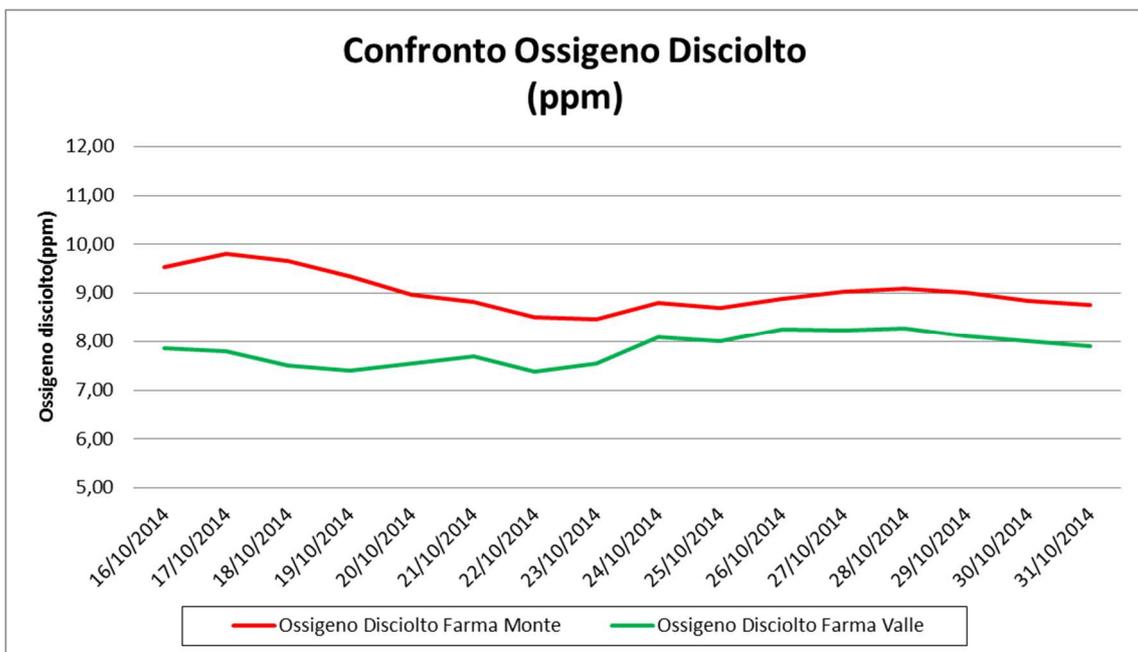
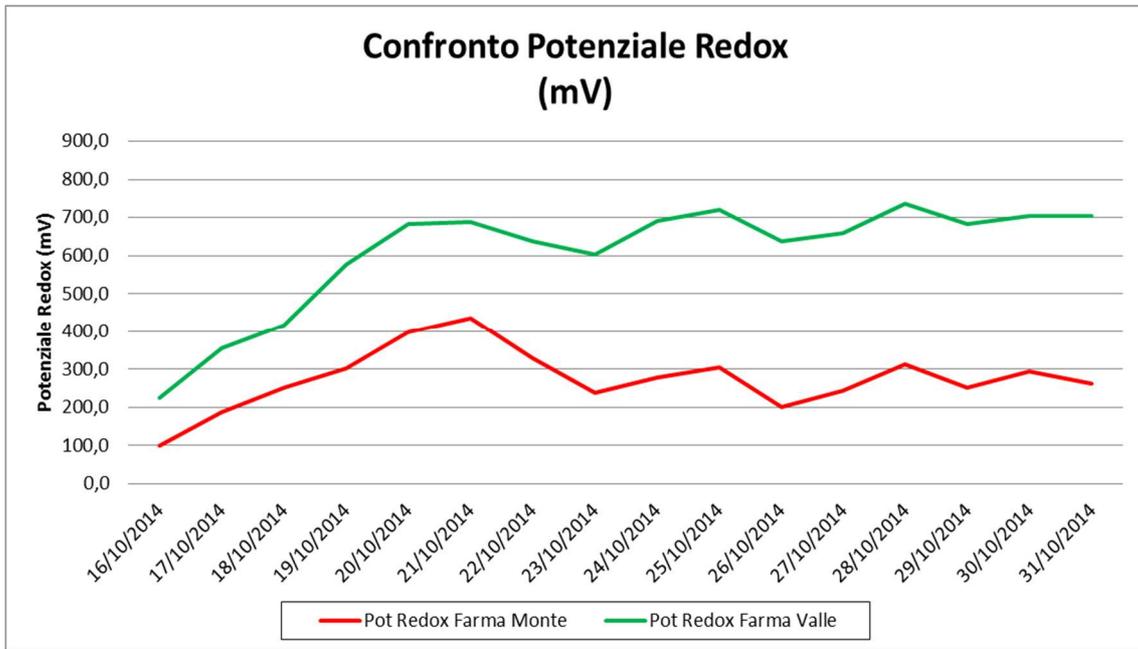
In dettaglio, ogni centralina è composta da

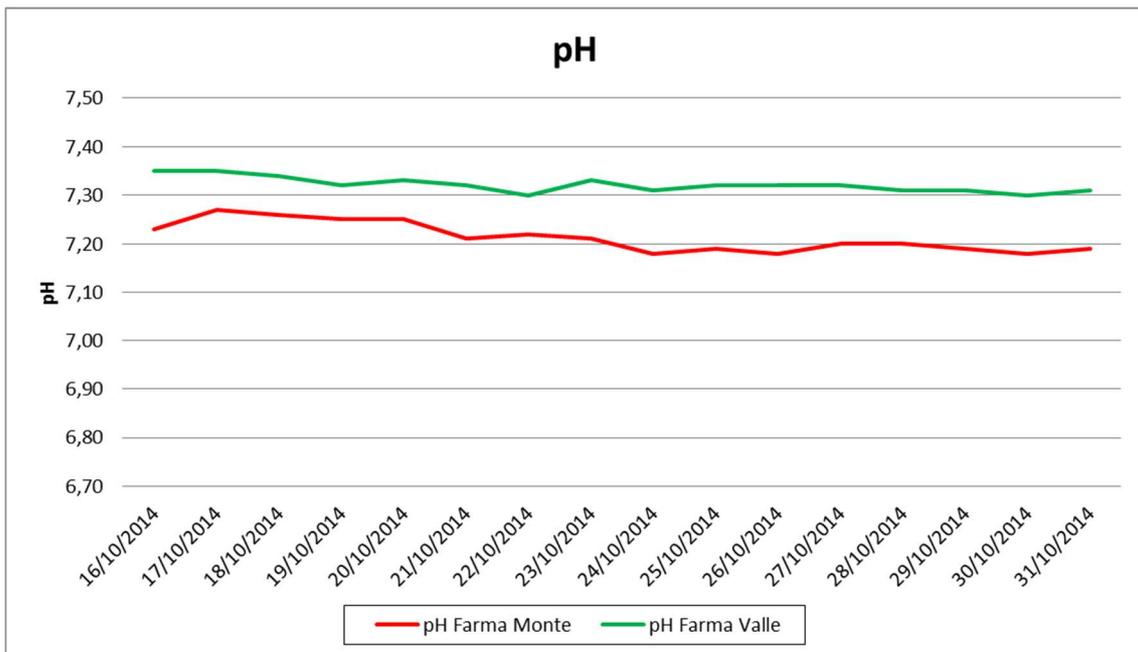
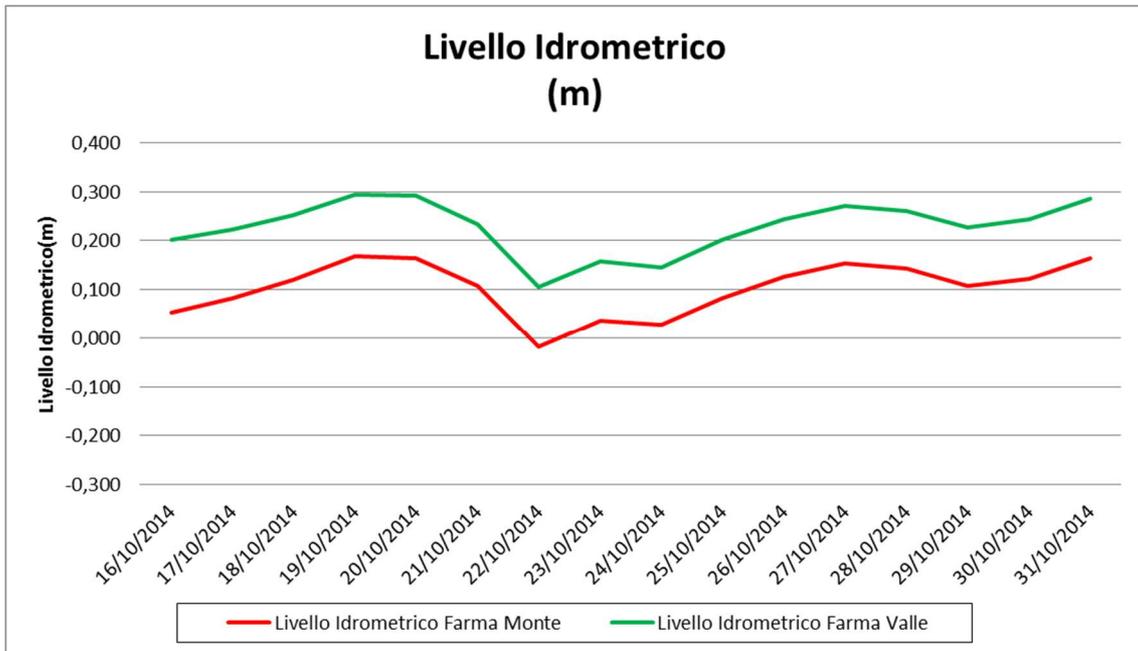
- sonda acquatica multiparametrica modello YSI 6920 V2-1 dotata dei seguenti sensori (Temperatura dell'acqua, pH, Potenziale Redox (ORP); Conducibilità; Ossigeno disciolto; Livello idrometrico)
- tubo di calma in PVC posizionato nel torrente a protezione della sonda
- sistema di acquisizione e trasmissione dati modello Sentinel
- sistema di alimentazione indipendente da rete costituito da pannello solare completo di batteria tampone in box stagno e sistema di carica batteria
- container (bxh=1.50x1.50m, h=1.80/1.90m in pannelli sandwich dotati di porta con serratura) per contenere il sistema di acquisizione e trasmissione dati ed il sistema di alimentazione 12V.

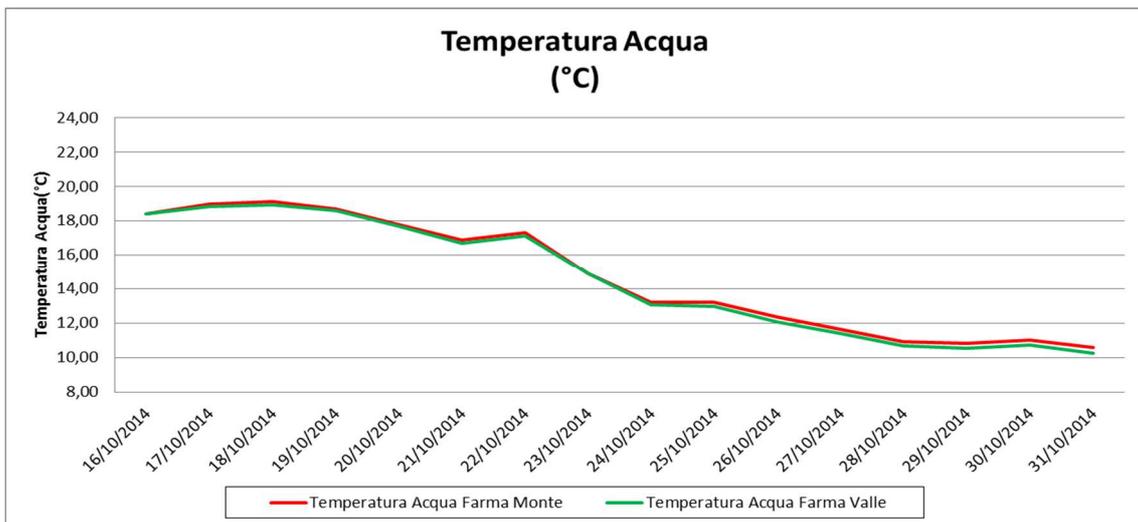
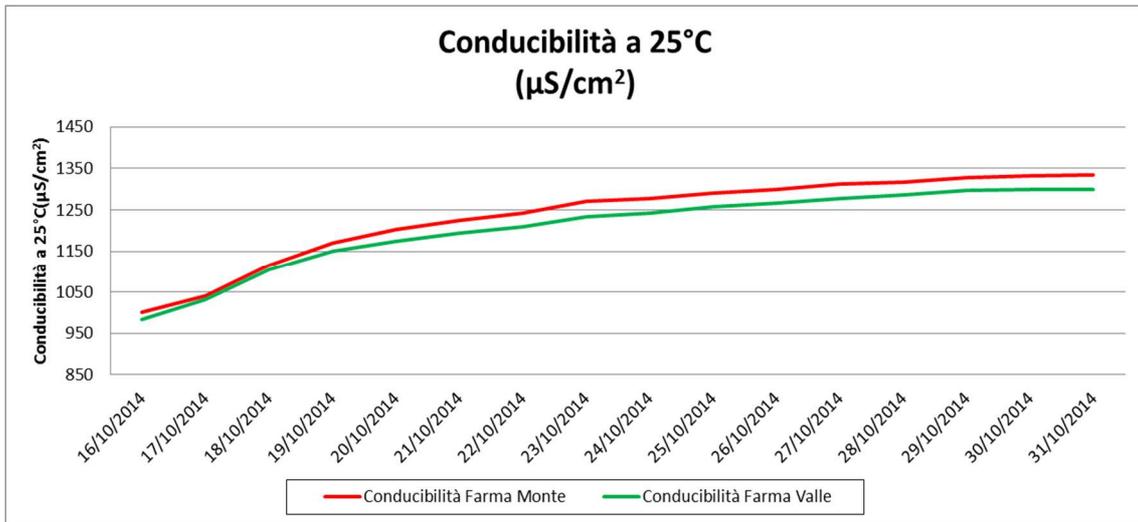
3.2.7 RISULTATI CENTRALINE

Di seguito si riportano i risultati in forma grafica delle due centraline per il periodo dal 16 al 31 ottobre 2014. Dalla sovrapposizione degli andamenti dei parametri monitorati in continuo non si evidenziano variazioni significative tra la postazione di valle e quella di monte. La differenza costante che si rileva per alcuni parametri è da attribuire alla postazione di indagine.









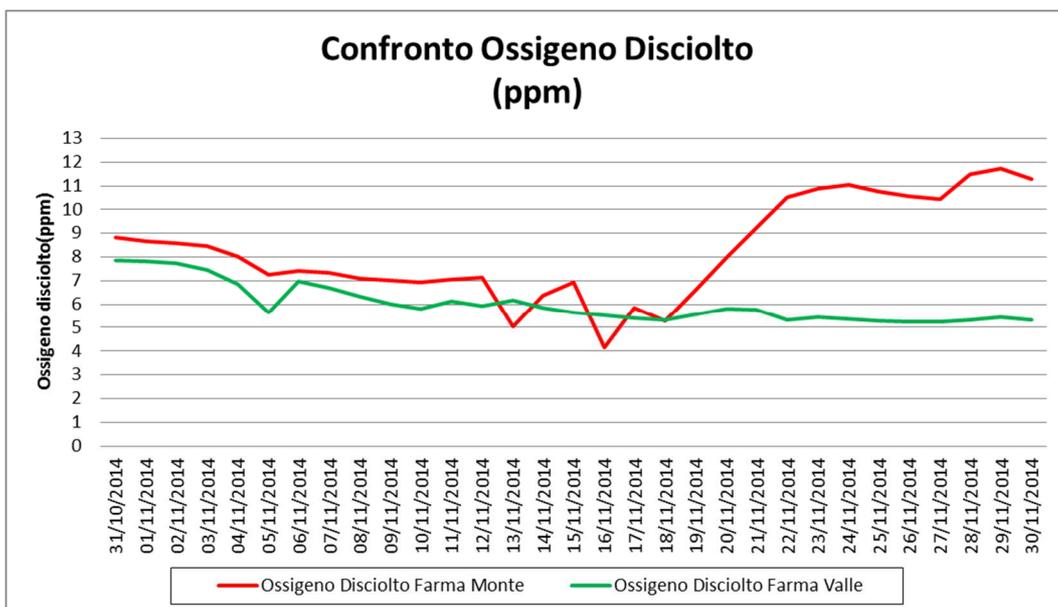
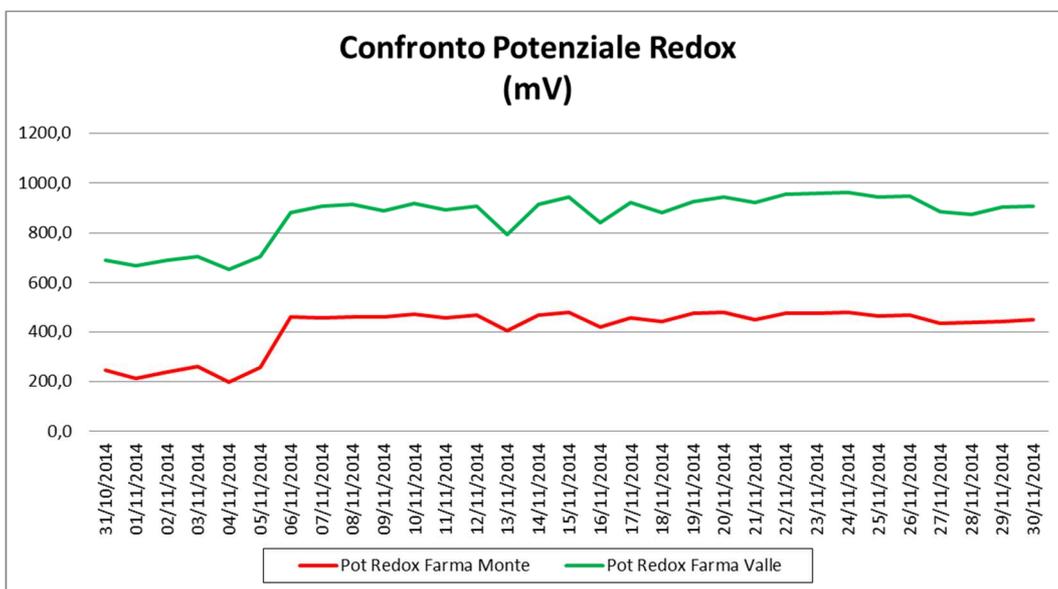
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

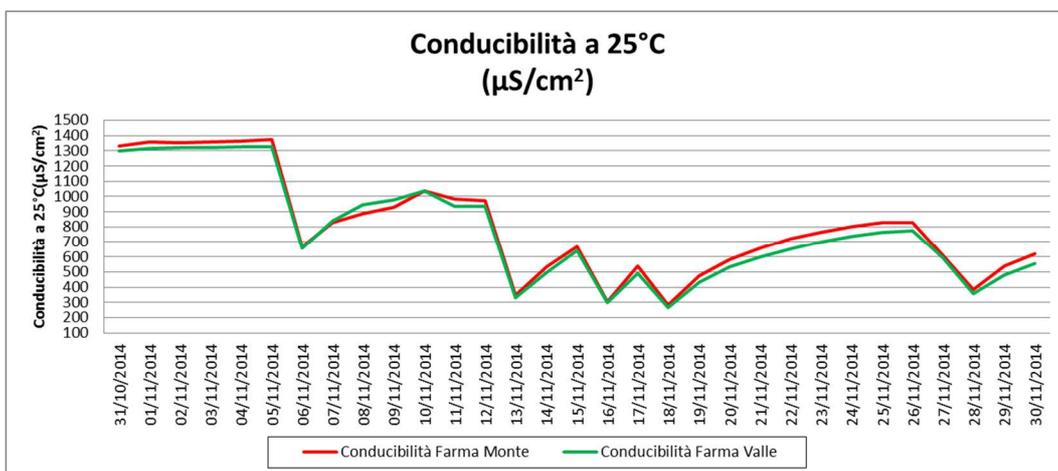
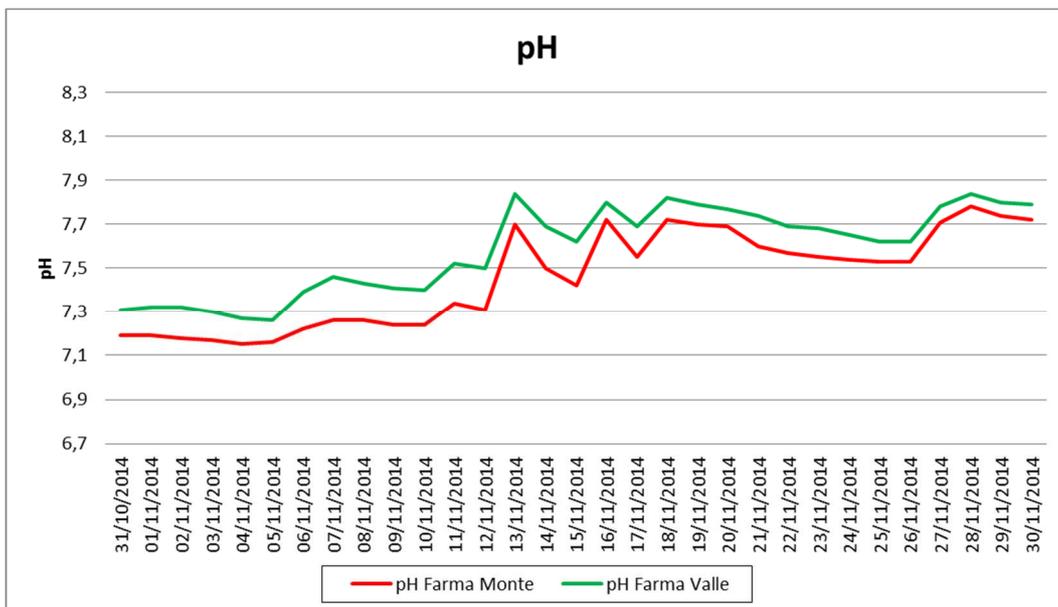
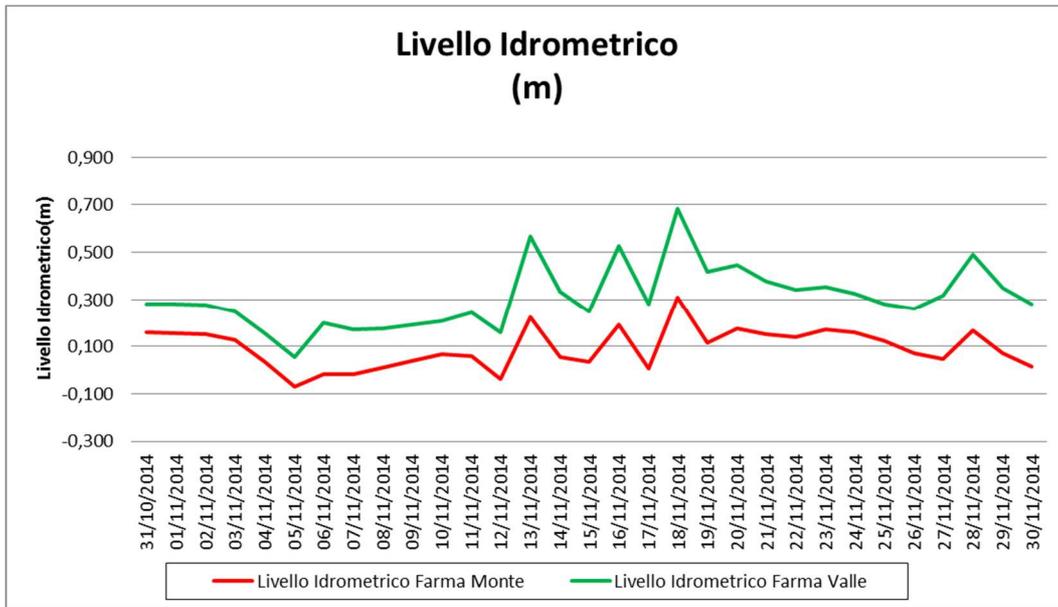
Di seguito si riportano i risultati in forma grafica delle due centraline per il periodo dal 1 Novembre 2014 al 31 Gennaio 2015 divisi per risultati mensili.

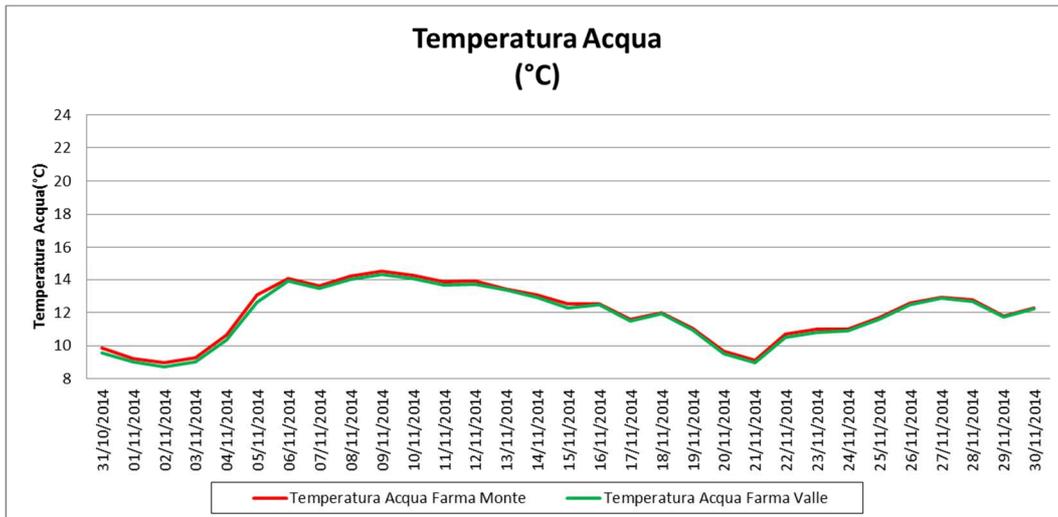
Dalla sovrapposizione degli andamenti dei parametri monitorati in continuo non si evidenziano variazioni significative tra la postazione di valle e quella di monte. La differenza costante che si rileva per alcuni parametri è da attribuire alla postazione di indagine.

Nel mese di Gennaio 2015 si riscontra la mancanza di alcuni giorni di campionamento della centralina di Monte dovuto ad un malfunzionamento della centralina mentre si riscontra l'assenza di dati fino al 22 Gennaio nella centralina di Valle dovuto alla vandalizzazione della stessa.

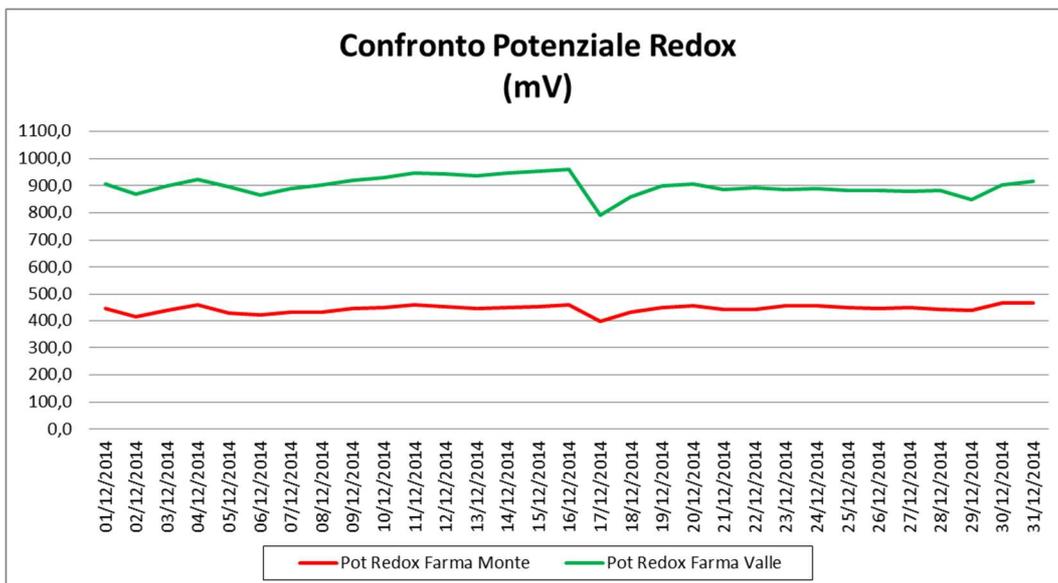
Mese di Novembre 2014

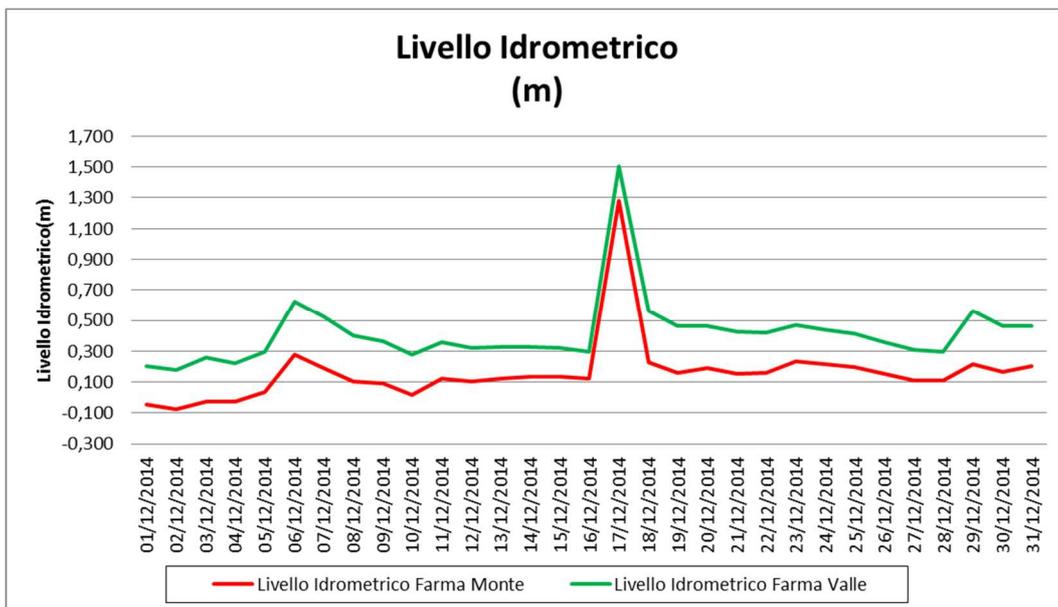
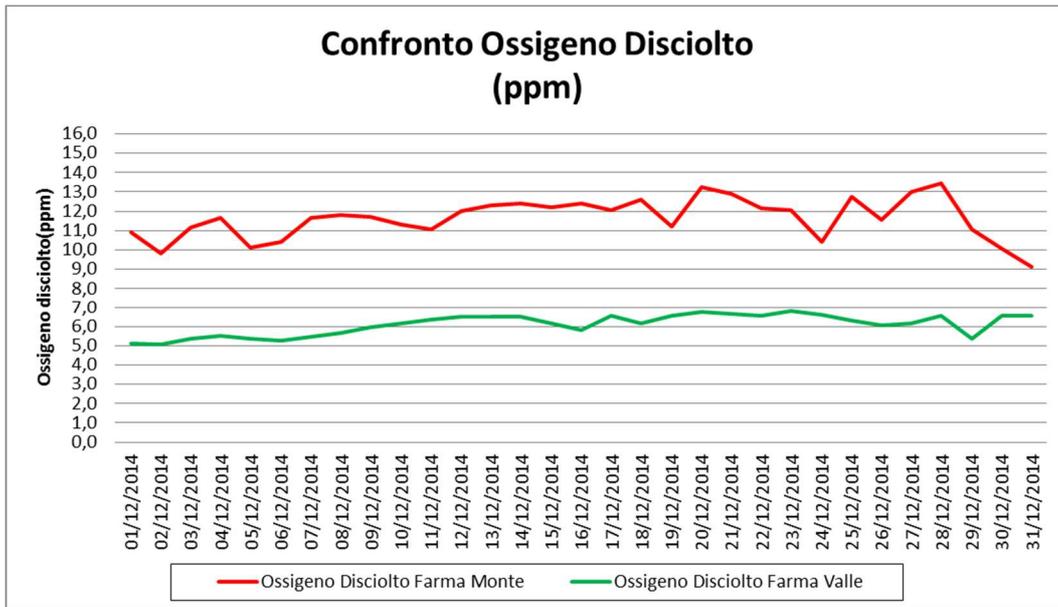


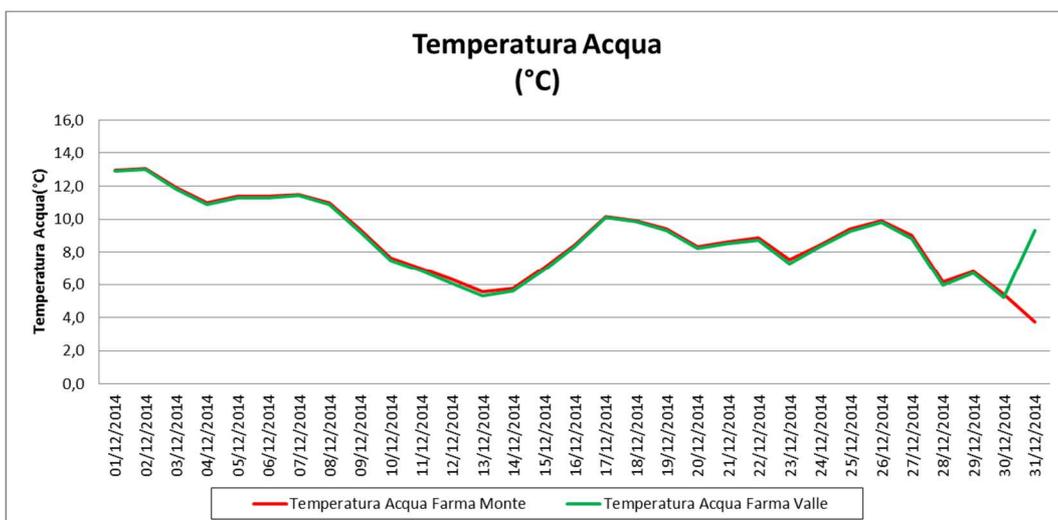
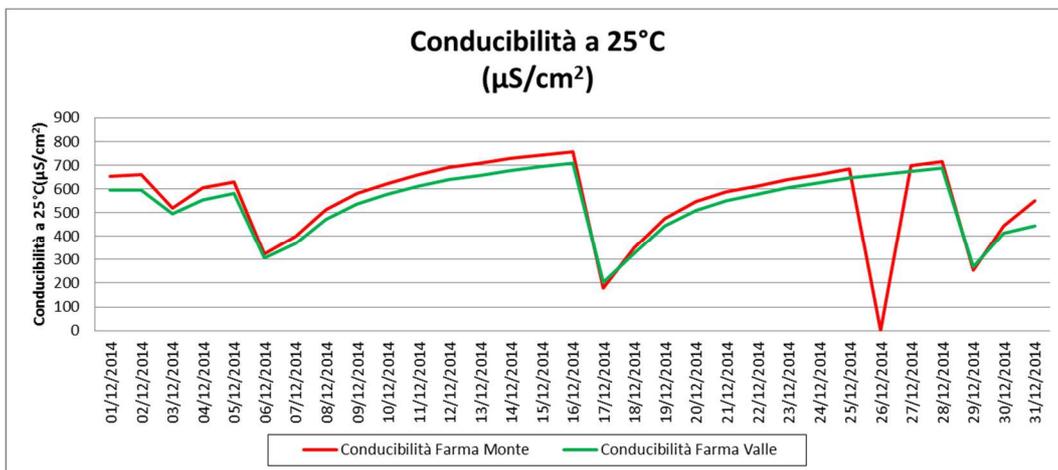
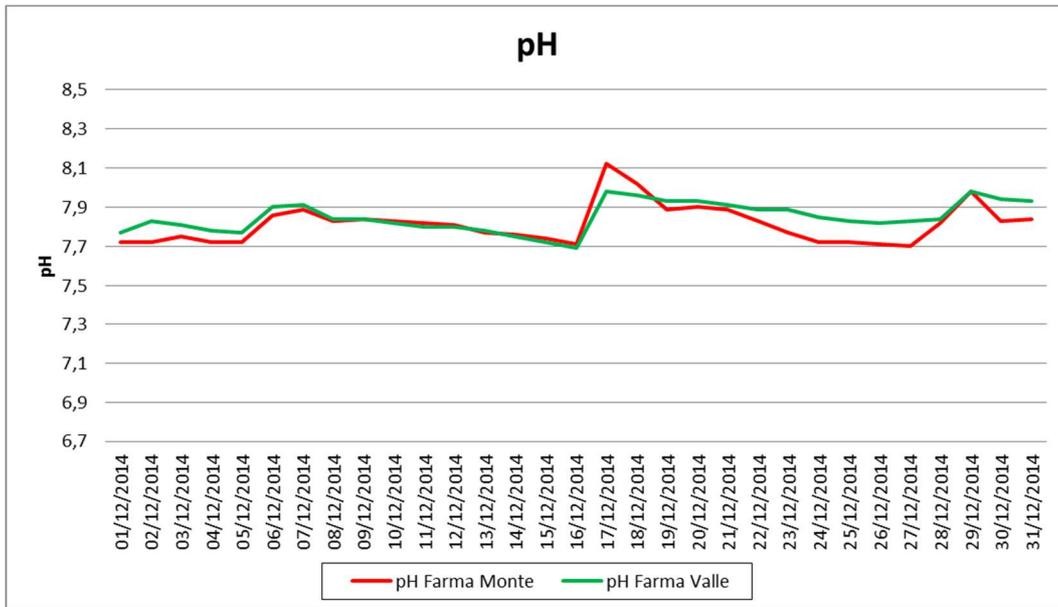




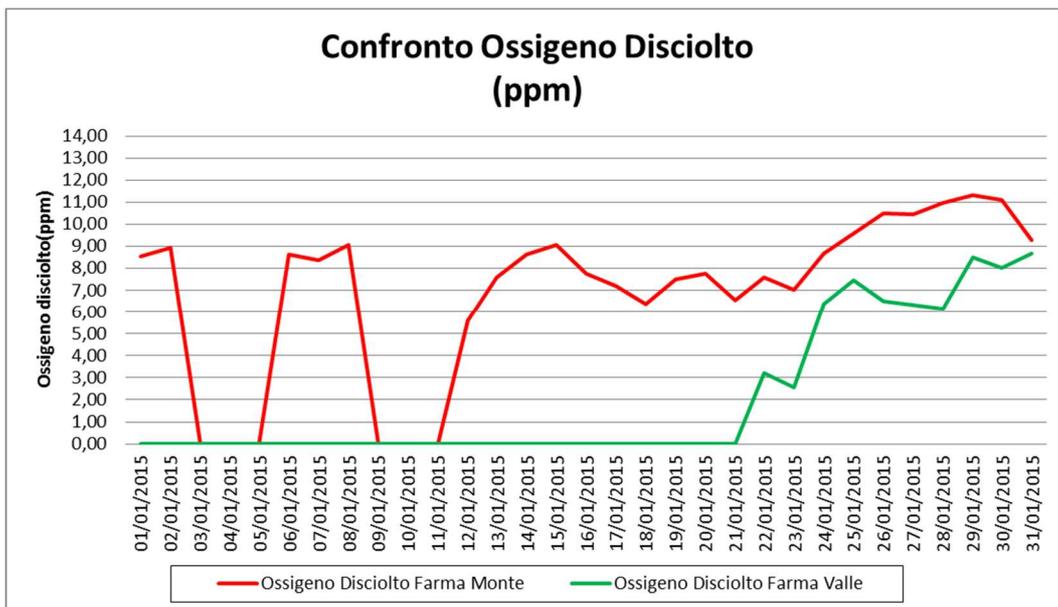
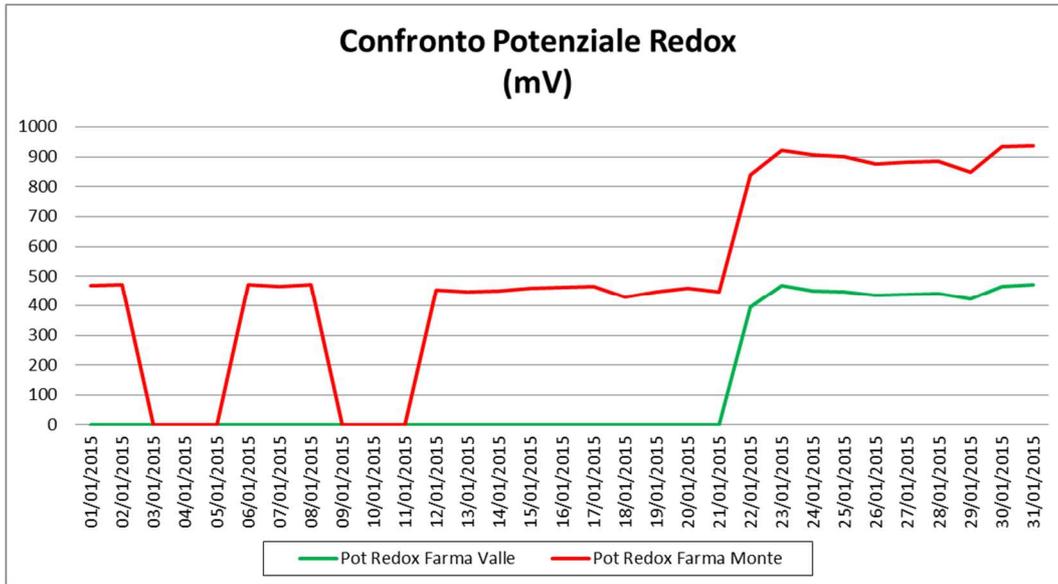
Mese di Dicembre 2014

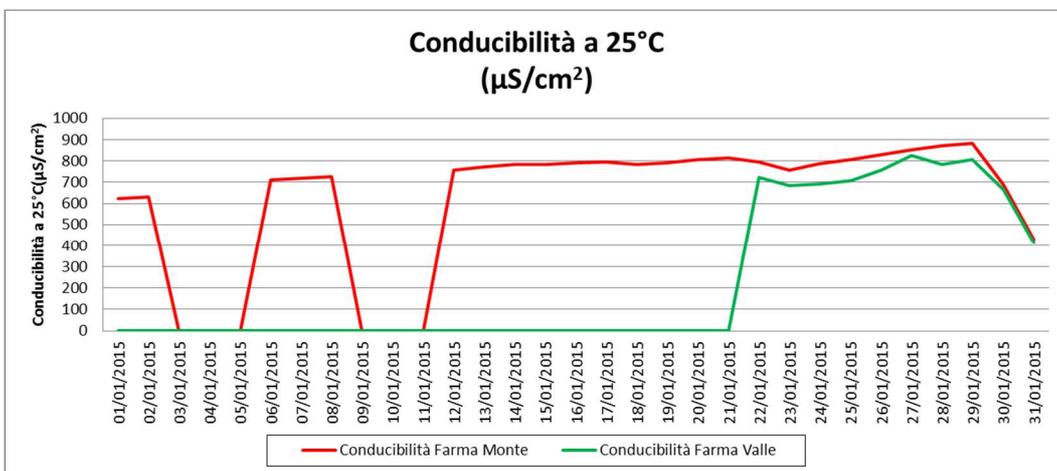
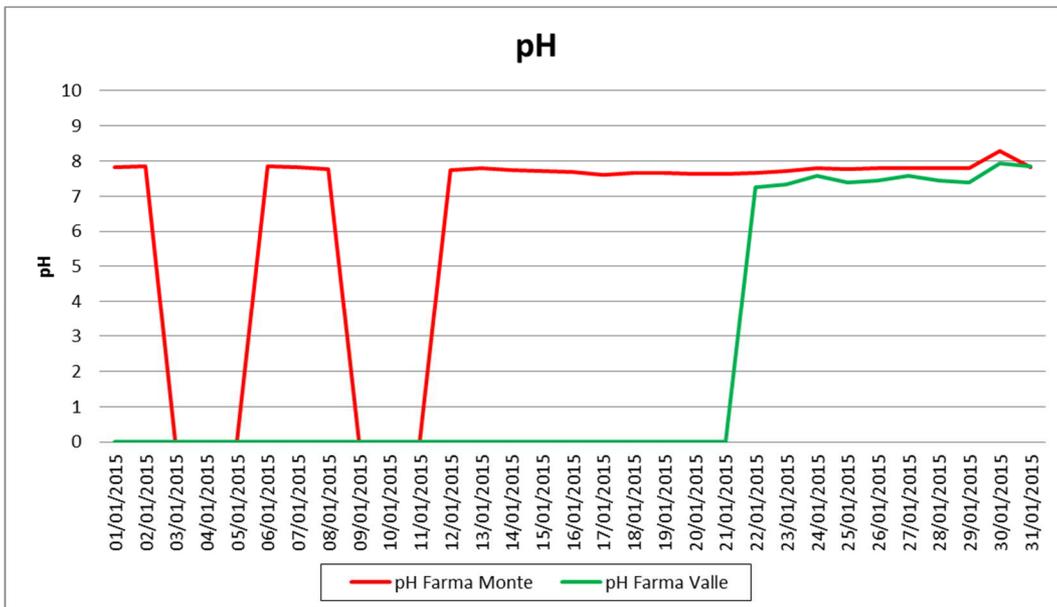
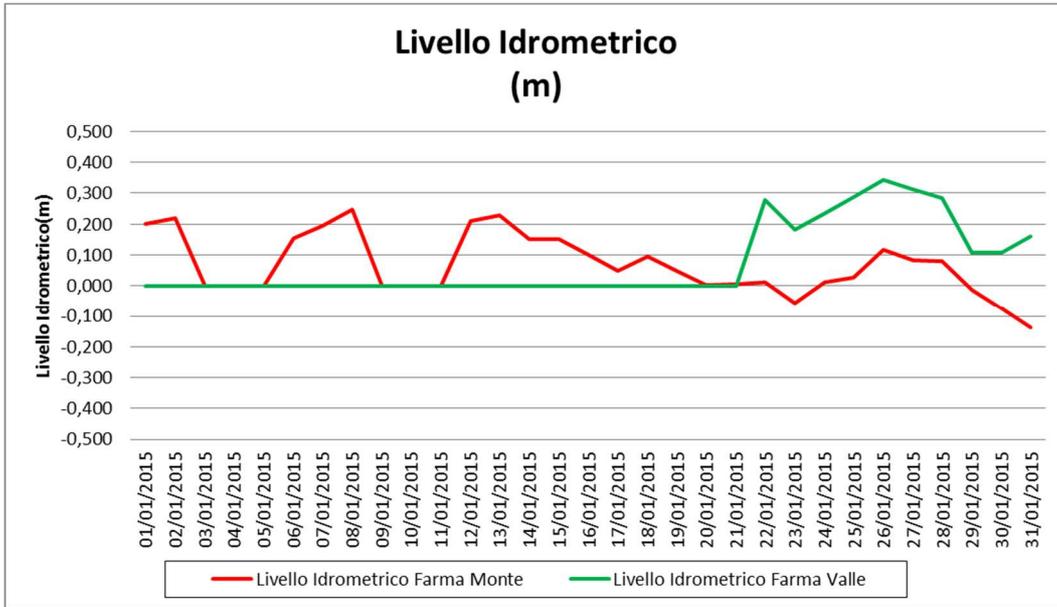


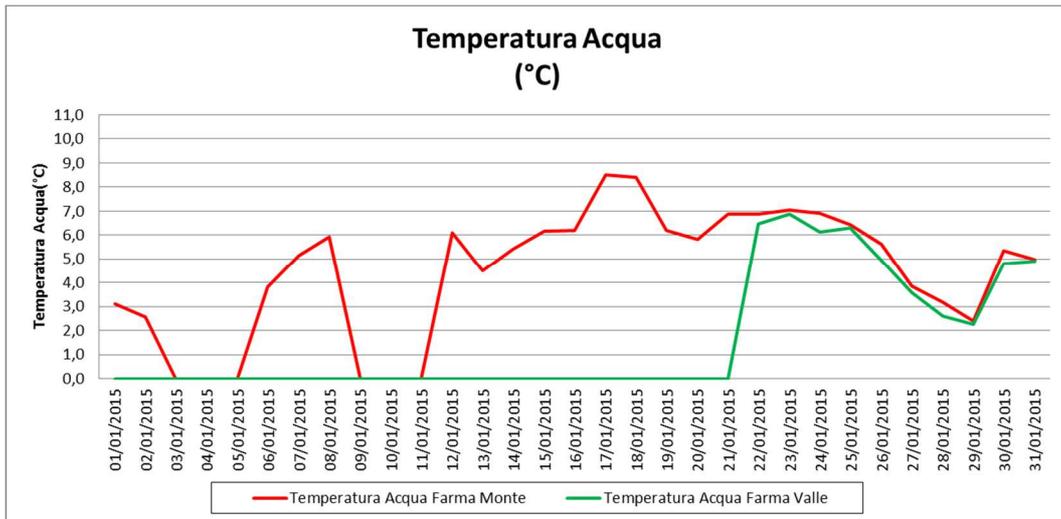




Mese di Gennaio 2015





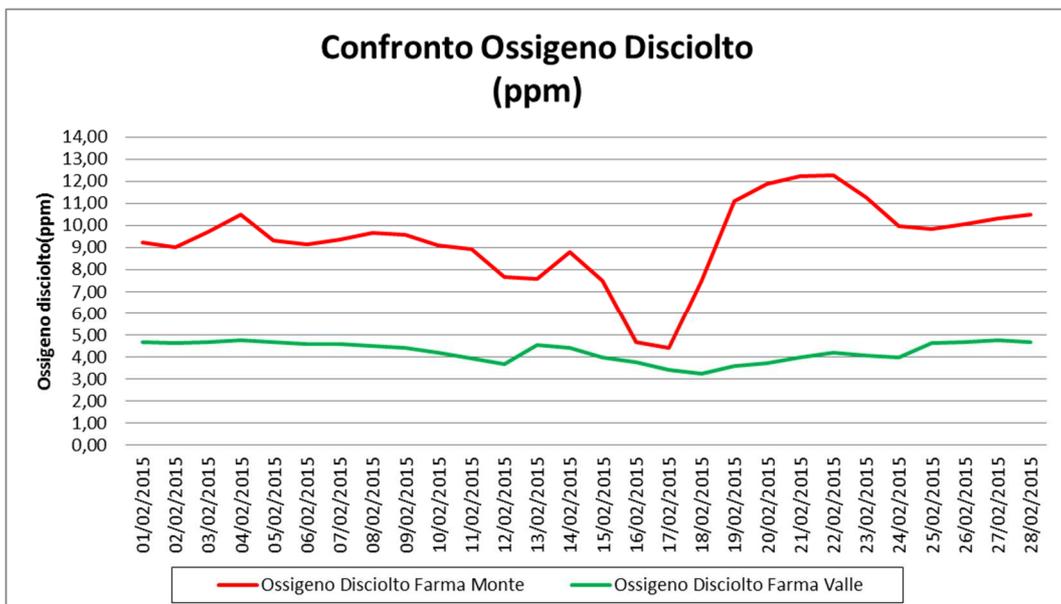
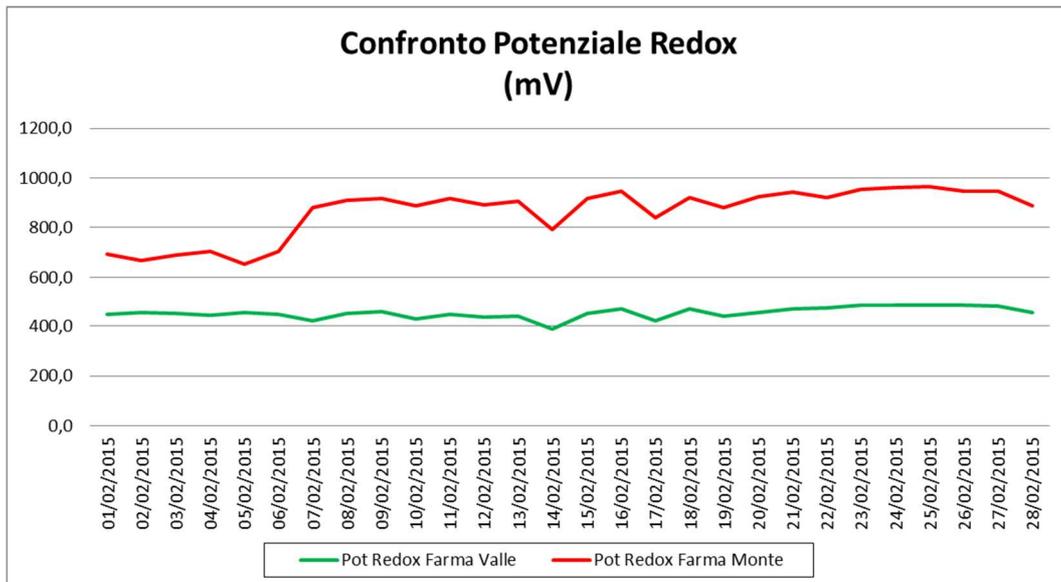


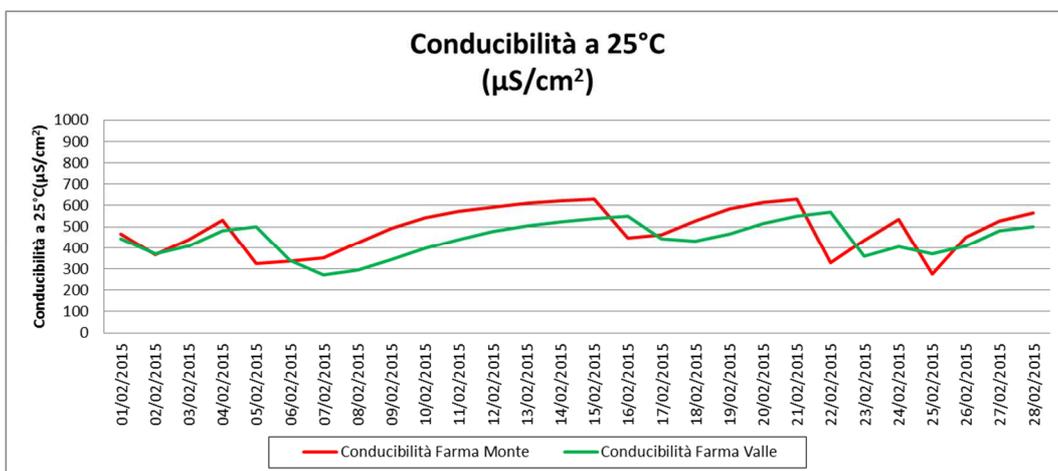
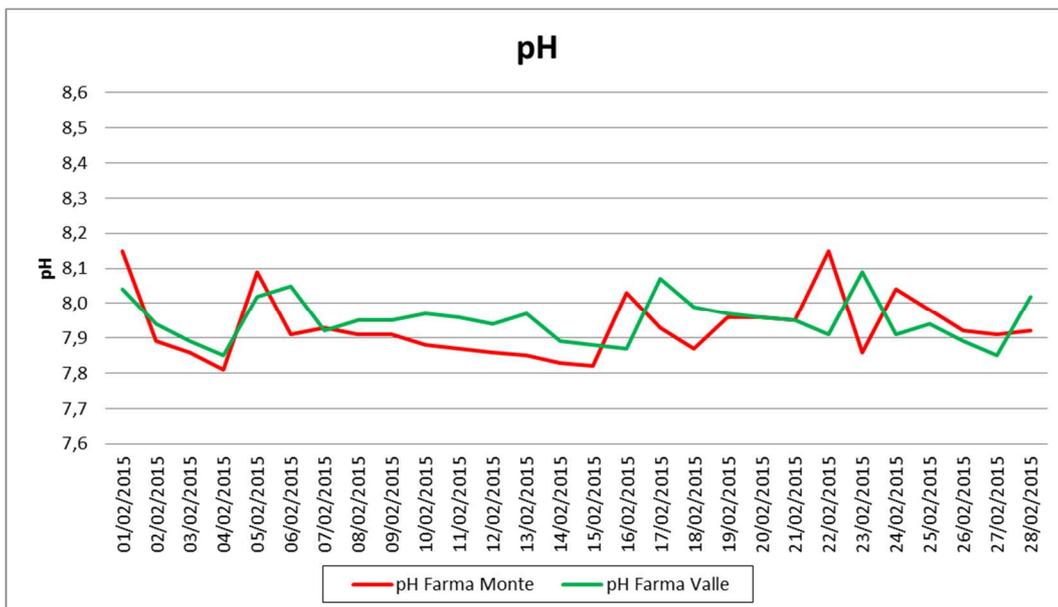
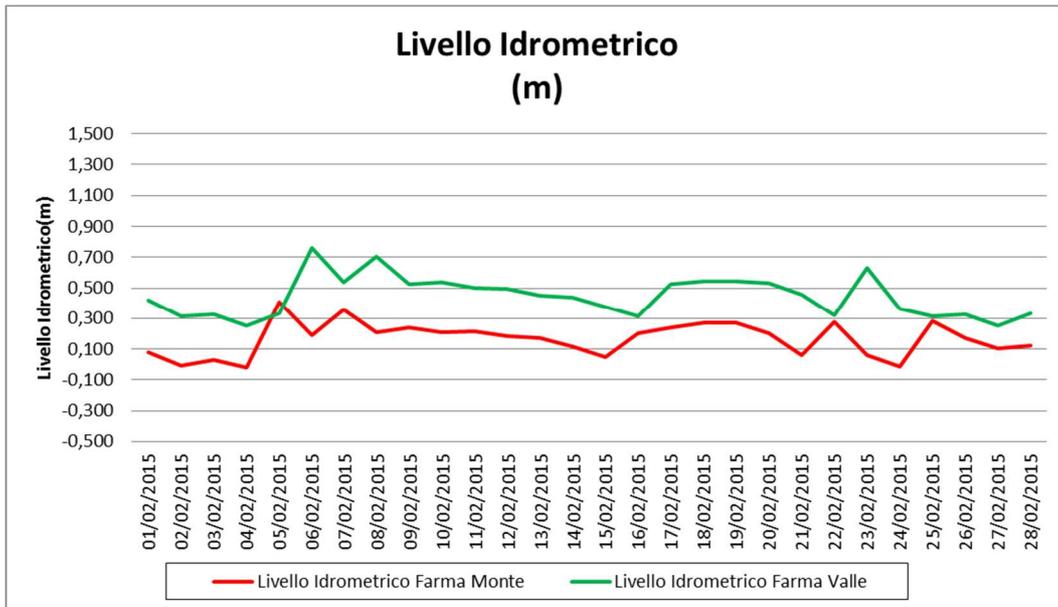
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

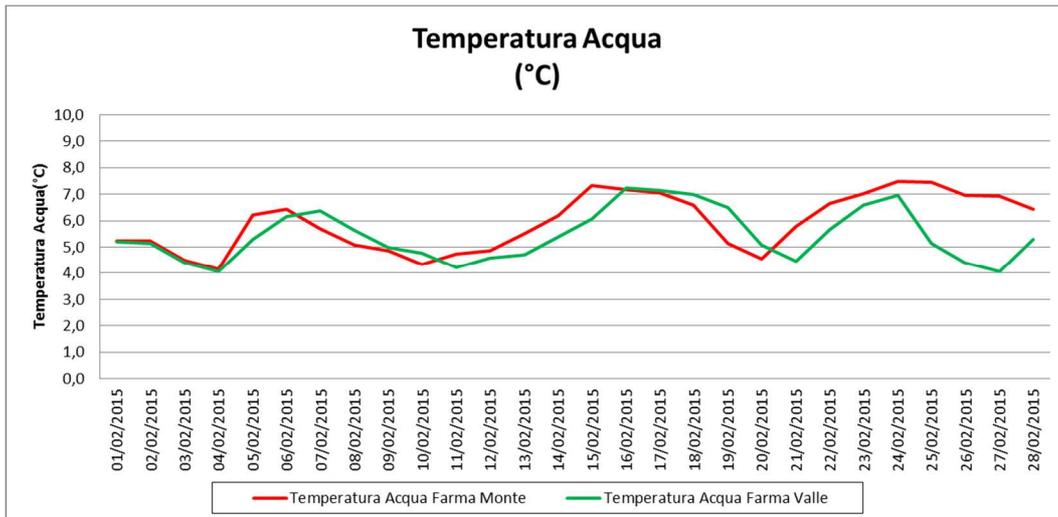
Di seguito si riportano i risultati in forma grafica delle due centraline per il periodo dal 1 Febbraio al 30 Aprile 2015 divisi per risultati mensili.

Dalla sovrapposizione degli andamenti dei parametri monitorati in continuo non si evidenziano variazioni significative tra la postazione di valle e quella di monte. La differenza costante che si rileva per alcuni parametri è da attribuire alla postazione di indagine.

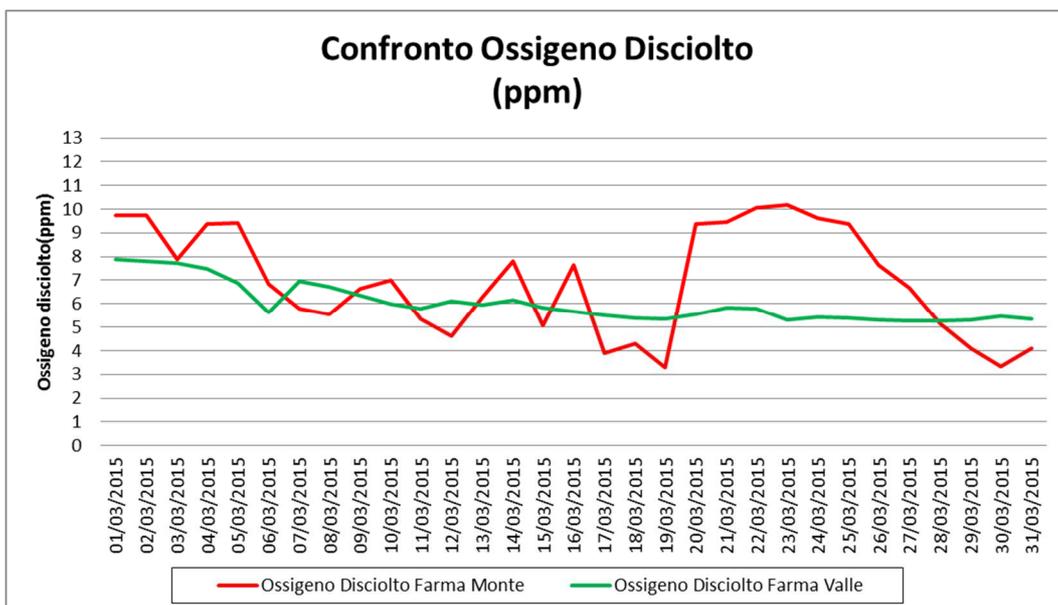
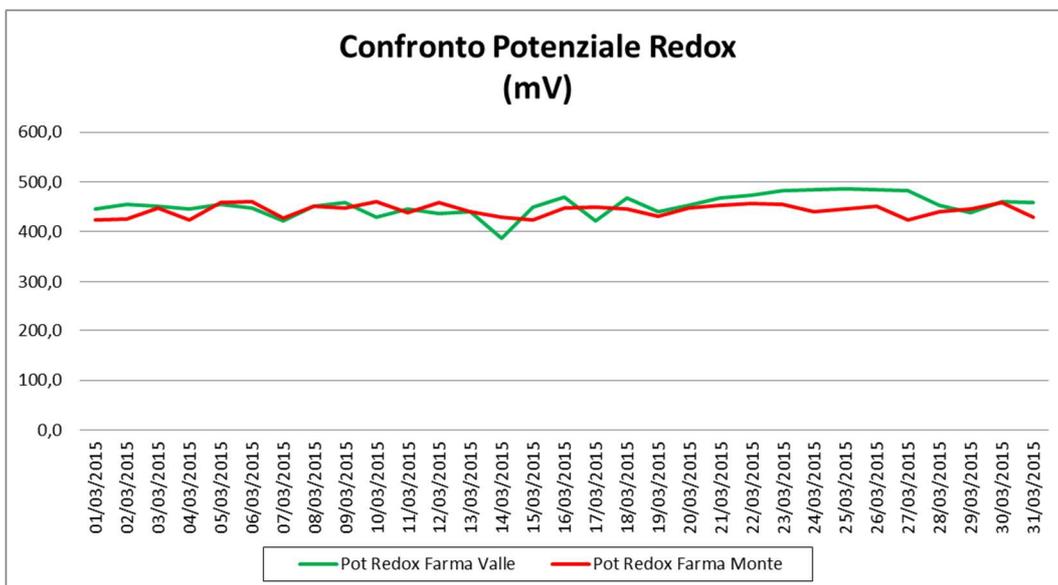
Mese di Febbraio 2015

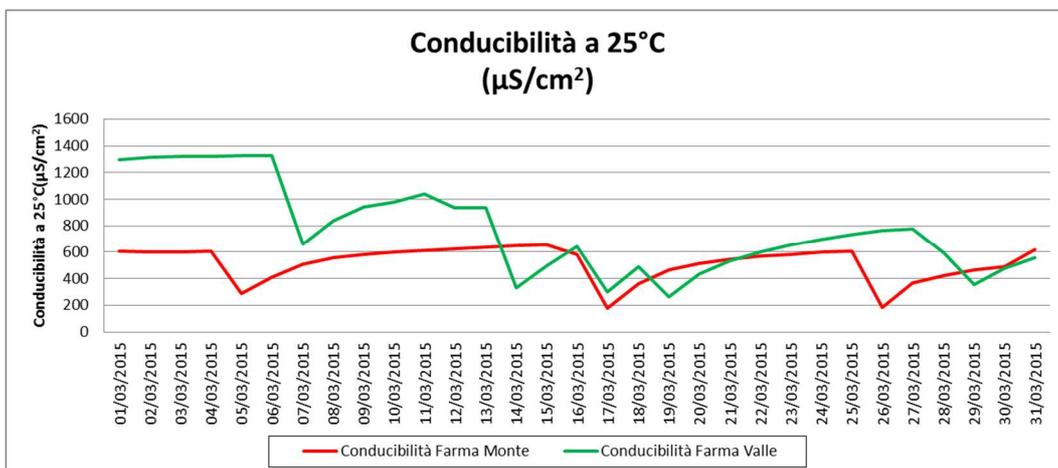
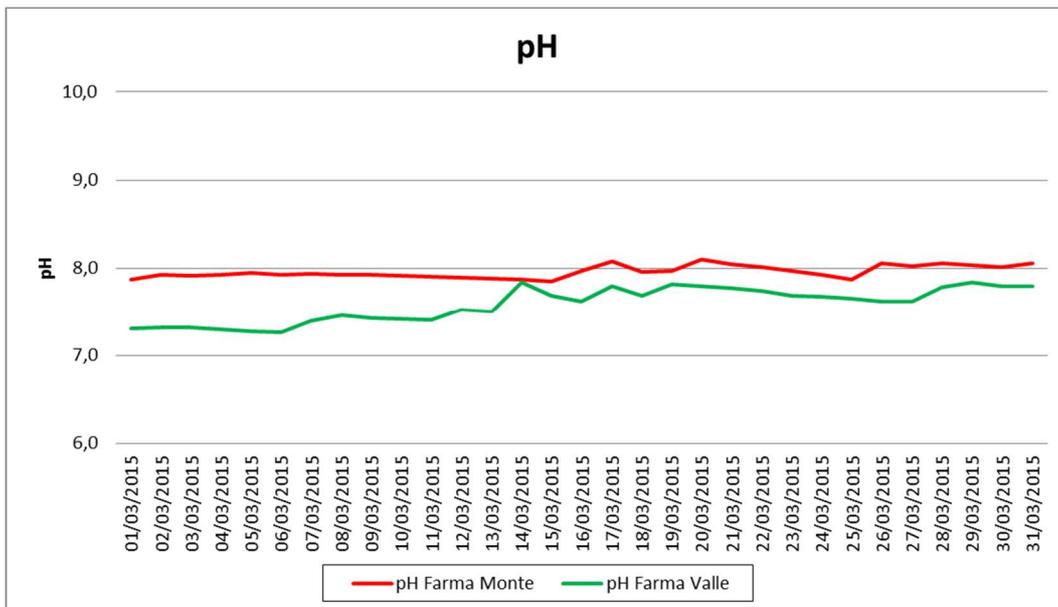
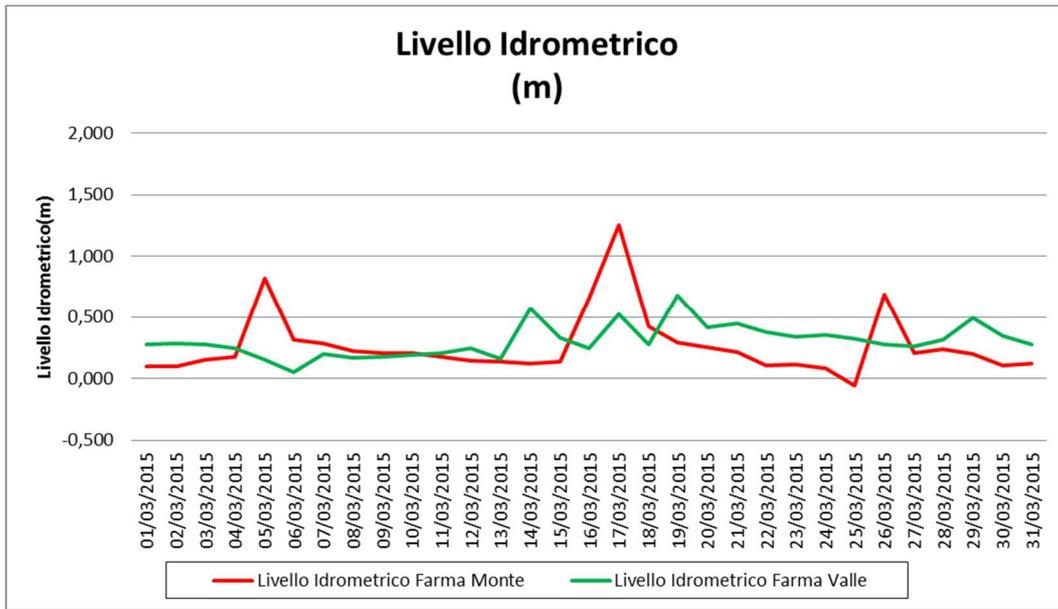


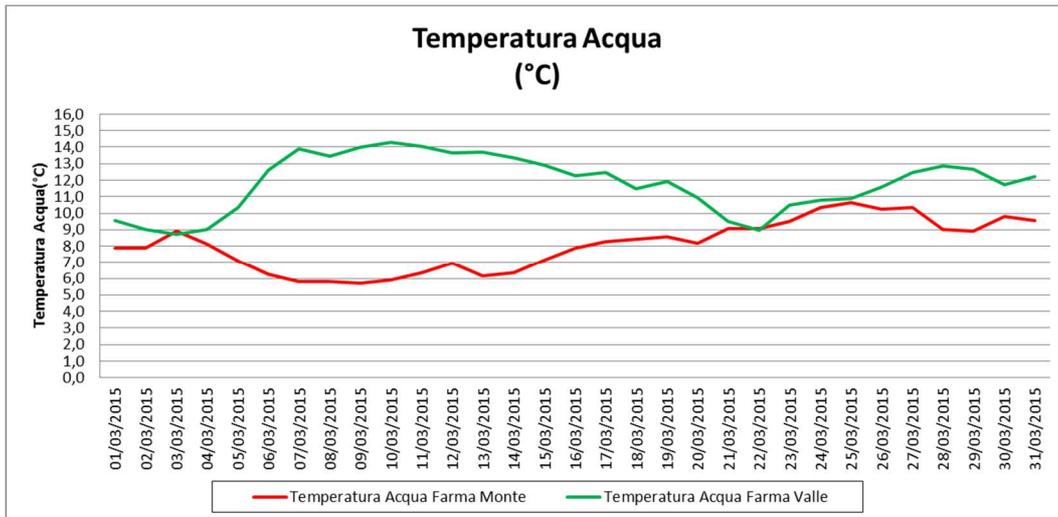




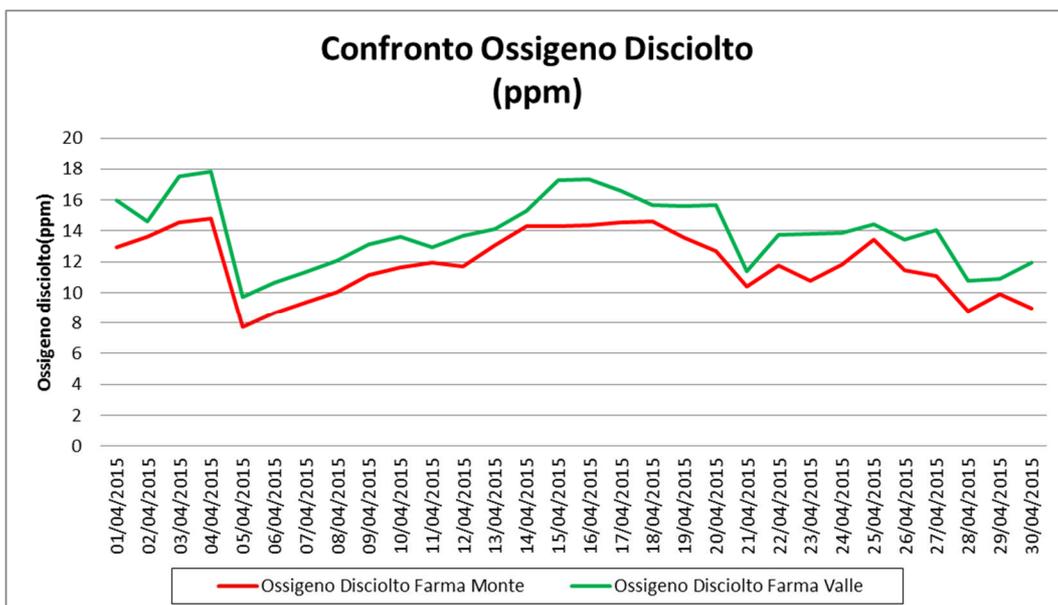
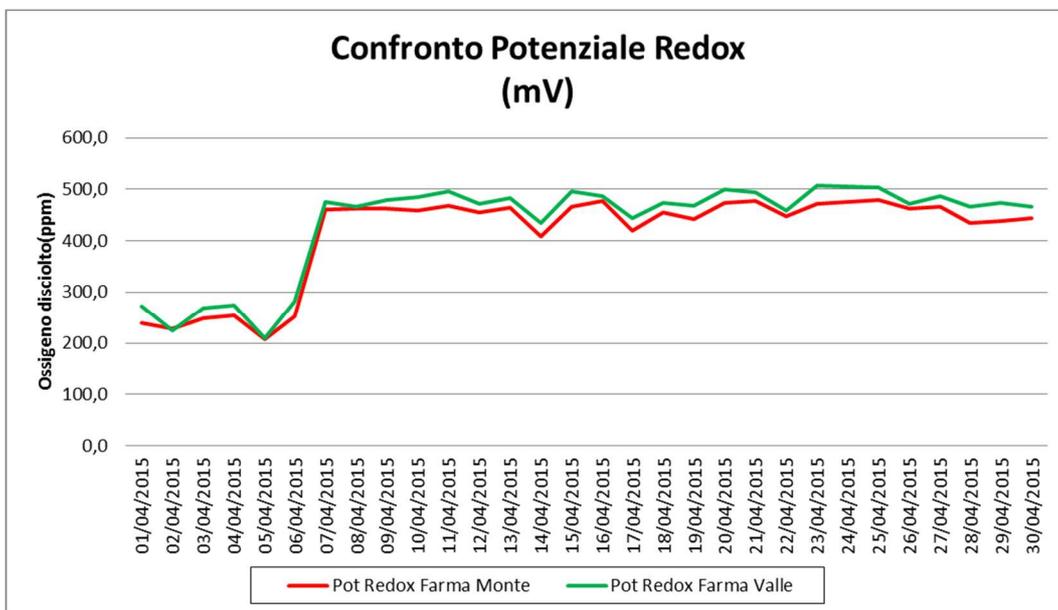
Mese di Marzo 2015

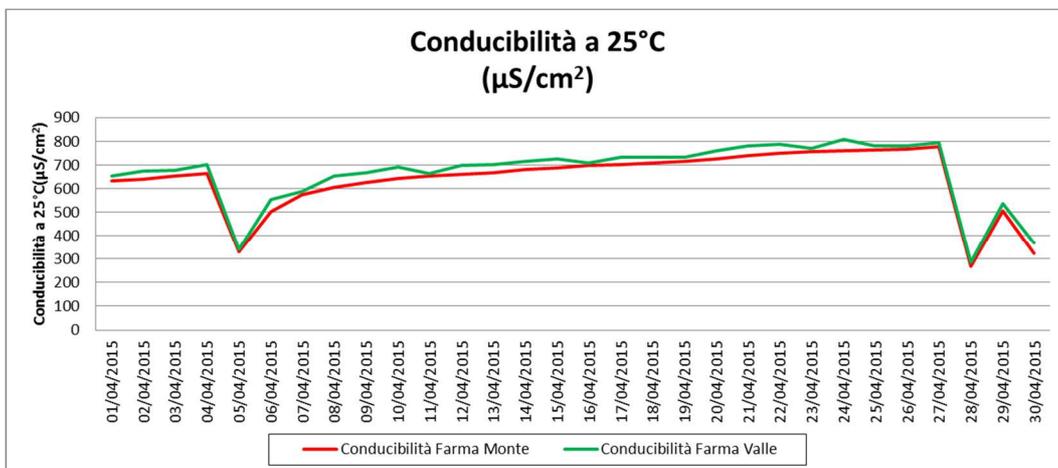
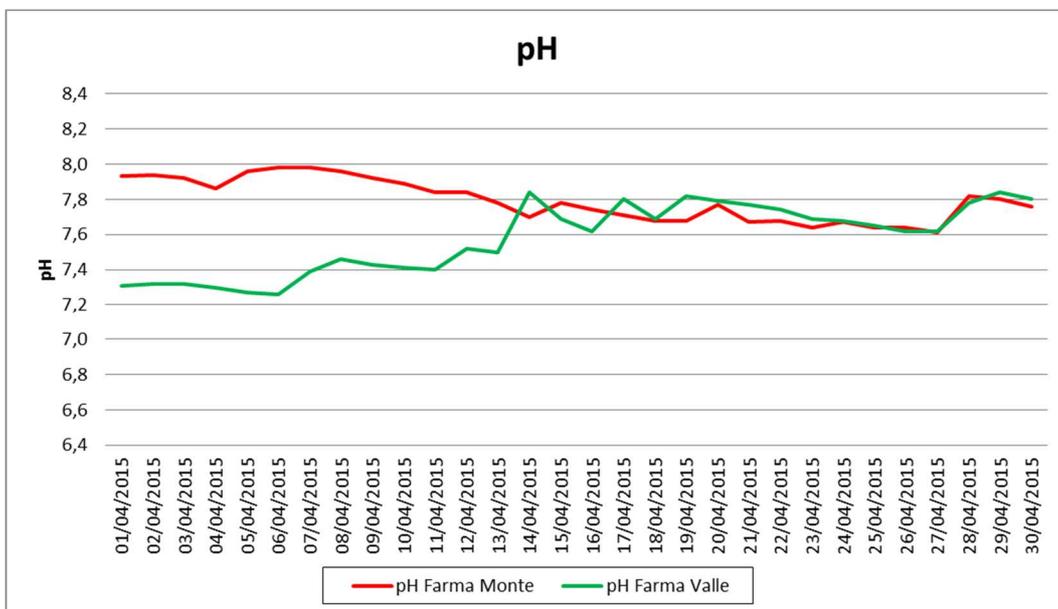
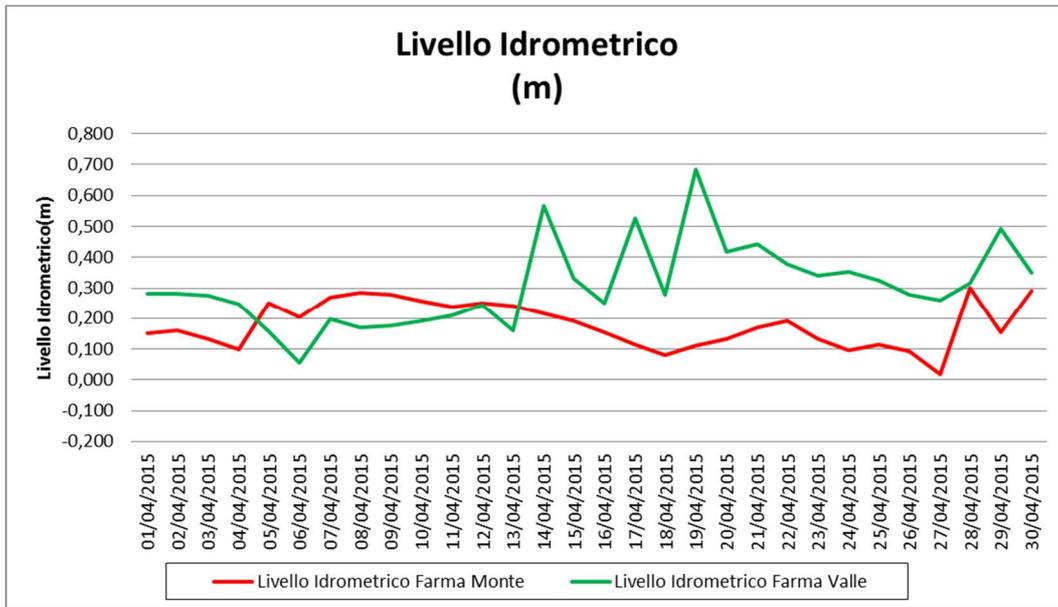




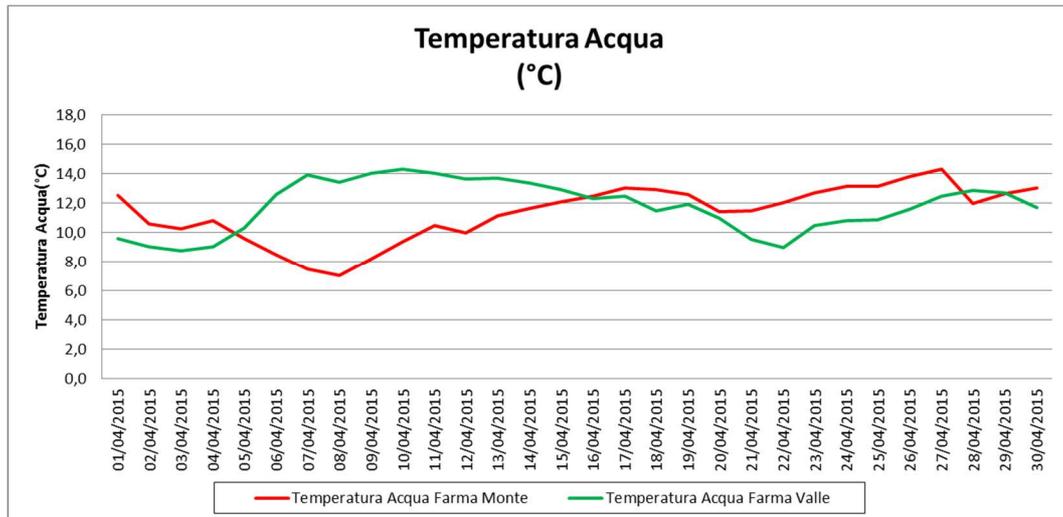


Mese di Aprile 2015





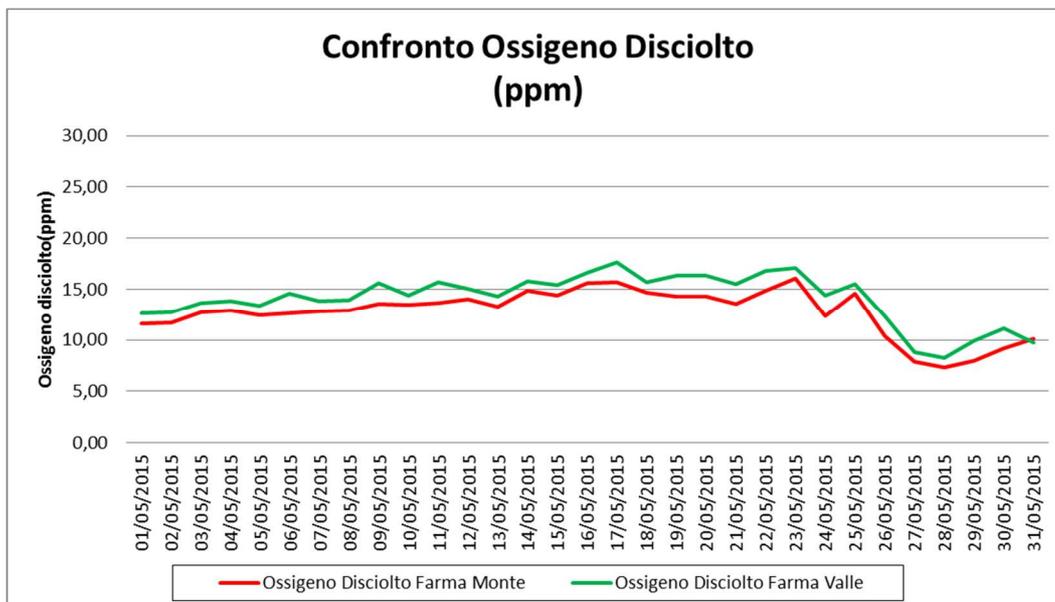
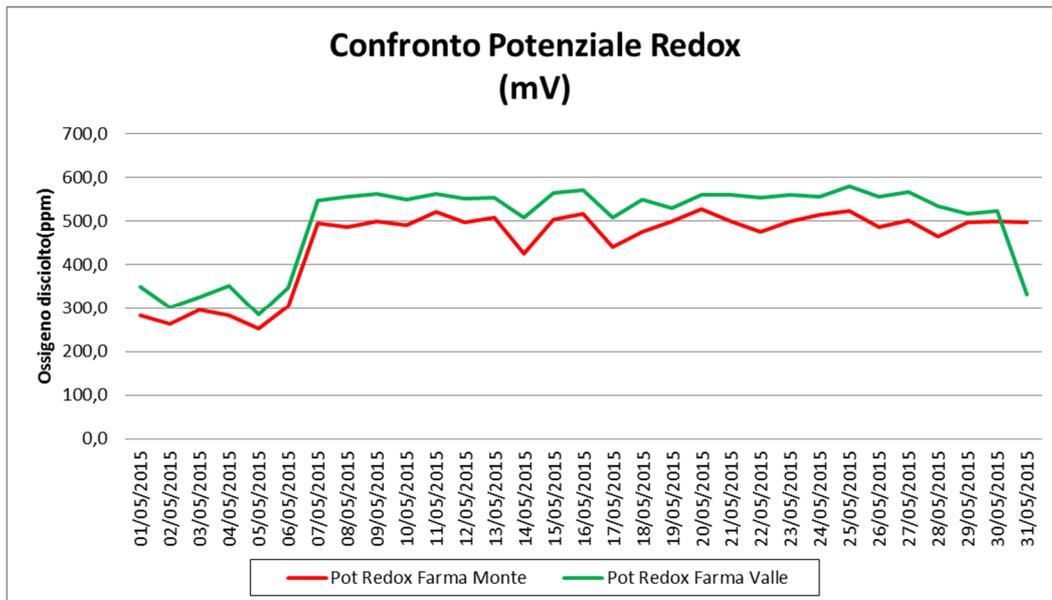
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

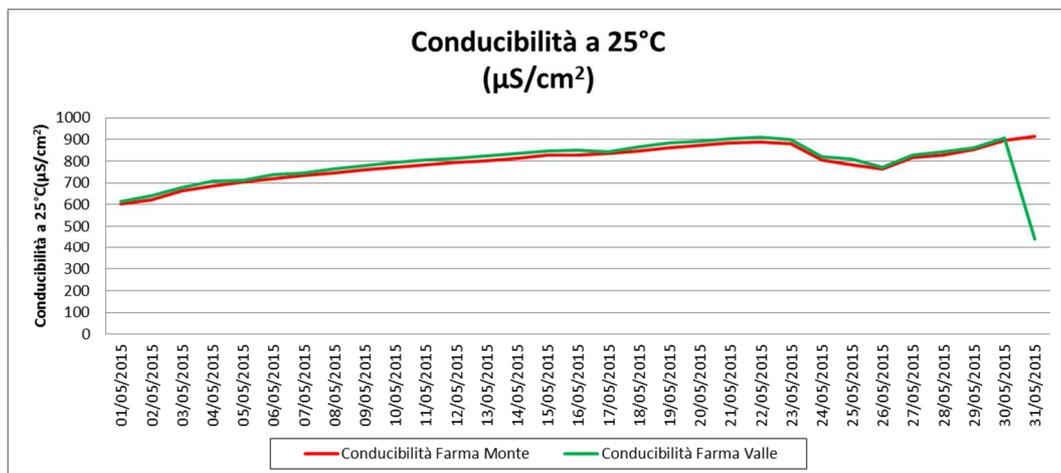
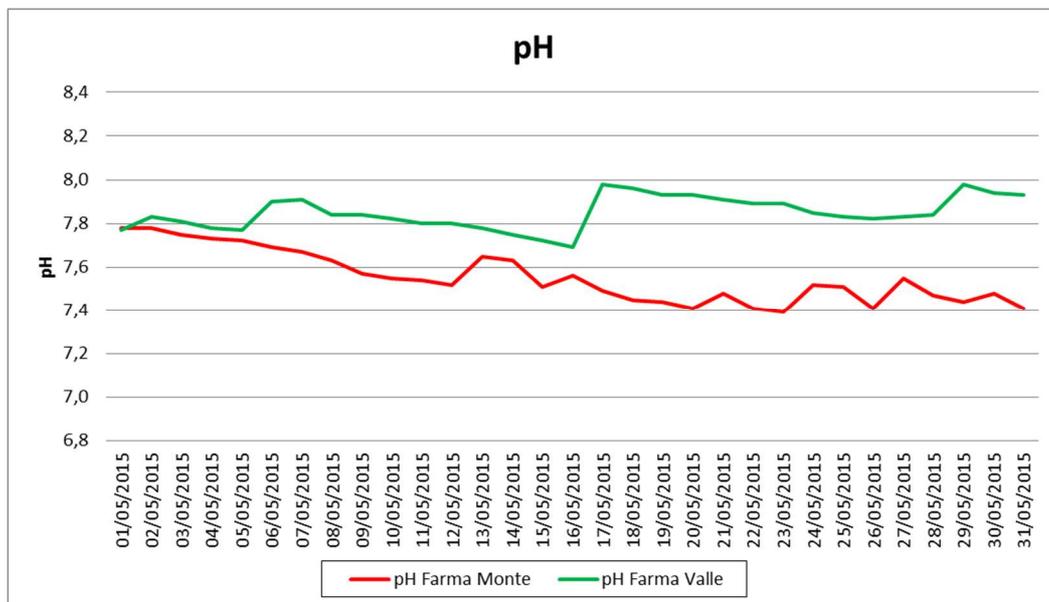
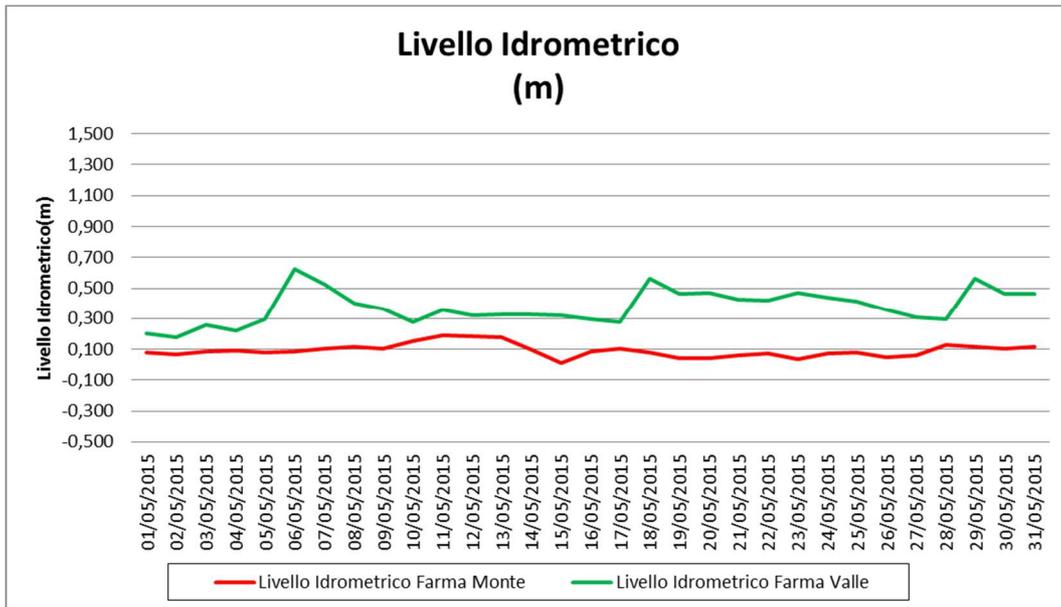


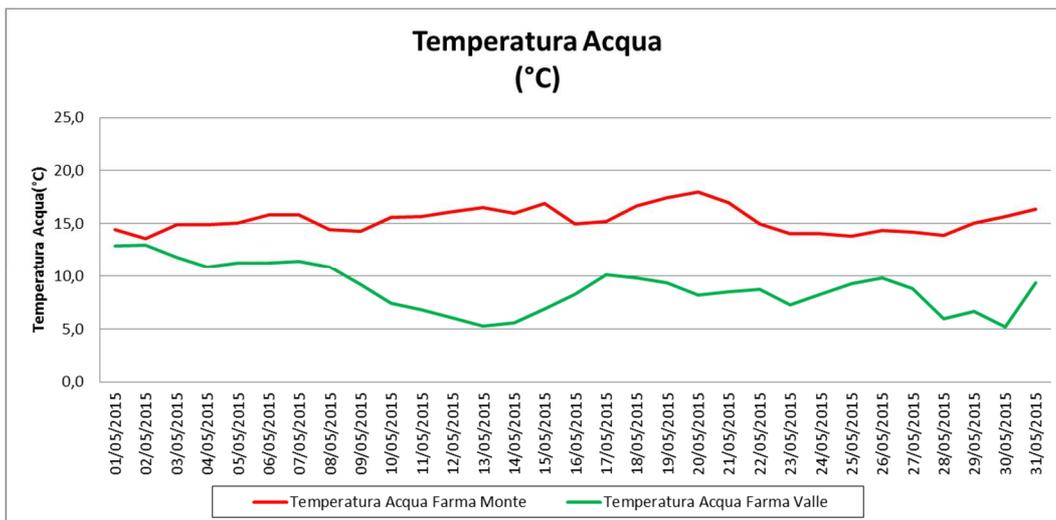
Di seguito si riportano i risultati in forma grafica delle due centraline per il periodo dal 1 Maggio al 31 Luglio 2015 divisi per risultati mensili.

Dalla sovrapposizione degli andamenti dei parametri monitorati in continuo non si evidenziano variazioni significative tra la postazione di valle e quella di monte. La differenza costante che si rileva per alcuni parametri è da attribuire alla postazione di indagine.

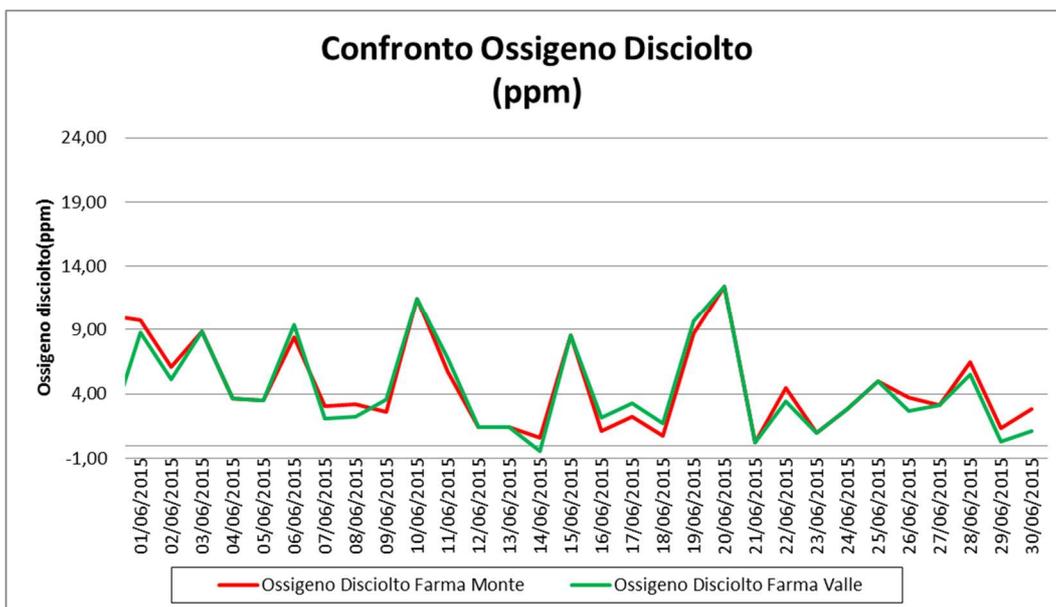
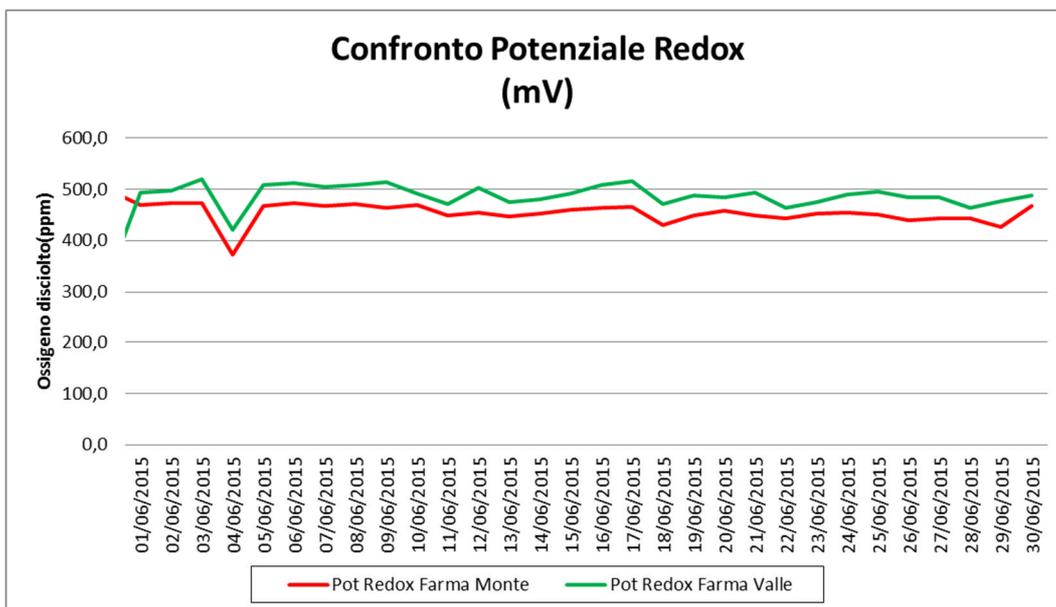
Mese di Maggio 2015

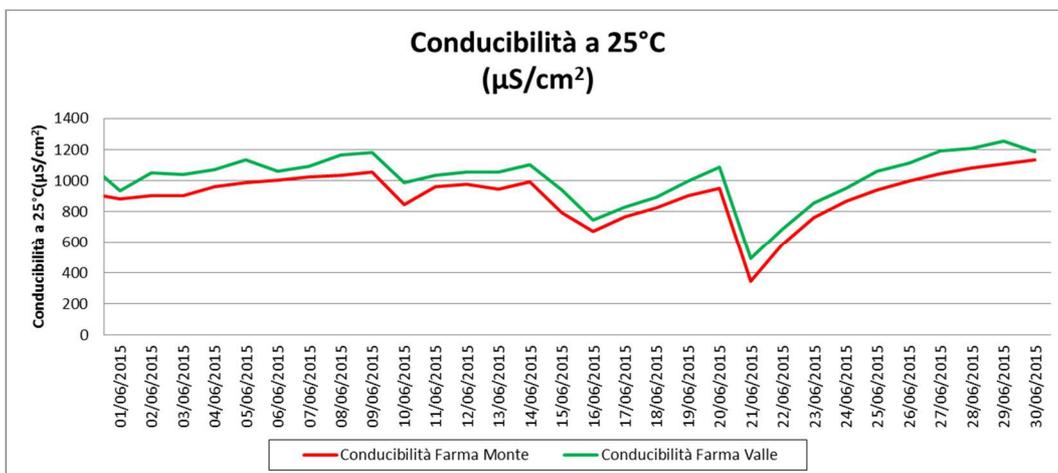
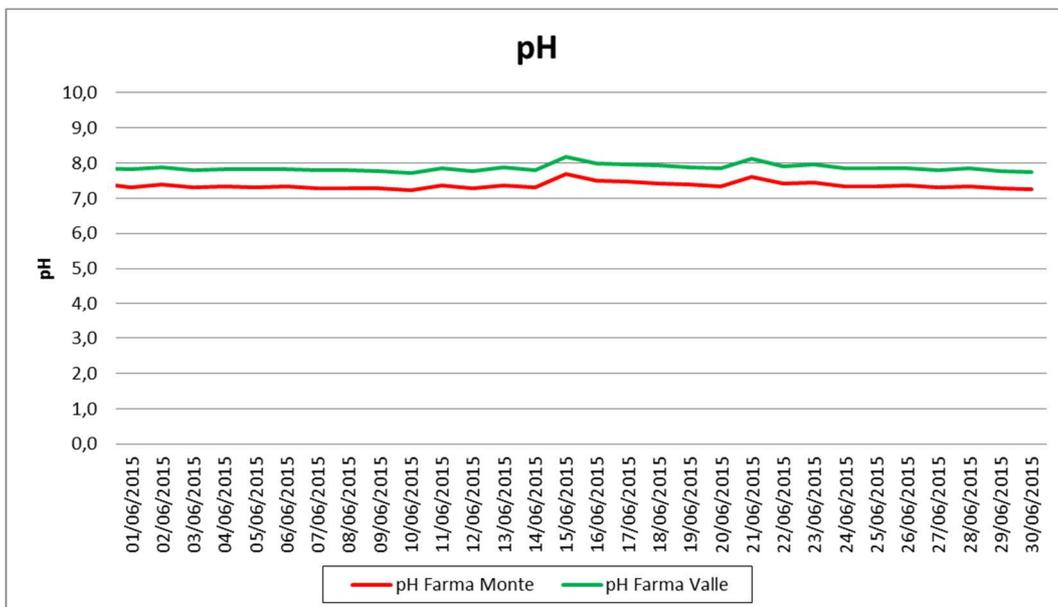
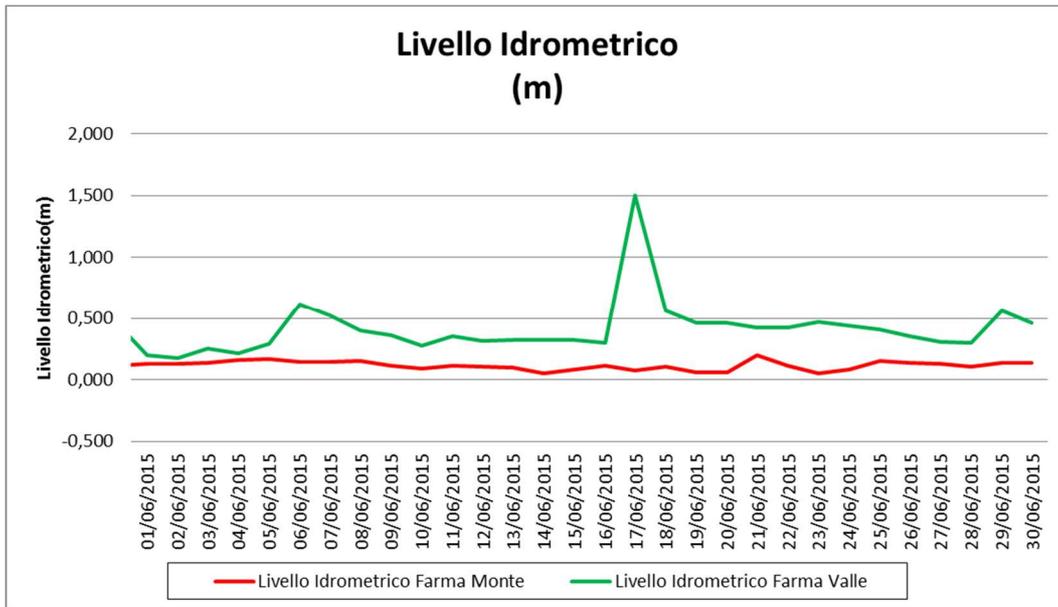


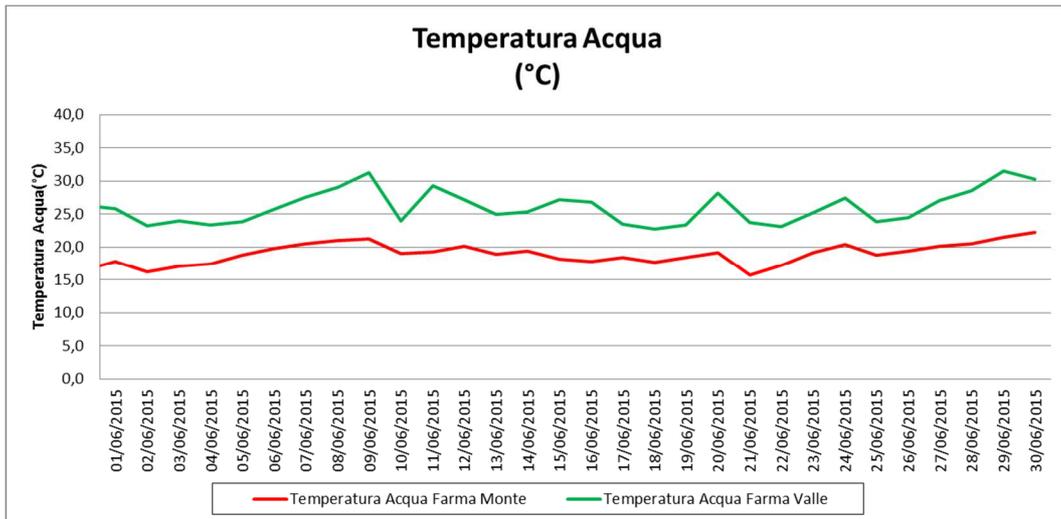




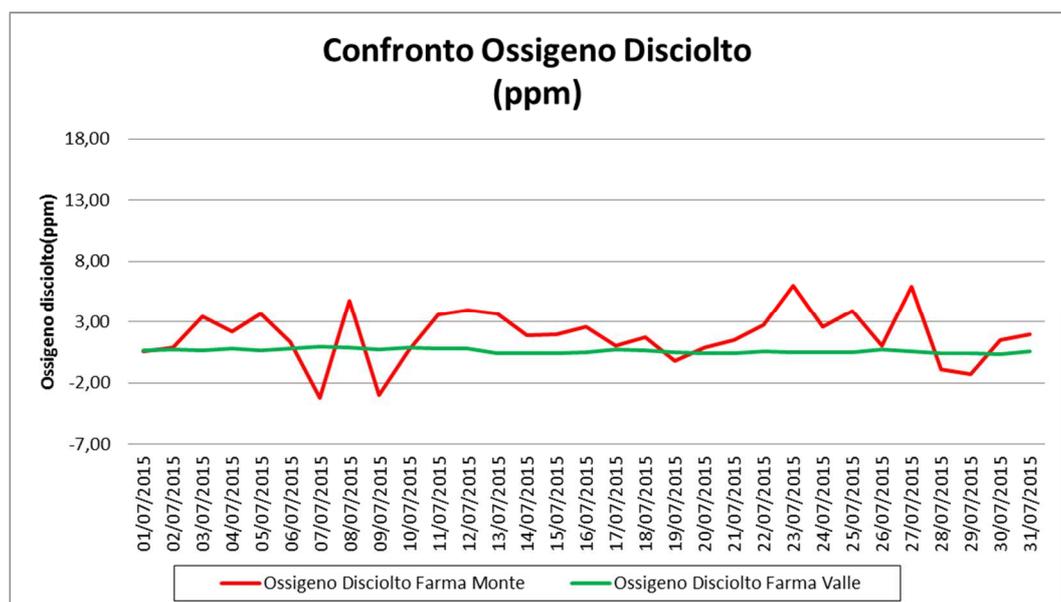
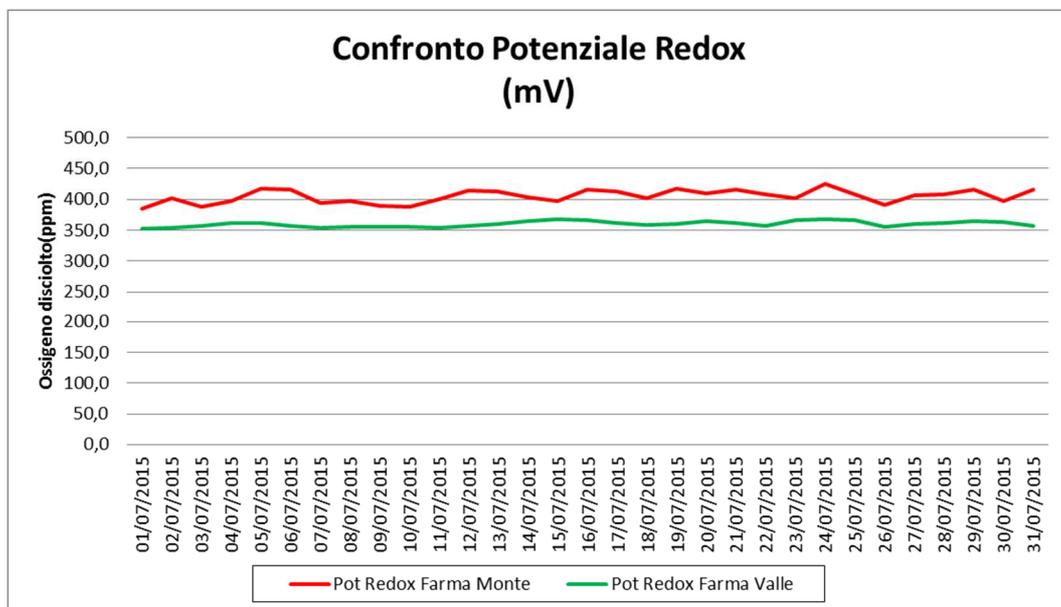
Mese di Giugno 2015



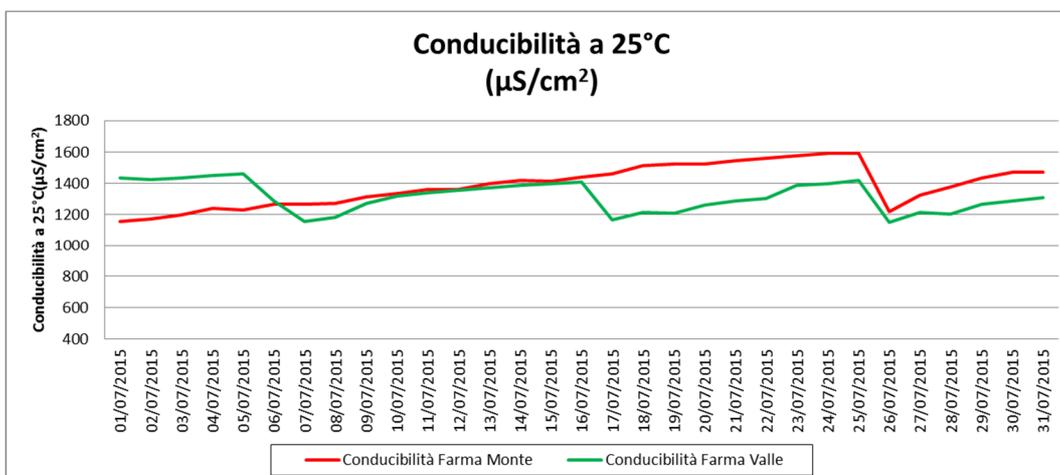
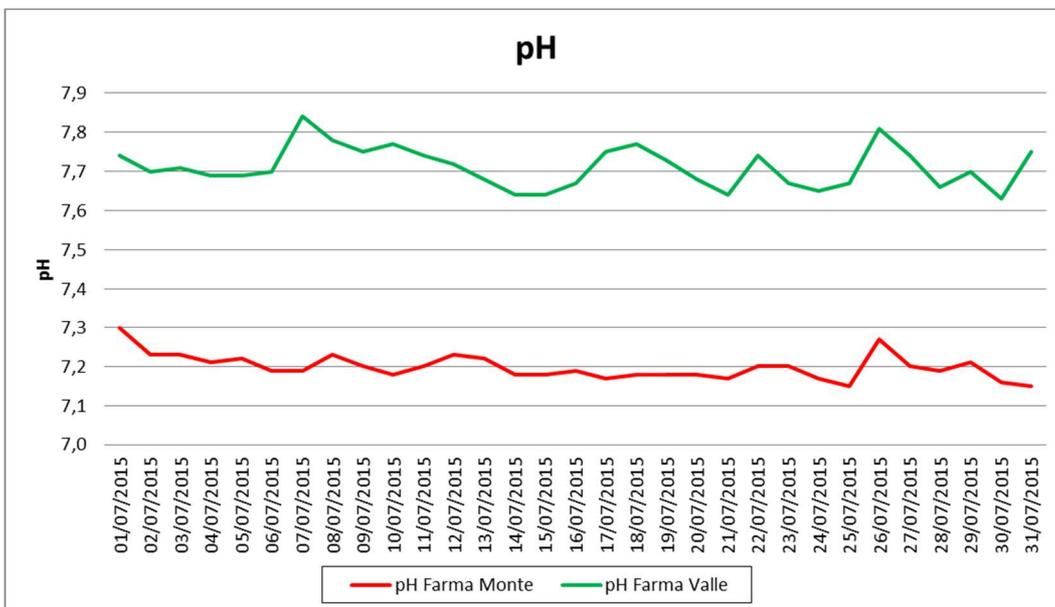
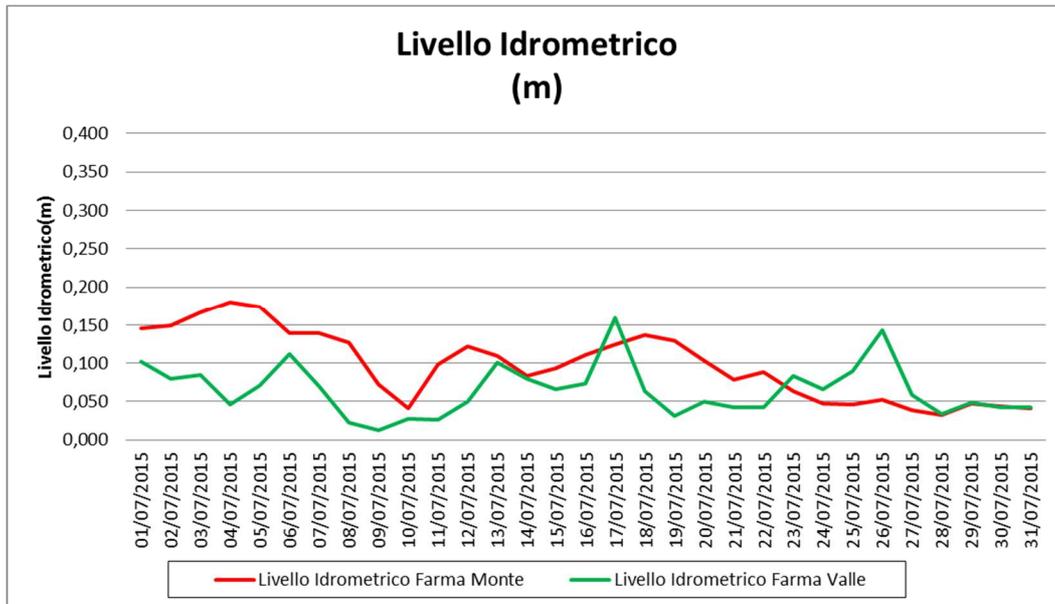


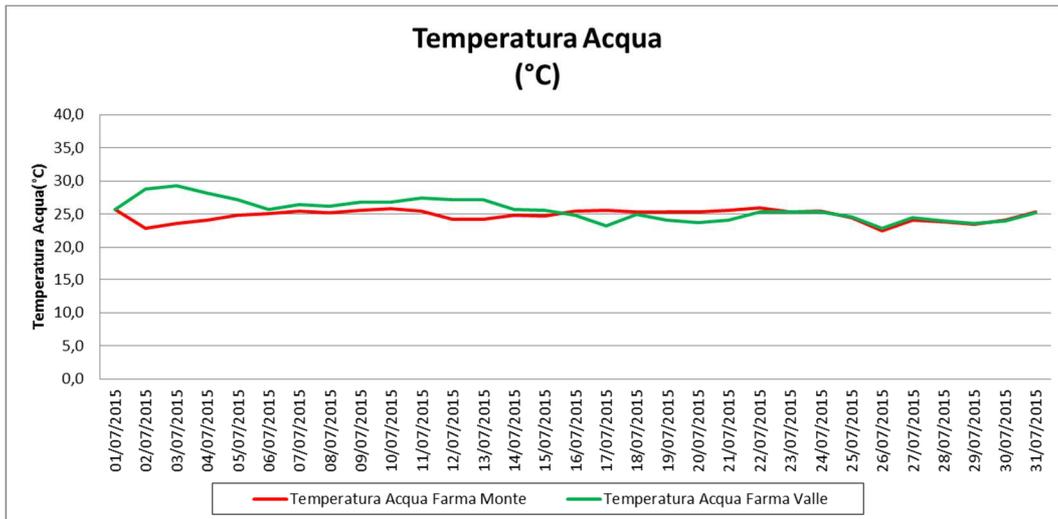


Mese di Luglio 2015

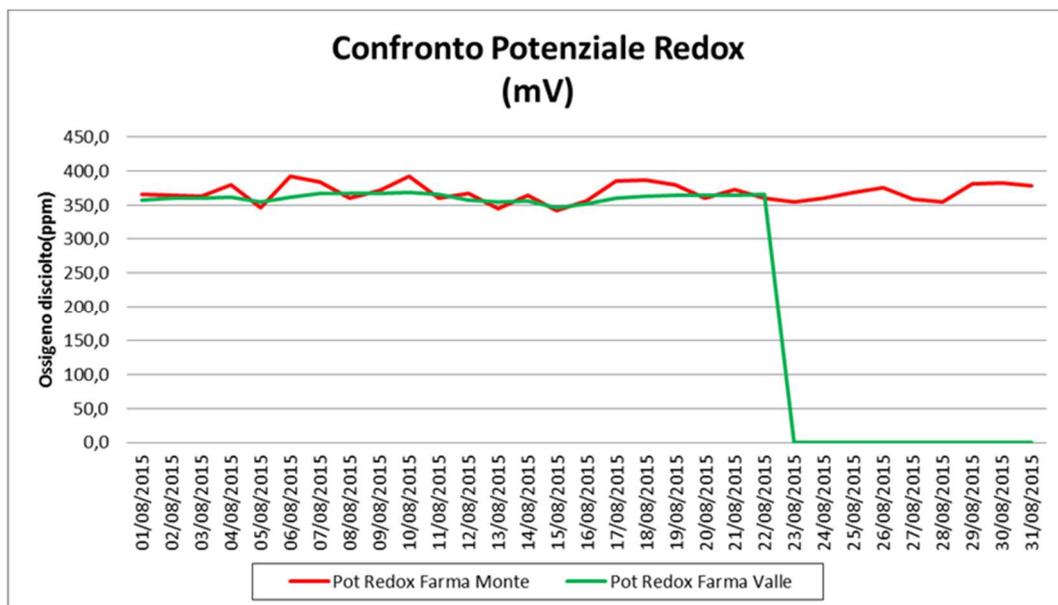


Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

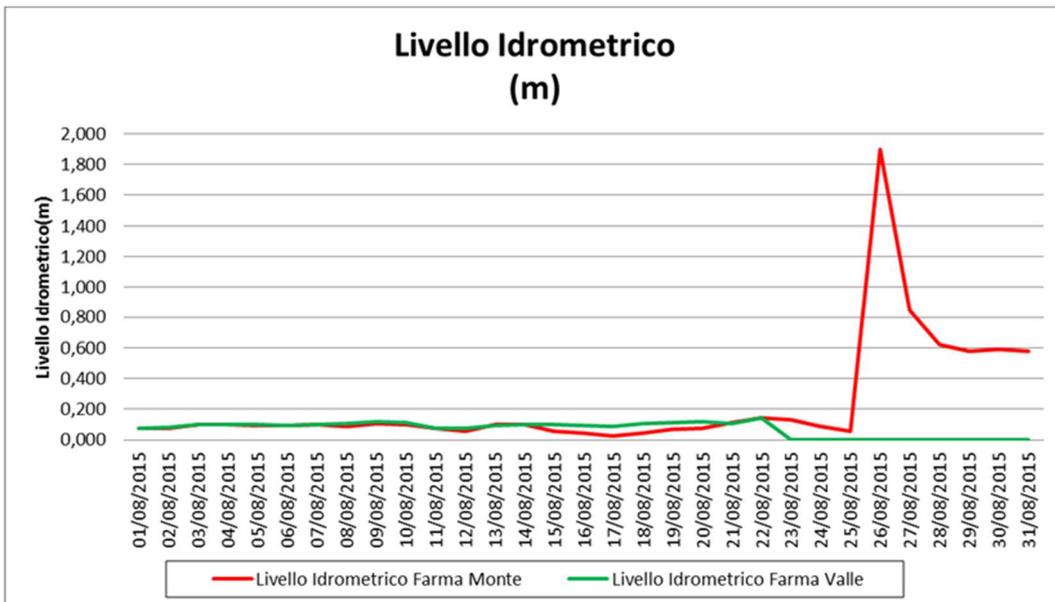
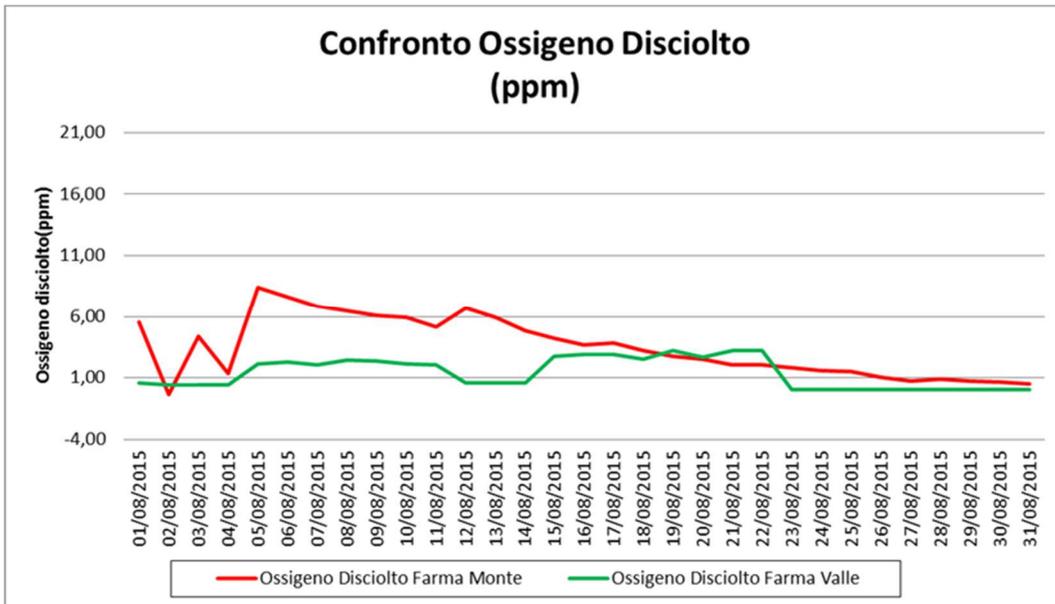


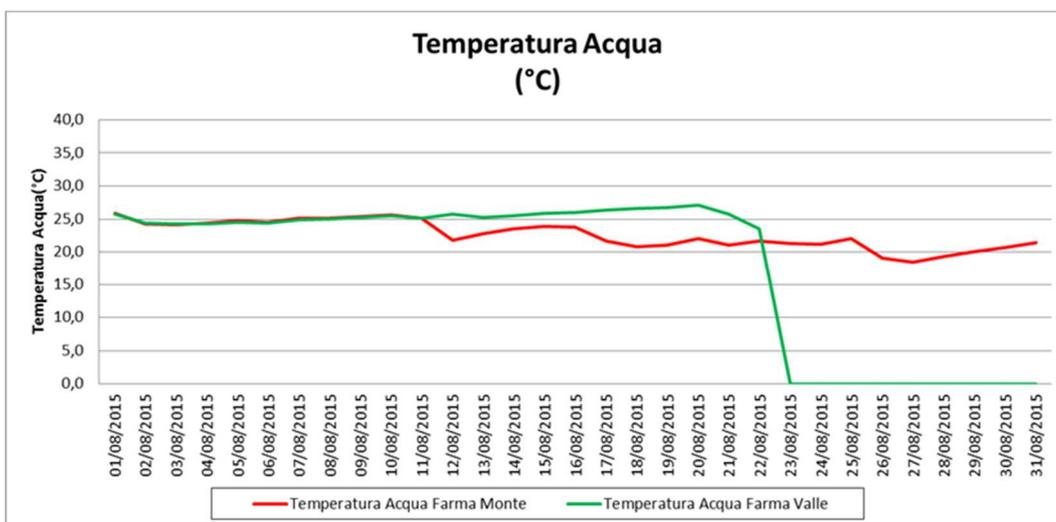
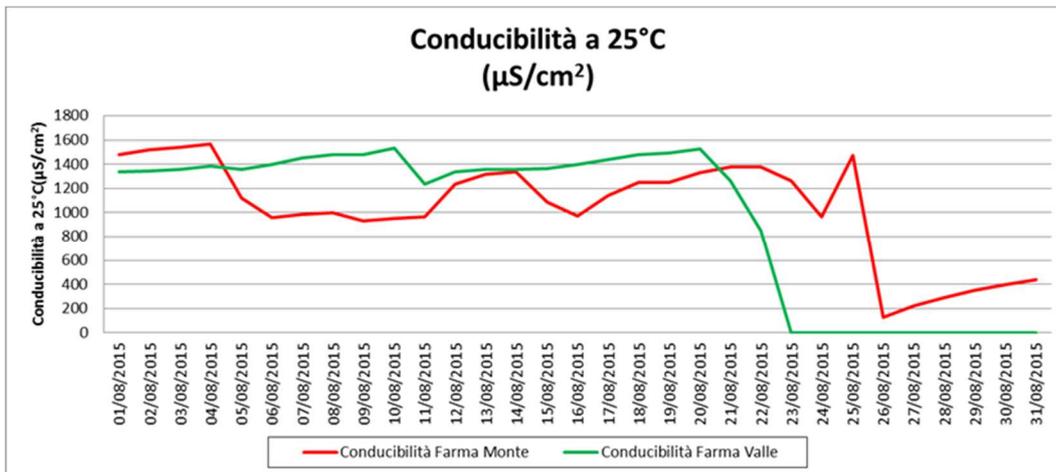
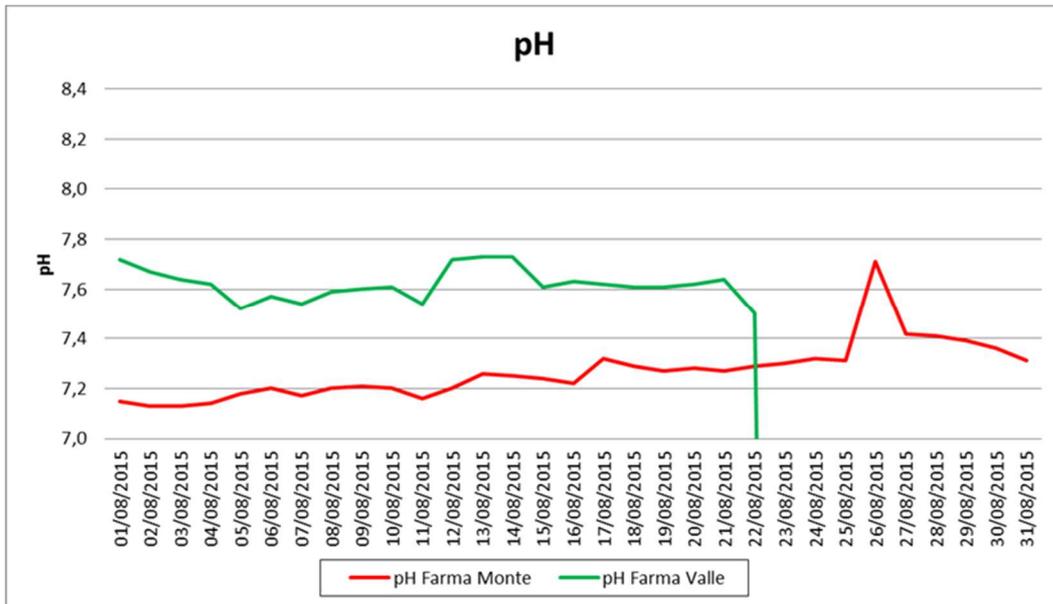


Mese di Agosto 2015

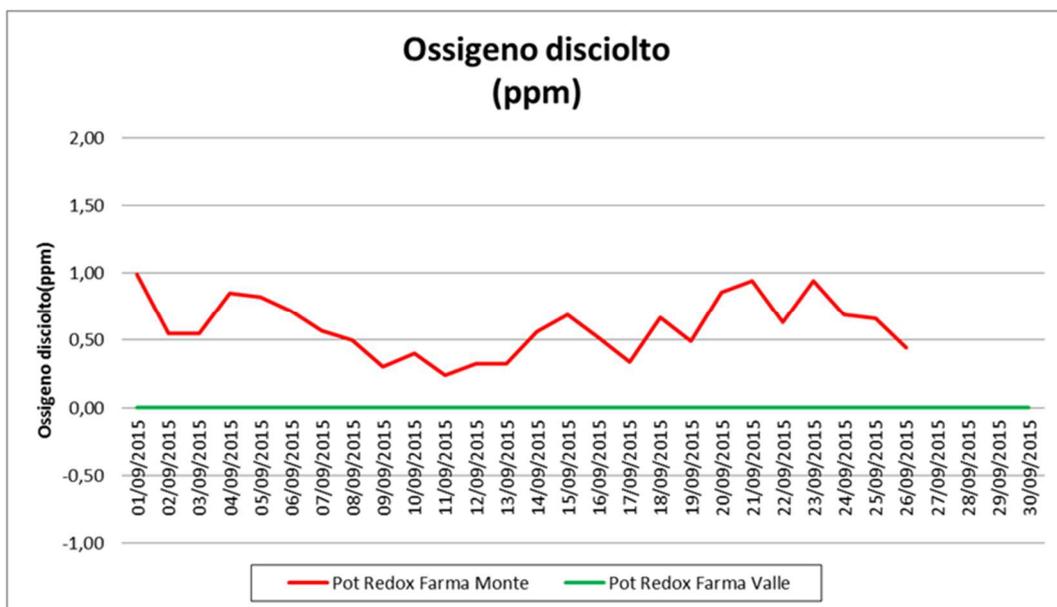
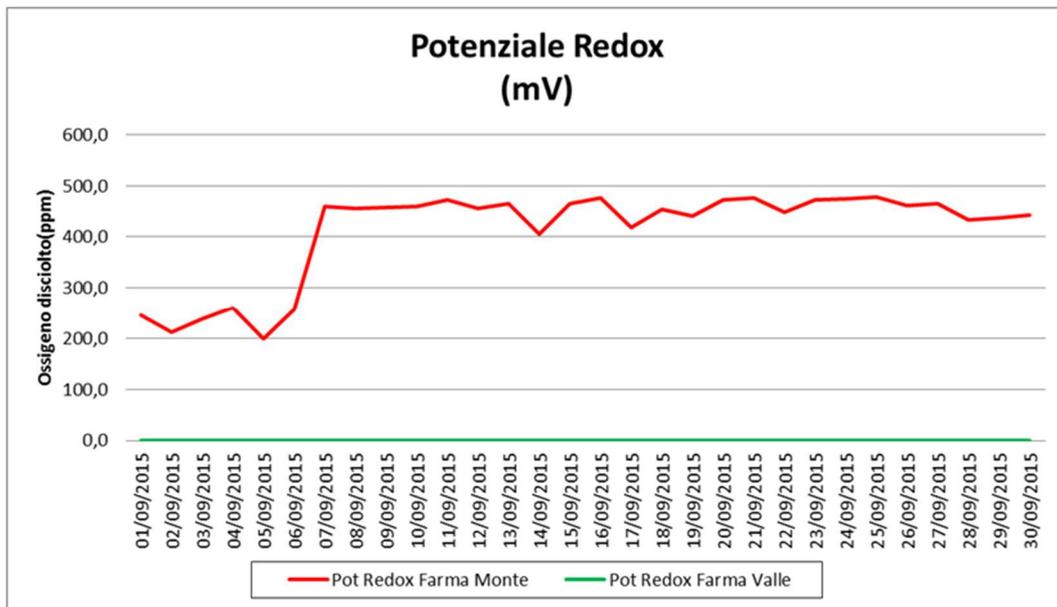


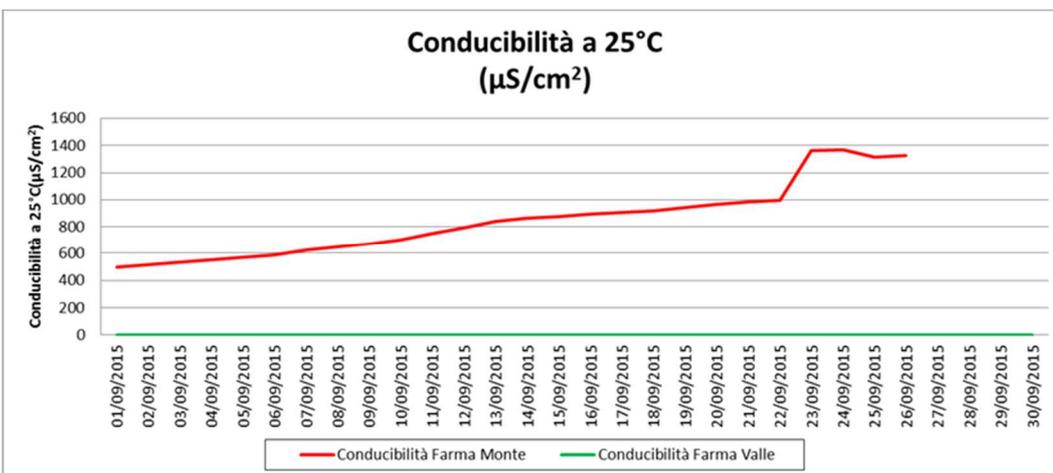
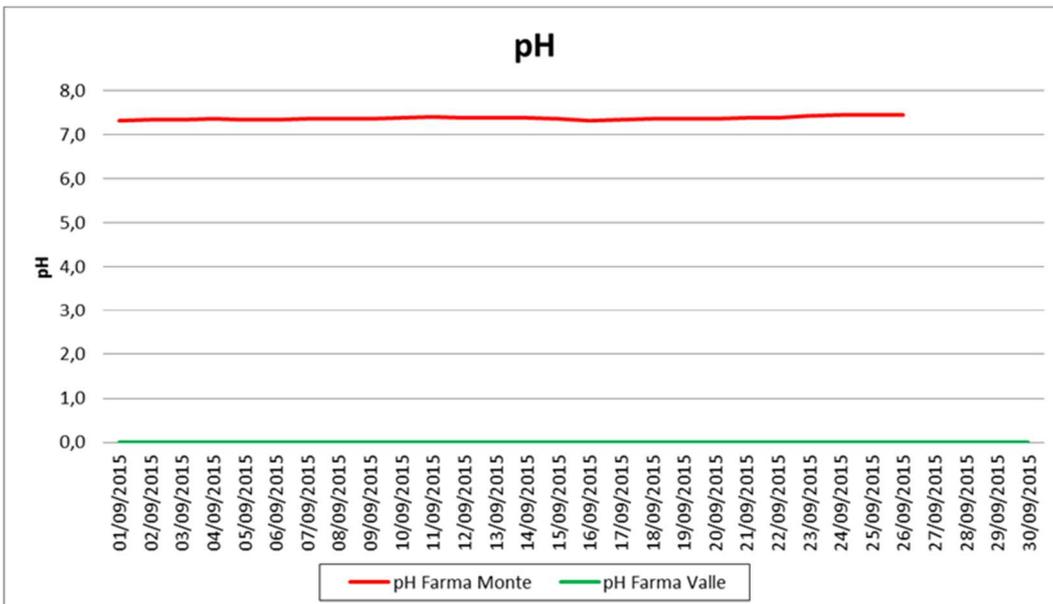
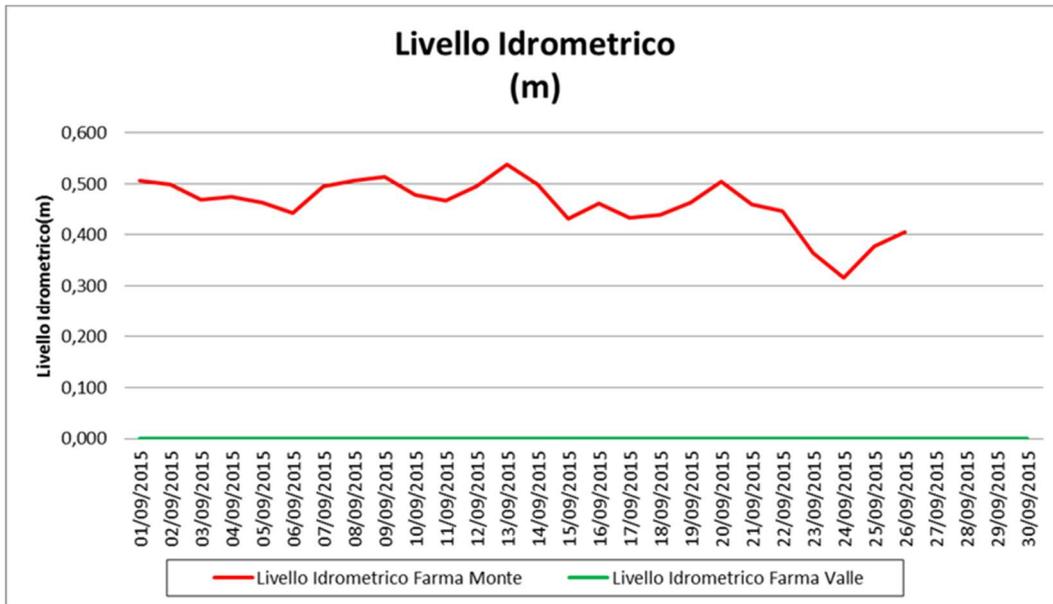
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8



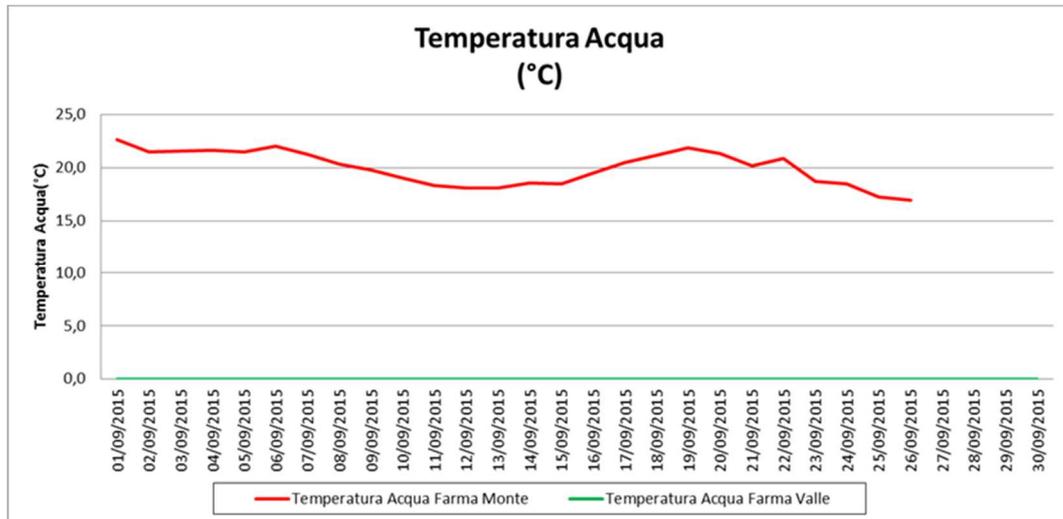


Mese di Settembre 2015





Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8



3.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE IDRICO SUPERFICIALE

Per il trimestre di monitoraggio tra agosto ed ottobre 2013 si rileva che per i punti ASP 01 e ASP 06, appartenenti al Torrente Farma, rispetto alle misure eseguite nella fase ante operam non si riscontrano variazioni significative dei parametri fisico-chimici e della portata, se non variazioni di carattere stagionale. Si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Nitrati. Si verifica un aumento della durezza. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e un incremento di Streptococchi. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano aumenti a carico di tutti gli analiti in esame tranne che degli idrocarburi totali, i quali hanno subito una drastica diminuzione.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (estate inoltrata) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per il punto ASP 06 rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Tuttavia, lo scarto tra il valore ottenuto ed il valore soglia per la classe successiva (Buono) risulta ridotto (l'aggiunta di due soli individui appartenenti a due famiglie di Efemerotteri determinerebbe il raggiungimento del valore Buono), indicando uno stato ecologico sostanzialmente invariato; i valori leggermente più bassi riscontrabili per le varie metriche sono verosimilmente attribuibili alle normali fluttuazioni stagionali piuttosto che ad effetti connessi all'opera in corso di realizzazione.

Per i punti ASP 02 e ASP 05 nella campagna di agosto il torrente si presentava secco. Nella campagna di ottobre non si riscontrano valori significativi o alterati delle componenti chimiche e fisiche. Si segnala un elevato valore di solidi sospesi totali. In relazione all'indice STAR-ICMi rispetto alle misure eseguite nella fase ante operam si rileva un peggioramento, ma è possibile supporre che ciò sia dovuto al poco tempo intercorso tra le prime piogge e il momento del campionamento eseguito per la mancanza di dati sui punti e la presenza attiva del cantiere.

Per il trimestre di monitoraggio successivo, tra novembre 2013 e gennaio 2014, si rileva che per i punti ASP 01 e ASP 06, appartenenti al Torrente Farma, dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Nitrati. Si verifica un aumento dell'alluminio. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e di Streptococchi. Per i punti ASP 02 e ASP 05, appartenenti al torrente Rilucia, non si riscontrano variazioni significative se non dovute a quelle stagionali. Per i punti ASP 04 e ASP 03, appartenenti al Lanzo, dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Zinco. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi totali ed un limitato aumento di Streptococchi fecali.

In riferimento all'indice STAR-ICMi per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (inverno) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia) rispetto alle misure eseguite ad ottobre si rileva un sostanziale miglioramento, probabilmente dovuto a migliori condizioni di campionamento. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per il punto ASP 03 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra il medesimo status qualitativo (Sufficiente) relativamente al corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (inverno) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per il ASP 04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un miglioramento dello status qualitativo (da Scarso a Sufficiente) relativamente al corpo idrico in relazione al parametro in oggetto.

Per il trimestre di monitoraggio successivo, tra febbraio e aprile 2014 si rileva quanto segue. Per i punti ASP 01 e ASP 06, appartenenti al Torrente Farma, dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Nitrati. Si verifica un aumento dell'alluminio. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e di Streptococchi. Per i punti ASP 02 e ASP 05, appartenenti al torrente Rilucia, non si riscontrano variazioni significative se non dovute a quelle stagionali. Per i punti ASP 04 e ASP 03, appartenenti al Lanzo, dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Zinco. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi totali ed un limitato aumento di Streptococchi fecali.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento (da Buono a Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (inverno) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia) Rispetto alle misure eseguite ad ottobre si rileva un sostanziale miglioramento, probabilmente dovuto a migliori condizioni di campionamento. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per il punto ASP 03 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra il medesimo status qualitativo (Sufficiente) relativamente al corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Si rappresenta come la stagionalità in cui sono stati eseguiti i controlli CO (inverno) rispetto a quelli AO (primavera) possa aver contribuito a determinare il risultato sperimentale registrato. Per il ASP 04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un miglioramento dello status qualitativo (da Scarso a Sufficiente) relativamente al corpo idrico in relazione al parametro in oggetto.

Per il trimestre di monitoraggio tra maggio e luglio 2014 si riportano le seguenti evidenze. Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06 ed ASP 01 quanto segue. In ASP 06 nel mese di maggio



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro e Nitrati, ma inferiori alla prima indagine in corso d'opera. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e di Streptococchi. Nel mese seguente ed a luglio rispetto alle indagini eseguite in precedenza si riscontrano valori confrontabili. Nella postazione ASP 01 a maggio non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Alluminio e Nitrati. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi e di Streptococchi. Nel mese seguente ed a luglio rispetto alle indagini eseguite in precedenza si riscontrano valori confrontabili. Per il Torrente Lanzo si rileva per i punti ASP 03 ed ASP 04 quanto segue. Per il punto ASP 03 nel mese di maggio dall'analisi eseguite non si riscontrano criticità. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Rame e Zinco e un aumento dei solidi sospesi totali. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi totali ed un limitato aumento di Streptococchi fecali. Nel mese seguente si riscontra una diminuzione dei solidi sospesi totali che si conferma a luglio. Per il punto ASP 04 a maggio si riscontrano lievi aumenti a carico del Ferro, Zinco e dell'azoto ammoniacale. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di Coliformi totali e di Streptococchi fecali. A giugno si evidenzia la diminuzione dell'azoto ammoniacale riportandosi a valori dei mesi precedenti. Nel mese seguente, luglio, si riscontrano valori confrontabili a meno dei solfati di cui si rileva l'aumento. Per il Torrente Rilucia si evidenzia per i punti di monitoraggio ASP 05 ed ASP 02 quanto segue. Nel punto ASP 05 a maggio rispetto alle indagini eseguite in precedenza si riscontrano valori confrontabili a meno dell'aumento dell'azoto ammoniacale. A giugno si riscontrano la diminuzione dell'azoto ammoniacale riportandosi a valori dei mesi precedenti. Nel mese di luglio si evidenzia un aumento dei coliformi totali, probabilmente da attribuire a fattori naturali inoltre si conferma la diminuzione dell'azoto ammoniacale riportandosi a valori dei mesi precedenti. Per la postazione ASP 02 a maggio, rispetto alle indagini eseguite in precedenza, si riscontrano valori confrontabili. Si segnala la presenza di solidi sospesi totali. A giugno si segnala la forte riduzione dei solidi sospesi totali, ma l'aumento di solfati e cloruri. Nel mese di luglio non si evidenzia variazioni tra le campagne precedenti di CO se non dovute a fattori stagionali, si riscontra però un aumento dei coliformi totali, probabilmente derivanti da quanto riscontrato nel punto di monitoraggio di monte. Si registra inoltre la riduzione dei solidi sospesi totali e rispetto, al mese precedente, anche dei cloruri e solfati.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un miglioramento (da Scarso a Sufficiente) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia) rispetto alle misure eseguite si rileva un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per i punto ASP 03 e ASP04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza e nella fase ante operam si riscontra un miglioramento dell'indice (sufficiente) relativamente al corpo idrico.

Nel trimestre da agosto ad ottobre 2014 si segnalano le seguenti situazioni. Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06, a monte del cantiere, ed ASP 01, a valle del cantiere, quanto segue. In ASP 06 nel mese di Agosto dall'analisi eseguite non si riscontrano particolari criticità. Nel mese in analisi si nota



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

un aumento dei nitrati e della durezza. Sotto l'aspetto biologico si osserva un aumento di coliformi e di streptococchi. Nel mese seguente si nota una diminuzione dei cloruri e dei solfati mentre nel mese di Ottobre i parametri esaminati si sono assestati alle campagne precedenti. Nella postazione ASP 01 nel mese di Agosto rispetto all'indagine eseguita in precedenza e nella fase ante operam si riscontra un aumento a carico dei nitrati e della durezza. Sotto l'aspetto biologico si osserva un aumento di coliformi e di streptococchi. Nel mese seguente si nota un aumento dell'azoto ammoniacale, verificatosi anche nel mese di Ottobre, ed una riduzione dei solfati e dei cloruri. Per il Torrente Lanzo si rileva per i punti ASP 03 ed ASP 04 quanto segue. Per il punto ASP 03, a monte del cantiere, nel mese di Agosto dall'analisi eseguite non si riscontrano variazioni significative rispetto all'indagine eseguita in precedenza. Sotto l'aspetto biologico si osserva un aumento di coliformi totali e streptococchi fecali. Nel mese seguente si riscontra un aumento dei solidi sospesi totali che si conferma ad Ottobre. Per il punto ASP 04, a valle, ad Agosto rispetto all'indagine eseguita in precedenza nella fase ante operam si riscontra una diminuzione dei nitrati. Sotto l'aspetto biologico si osserva un aumento di coliformi totali e di streptococchi fecali. A Settembre si evidenzia l'aumento dell'azoto ammoniacale confermato anche nel mese successivo. Per il Torrente Rilucia si evidenzia per i punti di monitoraggio ASP 05, a monte, ed ASP 02, a valle, quanto segue. Nel punto ASP 05 ad Ottobre rispetto alle indagini eseguite in precedenza si riscontra un aumento di nitrati e della durezza. Sotto l'aspetto biologico si evidenzia la diminuzione di coliformi totali ed un aumento di coliformi fecali e streptococchi probabilmente da attribuire a fattori naturali. Nelle analisi del mese di Settembre si nota un sensibile aumento dei solidi sospesi che nel mese successivo è tornando sui valori delle campagne precedenti. Per la postazione ASP 02 ad Ottobre, rispetto alle indagini eseguite in precedenza, si riscontrano valori confrontabili. Si segnala un minimo aumento della durezza mentre, dal punto di vista biologico, vi è un aumento di coliformi totali e streptococchi ed una diminuzione dei coliformi fecali. Nei mesi di Agosto e Settembre la sezione è risultata secca mentre si nota un evidente aumento dei solidi sospesi nel mese di Ottobre rispetto alle campagne precedenti.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma) rispetto alle misure eseguite in precedenza nella fase ante operam si riscontra un peggioramento (da Sufficiente a Scarso) della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia) rispetto alle misure eseguite si rileva un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per i punto ASP 03 e ASP04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza e nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam.

Il monitoraggio in continuo sul torrente Farma, eseguito con le due centraline fisse, non ha evidenziato anomalie dei parametri monitorati tra monte e valle dell'area di cantiere.

Nel trimestre di monitoraggio da novembre 2014 a gennaio 2015 si riportano le seguenti evidenze. Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06, a monte del cantiere, ed ASP 01, a valle del cantiere, quanto segue. In ASP 06 nel mese di Novembre 2014 dall'analisi eseguite non si riscontrano particolari criticità; le variazioni riscontrate sono dovuti alla stagionalità della misura. Nel mese in analisi si



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

nota un aumento del manganese e della durezza. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di coliformi e di streptococchi. Nel mese seguente si nota una diminuzione di tutti i parametri chimici analizzati a meno dei solfati i quali rimangono su valori confrontabili ai mesi precedenti. Nella postazione ASP 01 nel mese di Novembre 2014 non si rilevano discostamenti nei valori delle analisi chimico-fisiche effettuate in precedenza. Si riscontrano lievi aumenti a carico dei nitrati; sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di coliformi e di streptococchi. Nel mese seguente si nota una diminuzione di tutti i parametri analizzati eccetto i solidi sospesi. Per il Torrente Lanzo si rileva per i punti ASP 03 ed ASP 04 quanto segue. Per il punto ASP 03, a monte del cantiere, nel mese di Novembre 2014 dall'analisi eseguite non si riscontrano variazioni significative rispetto all'indagine eseguita in precedenza. Sotto l'aspetto biologico si osserva un aumento dei nitrati e una diminuzione di coliformi e streptococchi. Nel mese seguente si riscontra una diminuzione dei solidi sospesi totali. Per il punto ASP 04, a valle, nel mese di Novembre 2014 si osserva una linearità di valori rispetto all'indagine eseguita in precedenza; si riscontra un aumento dei nitrati e una diminuzione del ferro. Sotto l'aspetto biologico si osserva una diminuzione di coliformi e di streptococchi. A Dicembre 2014 si evidenzia una diminuzione di tutti i parametri analizzati rispetto alle campagne precedenti. Per il Torrente Rilucia si evidenzia per i punti di monitoraggio ASP 05, a monte, ed ASP 02, a valle, quanto segue. Nel punto ASP 05, nel mese di Dicembre 2014, si rileva un aumento dei solidi sospesi rispetto alle indagini eseguite in precedenza. Nel mese di Gennaio 2015 non si evidenziano variazioni dei parametri chimico-fisici analizzati rispetto alle campagne precedenti mentre, sotto l'aspetto biologico, si evidenzia la diminuzione di coliformi totali, di coliformi fecali e streptococchi probabilmente da attribuire a fattori naturali. Per la postazione ASP 02 a Dicembre 2014, rispetto alle indagini eseguite in precedenza, si segnala la diminuzione dei solidi sospesi totali. Nel mese di Gennaio 2015 si segnala una minima diminuzione della durezza mentre, dal punto di vista biologico, vi è una diminuzione di coliformi totali e un aumento di streptococchi e coliformi fecali.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma), nel mese di Novembre 2014, rispetto alle misure eseguite in precedenza, si riscontra uno stato qualitativo confrontabile della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia), nel mese di Gennaio 2015, rispetto alle misure eseguite precedentemente, si rileva un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per i punti ASP 03 e ASP04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza e nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam.

Il monitoraggio in continuo sul torrente Farma, eseguito con le due centraline fisse, non ha evidenziato anomalie dei parametri monitorati tra monte e valle dell'area di cantiere

Per il trimestre di monitoraggio del periodo tra febbraio ed aprile 2015 si riportano le seguenti evidenze. Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06, a monte del cantiere, ed ASP 01, a valle del cantiere, quanto segue. In ASP 06 nel mese di Febbraio 2015 dall'analisi eseguite non si riscontrano particolari criticità; le variazioni riscontrate sono dovute alla stagionalità della misura. Nel mese in analisi si



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

nota una diminuzione degli analiti. Sotto l'aspetto biologico non si hanno variazioni significative rispetto ai mesi precedenti. Nel mese di Marzo 2015 non si hanno variazioni significative rispetto ai mesi precedenti mentre, nel mese di Aprile 2015, si rileva una diminuzione dell'azoto ammoniacale. Nella postazione ASP 01 nel mese di Febbraio 2015 non si rilevano discostamenti nei valori delle analisi chimico-fisiche effettuate in precedenza. Si riscontra un aumento dei solidi sospesi ed una diminuzione dei cloruri e dei solfati. Nel mese seguente i valori risultano lineari alle campagne precedenti mentre, ad Aprile 2015, si ha una diminuzione dei solidi sospesi totali e dell'azoto ammoniacale. Per il Torrente Lanzo si rileva per i punti ASP 03 ed ASP 04 quanto segue. Per il punto ASP 03, a monte del cantiere, nel mese di Febbraio 2015 dall'analisi eseguite si riscontra una diminuzione di alcuni analiti ed un lieve aumento dei cloruri. Sotto l'aspetto biologico si osserva una certa linearità con le campagne precedenti. Nel mese seguente si riscontra una diminuzione dei cloruri mentre, nel mese di Aprile 2015, si segnala una diminuzione dei solfati. Per il punto ASP 04, a valle, nel mese di Febbraio 2015 si osserva una linearità di valori rispetto all'indagine eseguita in precedenza. Sotto l'aspetto biologico si osserva un aumento dei coliformi fecali e dei coliformi totali. Ad Aprile 2015 si osserva una diminuzione dell'azoto ammoniacale. Per il Torrente Rilucia si evidenzia per i punti di monitoraggio ASP 05, a monte, ed ASP 02, a valle, quanto segue. Nel punto ASP 05, nel mese di Febbraio 2015, si rileva una diminuzione dei solidi sospesi rispetto alle indagini eseguite in precedenza. Nel mese di Marzo 2015 si rileva una diminuzione dei solidi sospesi rispetto alle indagini eseguite in precedenza. Nel mese di Aprile 2015 si rileva una diminuzione dei coliformi totali, un aumento dei solfati ed una diminuzione dell'azoto ammoniacale. Per la postazione ASP 02 a Febbraio 2015, rispetto alle indagini eseguite in precedenza, non si segnalano variazioni nei vari parametri monitorati. Nel mese di Marzo 2015 si segnala un aumento dei solidi sospesi ed una diminuzione dei cloruri e dei solfati. Nel mese di Aprile 2015 si rileva una diminuzione dei coliformi totali, una diminuzione della durezza ed un aumento dei solidi sospesi.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma), nel mese di Febbraio 2015, rispetto alle misure eseguite in precedenza, si riscontra uno stato qualitativo confrontabile della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia), nel mese di Febbraio 2015, rispetto alle misure eseguite precedentemente, si rileva un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam. Per i punto ASP 03 e ASP04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza e nella fase ante operam si riscontra un lieve decremento, probabilmente dovuto alla naturale riduzione di portata del corso d'acqua. Il dato ottenuto è in linea con il risultato del monitoraggio ante operam.

In relazione all'analisi IFF (studio dell'ecosistema) del periodo ante operam l'indagine è stata eseguita sul torrente Farma, mentre non sono presenti dati sia per Lanzo che il Rilucia poiché erano secchi. Dalle indagini attuali in corso d'opera, nel periodo di aprile, si rileva per il Lanzo che i tratti sono valutati tra il mediocre-buono e buono, per il Rilucia tra scarso-pessimo e buono, mentre per il Farma tra mediocre-scadente ed elevato. Il dato sul torrente Farma è confrontabile con quanto riscontrato in ante operam.

Il monitoraggio in continuo sul torrente Farma, eseguito con le due centraline fisse, non ha evidenziato anomalie dei parametri monitorati tra monte e valle dell'area di cantiere.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Per il trimestre di monitoraggio del periodo tra maggio e luglio 2015 si evidenziano i seguenti risultati. Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06, a monte del cantiere, ed ASP 01, a valle del cantiere, quanto segue. In ASP 06 nel mese di Maggio 2015 dall'analisi eseguite non si riscontrano particolari criticità; le variazioni riscontrate sono dovuti alla stagionalità della misura. Sotto l'aspetto biologico non si hanno variazioni significative rispetto ai mesi precedenti. Nel mese di Giugno 2015 si rileva un aumento dei solidi sospesi totali e dei solfati rispetto ai mesi precedenti mentre, nel mese di Luglio 2015, si rileva una diminuzione dei solidi sospesi totali ed un aumento dei solfati rispetto ai mesi precedenti. Nella postazione ASP 01 nel mese di Maggio 2015 non si rilevano discostamenti nei valori delle analisi chimico-fisiche effettuate in precedenza. Si riscontra una diminuzione dei solfati rispetto alle campagne precedenti. Nel mese seguente si riscontra solo un aumento dei solfati mentre, a Luglio 2015, si ha un lieve aumento di tutti gli analiti rispetto alle campagne dei mesi precedenti. Per il Torrente Lanzo si rileva per i punti ASP 03 ed ASP 04 quanto segue. Per il punto ASP 03, a monte del cantiere, nel mese di Maggio 2015 dall'analisi eseguite non si riscontrano variazioni significative rispetto alle campagne precedenti. Sotto l'aspetto biologico si osserva una certa linearità con le campagne precedenti. Nel mese seguente si riscontra un aumento dei solidi sospesi ed una diminuzione dell'azoto ammoniacale mentre, nel mese di Luglio 2015, non si segnalano variazioni significative. Per il punto ASP 04, a valle, nel mese di Maggio 2015 si osserva una diminuzione dei coliformi fecali. A Giugno 2015 si osserva un aumento dei solidi sospesi totali e una diminuzione dell'azoto ammoniacale diminuzione dell'azoto ammoniacale mentre non si hanno variazioni significative nel mese di Luglio 2015. Per il Torrente Rilucia si evidenzia per i punti di monitoraggio ASP 05, a monte, ed ASP 02, a valle, quanto segue. Nel punto ASP 05, nel mese di Maggio 2015, si rileva una diminuzione dei solfati rispetto alle indagini eseguite in precedenza. Nel mese di Giugno 2015 si rileva una diminuzione dell'azoto ammoniacale rispetto alle indagini eseguite in precedenza. Nel mese di Luglio 2015 si rileva un aumento dei coliformi totali ed un aumento dei solfati. Per la postazione ASP 02 a Maggio 2015, rispetto alle indagini eseguite in precedenza, si segnala una diminuzione dei solidi sospesi totali e dell'azoto ammoniacale. Nel mese di Giugno e Luglio 2015 si segnala l'impossibilità del campionamento causa secca del torrente.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 e per il punto ASP 06 (torrente Farma), nel mese di Maggio 2015, rispetto alle misure eseguite in precedenza, si riscontra uno stato qualitativo confrontabile della qualità del corpo idrico in relazione al parametro in oggetto risultando di qualità sufficiente. Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia), rispetto alle misure eseguite precedentemente, si rileva un valore in miglioramento per ASP 05, mentre la sezione ASP 02 è risultata secca. Per i punto ASP 03 e ASP04 (torrente Lanzo) rispetto alle misure eseguite in precedenza e nella fase ante operam si riscontra un lieve miglioramento, in particolare per la sezione ASP 03 che da sufficiente passa a buono nel monitoraggio di Maggio.

Il monitoraggio in continuo sul torrente Farma, eseguito con le due centraline fisse, non ha evidenziato anomalie dei parametri monitorati tra monte e valle dell'area di cantiere.

Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06, a monte del cantiere, ed ASP 01, a valle del cantiere, quanto segue. In ASP 06, nel mese di Agosto 2015, dalle analisi eseguite non si riscontrano particolari criticità; sotto l'aspetto chimico-fisico non si hanno variazioni significative rispetto ai mesi



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

precedenti. Rispetto all'indagine eseguita in precedenza si riscontra un lieve aumento di ferro e manganese, di solidi sospesi e azoto ammoniacale. Sotto l'aspetto biologico si rileva un aumento dei coliformi totali e fecali e una diminuzione degli streptococchi fecali. Nel mese di Settembre 2015 si registra una diminuzione di solidi sospesi e di solfati e un aumento di cloruri, mentre nel mese successivo si riscontra la diminuzione dei cloruri ed l'aumento dei solfati. Nella postazione ASP 01 nel trimestre in esame non si rilevano discostamenti nei valori delle analisi chimico-fisiche effettuate in precedenza. Nel mese di agosto 2015, rispetto ai mesi precedenti, si riscontra un aumento dei solidi sospesi totali, di nitrati, alluminio, ferro e manganese, mentre, si rileva una diminuzione dei solfati e dei cloruri. Nel mese seguente si riscontra una diminuzione dei solfati e dei solidi sospesi totali, mentre, ad Ottobre 2015 si registrano valori superiori di solfati e di azoto ammoniacale. Sotto l'aspetto biologico, nel mese di Agosto 2015, si riscontra un aumento della conta dei coliformi totali, superiore ai valori misurati nelle precedenti campagne. Tale valore passa da 180 a 9800 MPN/100 ml, mentre il valore più alto finora raggiunto risale ad Agosto 2014 (6200 MPN/100 ml). Tale aumento è attribuibile ad origine animale e al dilavamento avvenuto in seguito ad eventi meteorici.

Per il Torrente Lanzo si rileva per i punti ASP 03 ed ASP 04 quanto segue. Per il punto ASP 03, a monte del cantiere, nel mese di Agosto 2015 dall'analisi eseguite non si riscontrano variazioni significative rispetto alle campagne precedenti. Si osserva un aumento di ferro e manganese, di solfati e dell'azoto ammoniacale. Nel mese successivo si registra un aumento di solfati e diminuzione dell'azoto ammoniacale, mentre nel mese di Ottobre si riscontrano una diminuzione di solfati ed un aumento dell'azoto ammoniacale. Sotto l'aspetto biologico si osserva una certa linearità con le campagne precedenti, con un aumento dei coliformi totali nel mese di Agosto 2015. Nella postazione ASP 04 non si riscontrano criticità rilevanti rispetto alle precedenti campagne; sotto l'aspetto chimico-fisico, nel mese di Agosto 2015, si osserva un aumento di ferro, manganese e alluminio e l'aumento di solfati, dell'azoto ammoniacale e dei solidi sospesi totali, mentre nel mese successivo, si registra la diminuzione di azoto ammoniacale e dei solidi sospesi totali. Nel mese di Ottobre, rispetto alle indagini eseguite in precedenza, si riscontra l'aumento dell'azoto ammoniacale, e la diminuzione di solidi sospesi e di solfati. Sotto l'aspetto batteriologico si osserva una certa linearità con le campagne precedenti, con un aumento di coliformi totali e una diminuzione di coliformi fecali e streptococchi fecali nel mese di agosto.

Per il Torrente Rilucia si evidenzia per i punti di monitoraggio ASP 05, a monte, ed ASP 02, a valle, quanto segue. Nel punto ASP 05, rispetto alle indagini eseguite in precedenza non si rilevano variazioni significative. Nel mese di Agosto non è stato possibile eseguire le analisi in quanto il Torrente risulta in secca. Nei mesi di Settembre e Ottobre i risultati sono in linea con quelli dei mesi precedenti. Sotto l'aspetto biologico, nel mese di Ottobre si rileva un riduzione di coliformi.

Per la postazione ASP 02 ad Agosto e Settembre si segnala l'impossibilità del campionamento causa secca del torrente. Nel mese di Ottobre si rileva un aumento di solfati e dei coliformi totali, ma comunque non si rilevano discostamenti nei valori delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche effettuate in precedenza.

L'indice STAR-ICMi non presenta limiti di legge a cui essere rapportato (benché il raggiungimento dello status di 'Buono' rappresenti uno degli obiettivi della Direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CEE, recepita a livello nazionale tramite DL 3 aprile 2006, n.152). Per il punto ASP 01 (torrente Farma), nel mese di agosto la misura è in linea con quelle eseguite in precedenza risultando di qualità sufficiente. Per il punto ASP 06 la



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

misura mostra un miglioramento rispetto alla precedente, passando da sufficiente a buona, ed è in linea con quella effettuata in ante-operam.

Per i punti ASP 02 e ASP 05 (torrente Rilucia), rispetto alle misure eseguite a Luglio, i dati ottenuti ad Ottobre 2015 sono pressoché costanti, risultando di qualità sufficiente. I dati restano in linea con quelli ottenuti durante il monitoraggio ante-operam. Per i punto ASP 03 e ASP04 (torrente Lanzo), nel mese di Agosto 2015, rispetto alle misure eseguite in precedenza, i dati ottenuti mostrano un peggioramento rispetto alle misure precedenti (da buono a sufficiente), presumibilmente dovuto alla esigua quantità di acqua presente nel torrente.

Dalle analisi di laboratorio su oli minerali e idrocarburi, effettuate per i sei punti di monitoraggio, non si registrano superamenti del valore limite di rilevabilità del metodo.

Il monitoraggio in continuo sul torrente Farma, eseguito con le due centraline fisse, non ha evidenziato anomalie dei parametri monitorati tra monte e valle dell'area di cantiere.

Per il Torrente Farma si rileva per i punti di controllo ASP 06, a monte del cantiere, ed ASP 01, a valle del cantiere, quanto segue. In ASP 06, nel mese di Novembre 2015, dalle analisi eseguite non si riscontrano particolari criticità; sotto l'aspetto chimico-fisico non si hanno variazioni significative rispetto ai mesi precedenti. Sotto l'aspetto biologico, nel mese di Novembre 2015, si riscontra un aumento di ferro, manganese e coliformi totali; nel mese seguente sono state effettuate esclusivamente analisi di tipo chimico-fisico riscontrando una diminuzione dell'azoto ammoniacale e dei solidi sospesi totali mentre si ha un aumento dei livelli dei parametri quali solfati e cloruri; infine, nel mese di Gennaio 2016, per il punto indagato si registra una diminuzione dei cloruri ed un aumento dei solfati. Sotto l'aspetto biologico si ha una riduzione dei coliformi totali. Nel punto ASP 01 si rileva quanto segue: nel mese di Novembre 2015, dalle analisi chimico – fisiche effettuate, si registra un lieve aumento di tutti i parametri analizzati; sotto l'aspetto biologico si ha si registra un aumento di ferro e coliformi fecali mentre si registra una diminuzione del manganese e dei coliformi totali; nel mese seguente si registra un aumento dei solfati e dei cloruri mentre si ha evidenza della diminuzione dell'azoto ammoniacale e dei solidi sospesi totali rispetto alla campagna precedente. Infine, nel mese di Gennaio 2016, si riscontra un aumento dei valori relativi al parametro chimico azoto ammoniacale e solfati rispetto alla campagna precedente.

Nel punto di monitoraggio ASP02, nel trimestre in analisi, si registra quanto segue: nel mese di Novembre 2015 si ha evidenza di un lieve aumento di tutti i parametri eccetto gli idrocarburi totali i quali risultano al di sotto del limite di rilevabilità; nei due mesi successivi il punto monitorato è risultato privo di acqua e quindi non è stato possibile effettuare il campionamento. Nel punto ASP05 si rileva, nel mese di Novembre 2015, una diminuzione dei solidi sospesi totali e dei solfati mentre si ha un aumento dei livelli di azoto ammoniacale presente nel campione in analisi; nel mese seguente si riscontra un aumento dei solidi sospesi totali mentre gli altri analiti risultano avere un andamento lineare con le campagne precedenti; nel primo mese del 2016 si riscontra, dal punto di vista biologico, una riduzione dei coliformi totali mentre si rileva, dalle analisi chimico – fisiche, una diminuzione dei solidi sospesi totali, dei cloruri e dei solfati.

Nel punto di monitoraggio ASP04, nel trimestre in analisi, si registra quanto segue: nel mese di Novembre 2015, si registra un aumento degli analiti quali ferro, manganese ed alluminio mentre, dall'analisi dei parametri biologici, si riscontra un aumento dei coliformi totali. Analizzando il set analitico relativo ai parametri chimici e fisici, si riscontra l'aumento dell'azoto ammoniacale, dei solidi sospesi totali e dei cloruri mentre si riscontra una lieve diminuzione dei solfati. Nel mese seguente si riscontra un aumento dei solfati e



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

una diminuzione dei parametri azoto ammoniacale e cloruri mentre, nel mese di Gennaio 2016, si riscontra l'aumento dei parametri azoto ammoniacale mentre si ha la diminuzione dei solidi sospesi totali e dei solfati. Nel punto di monitoraggio ASP03 a Novembre 2015 si evidenzia l'aumento di ferro, coliformi totali, streptococchi fecali ed alluminio mentre si registra la diminuzione del manganese nel campione in analisi; inoltre, si riscontra una diminuzione dei solfati ed un aumento dell'azoto ammoniacale, dei cloruri e dei solidi sospesi totali rispetto alla campagna del mese precedente; nel mese successivo, si rileva un aumento dei solidi sospesi totali nel campione ed una diminuzione dei dell'azoto ammoniacale e dei cloruri; nel mese di Gennaio 2016, si riscontra una diminuzione dei solfati ed un aumento dell'azoto ammoniacale rispetto alla campagna effettuata nel mese di Novembre 2016.

Analizzando le varie campagne relative all'indice STAR-ICMI (indice di qualità delle acque) si nota, nel mese di Novembre 2015, quanto segue:

- ASP 01 e ASP 06 si hanno valori rispettivamente di: 0,585 (giudizio sufficiente) e 0,516 (*giudizio buono);
- ASP 04 e ASP 03 si hanno valori rispettivamente di: 0,417 (giudizio scarso) e 0,418 (*giudizio sufficiente).

Nel mese di Gennaio 2016 si riscontra quanto segue:

- ASP 02 è risultato secco e quindi non è stato possibile effettuare l'analisi mentre in ASP 05 si è riscontrato un valore di 0,668 (giudizio sufficiente).

***: il giudizio viene dato in base al numero di taxa riscontrati nel corso analizzato.**



4. MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA

Gli impatti a carico della componente atmosfera determinati dalle lavorazioni previste dal progetto possono essere legati all'attività di cantiere quali:

- l'esercizio e la gestione di impianti e macchine in cantiere (cantieri fissi);
- la diffusione e il sollevamento di polveri legate alle fasi di scavo, alla movimentazione degli inerti, alle demolizioni o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere (zone operative in corrispondenza del fronte di avanzamento dei lavori);
- l'emissione di inquinanti da traffico da parte dei mezzi d'opera o eventuali modificazioni in senso peggiorativo del regime di traffico veicolare civile indotte dalla cantierizzazione (viabilità locale interferita).

Il monitoraggio della qualità dell'aria è finalizzato al controllo della fase di esecuzione dell'opera al fine di poter intervenire in caso di rilievo di criticità sulle modalità operative di conduzione delle lavorazioni e sulla predisposizione di misure correttive e/o preventive in accordo con la gestione ambientale dei cantieri. I rilievi, inoltre, consentono la verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione e delle misure di controllo preventive della dispersione delle polveri aerodisperse.

In relazione al monitoraggio delle polveri aerodisperse nella fase di esecuzione dell'opera gli studi specialistici effettuati mettono in evidenza che le aree maggiormente impattanti coincidono con le aree di cantiere Lanzo e Potatine.

Nello specifico le campagne di misura avranno lo scopo di monitorare l'evoluzione della qualità dell'aria in corrispondenza dello svincolo Lanzo (ricettore R3, ATC 01), dell'area Potatine (ricettore R13, ATC 02), delle Terme di Petriolo (ATL 01) e di Bagni di Petriolo (ATL 02).

Le attività di monitoraggio saranno complessivamente organizzate per la verifica l'incremento del livello di concentrazione delle polveri aerodisperse conseguenti l'esecuzione dei lavori.

4.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le campagne di misura prevedono i seguenti ambiti di monitoraggio:

- ATC 01 - prossimo allo svincolo Lanzo;
- ATC 02 - area Potatine;
- ATL 01 - Terme di Petriolo;
- ATL 02 - Bagni di Petriolo.

Le motivazioni, indicate nel PMA, che inducono l'inserimento degli ambiti territoriali rappresentati dai punti indicati sono le seguenti:

- distanza dei ricettori dalle fonti di pressione;
- azioni di progetto potenzialmente critiche: significativo transito dei mezzi d'opera su piste di cantiere, scavi e importanti movimenti terra, ecc;
- durata delle fasi operative;



4.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

Confronto fra le campagne ATL01 / Terme di Petriolo

ATL 01															
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]															
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 21-27/08/12	AO 21-27/09/12	AO 18-24/12/12	CO 22-24/10/13	CO 21-22-25 /11/13	CO 24-27-28 /01/14	CO 25-26-27 /03/14	CO 06-07-08 /05/14	CO 14-15-16 /07/14	CO 05-06-07/09/14	CO 24-25-26/11/14	CO 12-13-14/01/15	CO 05-06-09/03/15
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	< RL	< RL		N.V.	37.9	22.1	8.4	10.3	20.6	37.7	26.1	27.0	32,3
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	21.3	16		N.V.	2.9	9.91	< 1.83	10.46	17.98	20.00	35.41	9.7	12,7
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---			2.4	N.V.	< 1.83	9.17	< 1.83	< 1.83	15.23	18.72	8.26	5.0	11,2
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< RL	< RL		N.V.	44.2	13.3	17.9	23.4	26.1	29.5	29.9	26.6	24,7
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	37.3	20.1		N.V.	< 1.83	12.4	11.19	15.6	24.0	19.08	43.49	6.4	15,4
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---			3.9	N.V.	< 1.83	2.2	10.09	< 1.83	18.9	10.46	4.59	4.6	9,9
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	< RL	< RL		N.V.	11.7	17.7	17.1	16.4	25.2	27.1	20.6	23.1	20,5
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	21.2	24.4		N.V.	< 1.83	10.64	17.25	8.62	22.94	12.29	53.03	6.8	16,3
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---			4.8	N.V.	< 1.83	8.07	12.66	< 1.83	17.61	11.38	17.25	2.4	12,5
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---	< RL	< RL											
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50	18.7	33.9											
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---			2.7										
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---	< RL	< RL											
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50	24.5	29.8											
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---			2.3										
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---	< RL	< RL											
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50	12.5	22.1											
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---			8.7										
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---	< RL	< RL											
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50	22.5	47.5											
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---			4.9										
NOx - periodo	mg/m ³	40			< RL										
Benzene - periodo	mg/m ³	5			< RL										
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---				N.V.	3.28	0.90	0.24	0.97	0.6	0.8	1.5	3.8	1,1
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---				N.V.	8.7	5.84	2.50	5.90	9.9	44.8	5.8	134.2	7,1
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---				N.V.	0.0	0.0	0.4	0.2	0.9	0.6	0.8	0.6	0,5
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---				N.V.	2.96	0.97	0.20	0.79	1.60	0.80	1.80	3.3	0,9



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ATL 01															
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]															
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 21-27/08/12	AO 21-27/09/12	AO 18-24/12/12	CO 22-24/10/13	CO 21-22-25 /1/13	CO 24-27-28 /01/14	CO 25-26-27 /03/14	CO 06-07-08 /05/14	CO 14-15-16 /07/14	CO 05-06-07/09/14	CO 24-25-26/11/14	CO 12-13-14/01/15	CO 05-06-09/03/15
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---				N.V.	15.1	10.08	0.50	8.70	15.6	46.3	4.4	93.8	16,0
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---				N.V.	0.0	0.0	0.4	0.3	0.2	0.6	0.8	0.2	0,6
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---				N.V.	1.99	0.94	0.35	0.82	1.8	0.8	2.3	4.8	1,0
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---				N.V.	12.7	6.16	0.10	5.70	8.9	48.2	6.6	177.6	26,3
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---				N.V.	0.0	0.0	0.4	0.3	0.1	0.6	0.9	0.7	0,5

ATL 01															
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]															
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO 06-07-08/05/15	CO 02-03-06/07/15	CO 02-03-04/09/15	CO 30/11/15-01-02/12/15	CO 21/01/16-23/01/16								
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	20,6	52,8	17,0	43,4	21,4								
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	10,1	20,4	7,5	27,9	13,5								
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	7,2	11,4	2,6	20,0	6,3								
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	25,4	58,0	16,7	31,9	22,4								
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	19,1	28,8	7,3	20,6	15,9								
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	5,9	10,8	< 1,83	11,9	8,2								
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	27,9	29,2	21,5	35,1	18,6								
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	11,9	12,8	9,7	15,6	12,3								
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	3,3	9,9	6,2	15,2	7,6								
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---													
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50													
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---													
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---													
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50													
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---													
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---													
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50													
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---													



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ATL 01														
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]														
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO 06-07-08/05/15	CO 02-03-06/07/15	CO 02-03-04/09/15	CO 30/11/15-01-02/12/15	CO 21/01/16-23/01/16							
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---												
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50												
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---												
NOx - periodo	mg/m ³	40												
Benzene - periodo	mg/m ³	5												
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---	1,22	2,08	0,6	1,3	0,6							
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---	66,8	6,7	10,0	34,4	13,7							
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---	0,5	1,1	0,2	0,3	0,9							
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	1,25	1,53	0,6	1,3	0,8							
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---	63,7	7,0	10,2	69,6	19,7							
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---	0,4	1,2	0,2	0,9	1,0							
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---	1,16	0,22	0,7	1,2	1,2							
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---	29,3	1,8	20,6	71,9	14,7							
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---	0,2	1,2	0,3	0,8	1,0							



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Confronto fra le campagne ATC01 / Svincolo Lanzo

ATC 01													
ATC - Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi (IN) - [PA.PE.141]													
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 10-16/12/12	CO 22-24/10/13	CO 03-05/12/13	CO 04-06/02/14	CO 14-16/04/14	CO 25-27/06/14	CO 05-07/08/14	CO 07-09/10/14	CO 03-05/12/14	CO 09-11/02/15	CO 09-13/04/15
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	< RL	50.98	16.70	22.00	10.00	N.V.	25.20	20.83	7.99	73,96	60,42
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	15.5	27.8	5.69	25.69	9.17	21.10	21.10	8.06	6.97	17,25	49,54
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	5	20.9	5.50	13.76	8.99	11.38	20.18	13.03	3.12	10,83	29,91
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< RL	38.59	48.50	21.50	20.80	N.V.	29.90	41.32	25.00	293,06	38,89
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	28.7	29	11.19	21.10	9.72	21.10	28.44	13.03	9.72	68,26	28,44
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	20.8	16.5	11.01	6.79	9.54	4.40	25.14	9.17	3.12	7,52	26,79
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	< RL	17.86	51.70	27.40	24.50	N.V.	30.00	10.42	21.53	62,15	98,96
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	34.7	16.1	11.74	18.72	6.06	25.50	27.34	10.63	7.89	39,45	30,09
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	25.3	13.7	11.56	5.50	< 1.83	22.02	14.86	8.62	2.75	39,27	27,34
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---	< RL										
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50	14.7										
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---	13.6										
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---	< RL										
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50	8.1										
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---	16.4										
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---	< RL										
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50	13.9										
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---	5.6										
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---	< RL										
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50	14.3										
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---	5.6										
NOx - periodo	mg/m ³	40	< RL										
Benzene - periodo	mg/m ³	5	< RL										
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---		0.1	1.60	2.70	0.78	1.30	N.V.	4.30	4.77	1,50	0,77
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---		28.8	7.70	8.30	8.80	1.50	3.80	25.31	9.80	16,62	16,81
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---		0	0.30	0.00	0.20	0.00	0.70	2.26	1.17	0,41	0,62
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---		0.6	1.80	2.80	0.39	1.30	N.V.	4.19	4.60	1,58	0,86
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---		29.7	29.90	8.20	1.50	1.50	3.80	19.87	27.38	38,59	26,08
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---		0	0.30	0.00	0.20	0.00	0.70	2.04	1.21	0,49	0,55
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---		0.5	1.90	3.10	0.37	1.20	N.V.	4.09	4.60	1,61	1,14
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---		3	36.40	8.20	1.10	3.50	2.80	10.64	28.43	16,36	30,06
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---		0	0.40	0.00	0.20	0.00	0.70	1.37	1.16	0,50	0,60



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ATC 01												
ATC - Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi (IN) - [PA.PE.141]												
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO 16-17-18/06/15	CO 04-06/08/15	CO 20-22/10/15	CO 14-16/12/15						
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	59,7	22,92	6,60	22,30						
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	25,5	7,71	5,32	12,80						
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	8,6	4,77	3,30	8,20						
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	37,9	22,57	3,82	26,80						
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	16,0	4,77	3,12	16,80						
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	<1,83	2,94	2,02	10,20						
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	51,0	20,83	4,17	28,70						
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	20,6	9,91	< 1,83	14,90						
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	2,9	2,39	< 1,83	8,60						
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---										
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50										
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---										
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---										
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50										
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---										
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---										
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50										
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---										
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---										
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50										
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---										
NOx - periodo	mg/m ³	40										
Benzene - periodo	mg/m ³	5										
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---	0,11	0,26	1,00	0,68						
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---	30,00	1,35	3,23	14,78						
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---	1,26	0,15	0,90	1,11						
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	0,13	0,17	1,17	0,56						
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---	18,76	0,85	3,77	12,09						
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---	1,26	0,15	0,92	1,03						
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---	0,24	0,25	1,16	0,47						
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---	19,94	0,63	3,99	16,60						
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---	1,29	0,15	0,86	1,13						



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Confronto fra le campagne ATL02 / Bagni di Petriolo

ATL 02														
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]														
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 03-09/12/12	CO 10-12/12/13	CO 24-26/02/14	CO 08-10/04/14	CO 19-20-23/06/14	CO 27-29/08/14	CO 17-20-21/10/14	CO 17-18-19/12/14	CO 23-24-25/02/15	CO 21-22-23/04/15	CO 24-27-28/07/15	CO 08-09-10/09/15
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	< RL	27.10	35.50	19.4	N.V.	21.40	22.57	10.07	15,63	39,24	32,64	54,51
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	16.5	5.14	9.17	12.7	64.6	18.17	10.33	6.76	12,29	16,15	10,46	22,57
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	10.0	3.85	8.81	9.0	64.4	< 1,83	16.88	3.85	10,09	3,49	7,34	20,37
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< RL	15.70	53.80	16.3	N.V.	23.00	15.23	12.85	5,90	35,76	29,51	28,19
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	16.1	8.44	< 1,83	11.7	28.6	18.53	13.89	6.06	3,85	13,21	10,09	13,39
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	8.0	8.26	< 1,83	9.7	3.5	9.91	5.87	4.95	3,49	18,90	5,69	10,46
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	< RL	25.70	37.00	18.6	15.7	26.10	22.94	10.07	15,97	13,19	13,89	35,42
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	15.8	17.80	14.13	21.1	16.0	17.80	7.20	5.32	12,29	11,01	4,95	15,60
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	10.2	17.61	11.38	16.5	10.1	7.89	4.95	< 1,83	9,54	2,57	5,69	12,84
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50	22.6											
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---	13.5											
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50	25.3											
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---	13.6											
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50	25.5											
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---	16.1											
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50	21.6											
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---	12.6											
NOx - periodo	mg/m ³	40	< RL											
Benzene - periodo	mg/m ³	5	< RL											
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---		1.90	2.60	0.95	1.10	1.20	4.34	6.51	0,97	0,94	0,26	0,48
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---		9.90	12.80	0.80	1.30	52.30	31.91	15.81	9,00	6,56	21,23	0,31
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---		0.30	0.00	0.10	0.00	0.60	2.15	1.17	0,52	0,55	0,24	0,07
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---		2.20	2.60	0.74	1.10	N.V.	4.06	6.34	0,99	0,94	0,08	0,42
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---		9.90	5.20	3.20	3.10	57.40	13.60	6.52	8,96	6,00	16,14	11,60
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---		0.20	0.00	0.10	0.00	0.50	1.35	1.02	0,56	0,58	0,18	0,11
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---		2.40	2.60	0.85	1.30	N.V.	4.22	6.79	0,97	0,97	0,28	0,37
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---		9.30	7.50	0.40	5.30	65.10	16.58	16.58	8,82	6,73	19,05	12,59
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---		0.20	0.00	0.10	0.00	0.60	1.73	1.73	0,56	0,56	0,18	0,15



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ATL 02													
ATL - Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni (IN) - [PA.PE.137]													
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO 24-25-26/11/15	CO 27-28-29/01/16									
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	48,26	28,40									
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	45,69	19,70									
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	18,53	12,60									
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	49,65	25,70									
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	47,34	17,70									
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	7,71	9,20									
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	53,13	41,20									
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	48,26	28,70									
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	20,92	15,20									
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---											
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---											
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---											
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---											
NOx - periodo	mg/m ³	40											
Benzene - periodo	mg/m ³	5											
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---	1,27	0,52									
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---	3,74	23,95									
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---	0,20	0,63									
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	1,27	0,55									
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---	4,11	23,35									
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---	0,26	0,70									
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---	1,27	0,49									
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---	10,55	22,31									
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---	0,27	0,73									



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Confronto fra le campagne ATC02 / area Potatine

ATC 02														
ATC - Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi (IN) - [PA.PE.141]														
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	AO 28/12/12-3/1/13	CO 16-18/12/13	CO 03-05/12/13	CO 11-13/02/14	CO 28-30/04/14	CO 13-16-17/06/14	CO 20-22/08/14	CO 13-15/10/14	CO 11-12-15/12/14	CO 13-16-17/02/15	CO 15-16-17/04/15	CO 22-23-24/06/15
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	< RL	20.10	16.70	19.00	13.10	27.20	37.70	36.88	13.54	30,90	27,08	27,78
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	26.0	4.95	5.69	9.91	14.68	18.17	23.67	7.63	13.21	12,11	26,79	9,36
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	1.5	< 1,83	5.50	9.54	11.38	12.11	< 1,83	8.62	< 1,83	6,79	15,23	8,07
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< RL	64.60	48.50	12.20	11.20	17.10	29.50	20.55	9.72	29,17	52,78	31,60
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	15.4	10.83	11.19	4.77	10.46	12.66	14.31	9.41	8.99	17,43	17,43	13,21
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	1.3	< 1,83	11.01	3.49	7.34	11.19	< 1,83	9.72	6.42	4,95	23,85	10,46
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	< RL	33.40	51.70	12.40	14.80	18.70	27.10	10.46	32.64	146,88	30,90	41,32
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	16.1	3.67	11.74	13.03	29.72	5.69	28.62	6.78	27.71	21,10	19,45	14,31
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	< RL	< 1,83	11.56	12.48	10.09	5.32	2.20	9.54	10.46	17,06	8,26	10,64
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50	16.7											
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---	< RL											
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50	21.6											
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---	< RL											
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50	34.8											
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---	< RL											
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---	< RL											
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50	23.9											
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---	1.4											
NOx - periodo	mg/m ³	40	< RL											
Benzene - periodo	mg/m ³	5	< RL											
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---		2.20	1.60	3.20	0.27	0.10	1.30	2.43	7.20	1,01	1,13	0,16
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---		25.40	7.70	9.40	0.40	7.60	7.80	3.83	22.36	0,34	12,53	19,07
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---		0.20	0.30	0.00	0.30	1.10	0.70	0.32	1.02	0,59	0,62	1,30
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---		2.10	1.80	3.10	0.32	0.20	0.60	2.42	7.11	0,49	1,18	0,08
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---		27.30	29.90	8.10	1.60	2.40	8.30	7.74	25.16	0,34	8,33	29,84
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---		0.40	0.30	0.00	0.30	1.00	0.60	0.34	1.09	0,61	0,57	1,31
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---		2.30	1.90	3.00	0.32	0.20	N.V.	2.43	6.84	0,87	1,24	0,12
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---		33.70	36.40	11.30	6.90	2.82	4.50	3.27	11.64	0,35	13,42	40,07
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---		0.20	0.40	0.00	0.40	1.10	0.60	0.32	1.11	0,56	0,55	1,31



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

ATC 02													
ATC - Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi (IN) - [PA.PE.141]													
Parametro / Analita	U.M.	Limite di Legge	CO 10-12/08/15	CO 26-28/10/15	CO 18-20/12/15								
PTS - media giornaliera 1	mg/m ³	---	19,10	18,75	33,80								
PM10 - media giornaliera 1	µg/m ³	50	8,62	7,34	22,60								
PM2.5 - media giornaliera 1	mg/m ³	---	6,42	3,12	14,30								
PTS - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< 3,47	6,25	39,40								
PM10 - media giornaliera 2	mg/m ³	50	< 1,83	1,83	25,90								
PM2.5 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	< 1,83	< 1,83	16,80								
PTS - media giornaliera 3	mg/m ³	---	4,17	9,03	34,70								
PM10 - media giornaliera 3	µg/m ³	50	< 1,83	3,85	22,80								
PM2.5 - media giornaliera 3	mg/m ³	---	< 1,83	3,30	14,30								
PTS - media giornaliera 4	µg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 4	mg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 4	µg/m ³	---											
PTS - media giornaliera 5	mg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 5	µg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 5	mg/m ³	---											
PTS - media giornaliera 6	µg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 6	mg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 6	µg/m ³	---											
PTS - media giornaliera 7	mg/m ³	---											
PM10 - media giornaliera 7	µg/m ³	50											
PM2.5 - media giornaliera 7	mg/m ³	---											
NOx - periodo	mg/m ³	40											
Benzene - periodo	mg/m ³	5											
SO2 - media giornaliera 1	µg/m ³	---	0,05	0,74	1,35								
NOx - media giornaliera 1	µg/m ³	---	14,51	19,40	21,19								
CO - media giornaliera 1	mg/m ³	---	0,23	1,09	0,88								
SO2 - media giornaliera 2	µg/m ³	---	0,21	1,28	0,57								
NOx - media giornaliera 2	µg/m ³	---	12,78	26,88	21,60								
CO - media giornaliera 2	mg/m ³	---	0,22	1,39	0,99								
SO2 - media giornaliera 3	µg/m ³	---	0,94	1,18	0,83								
NOx - media giornaliera 3	µg/m ³	---	13,16	20,34	21,66								
CO - media giornaliera 3	mg/m ³	---	0,20	1,31	0,96								



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

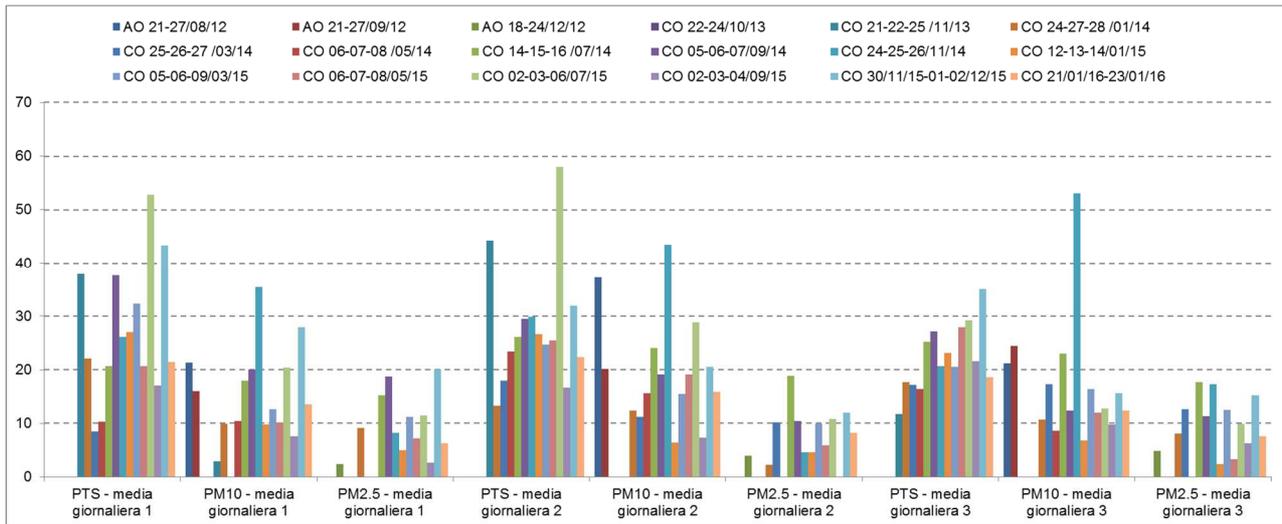


Figura 62 – Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni ATL 01 / Terme di Petriolo (limite per le PM10 – 50 µg/m3)

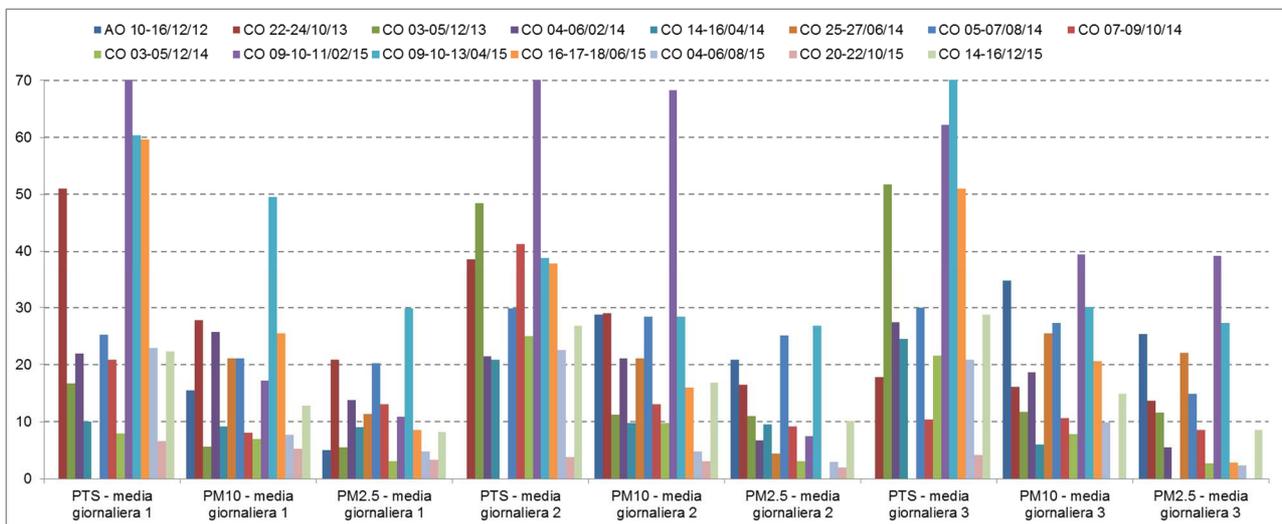


Figura 63 – Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi ATC 01 / Svincolo Lanzo (limite per le PM10 – 50 µg/m3)



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

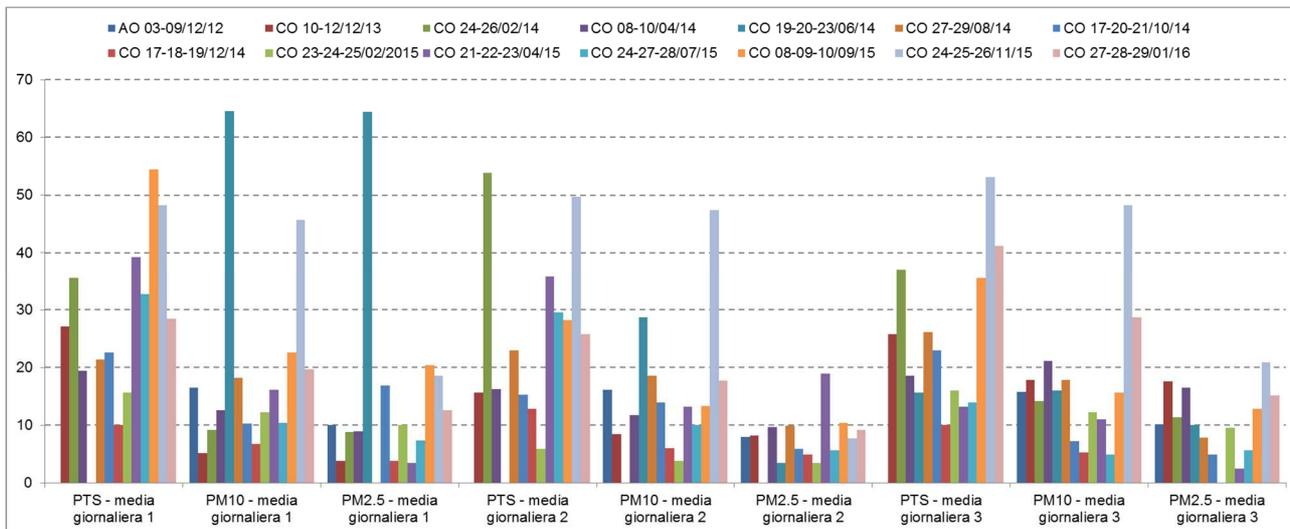


Figura 64 – Monitoraggio Atmosfera Lavorazioni ATL 02 / Bagni di Petriolo (limite per le PM10 – 50 µg/m3)

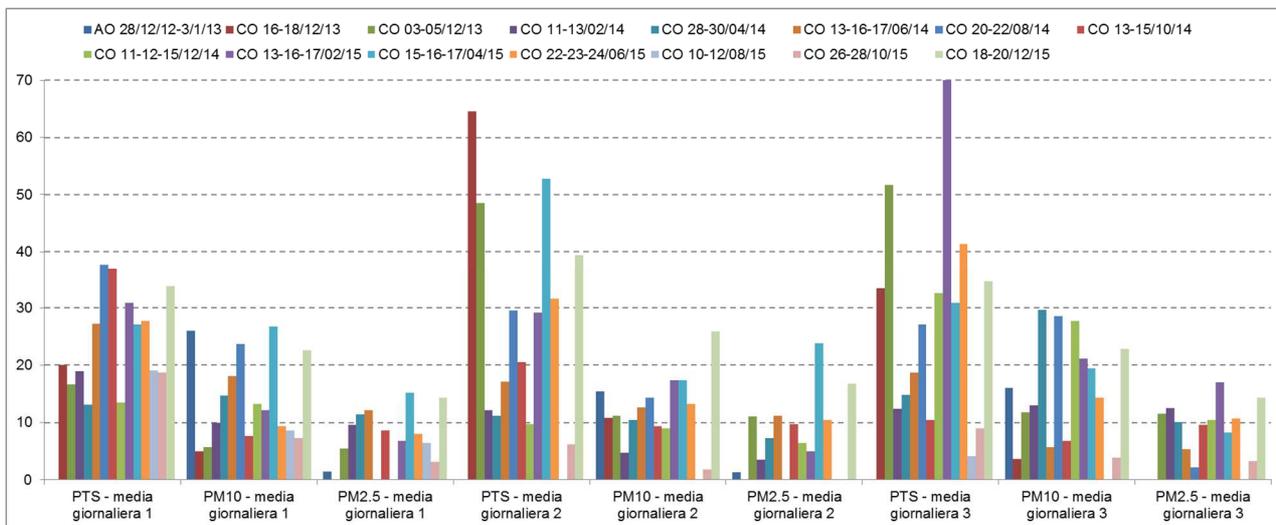


Figura 65 – Monitoraggio Atmosfera Cantieri fissi ATC 02 / area Potatine (limite per le PM10 – 50 µg/m3)



4.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE ATMOSFERA

Per il trimestre di monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera tra agosto e ottobre 2013 nel punto ATC 01 non ha evidenziato alterazione della qualità dell'aria. I risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro superamenti dei limiti normativi. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori allineati. La campagna sul punto ATL 01, terme di Petriolo, è stata invalidata da laboratorio.

Nel trimestre di monitoraggio successivo, tra novembre 2013 e gennaio 2014, su tutti i punti previsti dal PMA ATC 01, ATC02, ATL01 e ATL02, non sono state rilevate alterazione della qualità dell'aria. I risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro superamenti dei limiti normativi. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori confrontabili.

Per il trimestre successivo, tra febbraio e aprile 2014, il monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera non ha evidenziato alterazione della qualità dell'aria. I risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro superamenti dei limiti normativi. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori allineati.

Per il trimestre di monitoraggio tra maggio e luglio 2014 si riportano le seguenti evidenze. Si segnala un superamento del valore di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ delle PM10 (64.59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nel punto ATL02 – Bagni di Petriolo. Tale superamento si registra il primo giorno di monitoraggio. I giorni successivi il valore è molto inferiore al valore limite (28.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 15.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per gli altri punti i risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro superamenti dei limiti normativi. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori allineati.

Per il trimestre tra agosto e ottobre il monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera non ha evidenziato alterazione della qualità dell'aria. Si segnala un aumento del valore degli NOx nel punto ATL02 – Bagni di Petriolo. Nel successivo monitoraggio ritorna a valori confrontabili con le precedenti indagini. Si registra un aumento degli NOx anche per il punto ATL01 – Terme di Petriolo, nel mese di settembre. Per gli altri punti i risultati delle campagne non hanno evidenziato per alcun parametro aumenti significativi dei valori. In relazione alle campagne ante operam si riscontrano valori allineati.

Per il trimestre di monitoraggio tra novembre e gennaio 2015 sono state riscontrate alcune alterazioni della qualità dell'aria. Le alterazioni individuate sono relative all'NOx, SO2 ed in un caso al PM10. In dettaglio nel mese di novembre per la postazione ATL01 (Terme di Petriolo) si riscontra un giorno in cui si ha il superamento del limite del PM10, rilevando 53.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel mese di dicembre si riscontra valori elevati per l'NOx nella postazione ATC02 (area Potatine), mentre per le postazioni ATC01 (Svincolo Lanzo) e per ATL02 (Bagni di Petriolo) si rilevano valori confrontabili con le precedenti indagini. Nella campagna di gennaio 2015 si riscontrano valori elevati di SO2 ed in particolare dell'NOx nell'unica postazione indagata nel mese ATL01.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Per il trimestre da febbraio a aprile il monitoraggio della componente atmosfera ha evidenziato quanto segue. Le alterazioni individuate sono relative all'NOx ed in un caso al PM10. In dettaglio nel mese di Febbraio per la postazione ATC01 (prossimo svincolo Lanzo) si riscontra un giorno in cui si ha il superamento del limite del PM10, rilevando $68.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel mese di Marzo 2015 si riscontra valori elevati per l'NOx (circa $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nella postazione ATL01 (Terme di Petriolo). Nella campagna di Aprile 2015 si riscontrano valori elevati dell'NOx (circa $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle postazioni indagate ATC01 (prossimo svincolo Lanzo) e ATC02 (area Potatine).

Per il trimestre da maggio a luglio il monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera non ha evidenziato alterazioni significative della qualità dell'aria. Le alterazioni individuate sono relative all'NOx. In dettaglio nel mese di Maggio 2015 per la postazione ATL01 (Terme di Petriolo) si riscontrano valori di NOx da 63 a $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 1 e 2 giorno di campionamento e $29,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 3 giorno di campionamento. Nel mese di Giugno 2015 si riscontrano valori elevati per l'NOx ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2 e 3 giorno e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 1 giorno di campionamento) nella postazione ATC01 (prossimo allo svincolo Lanzo). Nella campagna di Luglio 2015 si riscontrano valori elevati dell'NOx (da 16 a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nella postazione indagata ATL02(bagni di Petriolo).

Il monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera in esame non ha riscontrato alterazioni della qualità dell'aria. Le modificazioni individuate sono relative alle polveri nel mese di settembre per la postazione ATL 02 (Bagni di Petriolo). In questa postazione si registra, rispetto al precedente monitoraggio un incremento delle polveri (PM10 paria a $22.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$), restando sempre nei limiti normativi e valori confrontabili per i gas. Per ATL 01 (Terme di Petriolo) ed ATC 01 (Svincolo Lanzo) si registra una diminuzione delle polveri. In ATC 02 si segnala un aumento degli NOx rispetto alla campagna di agosto (valore ad ottobre $26.88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto $14.51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ad agosto).

Il monitoraggio della componente atmosfera nel periodo di corso d'opera in esame non ha riscontrato alterazioni della qualità dell'aria. Le modificazioni individuate sono relative alle polveri nel mese di novembre per la postazione ATL 02 (Bagni di Petriolo) e ATL 01 (prossimo allo svincolo Lanzo). Nella postazione ATL 01 si registra, rispetto al precedente monitoraggio, un incremento delle polveri (si registrano valori PM₁₀ di circa $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nell'arco dei 3 giorni di monitoraggio previsto), restando sempre nei limiti normativi e valori confrontabili per i gas. Per ATL 02 (Bagni di Petriolo) si registra un aumento evidente dei valori relativi alle polveri (il valore del PM₁₀ risulta intorno al limite di legge di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) restando comunque nei limiti normativi e valori confrontabili per i gas.

Nel mese di Dicembre 2015 si è registrato quanto segue: in postazione ATC01 (punto prossimo allo svincolo Lanzo) e ATC02 (area Potatine) i valori relativi al PM₁₀ sono risultati in aumento rispetto alla campagna precedente rispettando pienamente i limiti di legge lungo tutto il periodo di monitoraggio e valori confrontabili per i gas.

Nel mese di Gennaio 2016 si è registrato quanto segue: in postazione ATL 01 (prossimo allo svincolo Lanzo) e ATL 02, rispetto al precedente monitoraggio, vi è una diminuzione dei valori di PM₁₀ rispetto alla campagna precedente rispettando pienamente i limiti di legge lungo tutto il periodo di monitoraggio e valori confrontabili per i gas.



5. MONITORAGGIO COMPONENTE FAUNA

Il monitoraggio della componente faunistica è previsto nel PMA al fine di verificare gli effetti delle attività di costruzione dell'infrastruttura stradale sulla fauna esistente, per permettere l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive.

5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio previsti nel PMA sono i seguenti

- FAU 01 / Torrente Rilucia, per possibile presenza di Anfibi, Rettili, Crostacei, Pesci, Mammiferi;
- FAU 02 / Torrente Farma, per possibile presenza di Insetti, Crostacei e Pesci.

Durante il corso d'opera per la fauna negli ambiti sensibili il PMA prevede di procedere con campagne annuali articolate in sessioni di rilievo (frequenza annuale con 3 o 5 sessioni di rilievo ognuna).

Nella fase di corso d'opera la tempistica di esecuzione delle indagini è stabilita in funzione dell'effettivo avanzamento del cantiere in accordo con il cronoprogramma delle attività del cantiere. Nel PMA è stato ipotizzato che le indagini siano effettuate con la relativa cadenza prevista su tutti gli ambiti sensibili individuati. Successivamente, in fase di cantiere, è possibile valutare l'opportunità di indagare solo quelli di volta in volta effettivamente interessati dalle lavorazioni.

Poiché gli ambiti sensibili, sono riferiti ad alcune tra le aree ripariali poste in stretta contiguità con il progetto e caratterizzate dalla presenza di habitat di un certo interesse naturalistico ad elevata diversità biologica, il monitoraggio della fauna è incentrato sul rilievo di categorie faunistiche indicatrici di tali biotopi ovvero su Uccelli, Anfibi, Rettili, Crostacei, Pesci.

Nelle varie zone umide gli uccelli svolgono importanti fasi del loro ciclo biologico (riproduzione, muta del piumaggio, sosta migratoria, svernamento). Altre differenze temporali si registrano nell'utilizzo degli habitat durante le attività giornaliere (alimentazione e riposo) che sono fortemente condizionate dalla disponibilità di cibo e dalla caratterizzazione stessa degli habitat. Pertanto ornitofauna ed erpetofauna mostrano delle forti correlazioni che giustificano l'interesse per le aree umide.

Ornitofauna, la metodologia adottata si articola essenzialmente sull'esecuzione di punti di ascolto (Point counts), sul conteggio delle specie tramite osservazioni standard (Direct count) e degli individui al canto (Vocal individuality count), in corrispondenza delle stazioni di campionamento stabilite.

Erpetofauna, la maggior parte delle specie appartenenti all'erpetofauna divengono rilevabili durante le attività legate alla riproduzione. Per le specie che depongono le uova in acqua stagnante (rane, rospi, tritoni e salamandre) il rilevamento viene condotto presso i siti ecologicamente adatti alla deposizione delle uova (stagni, fontanili ed altre raccolte d'acqua ferma o lentamente corrente). In tali siti è possibile effettuare rilevamenti anche sulle uova e sulle larve, che sono talvolta osservabili in numeri enormemente maggiori rispetto agli adulti. Diversamente, per le specie che non depongono le uova in acqua, non vi è la possibilità di focalizzare i rilevamenti sui siti di riproduzione.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Per **Anfibi, Rettili, Crostacei, Pesci e Mammiferi** si potranno applicare diverse tecniche di monitoraggio delle quali si elencano le principali:

- il conteggio delle specie tramite osservazioni standard;
- l'osservazione diretta con cattura a mano di esemplari adulti;
- il metodo del retino-guada: consiste nell'immersione nell'acqua di un retino a maglia fitta, trascinandolo lungo il fondo nel tentativo di raccogliere una parte di substrato con foglie, rami e fango, sul quale possono nascondersi anfibi adulti, urodeli e girini;
- l'osservazione e l'eventuale raccolta di ovature e girini (eventuale censimento di siti riproduttivi);
- l'osservazione diretta sulle specie ittiche verrà condotta definendo stazioni di campionamento puntuali eseguendo sessioni di rilievo tramite la metodica dell'elettropesca con l'utilizzo dell'elettrostorditore.

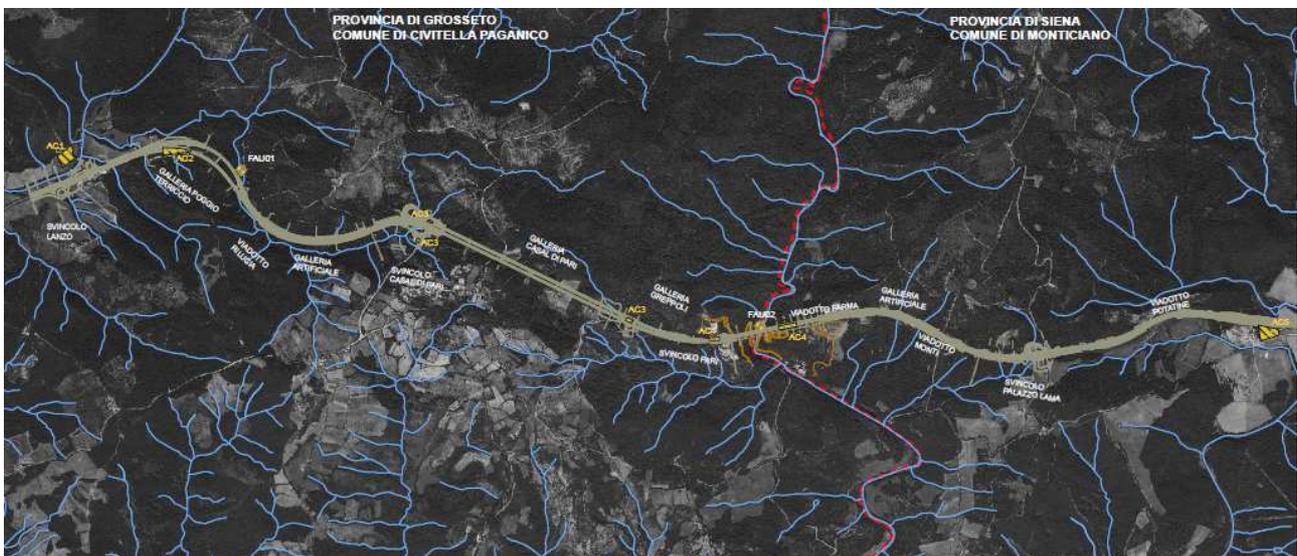


Figura 66 – Planimetria generale – fauna

5.2 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

Monitoraggio Erpetofauna nella postazione FAU 01 – Torrente Rilucia

Erpetofauna – confronto fra l'AO e le sessioni eseguite in corso d'opera

AO	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 4	Sessione 5	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 4	Sessione 5
	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014
<i>Podarcis muralis</i>	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Pelophyla x esculentus</i>	Nessun avvistamento	<i>Podarcis muralis</i>	Nessun avvistamento				
<i>Podarcis sicula</i>	<i>Podarcis sicula</i>	<i>Podarcis sicula</i>			<i>Podarcis sicula</i>					
	<i>Lacerta viridis</i>	<i>Pelophyla x esculentus</i>			<i>Lacerta viridis</i>					
	<i>Vipera aspis</i>	<i>Bufo bufo</i>								
		<i>Hyla intermedia</i>								

Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 4	Sessione 5
CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015
Nessun avvistamento	Nessun avvistamento	<i>Pelophyla x kl. esculentus</i>	Nessun avvistamento	<i>Podarcis muralis</i>
		<i>Podarcis muralis</i>		

Monitoraggio Uccelli e Mammiferi nella postazione FAU 01

Uccelli – confronto fra l'AO e le sessioni eseguite in corso d'opera

AO	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Athena noctua</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Garrulus glandarius</i>
<i>Columba palumbo</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Dendrocopos major</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Motacilla alba</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Motacilla cinerea</i>	<i>Motacilla alba</i>	<i>Parus major</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Parus major</i>	<i>Parus major</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Motacilla alba</i>		
<i>Emberiza</i>	<i>Erithacus</i>	<i>Garrulus</i>	<i>Garrulus</i>	<i>Phasianus</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Sylvia</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Motacilla</i>	



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013 3	CO 29/11/2013	CO 28/10/2014 4	CO 28/10/2014 4	CO 28/10/2014 4	CO 16/10/2015 5	CO 16/10/2015 5	CO 16/10/2015
<i>circus</i>	<i>rubecula</i>	<i>glandarius</i>	<i>glandarius</i>	<i>colchicus</i>		<i>cantillans</i>		<i>alba</i>	
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Motacilla alba</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Passer italiae</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i>				
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Pica pica</i>		<i>Turdus merula</i>						
<i>Motacilla alba</i>	<i>Turdus merula</i>								
<i>Parus major</i>									
<i>Pica pica</i>									
<i>Sitta europaea</i>									
<i>Streptopelia decaocto</i>									
<i>Sylvia atricapilla</i>									
<i>Sylvia melanocephala</i>									
<i>Turdus merula</i>									

Mammiferi – confronto fra l'AO e le sessioni eseguite in corso d'opera

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013	CO 29/11/2013	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Hystrix cristata</i>	<i>Sus scrofa</i>	<i>Sus scrofa</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Hystrix cristata</i>	<i>Sus scrofa</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Hystrix cristata</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
<i>Martes foina</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Martes foina</i>		
<i>Sciurus vulgaris</i>			<i>Felis silvestris catus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>			<i>Sus scrofa</i>		
<i>Sus scrofa</i>			<i>Martes foina</i>	<i>Sus scrofa</i>			<i>Vulpes vulpes</i>		
<i>Vulpes vulpes</i>			<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>					

Monitoraggio Crostacei e Pesci nella postazione FAU 01 – Torrente Rilucia

Crostacei – confronto fra l'AO e le sessioni eseguite in corso d'opera

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015
Torrente secco	Nessun avvistamento								



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Pesci – confronto fra l'AO e le sessioni eseguite in corso d'opera

AO	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014 4	CO 28/10/2014	CO 28/10/2014 4	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015 5
<i>Torrent e secco</i>	<i>Nessun avvistamento</i>	<i>Nessun avvistamento</i>	<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Nessun avvistamento</i>	<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Nessun avvistamento</i>	<i>Nessun avvistamento</i>	<i>Nessun avvistamento</i>	<i>Alburnus alburnus</i>
									<i>Leuciscus souffia</i>



Monitoraggio Uccelli e Mammiferi nella postazione FAU 02 – Torrente Farma

Uccelli – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Alcedo atthis</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Columba palumbo</i>	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Cyanister caeruleus</i>	<i>Carduelis carduelis</i>
<i>Columba palumbo</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Columba palumbo</i>	<i>Emberiza cia</i>	<i>Corvus corone</i>
<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Columba palumbo</i>	<i>Corvus corone</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Parus major</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Corvus monedula</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Cyanister caeruleus</i>
<i>Emberiza cirrus</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Parus major</i>	<i>Emberiza cirrus</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Regulus ignicapillus</i>	<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Pica pica</i>		<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Serinus serinus</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>		<i>Motacilla alba</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Motacilla alba</i>	<i>Strix aluco</i>		<i>Pica pica</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Streptotelia decaocto</i>	<i>Larus michahellis</i>
<i>Parus major</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>		<i>Strix aluco</i>	<i>Parus major</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>
<i>Pica pica</i>	<i>Turdus merula</i>		<i>Sylvia melanocephala</i>	<i>Pica pica</i>		<i>Motacilla alba</i>
<i>Sitta europaea</i>			<i>Turdus merula</i>	<i>Picus viridis</i>		<i>Motacilla flava</i>
<i>Streptopelia decaocto</i>				<i>Regulus ignicapillus</i>		<i>Parus major</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>				<i>Sylvia atricapilla</i>		<i>Regulus ignicapillus</i>
<i>Sylvia melanocephala</i>				<i>Troglodytes troglodytes</i>		<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Turdus merula</i>				<i>Turdus merula</i>		<i>Streptotelia decaocto</i>

Segue ad integrazione della tabella precedente

Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
CO 24/04/2015	CO 24/04/2015	CO 24/04/2015
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Corvus corone</i>
<i>Carduelis chloris</i>	<i>Corvus corone</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Columba palumbo</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Cyanister caeruleus</i>
<i>Corvus corone</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Corvus monedula</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Garrulus glandarius</i>
<i>Cyanister caeruleus</i>	<i>Serinus serinus</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	<i>Parus major</i>
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Regulus ignicapillus</i>
<i>Garrulus glandarius</i>		<i>Streptotelia decaocto</i>
<i>Hirundo rustica</i>		<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Parus major</i>		<i>Turdus merula</i>



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
CO 24/04/2015	CO 24/04/2015	CO 24/04/2015
<i>Pica pica</i>		
<i>Regulus ignicapillus</i>		
<i>Serinus serinus</i>		
<i>Sylvia atricapilla</i>		
<i>Streptotelia decaopto</i>		
<i>Troglodytes troglodytes</i>		
<i>Turdus merula</i>		

Mammiferi – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
AO	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Hystrix cristata</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Hystrix cristata</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Hystrix cristata</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Sus scrofa</i>	<i>Chiropteri</i>	<i>Sus scrofa</i>
<i>Martes foina</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Martes foina</i>	<i>Hystrix cristata</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Hystrix cristata</i>	
<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Felis domesticus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Martes foina</i>		<i>Lepus europaeus</i>	
<i>Sus scrofa</i>	<i>Hystrix cristata</i>		<i>Sus scrofa</i>		<i>Microtus sp.</i>	
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>		<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Sus scrofa</i>	
	<i>Sus scrofa</i>				<i>Vulpes vulpes</i>	
	<i>Vulpes vulpes</i>					

Segue ad integrazione della tabella precedente

Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
CO 24/04/2015	CO 24/04/2015	CO 24/04/2015
<i>Hystrix cristata</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Sus scrofa</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Hystrix cristata</i>
<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Sus scrofa</i>
		<i>Vulpes vulpes</i>



Monitoraggio Crostacei e Pesci nella postazione FAU 02 – Torrente Farma

Crostacei – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

AO	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014
<i>Potamon fluviatile</i>	<i>Potamon fluviatile</i>	<i>Potamon fluviatile</i>	<i>Potamon fluviatile</i>	Nessun avvistamento	Nessun avvistamento	Nessun avvistamento

Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015
Nessun avvistamento	Nessun avvistamento	Nessun avvistamento

Pesci – confronto fra l'AO e le tre sessioni eseguite

AO	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3	Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 26/09/2013	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014	CO 14/04/2014
<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Barbus tyberinus</i>	<i>Barbus tyberinus</i>	<i>Barbus tyberinus</i>	<i>Alburnus alburnus</i>	Nessun avvistamento	<i>Alburnus alburnus</i>
<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Rutilus rubilio</i>		<i>Chondrostoma genei</i>
	<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Leuciscus souffia</i>			<i>Leuciscus lucumonis</i>
	<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Rutilus rubilio</i>			<i>Rutilus rubilio</i>
	<i>Padogobius nigricans</i>		<i>Padogobius nigricans</i>			
	<i>Barbus tyberinus</i>					

Sessione 1	Sessione 2	Sessione 3
CO 16/10/2015	CO 16/10/2015	CO 16/10/2015
Nessun avvistamento	<i>Alburnus alburnus</i>	Nessun avvistamento

5.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE FAUNA

Nel trimestre di monitoraggio tra agosto ed ottobre 2013 si rileva che relativamente al monitoraggio degli uccelli (FAU 02) si riscontra quanto segue. Il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi e passeriformi. Fra i rapaci, si conferma la presenza della poiana, e si segnala quella del nibbio, oltre che dell'allocco (precedentemente non segnalati). Non si conferma la presenza del picchio muratore; sono tuttavia presenti gli ardeidi (airone grigio), precedentemente non segnalati.

Relativamente al monitoraggio mammiferi si riscontra che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AO, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale) e dei carnivori. Si confermano le presenze dell'istrice; si segnala la presenza di alcuni domestici (da ricondurre alle presenze di frequentatori dell'adiacente stazione termale presso l'area di rilievo).

Relativamente al monitoraggio crostacei si evidenzia che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza del granchio di fiume, specie particolarmente rilevante dal punto di vista conservazionistico (Lista Rossa IUCN-NT). Non rilevato, sebbene atteso, il gamberetto di fiume.

Relativamente al monitoraggio crostacei si rileva che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza dei ciprinidi (cavedano e vairone), sono presenti anche rovella, barbo tiberino e ghiozzo di ruscello.

Si segnala la presenza di segni di eutrofizzazione, al momento contenuta, lungo le sponde del fiume. Si rileva la presenza di mucillagine rossastra in destra idrografica, in corrispondenza del punto di immissione di acque di percolamento provenienti dal rilievo soprastante, a relativa distanza dall'area di cantiere, probabilmente imputabile alla presenza di ferrobatteri/solfobatteri.

Nel trimestre successivo, relativamente al monitoraggio degli uccelli, eseguito tra novembre 2013 e gennaio 2014, si riscontra quanto segue (FAU 01). Il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO.

Nel primo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi e passeriformi. Risultano assenti i rapaci ad eccezione del gheppio (precedentemente non documentato per il sito in esame). Nel secondo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, si registra una diminuzione delle specie di corvidi e passeriformi (in particolare quelle legate ad ambienti maggiormente vegetati). Risultano assenti i rapaci. Nel terzo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi, mentre si osserva una riduzione dei passeriformi. Fra i rapaci, si segnala la presenza della civetta (precedentemente non segnalati). Non si conferma la presenza del picchio muratore, mentre si segnala la presenza del picchio rosso maggiore (precedentemente non segnalato) e del rampichino.

Relativamente al monitoraggio mammiferi si riscontra che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Nel primo e secondo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale) e dei carnivori ad eccezione della faina, mentre non si rilevano chiroterti e micromammiferi (il rilievo coincide col periodo di quiescenza invernale). Nel terzo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale), e dei carnivori; si segnala quella del riccio, nonché la presenza di alcuni domestici.

Nel trimestre tra febbraio e aprile 2014 si rileva quanto segue. Per l'Erpetofauna FAU01. Nella postazione FAU 01 sono state eseguite cinque sessioni di indagine per la matrice erpetofauna. La prima sessione è stata effettuata in ambiente boscato a specie quercine (leccio e sughera), in transetto lineare di ca. 300m, congruente con il tracciato stradale esistente. La sessione 2 è stata effettuata a partire dal tracciato stradale esistente fino al Torrente Rilucia in ambiente boscato a specie quercine (leccio e sughera). Nel tratto di greto



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

fluviale con presenza di bosco ripario in transetto di circa 250m. Sono state rilevate ovature di *Bufo bufo*, avvistati individui di *Hyla intermedia* e di *Pelophylax esculentus*. La terza sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dalla fine del cantiere. La conformazione delle sponde e l'altezza dell'acqua non hanno permesso di proseguire oltre. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile. Rispetto a quanto rilevato in AO, non sono state avvistate le due specie di *Podarcis*, ma sono stati osservati girini ed individui adulti di *Pelophylax esculentus*. La quarta sessione è stata eseguita a partire dall'area di cantiere lungo il greto fluviale (a monte del guado sul Rilucia), in un ambiente di bosco ripario. Transetto lineare di circa 200. Nella presente sessione non è stato possibile effettuare nessun avvistamento, compatibilmente con il disturbo arrecato dalle azioni di cantiere nelle immediate vicinanze. La quinta sessione è stata effettuata con percorso ad anello di 240m a partire dall'ingresso dell'area di cantiere. Si rileva ambiente boschivo (a SW del guado sul Rilucia) a specie quercine miste a specie arbustive termofile principalmente erica, corbezzolo e ginestra. Le specie avvistate in questo transetto sono le stesse del rilievo in AO, con aggiunta di *Lacerta viridis*.

Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto quelle indicate in ogni sessione della presente indagine: il numero totale di specie censite per le cinque sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Si rimanda alle schede di monitoraggio per il dettagli.

Per gli Uccelli e Mammiferi FAU02 Nella postazione FAU 02 sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice uccelli e mammiferi. Nella prima sessione dell'ambiente uccelli si è eseguito un percorso in ambiente boscato (rilievo collinare a NE del guado sul Farma) a specie quercine (leccio e sughera) con un transetto di ca. 350m, effettuato lungo la strada di accesso al cantiere e nell'interno dell'area boscata. Rispetto a quanto rilevato nel primo monitoraggio CO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi. Presente poiana, codibugnolo, colombaccio, cinciarella, pettirosso, rondine, picchio verde, fiorrancino, capinera non rilevati nel primo CO. Non è stata rilevata la presenza dell'alocco e della tortora dal collare orientale. La seconda sessione è stata misurata in ambiente di prati aperti (a N del guado sul Farma, lungo il tracciato esistente), in un ambiente di macchia degradata a specie arbustive termofile (principalmente erica, corbezzolo e ginestra). Si rileva la presenza di rudere e di strutture antropiche dismesse. Transetto di 500m. Rispetto al primo CO si segnala un maggior numero di passeriformi.

La terza sessione è stata effettuata lungo la sponda sinistra del greto fluviale, in alneto ripario. Presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Transetto di circa 400m. Si segnala come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto quelle indicate in ogni sessione della presente indagine. Nel presente rilievo si segnala un numero maggiore di specie rispetto al primo CO ed all'AO.

Nella prima sessione dell'ambiente mammiferi è stata eseguita in un percorso in ambiente boscato (rilievo collinare a NE del guado sul Farma) a specie quercine (leccio e sughera). Transetto di ca. 350m effettuato lungo la strada di accesso al cantiere e nell'interno dell'area boscata. Rispetto a quanto rilevato nel primo CO, si conferma la presenza di istrice, cinghiale e volpe. Non rilevati segni di presenza di animali domestici. La seconda sessione è stata misurata in ambiente di prati aperti (a N del guado sul Farma, lungo il tracciato esistente), in un ambiente di macchia degradata a specie arbustive termofile (principalmente erica, corbezzolo e ginestra). Presenza di rudere e di strutture antropiche dismesse. Transetto di 500m. Rispetto al



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

primo CO si conferma la presenza di ungulati quali capriolo e cinghiale, e si segnalano tracce di escrementi di Chiroterteri all'interno del rudere presente, fatte di lepore, e aculei di istrice. Avvistata un' arvicola.

La terza sessione è stata effettuata lungo la sponda sinistra del greto fluviale, in alneto ripario. Presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Transetto di circa 400m. Rispetto al primo CO si conferma la presenza di capriolo e cinghiale. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto quelle indicate in ogni sessione della presente indagine. Si rimanda alle schede di monitoraggio per il dettagli.

Per i Pesci e Crostacei FAU01 Nella postazione FAU 01 sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice pesci e crostacei. La prima sessione per l'ambiente pesci è stata effettuata nell' alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. Il corso d'acqua si presenta minimo e compromesso dai lavori di costruzione del viadotto. Risalendo il greto in direzione NE la situazione torna ad essere pressoché normale. Transetto lineare di 200m. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti dovuti alla mancanza di acqua/acqua stagnate nel tratto in oggetto.

La seconda sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dal centro del cantiere per una distanza di circa 200m. La conformazione delle sponde e l'altezza dell'acqua non hanno permesso di proseguire oltre. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. Nella presente sessione in CO non è stato possibile effettuare avvistamenti.

La terza sessione è stata misurata in ambiente di greto fluviale con transetto lineare di 180m. Nel punto iniziale del percorso sono presenti delle rampe che impediscono di risalire ulteriormente il greto. L'area è caratterizzata da presenza di bosco ripario e vegetazione igrofila e mesoigrofila. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. Nella presente sessione sono stati avvistati 10 individui di *Alburnus alburnus*.

La prima sessione sull'ambiente crostacei è stata effettuata nell' alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. Il corso d'acqua si presenta minimo e compromesso dai lavori di costruzione del viadotto. Risalendo il greto in direzione NE la situazione torna ad essere pressoché normale. Transetto lineare di 200m. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti dovuti alla mancanza di acqua nel tratto in oggetto e alla stagione non favorevole per questo tipo di avvistamenti.

La seconda sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dal centro del cantiere per un percorso di circa 200m. La conformazione delle sponde e l'altezza dell'acqua non hanno permesso di proseguire oltre. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti dovuti alla mancanza di acqua nel tratto in oggetto e alla stagione non favorevole per questo tipo di avvistamenti.

La terza sessione sull'ambiente crostacei è stata misurata in ambiente di greto fluviale con transetto lineare di 180m. Nel punto iniziale del percorso sono presenti delle rampe che impediscono di risalire ulteriormente il greto. L'area è caratterizzata da presenza di bosco ripario e vegetazione igrofila e mesoigrofila. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

presente sessione in CO non ha portato avvistamenti dovuti alla mancanza di acqua nel tratto in oggetto e alla stagione poco favorevole per questo tipo di avvistamenti. Si rimanda alle schede di monitoraggio per il dettagli.

Per i Pesci e Crostacei FAU02 Nella postazione FAU 02 sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice pesci e crostacei Nella prima sessione dell'ambiente pesci è stato eseguito un transetto lineare di 250 m. La sessione è stata effettuata lungo la sponda sinistra del greto fluviale, in alneto ripario. Si rileva la presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione è stato possibile avvistare Barbo comune e rovello. La seconda sessione è stata misurata in corrispondenza del guado sul Farma. E' stato eseguito un transetto di ca.250m, congruente col percorso del fiume, nella porzione maggiormente interessata dall'area di cantiere. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare pesci. La terza sessione è stata eseguita nel guado sul Farma in un transetto di circa 300m, congruente col percorso del fiume, dalla zona centrale del cantiere fino al ponte di Petriolo. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nella presente sessione di CO si conferma la rovello, segnalata nel primo CO, e si segnala barbo, lasca, cavedano etrusco.

La prima sessione sull'ambiente crostacei del punto FAU02 è stata eseguita su un transetto lineare di 250 m. La sessione è stata effettuata lungo la sponda sinistra del greto fluviale, in alneto ripario. Si rileva la presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare crostacei, presumibilmente in relazione alle caratteristiche della stagione.

La seconda sessione è stata misurata in corrispondenza del guado sul Farma in un transetto di ca.250m, congruente col percorso del fiume, nella porzione maggiormente interessata dall'area di cantiere. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare crostacei, presumibilmente in relazione alle caratteristiche della stagione. La terza sessione è stata realizzata nel guado sul Farma in un transetto di circa 300m, congruente col percorso del fiume, dalla zona centrale del cantiere fino al ponte di Petriolo. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare crostacei, presumibilmente in relazione alle caratteristiche della stagione.

Nelle trimestre tra maggio e luglio 2014 non è stato eseguito il monitoraggio della matrice in oggetto, in quanto non previsto da PMA ed inoltre ritenuto il periodo poco significativo.

Nel trimestre di monitoraggio tra agosto ed ottobre 2014 si rileva quanto segue. Nella postazione FAU 01 sono state eseguite cinque sessioni di indagine per la matrice erpetofauna. La prima sessione misurata in ambiente boscato (rilievo collinare a N del guado sul Rilucia) a specie quercine (leccio e sughera). Transetto di circa 350 m da (32 T 685802 4767775) a (32 T 685478 4767749). Durante il presente rilievo non è stata



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato nel precedente CO. La sessione 2 è stata effettuata a partire dal tracciato stradale esistente fino al Torrente Rilucia in ambiente boscato a specie quercine (leccio e sughera). Nel tratto di greto fluviale, presenza di bosco ripario. Il transetto di circa 250m è stato effettuato a partire da (32 T 685478 4767749) per intercettare il greto fluviale in 32 T 685512 4767704, percorrerlo fino a 32 T 685401 4767686 e ritornare sulla strada di partenza in 32 T 685386 4767746. Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato nel precedente CO. La terza sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dalla fine del cantiere (32 T 685702 4767718) per circa 200m fino a (32 T 685526 4767706). La conformazione delle sponde e l'altezza dell'acqua non hanno permesso di proseguire oltre. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile. Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato nel precedente CO. La quarta sessione è stata eseguita a partire dall'area di cantiere lungo il greto fluviale (a monte del guado sul Rilucia), in un ambiente di bosco ripario. Transetto lineare di circa 200m da (32 T 685712 4767704) a (32 T 685887 4767733). Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato nel precedente CO. Il presente transetto inoltre attraversa l'area di cantiere, quindi si può ipotizzare un disturbo dovuto alla presenza antropica nell'area. La quinta sessione è stata effettuata con percorso ad anello di 240m a partire dall'ingresso dell'area di cantiere (32 T 685706 4767694). Ambiente boschivo (a SW del guado sul Rilucia) a specie quercine miste a specie arbustive termofile (principalmente erica, corbezzolo e ginestra). Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato nel precedente CO. Si segnala che la stagione autunnale non è propriamente indicata per questo tipo di rilievo, quindi l'assenza di erpetofauna è ascrivibile alle normali variazioni stagionali.

Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto quelle indicate in ogni sessione della presente indagine: il numero totale di specie censite per le cinque sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Si rimanda alle schede di monitoraggio per il dettagli.

Relativamente al monitoraggio degli uccelli si riscontra quanto segue. Il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Nel primo, secondo e terzo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO e nelle precedenti campagne, non si registrano sostanziali cambiamenti nella comunità ornitica se non una normale diminuzione delle specie rilevate in quanto il periodo di campionamento si colloca alla fine dei movimenti migratori e precede l'arrivo delle specie svernanti.

Relativamente al monitoraggio mammiferi si riscontra che il numero totale di specie censite per le tre sessioni di monitoraggio effettuate risulta maggiore di quanto rilevato in AO. Nel primo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO e nelle campagne precedenti, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale) e dei carnivori ad eccezione della faina. A quest'ultima categoria si aggiunge però il tasso. Nel secondo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO e a quanto rilevato nelle campagne precedenti, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale) e della volpe. Nel terzo transetto, rispetto a quanto rilevato in AO e nelle precedenti campagne, si conferma la presenza solo del capriolo e della volpe, due specie abbastanza resilienti nonostante il disturbo antropico crescente con lo svilupparsi dei lavori di cantiere.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nella postazione FAU 01 sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice pesci e crostacei. La prima sessione per l'ambiente pesci è stata effettuata nell' alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. Il corso d'acqua si presenta minimo e compromesso dai lavori di costruzione del viadotto. Risalendo il greto in direzione NE la situazione torna ad essere pressoché normale. Transetto lineare di 200m. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti probabilmente per la scarsità di acqua/acqua stagnate nel tratto in oggetto, così come avvenuto nella passata sessione. La seconda sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dal centro del cantiere per una distanza di circa 200m. La conformazione delle sponde e l'altezza dell'acqua non hanno permesso di proseguire oltre. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. Nella precedente sessione in CO non erano stati effettuati avvistamenti, mentre nella presente sono stati individuati oltre 50 individui di *Alburnus alburnus*, specie già ritrovata in un altro transetto nella precedente sessione CO. La terza sessione è stata misurata in ambiente di greto fluviale con transetto lineare di 180m. Nel punto iniziale del percorso sono presenti delle rampe che impediscono di risalire ulteriormente il greto. L'area è caratterizzata da presenza di bosco ripario e vegetazione igrofila e mesoigrofila. Durante i rilievi effettuati in CO erano stati rilevati individui di *Alburnus alburnus*, nella presente sessione invece non è stata avvistata nessuna specie di Pesci, per altro rilevati in un altro transetto.

La prima sessione sull'ambiente crostacei è stata effettuata nell'alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. Il corso d'acqua si presenta minimo e compromesso dai lavori di costruzione del viadotto. Risalendo il greto in direzione NE la situazione torna ad essere pressoché normale. Transetto lineare di 200m. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti dovuti alla scarsità di acqua/acqua stagnate nel tratto in oggetto, così come avvenuto nella passata sessione. La seconda sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dal centro del cantiere per un percorso di circa 200m. La conformazione delle sponde e l'altezza dell'acqua non hanno permesso di proseguire oltre. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La scorsa sessione in CO non aveva avvistamenti dovuti alla mancanza di acqua nel tratto in oggetto e alla stagione non favorevole per questo tipo di avvistamenti, anche la presente sessione non ha permesso di ritracciare Crostacei. La terza sessione sull'ambiente crostacei è stata misurata in ambiente di greto fluviale con transetto lineare di 180m. Nel punto iniziale del percorso sono presenti delle rampe che impediscono di risalire ulteriormente il greto. L'area è caratterizzata da presenza di bosco ripario e vegetazione igrofila e mesoigrofila. Durante i rilievi effettuati in AO non era stato effettuato nessun avvistamento a causa della secca del torrente. La scorsa sessione in CO non aveva avvistamenti dovuti alla mancanza di acqua nel tratto in oggetto e alla stagione non favorevole per questo tipo di avvistamenti, anche la presente sessione non ha permesso di ritracciare Crostacei.

Nelle trimestre tra novembre 2014 e gennaio 2015 non è stato eseguito il monitoraggio della matrice in oggetto, in quanto non previsto da PMA ed inoltre ritenuto il periodo poco significativo.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nel trimestre di monitoraggio tra febbraio e aprile, nella postazione FAU 02, sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice uccelli e mammiferi. Nella prima sessione dell'ambiente uccelli si è eseguito un percorso in ambiente boscato a specie quercine con un transetto di ca. 350m, effettuato lungo la strada di accesso al cantiere e nell'interno dell'area boscata. Rispetto a quanto rilevato nel primo monitoraggio CO, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento a corvidi. Presente poiana, codibugnolo, colombaccio, cinciarella, pettirosso, rondine, picchio verde, fiorrancino, capinera non rilevati nel primo CO. Non è stata rilevata la presenza dell'alocco e della tortora dal collare orientale. Rispetto a quanto rilevato nel precedente monitoraggio in CO in quello eseguito ad aprile 2015, non si registrano sostanziali cambiamenti per quanto riguarda il popolamento ornitico. Non rilevata nessuna specie di rapace diurno o notturno. La seconda sessione è stata misurata in ambiente di prati aperti, in un ambiente di macchia degradata a specie arbustive termofile, principalmente erica, corbezzolo e ginestra. Si rileva la presenza di rudere e di strutture antropiche dismesse; transetto di 500m. Rispetto al primo CO si segnala un maggior numero di passeriformi. Rispetto al precedente CO, in quello eseguito ad aprile 2015, si segnala un minor numero di specie. L'osservazione dell'airone cenerino è da relazionare al corso d'acqua presente a fondovalle. La terza sessione è stata effettuata lungo la sponda sinistra del greto fluviale, in alneto ripario. Presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Transetto di circa 400m. Si segnala come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel rilievo del 2014 si segnalava un numero maggiore di specie rispetto al primo CO. Nel presente rilievo si segnala un numero minore di specie rispetto al primo CO, tutte le specie sono comuni e di nessun valore conservazionistico. Non si ritiene che la diminuzione della ricchezza specifica sia da imputare ai lavori di cantiere o alle modificazioni ambientali del corso del Farma, visto che esse erano già in atto nel precedente rilievo CO.

Relativamente all'ambiente mammiferi si rileva quanto segue. Nella prima sessione è stato eseguito un percorso in ambiente boscato a specie quercine, leccio e sughera. Rispetto a quanto rilevato nel primo CO, si conferma la presenza di istrice, cinghiale e volpe. Non rilevati segni di presenza di animali domestici. Rispetto a quanto rilevato nel precedente CO, si conferma la presenza di tutte le specie rilevate. Non registrati segni di presenza di animali domestici. La seconda sessione è stata misurata in ambiente di prati aperti, in un ambiente di macchia degradata a specie arbustive termofile, principalmente erica, corbezzolo e ginestra. Presenza di rudere e di strutture antropiche dismesse. Transetto di 500m. Rispetto al primo CO si conferma la presenza di ungulati quali capriolo e cinghiale, e si segnalano tracce di escrementi di Chiroteri all'interno del rudere presente, fatte di lepre, e aculei di istrice. Avvistata un'arvicola. Rispetto al CO precedente si conferma la presenza di capriolo e volpe. Assenti le tracce di Chiroteri nel rudere presente lungo il percorso. La terza sessione è stata effettuata lungo la sponda sinistra del greto fluviale, in alneto ripario. Presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Rispetto al primo CO si conferma la presenza di capriolo e cinghiale, si conferma la presenza dei comunissimi capriolo e cinghiale. Come nel precedente transetto si registra la presenza di istrice e volpe. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto quelle indicate in ogni sessione della presente indagine.

Nelle trimestre tra maggio e luglio non è stato eseguito il monitoraggio della matrice in oggetto, in quanto non previsto da PMA in quanto poco significativo per la matrice.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nel trimestre tra agosto e ottobre 2015, per quanto riguarda l'erpetofauna, si rileva quanto segue:

Nella postazione FAU 01 sono state eseguite cinque sessioni di indagine per la matrice erpetofauna. La prima sessione misurata in ambiente boscato (rilievo collinare a N del guado sul Rilucia) a specie quercine (leccio e sughera). Transetto lineare di ca. 412m, congruente con tracciato stradale esistente. Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato in passato. La seconda sessione è stata effettuata a partire dal torrente Rilucia sino al tracciato stradale esistente in ambiente boscato a specie quercine (leccio e sughera). Nel tratto di greto fluviale, presenza di bosco ripario. Il transetto, dalla lunghezza complessiva di circa 500m, è stato effettuato percorrendo l'alveo del torrente Rilucia, per poi risalire attraverso la traccia di collegamento col tracciato stradale esistente sino ad intercettarlo; dal tracciato stradale si è percorso un tratto di collegamento sino ad intercettare nuovamente l'alveo del torrente. Le modifiche al percorso, rispetto ai transetti battuti durante i rilievi precedenti, sono state apportate a causa dell'impraticabilità di alcuni passaggi dovuti al forte ricoprimento da parte della vegetazione avventizia. Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili a differenza di quanto rilevato in passato. La terza sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dalla fine del cantiere per circa 285m. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile; si segnala la presenza di un tratto ad alveo artificiale caratterizzato dalla presenza di briglie in cemento ed arginature artificiali. Durante il presente rilievo, a differenza di quanto rilevato nel precedente CO, sono stati contattati un individuo di lucertola muraiola ed un individuo di rana verde. Si rappresenta come quest'ultima specie non sia riportata nell'elenco di quelle potenzialmente presenti per il sito in questione. La quarta sessione è stata eseguita a partire dall'area di cantiere lungo il greto fluviale (in corrispondenza del guado sul Rilucia), in un ambiente di bosco ripario. Transetto lineare di circa 320m. Durante il presente rilievo non è stata rilevata alcuna specie di anfibi o rettili. Il presente transetto inoltre attraversa l'area di cantiere, quindi si può ipotizzare un disturbo dovuto alla presenza antropica nell'area. La quinta sessione si ramifica lungo il clivo orientale del Poggio Terriccio, insistendo sull'area diboscata, a partire dall'area di cantiere sino a raggiungere complessivi 300m di transetto. Si rileva ambiente boschivo (a SW del guado sul Rilucia) a specie quercine miste a specie arbustive termofile (principalmente erica, corbezzolo e ginestra), in precedenza disboscato ed attualmente in fase di rinaturalizzazione. Durante il presente rilievo, a differenza di quanto rilevato nel precedente CO, è stato catturato un individuo di lucertola muraiola. Si segnala come la stagione autunnale non sia propriamente indicata per questo tipo di rilievo: è pertanto possibile che, in altri periodi dell'anno (stagione calda), la frequenza dei contatti risulti maggiore a quella riscontrata nel presente rilievo.

Nel trimestre tra agosto e ottobre 2015, per quanto riguarda uccelli e mammiferi, si rileva quanto segue:

nella postazione FAU 01, la prima sessione è misurata in ambiente boscato (rilievo collinare a N del guado sul Rilucia) a specie quercine (leccio e sughera) con transetto lineare di ca. 412m, (congruente con tracciato stradale esistente), da 43°02'23"N-11°16'33"E a 43°02'23"N-11°16'49"E. Si sottolinea come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto la sessione presente. Rispetto a quanto rilevato nelle precedenti campagne, non si registrano sostanziali cambiamenti nella comunità ornitica se non una normale diminuzione delle specie rilevate in quanto il periodo di campionamento si colloca alla fine dei movimenti migratori e precede l'arrivo delle specie svernanti. Rispetto allo scorso rilievo in CO, la presenza del merlo appare comunque plausibile, benché non contattato nel presente monitoraggio; la presenza del fagiano è solitamente legata ai ripopolamenti a fini venatori. Nella



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

seconda sessione il transetto effettuato si ramifica lungo il clivo orientale del Poggio Terriccio, insistendo sull'area diboscata, a partire dall'area di cantiere per complessivi 300m. Si rileva ambiente boschivo (a SW del guado sul Rilucia) a specie quercine miste a specie arbustive termofile (principalmente erica, corbezzolo e ginestra), in precedenza disboscato ed attualmente in fase di rinaturalizzazione. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, quinta sessione. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto la sessione presente. Rispetto a quanto rilevato nelle precedenti campagne, non si registrano sostanziali cambiamenti nella comunità ornitica se non una normale diminuzione delle specie rilevate in quanto il periodo di campionamento si colloca alla fine dei movimenti migratori e precede l'arrivo delle specie svernanti. Rispetto allo scorso rilievo in CO, la presenza della gazza appare comunque plausibile, benché non contattato nel presente monitoraggio. Nella terza sessione effettuata a partire dall'area di cantiere lungo il greto fluviale (in corrispondenza del guado sul Rilucia), in un ambiente di bosco ripario. Transetto lineare di circa 320m. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, quarta sessione. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Torrente Rilucia e non soltanto la sessione presente. Rispetto a quanto rilevato nelle precedenti campagne, si registra una diminuzione delle specie rilevate, verosimilmente dovuta sia al periodo di campionamento (che si colloca alla fine dei movimenti migratori e precede l'arrivo delle specie svernanti), sia al possibile disturbo collegato alla presenza dell'area di cantiere, che determina sottrazione/alterazione dell'habitat e impatti di tipo acustico. Rispetto allo scorso rilievo in CO, la presenza del merlo appare comunque plausibile, benché non contattato nel presente monitoraggio.

Relativamente al monitoraggio mammiferi si riscontra La prima sessione è stata misurata in ambiente boscato (rilievo collinare a N del guado sul Rilucia) a specie quercine (leccio e sughera), transetto lineare di ca. 412m, (congruente con tracciato stradale esistente). Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, prima sessione. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto la sessione presente. Rispetto a quanto rilevato nelle campagne precedenti, si conferma la presenza degli ungulati di grandi dimensioni (capriolo, cinghiale), dei carnivori (volpe, faina) e dell'istrice; non si conferma la presenza del tasso, che appare comunque plausibile. La seconda indagine è stata eseguita con il transetto ramifica lungo il clivo orientale del Poggio Terriccio, insistendo sull'area diboscata, a partire dall'area di cantiere per complessivi 300m. Si rileva ambiente boschivo (a SW del guado sul Rilucia) a specie quercine miste a specie arbustive termofile (principalmente erica, corbezzolo e ginestra), in precedenza disboscato ed attualmente in fase di rinaturalizzazione. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, quinta sessione. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto la sessione presente. Rispetto a quanto rilevato nelle campagne precedenti, si conferma la presenza del capriolo e della volpe; il cinghiale, presente nelle aree limitrofe, frequenta verosimilmente anche l'area in esame, benché non siano stati rilevati segni di presenza. La terza sessione è stata effettuata a partire dall'area di cantiere lungo il greto fluviale (in corrispondenza del guado sul Rilucia), in un ambiente di bosco ripario, transetto lineare di circa 320m. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, quarta sessione. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Rilucia e non soltanto la sessione presente. Rispetto a quanto rilevato nelle



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

precedenti campagne, si conferma la presenza solo del capriolo e della volpe, due specie abbastanza resilienti nonostante il disturbo antropico crescente con lo svilupparsi dei lavori di cantiere.

Nel trimestre tra agosto e ottobre 2015, per quanto riguarda pesci e crostacei, si rileva quanto segue:

nella postazione FAU 01 sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice pesci e crostacei. La prima sessione per l'ambiente pesci è stata effettuata nell' alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. Il corso d'acqua presenta un alveo estremamente ridotto e parzialmente interessato dai lavori di costruzione del viadotto. Risalendo il greto in direzione NE la situazione si va progressivamente normalizzando verso condizioni più naturaliformi, transetto lineare di 560m. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti, così come avvenuto nella passata sessione. La portata del torrente appariva in linea con l'atteso per la presente stagione di rilievo, tuttavia la presenza del cantiere può aver contribuito ad impattare la componente faunistica in esame: in dettaglio, è ipotizzabile la presenza di sostanze schiumogene e/o di idrocarburi nel corpo idrico. La seconda sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dalla fine del cantiere per circa 285m. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile; si segnala la presenza di un tratto ad alveo artificiale caratterizzato dalla presenza di briglie in cemento ed arginature artificiali. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, terza sessione. Nella presente sessione in CO non sono stati effettuati avvistamenti, mentre nella precedente sessione CO erano stati individuati oltre 50 individui di *Alburnus alburnus*. La specie è stata individuata nel transetto immediatamente a valle di questo, pertanto si ritiene plausibile la sua presenza anche per il tratto in questione. La terza sessione è stata effettuata lungo il greto del torrente Rilucia in ambiente di bosco ripario. Il transetto, dalla lunghezza complessiva di circa 320m, è stato effettuato percorrendo l'alveo del torrente Rilucia. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, seconda sessione (limitatamente alla parte percorsa in alveo). Durante i rilievi effettuati in CO erano stati rilevati individui di *Alburnus alburnus*; nella presente sessione si conferma la presenza di tale specie. E' inoltre presente il vairone (*Leuciscus souffia*), di cui è stato avvistato un esemplare.

La prima sessione sull'ambiente crostacei è stata effettuata nell'alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. La sessione è stata effettuata nell' alveo del Torrente Rilucia nella zona interessata dall'area di cantiere. Il corso d'acqua presenta un alveo estremamente ridotto e parzialmente interessato dai lavori di costruzione del viadotto. Risalendo il greto in direzione NE la situazione si va progressivamente normalizzando verso condizioni più naturaliformi, transetto lineare di 560m. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi dell'ittiofauna, prima sessione. La presente sessione in CO non ha portato avvistamenti, così come avvenuto nella passata sessione. La portata del torrente appariva in linea con l'atteso per la presente stagione di rilievo, tuttavia la presenza del cantiere può aver contribuito ad impattare la componente faunistica in esame: in dettaglio, è ipotizzabile la presenza di sostanze schiumogene e/o di idrocarburi. La seconda sessione è stata effettuata lungo il corso del torrente Rilucia a partire dalla fine del cantiere per circa 285m. La vegetazione è caratterizzata da specie igrofile e meso-igrofile; si segnala la presenza di un tratto ad alveo artificiale caratterizzato dalla presenza di briglie in cemento ed arginature artificiali. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, terza sessione. Le precedenti sessione in CO non avevano fatto registrare avvistamenti; anche la presente sessione non ha permesso di ritracciare crostacei, nonostante la portata del fiume in linea con l'atteso per la stagione di rilievo. La terza sessione sull'ambiente crostacei è stata effettuata lungo il



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

greto del torrente Rilucia in ambiente di bosco ripario. Il transetto, dalla lunghezza complessiva di circa 320m, è stato effettuato percorrendo l'alveo del torrente Rilucia. Il transetto in esame è congruente con quello battuto per i rilievi erpetofaunistici, seconda sessione (limitatamente alla parte percorsa in alveo). Le precedenti sessione in CO non avevano fatto registrare avvistamenti; anche la presente sessione non ha permesso di ritracciare crostacei, nonostante la portata del fiume in linea con l'atteso per la stagione di rilievo.

In postazione FAU 02 sono state eseguite tre sessioni di indagine per la matrice pesci e crostacei. La prima sessione dell'ambiente pesci con transetto lineare di 370m è stata effettuata all'interno dell'alveo bagnato, occasionalmente sulle sponde. La fascia perifluviale è costituita da un alneto ripario; rada presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato effettuato nessun avvistamento, benché le condizioni ambientali rendano plausibile la presenza delle specie avvistate precedentemente e/o nei transetti di valle monitorati durante la presente sessione. La seconda sessione, transetto lineare di 138m, è stata effettuata all'interno dell'alveo bagnato, occasionalmente sulle sponde. La fascia perifluviale è costituita da un alneto ripario; rada presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione sono stati avvistati due esemplari di alborella a valle dell'attraversamento sul Farma; la specie è comunque verosimilmente diffusa lungo l'intera sezione. La terza sessione, transetto lineare di 138m, è stata effettuata all'interno dell'alveo bagnato, occasionalmente sulle sponde. La fascia perifluviale è costituita da un alneto ripario; rada presenza di vegetazione igrofila. Il transetto è condotto dal ponte di Petriolo sino all'area di cantiere. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato effettuato nessun avvistamento, benché le condizioni ambientali rendano plausibile la presenza delle specie avvistate precedentemente e/o nei transetti di valle monitorati durante la presente sessione.

La prima sessione sull'ambiente crostacei del punto FAU02 è stata eseguita Transetto lineare di 370m. La fascia perifluviale è costituita da un alneto ripario; rada presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare crostacei, benché il rilievo sia stato condotto in orario crepuscolare/notturno. Si rappresenta come la sezione monitorata, a differenza di quanto rilevato in passato, presenti adesso un fondo in gran parte non guadabile (altezza dell'acqua superiore ad 1,5m) e dal substrato argilloso, che può contribuire a rendere difficoltoso l'avvistamento delle specie di crostacei eventualmente presenti. La seconda sessione con transetto lineare di 138m è stata effettuata all'interno dell'alveo bagnato, occasionalmente sulle sponde. La fascia perifluviale è costituita da un alneto ripario; rada presenza di vegetazione igrofila. La prima parte del transetto attraversa l'area di cantiere oggetto della costruzione del nuovo viadotto. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare crostacei. Si rappresenta come la sezione monitorata, a differenza di quanto rilevato



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

in passato, presenti adesso un fondo a tratti non guadabile (altezza dell'acqua superiore ad 1,5m) e dal substrato argilloso, che può contribuire a rendere difficoltoso l'avvistamento delle specie di crostacei eventualmente presenti. La terza sessione è stata condotta dal ponte di Petriolo sino all'area di cantiere. Si rappresenta come la lista faunistica riportata per il rilievo AO includa l'intera stazione del Farma e non soltanto la sessione presente. Nel corso di questa sessione non è stato possibile avvistare crostacei.



6. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE

Per quanto attiene alla componente rumore il Piano di monitoraggio ambientale predispone un monitoraggio nella fase di cantiere al fine di garantire l'adeguata conoscenza e il controllo del clima acustico e delle potenziali variazioni indotte dalla realizzazione delle opere in progetto e individuare e predisporre eventuali opere di mitigazione opportune. Particolarmente gravosa dal punto di vista acustico è la fase di cantiere. Il monitoraggio avrà il compito di verificare il rispetto dei limiti relativamente alla verifica dei livelli previsti per i ricettori considerati.

6.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le postazioni di monitoraggio acustico indicate nel PMA sono scelte in base a criteri che riguardano le caratteristiche intrinseche del ricettore (destinazione d'uso del ricettore; distanza ricettore – infrastruttura; assenza di schermature naturali o antropiche dalla sorgente) e la natura delle relazioni che si instaurano tra i ricettori più a rischio di esposizione agli effetti delle attività di cantiere dell'infrastruttura per controlli di corso d'opera.

Per le fasi di cantiere (RUC) sono stati selezionati i seguenti ricettori:

- Area di Sosta 5 (RUC-01);
- Terme di Petriolo (RUC-02);
- Monti (RUC-03);
- Rita (RUC-04).

La fase di monitoraggio CO si propone di quantificare l'impatto di sorgenti fisse, mobili e traffico indotto. In generale, per la scelta del periodo di monitoraggio valgono le prescrizioni della buona pratica ingegneristica, unitamente alle raccomandazioni contenute nelle norme UNI ed ISO di settore e nel DM 16 marzo 1998 sulle modalità di misura del rumore.

Nella fase di monitoraggio di CO, nelle aree di cantiere e fronte avanzamento lavori, è prevista l'installazione di una postazione semifissa per 24 ore per il monitoraggio in continuo del rumore ambientale.

La cadenza dei rilievi di CO sarà semestrale; l'esecuzione degli stessi dovrà essere stabilita con esattezza in funzione del cronoprogramma esecutivo delle attività. Nel PMA si ipotizza che l'indagine sia effettuata con cadenza semestrale su i punti individuati; successivamente, in fase di cantiere, si potrà valutare l'opportunità pertanto di indagare solo quelli di volta in volta effettivamente interessati dalle lavorazioni.

Le frequenze del monitoraggio è di cadenza semestrale. L'inizio del monitoraggio di ogni punto è valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla matrice ambientale.

Di seguito l'ubicazione dei punti di misura.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

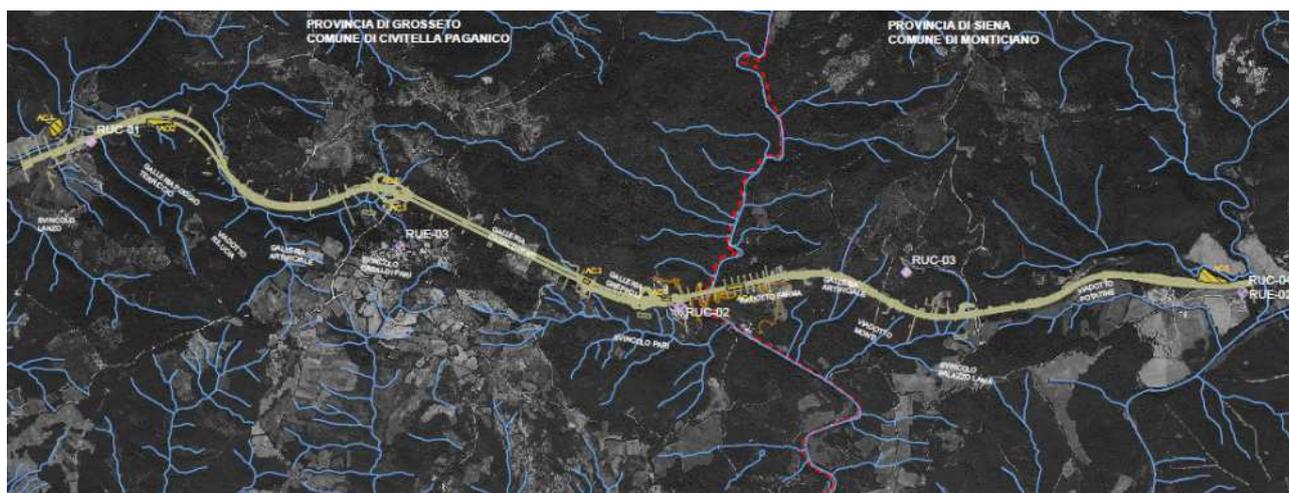


Figura 67 – Planimetria generale – rumore

6.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Di seguito si propone il confronto con la campagna eseguita in ante operam, i limiti di legge e la campagna in corso d'opera.

RUC 02 – PERIODO NOTTURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA	AO	CO	CO	CO	CO	CO
		Fascia A	Classe III	14-15/09/12	14-15/10/13	07-08/04/14	15-16/10/14	20-21/04/15	26-27/10/15
LAeq	dB(A)	60	50	52.4	51.7	52.7	52.9	52.5	51.0
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	73.8	73.3	73.2	71.9	73.1
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	72.5	71.3	71.3	70.7	69.8
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	71.1	70.4	69.7	69.0	67.5
L01	dB(A)	---	---	62.9	64	64.7	64.2	64.2	62.4
L10	dB(A)	---	---	57	55.3	56.5	57.4	56.6	55.6
L50	dB(A)	---	---	41.9	36.7	41.3	44.1	39.6	37
L90	dB(A)	---	---	30.8	33.8	36.1	34.2	34.8	29.8
L99	dB(A)	---	---	30	33.1	35.1	31.7	34.2	29.5



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

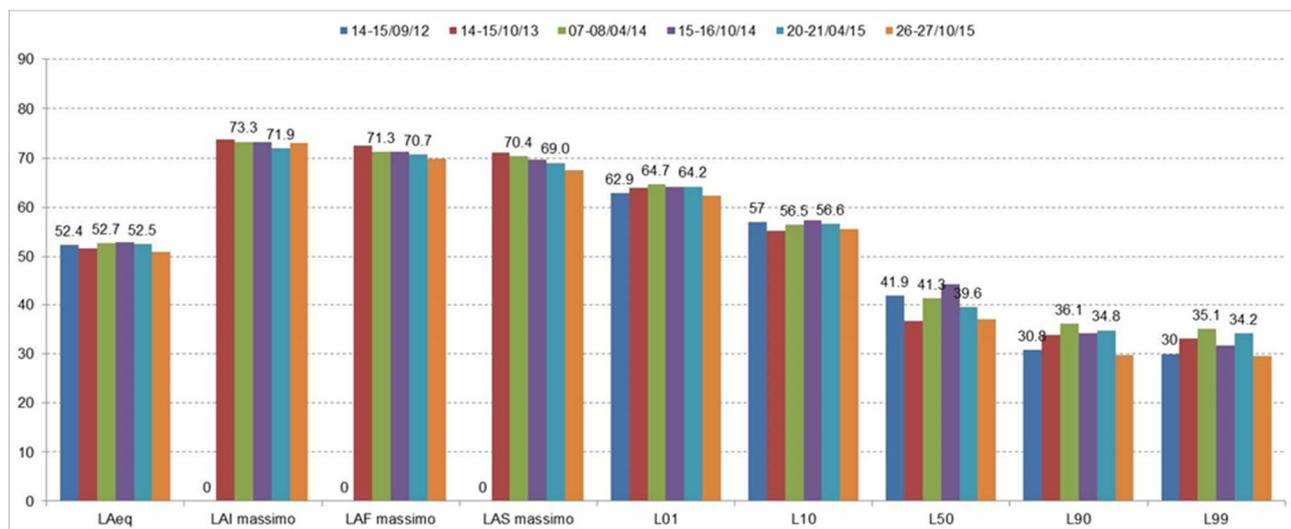


Figura 68 - confronto RUC 02 / Terme di Petriolo – periodo notturno

RUC 02 – PERIODO DIURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA	AO	CO	CO	CO	CO	CO
		Fascia A	Classe III	14-15/09/12	14-15/10/13	07-08/04/14	15-16/10/14	20-21/04/15	26-27/10/15
LAeq	dB(A)	70	60	60.6	58.6	59.4	59.1	59.3	58.6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	76.5	86.7	83.1	77.6	83.7
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	73.4	80.3	81.6	74.9	77.5
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	72.1	81.9	79.5	73.0	76.8
L01	dB(A)	---	---	73.6	66.4	67.0	66.8	66.8	67.3
L10	dB(A)	---	---	60.5	62.5	63.1	62.8	63.3	62.1
L50	dB(A)	---	---	54.4	56.1	56.8	56.2	56.7	55.1
L90	dB(A)	---	---	44.5	45.6	48.0	46.5	47.4	39.7
L99	dB(A)	---	---	38	35.7	36.5	37.8	38.6	30.5



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

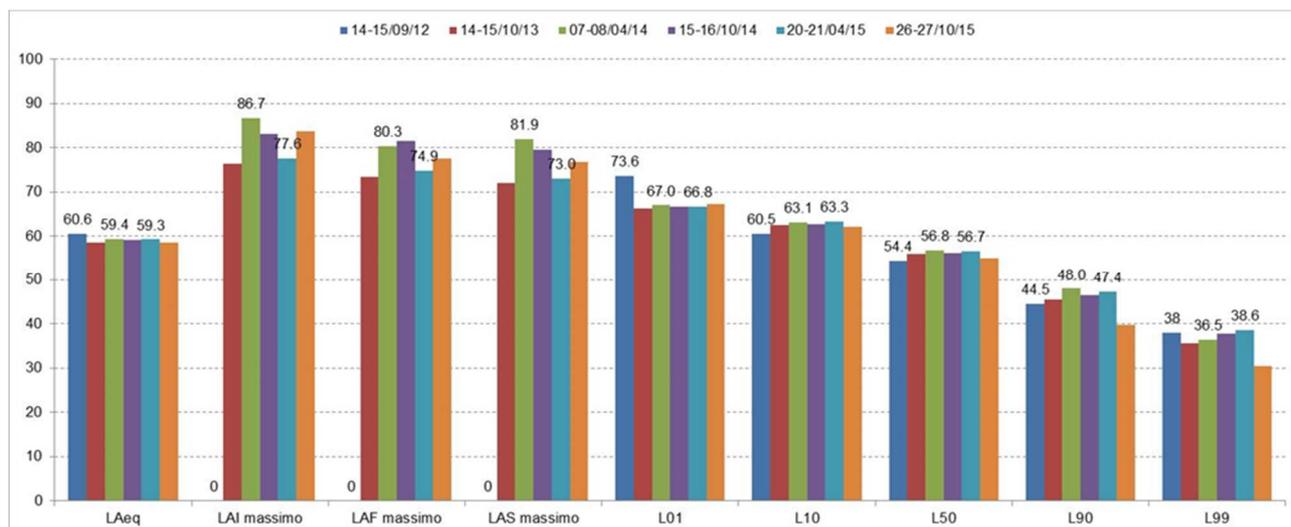


Figura 69 - confronto RUC 02 / Terme di Petriolo – periodo diurno

RUC 01 – PERIODO NOTTURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO	CO	CO	CO	CO
				20- 21/08/12	25- 26/11/13	07- 08/05/14	24- 25/11/14	28- 29/05/15	16- 17/11/15
LAeq	dB(A)	60	50	57.3	56.0	52.7	59.1	48.9	39.9
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	81.3	78.0	83.5	71.9	65,7
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	78.4	76.3	77.1	64.1	63,8
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	77.9	78.3	76.6	64.0	63,1
L01	dB(A)	---	---	69.1	70.2	65.2	67.8	58.5	52,0
L10	dB(A)	---	---	61.4	54.7	55.1	62.1	53.5	42,3
L50	dB(A)	---	---	43.0	34.9	36.7	58.1	42.4	26,0
L90	dB(A)	---	---	34.0	30.4	27.4	40.6	27.7	23,5
L99	dB(A)	---	---	28.1	29.4	26.2	38.9	25.4	22,6



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

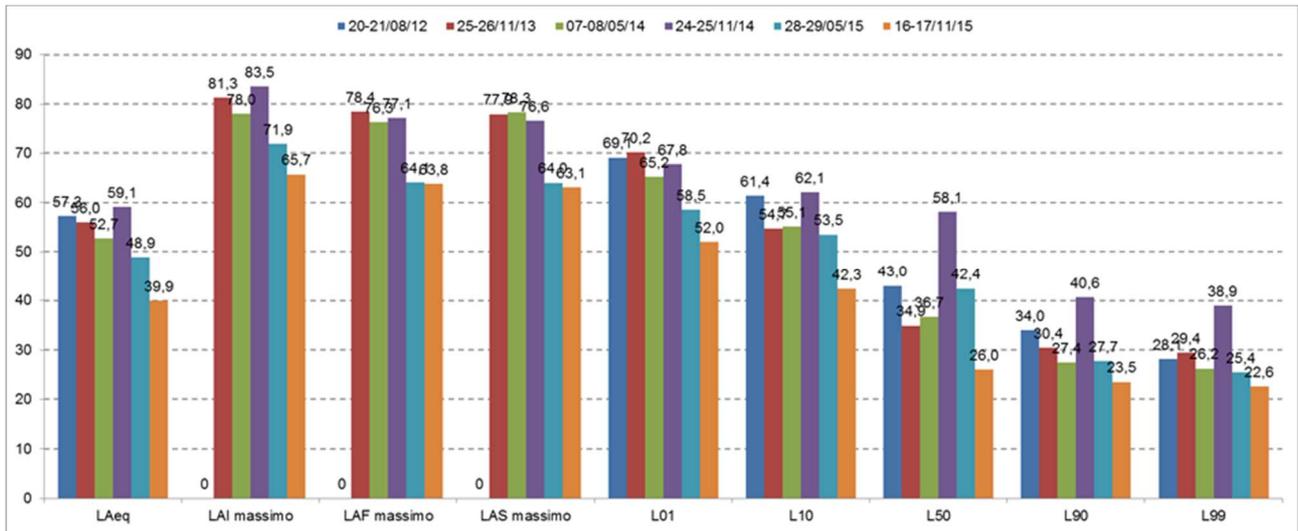


Figura 70 - confronto RUC 01 / Area di Sosta 5 – periodo notturno

RUC 01 – PERIODO DIURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO	CO	CO	CO	CO
				20-21/08/12	25-26/11/13	07-08/05/14	24-25/11/14	28-29/05/15	16-17/11/15
LAeq	dB(A)	70	60	62.7	62.5	60.3	63.9	54.3	51
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	83.0	83.2	91.7	82.5	81,4
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	82.2	79.7	86.2	75.9	81,2
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	79.7	78.3	82.4	77.1	79,8
L01	dB(A)	---	---	71.4	72.1	69.3	73.6	61.4	59,8
L10	dB(A)	---	---	67.7	66.9	64.4	67.4	56.9	54,2
L50	dB(A)	---	---	57.5	56.8	56.4	59.1	52.5	46,8
L90	dB(A)	---	---	43.1	44.1	45.4	50.2	45.9	37,1
L99	dB(A)	---	---	35.8	34.3	38.5	43.4	39.9	27,9

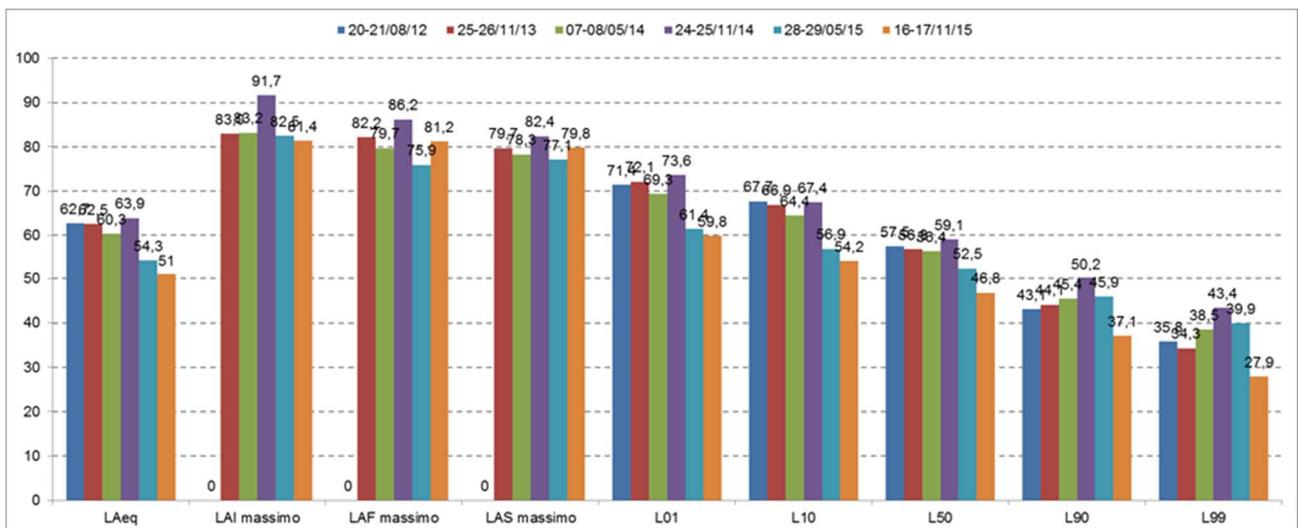


Figura 71 - confronto RUC 01 / Area di Sosta 5 – periodo diurno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 03 – PERIODO NOTTURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA Classe II	AO	CO	CO	CO	CO	CO
				21- 22/08/12	27- 28/11/13	05- 06/05/14	24- 25/11/14	13- 14/05/15	18- 19/11/15
LAeq	dB(A)	---	45	42.5	35.6	39.0	37.7	38.8	34,3
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	74.1	60.4	59.3	67.8	66,8
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	64.5	59.1	58.4	64.6	62,0
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	64.4	56.8	55.3	60.4	58,6
L01	dB(A)	---	---	48.8	47.0	48.7	47.6	48.0	43,7
L10	dB(A)	---	---	45.9	37.2	43.4	40.7	43.0	38,1
L50	dB(A)	---	---	40.8	29.7	32.2	33.3	33.8	27,5
L90	dB(A)	---	---	34.6	27.2	25.5	27.1	25.8	23,4
L99	dB(A)	---	---	27.8	25.6	24.3	23.8	23.8	22,1

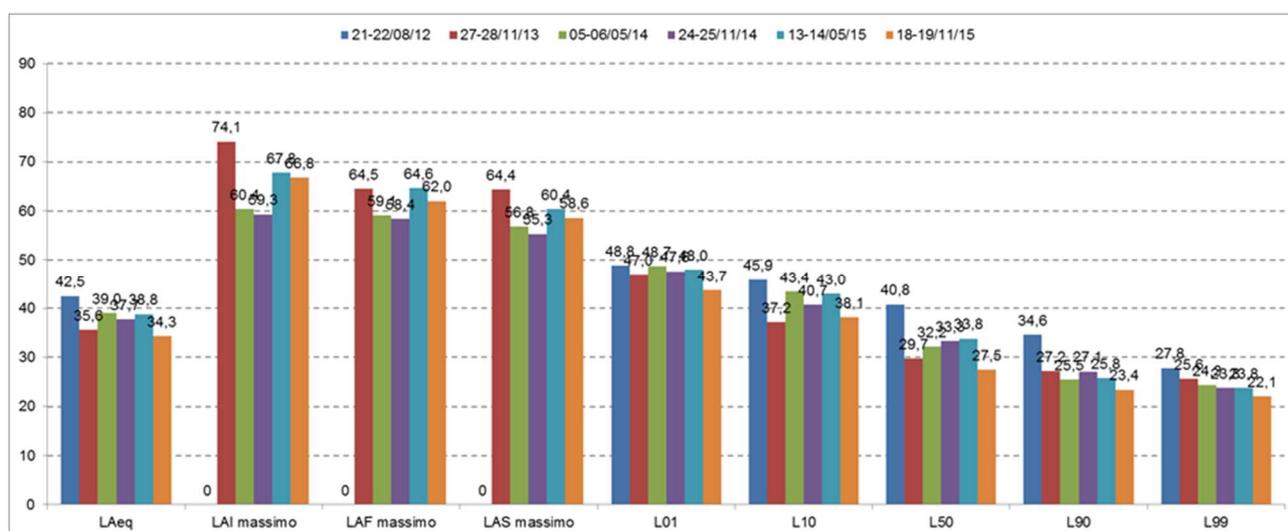


Figura 72 - confronto RUC 03 / Monti – periodo notturno

RUC 03 – PERIODO DIURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA Classe II	AO	CO	CO	CO	CO	CO
				21- 22/08/12	27- 28/11/13	05- 06/05/14	24- 25/11/14	13- 14/05/15	18- 19/11/15
LAeq	dB(A)	---	55	45.1	44.6	47.4	51.7	47.5	53,2
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	70.9	71.8	83.8	74.9	88,9
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	65.6	69.1	81.7	72.0	87,5
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	62.7	66.1	80.5	69.3	85,9
L01	dB(A)	---	---	51.6	53.1	53.0	62.5	58.4	57,3
L10	dB(A)	---	---	47.1	47.8	50.0	49.6	49.5	46,5
L50	dB(A)	---	---	41.8	42.1	46.3	44.7	44.0	42,1
L90	dB(A)	---	---	35.8	34.9	42.5	39.0	38.4	35,4
L99	dB(A)	---	---	31.2	30.2	38.7	33.1	34.1	27,5



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

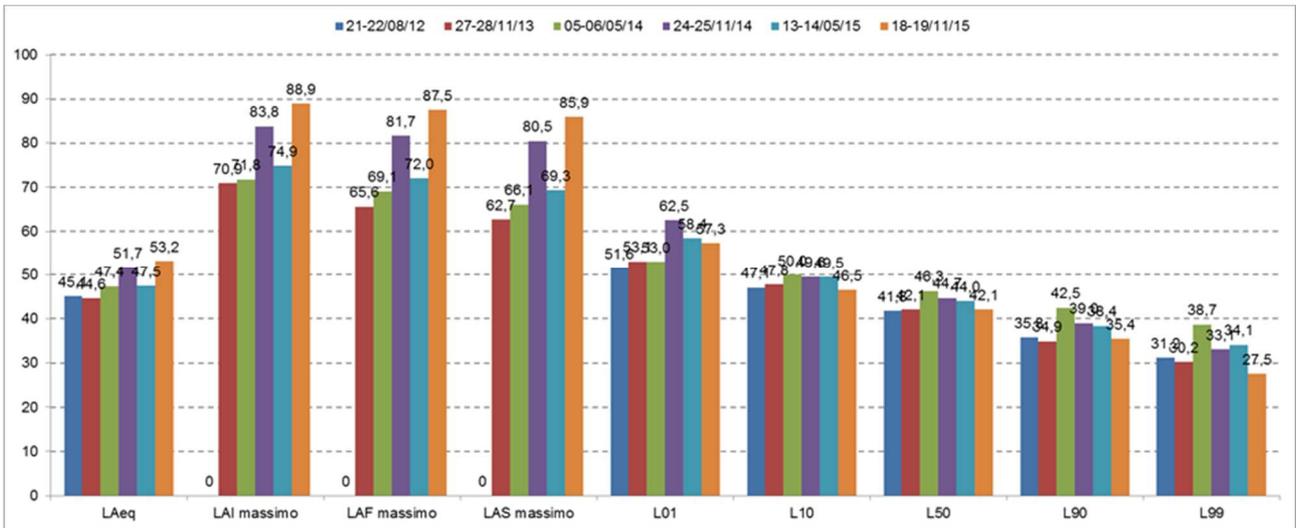


Figura 73 - confronto RUC 03 / Monti – periodo diurno

RUC 04 – PERIODO NOTTURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04	PCCA	AO	CO	CO	CO	CO	CO
		Fascia A	Classe III	22-23/08/12	11-12/12/13	19-20/06/14	10-11/12/14	11-12/06/15	14-15/12/15
LAeq	dB(A)	60	50	49,3	46,6	50,4	46,7	47,5	43,9
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	68,8	74,1	66,9	68,2	65,7
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	66,1	69,2	65,5	66,4	63,5
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	64,6	66,0	63,3	65,7	63,4
L01	dB(A)	---	---	59,0	57,9	60,9	57,5	58,6	52,0
L10	dB(A)	---	---	53,6	50,8	54,9	50,8	51,8	42,3
L50	dB(A)	---	---	43,4	35,3	42,2	38,7	37,8	26,0
L90	dB(A)	---	---	30,2	25,7	29,0	35,5	27,0	23,5
L99	dB(A)	---	---	22,6	24,5	25,9	35,3	24,6	22,6

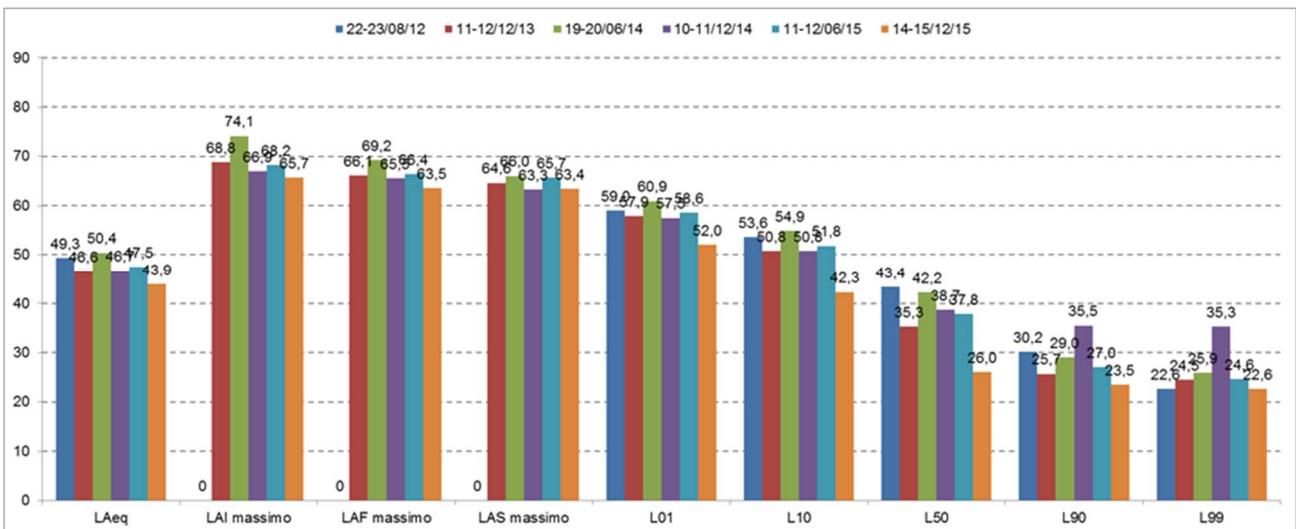


Figura 74 - confronto RUC 04 / Rita – periodo notturno



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 04 – PERIODO DIURNO									
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO	CO	CO	CO	CO
				22- 23/08/12	11- 12/12/13	19- 20/06/14	10- 11/12/14	11- 12/06/15	14- 15/12/15
LAeq	dB(A)	70	60	53.7	52.6	59.0	56.6	57.1	53,6
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	80.8	93.2	101.2	94.9	87,4
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	73.9	84.2	90.8	91.2	83,3
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	72.4	80.4	89.3	91.0	77,6
L01	dB(A)	---	---	61.6	60.8	67.2	61.5	62.8	62,1
L10	dB(A)	---	---	57.3	56.4	61.6	57.6	58.1	57,1
L50	dB(A)	---	---	51.1	49.6	56.6	51.4	52.8	50,0
L90	dB(A)	---	---	42.1	39.7	48.8	43.1	44.7	38,1
L99	dB(A)	---	---	34.2	29.2	39.5	36.8	38.3	24,6

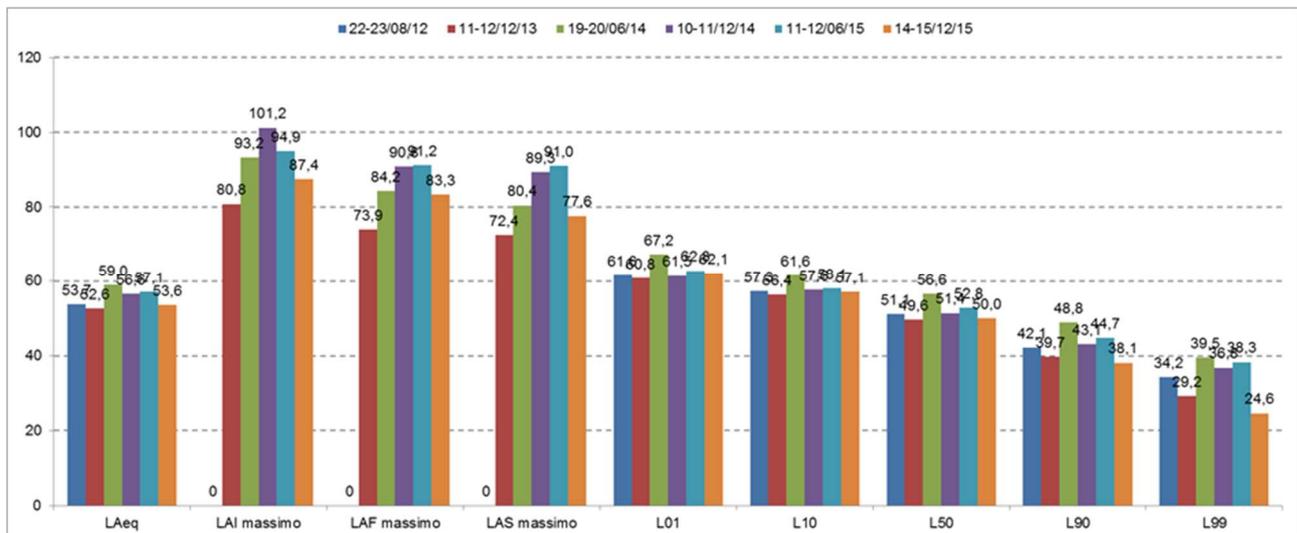


Figura 75 - confronto RUC 04 / Rita – periodo diurno



6.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE RUMORE

Nel trimestre tra agosto ad ottobre 2013 è stato eseguito il monitoraggio fonometrico nella postazione RUC02. Nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A (70 dB(A) periodo diurno e 60 dB(A) periodo notturno). Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra un lieve superamento in quello notturno, la misura risulta influenzata dal traffico stradale.

Nel trimestre tra novembre 2013 a gennaio 2014 sono stati indagati i punti RUC 01, RUC03 e RUC 04. Per la postazione RUC01 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA non si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.

La postazione di misura RUC 03 è oltre le fasce indicate dal DPR 142/04. Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe II “Area prevalentemente residenziali” sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del PCCA sia del periodo diurno che di quello notturno.

Per la postazione RUC04 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.

Nel trimestre da febbraio ad aprile 2014 è stato indagato il punto RUC 02. Nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra il superamento in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.



Nel trimestre da maggio a luglio 2014 sono stati indagati i punti RUC 01, RUC03 e RUC 04. Per la postazione RUC01 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA non si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno; in relazione alle indagini precedenti si rileva una diminuzione del valore di immissione del rumore. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.

La postazione di misura RUC03 è oltre le fasce indicate dal DPR 142/04. Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe II “Area prevalentemente residenziali” sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del PCCA sia del periodo diurno che di quello notturno.

Per la postazione RUC04 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre nel periodo notturno si riscontra un lieve superamento probabilmente da attribuire al traffico stradale. Rispetto alle precedenti indagini si rileva un incremento del clima acustico nel periodo diurno, mentre il periodo notturno risulta confrontabile con la fase ante operam.

Nel trimestre da agosto ad ottobre 2014 è stato indagato il punto RUC 02. Per tale postazione nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra il superamento in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.

Nel trimestre da novembre 2014 a gennaio 2015 sono stati indagati i punti RUC 01, RUC03 e RUC 04. Per la postazione RUC01 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA non si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.

Per la postazione RUC03. La postazione di misura è oltre le fasce indicate dal DPR 142/04. Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe II "Area prevalentemente residenziali" sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del PCCA sia del periodo diurno che di quello notturno. Rispetto alle campagne precedenti si riscontra un aumento nel periodo diurno.

Per la postazione RUC04 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III "Area di tipo misto" sono risultati conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno e notturno. Rispetto alla precedente indagine si rileva una diminuzione del clima acustico nel periodo diurno, mentre il periodo notturno risulta confrontabile con la fase ante operam.

Nel trimestre da febbraio ad aprile è stato indagato il punto RUC 02. Per la postazione nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III "Area di tipo misto" sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra il superamento in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.

Nel trimestre da maggio a giugno sono stati indagati i punti RUC 01, RUC03 e RUC 04. Per la postazione RUC01 si evidenzia quanto segue. Nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA - Classe III "Area di tipo misto" sono risultati non conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite sia del periodo diurno che in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. La postazione RUC03 è oltre le fasce indicate dal DPR 142/04. Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe II "Area prevalentemente residenziali" sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del PCCA sia del periodo diurno che di quello notturno. Rispetto alla campagna di novembre 2014 si riscontra valore nel periodo diurno inferiore ed allineato alle campagne precedenti. Per la postazione RUC04 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

limiti del PCCA - Classe III "Area di tipo misto" sono risultati conformi. Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno e notturno. Rispetto alla precedente indagine si rileva un clima acustico confrontabile.

Nel trimestre da agosto a ottobre 2015 è stato indagato il punto RUC 02.

Per la postazione RUC02 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra il superamento in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.

Nel trimestre da novembre 2015 a gennaio 2016 sono stati indagati i punti RUC 01, RUC 03 e RUC 04.

Per la postazione RUC01 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (70 dB(A) periodo diurno e 60 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe IV “Area di tipo misto” sono risultati non conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite su tutto il periodo di misura. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.

Per la postazione RUC03 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Aree prevalentemente residenziali” sono risultati conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite su tutto il periodo di misura. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.

Per la postazione RUC04 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (70 dB(A) periodo diurno e 60 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe IV “Area di tipo misto” sono risultati conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite su tutto il periodo di misura. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.



7. MONITORAGGIO COMPONENTE STATO FISICO DEI LUOGHI E PAESAGGIO

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi interesserà la sistemazione delle aree di cantiere con la finalità di tenerne sotto controllo lo sviluppo ed il successivo ripristino. In particolare sarà valutato il consumo di suolo effettivo interessato dalle aree di cantiere e dai siti di stoccaggio provvisori e confrontato con quanto previsto dal progetto esecutivo della cantierizzazione. Il monitoraggio del paesaggio permetterà di valutare l'impatto visivo delle opere nel corso delle loro realizzazione.

7.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

In PMA prevede per le aree coinvolte temporaneamente dai cantieri (campi base e operativo) che si documentino le varie fasi evolutive del cantiere, per cui si procederà con la redazione di una scheda contenente tutti gli elementi caratterizzanti queste aree (ad es.: impianti logistici: dormitori, mensa, cucina, uffici, direzione cantiere, aree di stoccaggio inerti e materiali, aree di lavaggio, ecc.) e le misure di mitigazione previste per la fase temporanea e soprattutto le operazioni di ripristino e/o adeguamento al termine dei lavori. Verranno inoltre verificate le condizioni e l'effettivo consumo di suolo sulla base dell'estensione delle aree di cantiere e stoccaggio provvisorio.

Le frequenze del monitoraggio è di cadenza annuale. Il monitoraggio dell'area è stato valutato in funzione dell'avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla componente ambientale.

Il monitoraggio in corso d'opera della componente stato fisico dei luoghi, si realizza mediante campagne di misure aventi una cadenza annuale durante tutta la fase di realizzazione degli interventi.

L'indagine prevede la compilazione di schede che consentono di verificare il rispetto del progetto e delle indicazioni che eventualmente potranno pervenire dall'andamento del PMA di altre componenti (es. richiesta di implementazione di barriere schermanti, ecc). Per il paesaggio si prenderà in esame l'impatto visivo e la variazione della gamma cromatica nelle fasi di realizzazione delle opere.



Figura 76 – Planimetria generale – Stato fisico dei luoghi

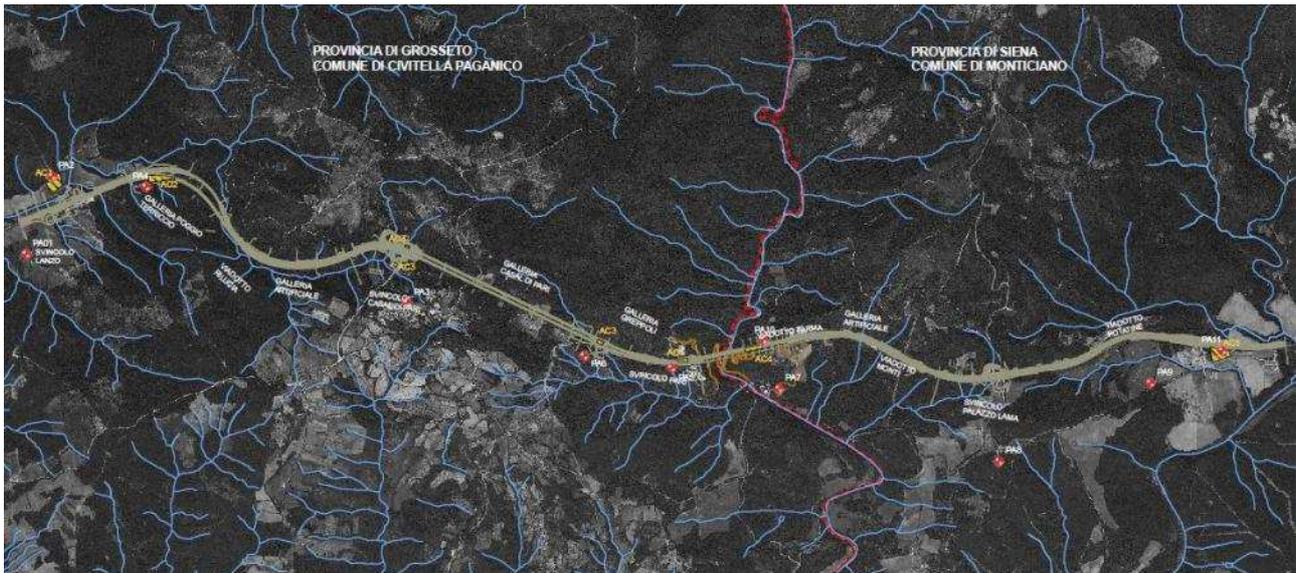


Figura 77 – Planimetria generale – Paesaggio

7.2 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE STATO FISICO DEI LUOGHI

Le indagini sullo stato fisico dei luoghi sono state eseguite del trimestre da agosto ad ottobre 2013 e le aree in indagini sono state l'area SF 01 e SF 05.

L'area SF 01 risulta attrezzata a Campo Base e Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sul Progetto Esecutivo si rileva corrispondenza per quanto riguarda i contenuti del Campo Base a meno di alcuni elementi. Al momento del rilievo i dormitori risultano essere dieci anziché dodici. Sono però presenti le fondazioni di altri due. Si rileva l'installazione dei quadri elettrici, gruppi elettrogeni e motocompressore all'interno del campo base che non sono indicati nel Progetto Esecutivo in questa area. Infine l'area verde e punto di raccolta sono disponibili come spazi, ma non sono attrezzate.

Il Campo Operativo in confronto con la tavola del Progetto Esecutivo presenta delle differenze di uso e destinazione dell'area. Allo stato del rilievo non risultano presenti le strutture a supporto e gestione del deposito inerti e cemento sfuso. Sono presenti l'officina meccanica e il magazzino in posizioni diverse da come indicato nella tavola del Progetto esecutivo.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo, ora attrezzato a campo base e campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato nel campo base con un misto granulare, mentre nel campo operativo la pavimentazione è in conglomerato bituminoso.

L'area SF 05 risulta destina a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo sono presenti delle differenze relative alla disposizione e presenza di elementi. La recinzione dell'area è realizzata parzialmente da rete da cantiere plastica arancione e new jersey in cemento. Non sono presenti cancelli. Nella zona di stoccaggio del materiale era indicato la realizzazione di piastre di stoccaggio ma non sono presenti, si rileva per un tratto del cumulo di terre la posa di tessuto non tessuto. La

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

disposizione e dimensioni dei box di cantiere risultano inferiore a quelli previsti. Non è individuata la zona parcheggi mezzi pesanti e la pavimentazione non è di conglomerato bituminoso ma è in terra.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo, ora utilizzato come campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato con un misto granulare nella zona dei box di cantiere, mentre nel resto è stato livellato il terreno. Dove era prevista la pavimentazione in conglomerato bituminoso nel parcheggio dei mezzi pesanti è presente terra spianata.

Per il trimestre tra novembre e gennaio 2014 non sono state eseguiti indagini sullo stato fisico dei luoghi in quanto non previsto da PMA e per la scarsa significatività delle variazioni dei luoghi.

Per il trimestre da febbraio ad aprile 2014 si rileva quanto segue. Le aree in indagini sono state l'area SF 03 - campo operativo Casal di Pari e SF 04 - campo operativo Viadotto Farma.

L'area SF 03 risulta attrezzata a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sul Progetto Esecutivo si rileva corrispondenza per quanto riguarda i contenuti del Campo Base a meno di alcuni elementi. Al momento del rilievo si rileva una disposizione delle baracche di cantiere parzialmente confrontabile a quella indicata nel P.E. La pavimentazione nelle aree delle baracche (uffici, spogliatoi ed infermeria) risulta essere in conglomerato bituminoso anziché misto stabilizzato come da P.E. E' presente un impianto di trattamento acque e fanghi (calcestruzzo). Per quanto riguarda il campo base secondario non si ha riscontro nel P.E. se non nell'individuazione delle aree. Anche questo risulta attrezzato con baracche di cantiere, servizi igienici ed infermeria. Inoltre in entrambi i campi sono presenti officine meccanici, generatori e deposito carburante. Nel campo base non si riscontrano le piattaforme in cls indicate per lo stoccaggio, ma si rileva l'uso di tessuto non tessuto sotto i depositi. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo, ora attrezzato a campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo.

L'area SF 04 risulta destina a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo non sono ancora presenti tutte le baracche di cantiere previste. La recinzione dell'area è realizzata da rete da cantiere plastica arancione. Non sono presenti cancelli che dividono le aree interne, è presente il cancello sulla viabilità principale. Nella zona di stoccaggio del materiale si rileva l'uso di tessuto non tessuto per stoccare le armature. Non risulta ben individuata la zona parcheggi. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo, ora utilizzato come campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato con un misto granulare nella zona destinata a campo operativo. Il campo operativo non è completamente realizzato, al momento dell'indagine era presente l'impianto di trattamento delle acque e i tombini di raccolta. Non erano presenti le baracche indicate nel progetto esecutivo, ma l'area è a disposizione per la loro realizzazione. Si segnala un accenno di frana nella zona nord-est del campo operativo. Sono presenti aree di deposito sotto il viadotto Farma e il materiale destinato all'armatura è stoccato su teli di tessuto non tessuto.

Per il trimestre da maggio a luglio 2014 sono stati completati i punti dello stato fisico dei luoghi e sono stati indagati i punti del paesaggio. L' area in indagini relativamente lo stato fisico dei luoghi è la SF 02 - campo



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

operativo Poggio Terriccio. L'area SF 02 risulta destina a Campo Operativo secondario. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo alla data del rilievo non sono presenti le baracche di cantiere. La recinzione dell'area è rilevata solo in alcuni tratti limitati. Non sono presenti né cancelli che dividono le aree interne, né è presente il cancello sulla viabilità principale. Non risulta individuata la zona parcheggi. Relativamente alla installazioni di cantiere si rileva la presenza dell'impianto di iniezione per i tiranti. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo. Le zone interessate dalle lavorazioni sono infatti prive di alcuna vegetazione. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo, l'area prevista per lo stoccaggio (area ad est) non è stata ancora occupata dalle attività di cantiere. Relativamente alle installazioni di cantiere risulta presente un impianto per iniezioni e servizi igienici, non sono ancora presenti baracche di cantiere con altre connotazioni.

L'indagine sulla matrice paesaggio ha interessato i seguenti punti: PA01, PA03, PA06, PA07, PA08 e PA09. Il punto di osservazione PA01 è ubicato lungo la cavedagna che collega la S.S. 223 alla località Lampugnano. L'area osservata è caratterizzata dalla presenza della S.S. 223 e dal Torrente Lanzo che corre parallelamente alla viabilità principale. Ad Est e a Ovest della strada sono presenti prati incolti e macchie di vegetazione ad alto fusto, al centro si riscontra l'insediamento del cantiere che contribuisce con tonalità chiare. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente bianca, dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Gli istogrammi dei colori non differiscono in modo significativo dall'ante operam. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali. Il punto di osservazione panoramico PA03 è situato a Sud Ovest dell'abitato di Casal di Pari, in prossimità della collina dove è ubicato il centro storico. Il lungo declivio che separa l'abitato dalla S.S. 223 è caratterizzato dalla presenza di prati e macchie di vegetazione ad alto fusto. Oltre la viabilità esistente, a Ovest di Casal di Pari è visibile un'area collinare quasi completamente boschiva, su tutto l'orizzonte si riscontra la presenza delle attività di cantiere. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Gli istogrammi dei colori non differiscono in modo significativo dall'ante operam. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali. Il punto di osservazione PA06 è ubicata in prossimità dell'ingresso Nord della Galleria di Casal di Pari, sul lato opposto della S.S. 223 rispetto allo svincolo di Pari. L'indagine ha rilevato l'insediamento del cantiere e le lavorazioni di costruzione dell'infrastruttura attive. Si rileva aperta la galleria Greppoli e l'attacco del raddoppio della galleria Casal di Pari. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Gli istogrammi dei colori non sono stati esaminati in AO. In generale si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali. Il punto di osservazione PA07 è ubicato a Nord Est del viadotto del Farma, da dove è possibile osservarlo per quasi tutta la sua lunghezza. Nell' area sottostante il viadotto è presente il campo operativo del cantiere. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

insediamento del cantiere. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali. Il punto di osservazione PA08 è ubicato ad una distanza di ca. 650 m ad Est della S.S. 223. Il panorama che si osserva da questo punto è caratterizzato dalla presenza del viadotto sul Torrente Farma e da macchia di vegetazione ad alto fusto. Si osserva la presenza di ampie aree utilizzate dal cantiere e le tre gru a fianco del viadotto Farma. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali. Il punto PA 09 è ubicato a circa 400 m ad Est della S.S. 223, da dove si osserva il viadotto Potatine. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza della S.S. 223, di prati incolti e macchie di vegetazione costituita da arbusti, cespugli e piante ad alto fusto; lungo la strada si osservano aree occupate dalle attività di cantiere. In lontananza sono presenti aree collinari interamente coperte da boschi. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali.

Per il trimestre da agosto ad ottobre 2014 le aree in indagini sono state l'area SF 01 e SF 05. L'area SF 01 risulta attrezzata a Campo Base e Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sul Progetto Esecutivo si rileva corrispondenza per quanto riguarda i contenuti del Campo Base a meno di alcuni elementi. Al momento del rilievo i dormitori risultano essere dieci anziché dodici. Sono però presenti le fondazioni di altri due. Si rileva l'installazione dei quadri elettrici, gruppi elettrogeni e motocompressore all'interno del campo base che non sono indicati nel Progetto Esecutivo in questa area. Infine l'area verde e punto di raccolta sono disponibili come spazi, ma non sono attrezzate.

Il Campo Operativo in confronto con la tavola del Progetto Esecutivo presenta delle differenze di uso e destinazione dell'area. Allo stato del rilievo non risultano presenti le strutture a supporto e gestione del deposito inerti e cemento sfuso. Sono presenti l'officina meccanica e il magazzino in posizioni diverse da come indicato nella tavola del Progetto esecutivo.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo, ora attrezzato a campo base e campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato nel campo base con un misto granulare, mentre nel campo operativo la pavimentazione è in conglomerato bituminoso. Rispetto alla campagna precedente non si rilevano variazioni significative se non l'installazione all'ingresso dei campi di barre automatiche per controllare gli accessi con badge.

Descrizione litostratigrafica-pedologica: Argille e limi eluvio colluviali prive di stratificazione di colore marrone rossastre poco addensate con ghiaie e ciottoli. Dal punto di vista pedologico si distinguono i seguenti orizzonti pedologici:

- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi, composto quasi totalmente da frazione minerale



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

- R orizzonte posto alla base del suolo, non propriamente appartenente al suolo poiché costituito sostanzialmente dall'alterazione della roccia madre

L'area SF 05 risulta destinata a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo sono presenti delle differenze relative alla disposizione e presenza di elementi. La recinzione dell'area è realizzata parzialmente da rete da cantiere plastica arancione e new jersey in cemento. Non sono presenti cancelli. Nella zona di stoccaggio del materiale era indicato la realizzazione di piastre di stoccaggio ma non sono presenti, si rileva per un tratto del cumulo di terre la posa di tessuto non tessuto. La disposizione e dimensioni dei box di cantiere risultano inferiori a quelli previsti. Non è individuata la zona parcheggi mezzi pesanti e la pavimentazione non è di conglomerato bituminoso ma è in terra.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo, ora utilizzato come campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato con un misto granulare nella zona dei box di cantiere, mentre nel resto è stato livellato il terreno. Dove era prevista la pavimentazione in conglomerato bituminoso nel parcheggio dei mezzi pesanti è presente terra spianata. Rispetto alla campagna precedente non si rilevano variazioni significative se non la maggior quantità di terre depositate nell'area.

Descrizione litostratigrafica-pedologica: Argille e limi eluvio colluviali prive di stratificazione di colore marrone rossastre poco addensate. Dal punto di vista pedologico si distinguono i seguenti orizzonti pedologici:

- A si distingue un orizzonte superficiale composto sia da frazione minerale che organica (humus) alterato e rimescolato da radici e pedofauna.
- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi, composto quasi totalmente da frazione minerale

Per il trimestre tra novembre 2014 e gennaio 2015 non sono state eseguite indagini sullo stato fisico dei luoghi in quanto non previsto da PMA e per la scarsa significatività delle variazioni dei luoghi.

Per il trimestre da febbraio ad aprile le aree in indagini sono state l'area SF 03 e SF 04. L'area SF 03 risulta attrezzata a Campo Operativo. Si conferma quanto rilevato nella precedente indagine. In riferimento a quanto previsto sul Progetto Esecutivo si rileva corrispondenza per quanto riguarda i contenuti del Campo Base a meno di alcuni elementi. Al momento del rilievo si rileva una disposizione delle baracche di cantiere parzialmente confrontabile a quella indicata nel P.E. La pavimentazione nelle aree delle baracche (uffici, spogliatoi ed infermeria) risulta essere in conglomerato bituminoso anziché misto stabilizzato come da P.E. E' presente un impianto di trattamento acque e fanghi (calcestruzzo). Per quanto riguarda il campo base secondario non si ha riscontro nel P.E. se non nell'individuazione delle aree. Anche questo risulta attrezzato con baracche di cantiere, servizi igienici ed infermeria. Inoltre in entrambi i campi sono presenti officine meccanici, generatori e deposito carburante. Nel campo base non si riscontrano le piattaforme in cls indicate per lo stoccaggio, ma si rileva l'uso di tessuto non tessuto sotto i depositi. Inoltre in questa indagine si rileva l'effettivo avanzamento dei lavori con la quasi ultimazione, presso il campo base principale, della GN Greppoli e della GA della Casal di Pari. Inoltre le attività di scavo della Casal di Pari risultano spinte in galleria. Lo stato dell'organizzazione dei piazzali presso questo campo risultano confrontabili con quanto rilevato nella precedente indagine a meno delle modifiche necessarie a seguito delle lavorazioni presenti:



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

installazione del ventolino e riorganizzazione delle aree di stoccaggio. Presso il campo operativo secondario si rileva che è stata liberata la viabilità locale, usata nella precedente indagine, come area di cantiere. Le baracche sono state sistemate sotto l'area destinata ai generatori e carburante, rimasta invariata rispetto all'indagine precedente. Le strutture installate, silos ed alcune baracche/tettoie, presso in piazzale della GN Casal di Pari, sono state rimosse. Ora è presente il piazzale della GN. Si rileva baracche/tettoie nella zona a sud dello stesso piazzale, presenti anche in precedenza. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo, ora attrezzato a campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Nell'indagine eseguita ad aprile 2015 si rileva l'effettivo avanzamento dei lavori con la quasi ultimazione, presso il campo base principale, della GN Greppoli e della GA della Casal di Pari. Inoltre le attività di scavo della Casal di Pari risultano spinte in galleria. Lo stato dell'organizzazione dei piazzali presso questo campo risultano confrontabili con quanto rilevato nella precedente indagine a meno delle modifiche necessarie a seguito delle lavorazioni presenti: installazione del ventolino e riorganizzazione delle aree di stoccaggio. Presso il campo operativo secondario si rileva che è stata liberata la viabilità locale, usata nella precedente indagine, come area di cantiere. Le baracche sono state sistemate sotto l'area destinata ai generatori e carburante, rimasta invariata rispetto all'indagine precedente. Le strutture installate, silos ed alcune baracche/tettoie, presso in piazzale della GN Casal di Pari, sono state rimosse. Ora è presente il piazzale della GN. Si rileva baracche/tettoie nella zona a sud dello stesso piazzale, presenti anche in precedenza. Descrizione litostratigrafica-pedologica: Si distinguono tre strati di argille e limi poco addensati con presenza di ghiaie e ciottoli soprattutto negli orizzonti più profondi. Il colore varia da marrone chiaro grigio per il primo strato, grigio biancastro per il secondo e grigio chiaro ocra per il terzo. Dal punto di vista pedologico si distinguono i seguenti orizzonti pedologici:

- O orizzonte sommitale con prevalente sostanza organica (lettiera e humus);
- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, composto quasi totalmente da frazione minerale dove mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi.

L'area SF 04 risulta destinata a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo non sono presenti tutte le baracche di cantiere previste. La recinzione dell'area è realizzata da rete da cantiere plastica arancione. Non sono presenti cancelli che dividono le aree interne, è presente il cancello sulla viabilità principale. Presenti aree di parcheggio e stoccaggio materiali. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo, ora utilizzato come campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato con un misto granulare nella zona destinata a campo operativo. Il campo operativo non è completamente realizzato, al momento dell'indagine era presente l'impianto di trattamento delle acque e i tombini di raccolta. Non erano presenti le baracche indicate nel progetto esecutivo, ma l'area è a disposizione per la loro realizzazione. Si segnala un accenno di frana nella zona nord-est del campo operativo. Sono presenti aree di deposito sotto il viadotto Farma e il materiale destinato all'armatura è stoccato su teli di tessuto non tessuto. Nell'indagine eseguita ad aprile 2015 si rileva l'effettivo avanzamento dei lavori con la realizzazione delle pile del nuovo viadotto e la posa di alcuni impalcati. Il campo è stato attrezzato con baracche tecniche destinate ai vari impianti tecnologici e quindi non si differenzia molto dalla situazione della precedente indagine. Sono presenti aree di deposito sotto il viadotto. Descrizione litostratigrafica-pedologica: Si distinguono due strati principali costituiti



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

prevalentemente da argille e limi di colore marrone chiaro, con molte ghiaie, ciottoli e trovanti decimetrici nel primo strato. Dal punto di vista pedologico si distingue un solo orizzonte pedologico:

- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, composto quasi totalmente da frazione minerale dove mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi.

Per il trimestre da maggio a luglio sono stati completati i punti dello stato fisico dei luoghi e sono stati indagati i punti del paesaggio. L'area in indagini relativamente lo stato fisico dei luoghi è la SF 02 - campo operativo secondario della Poggio Terriccio. La Galleria Poggio Terriccio risulta completata ed aperta al traffico. L'area di cantiere tra la galleria esistente e la nuova è impiegata come area di deposito terre. Non risultano presenti impianti di cantiere. Gli impianti rilevati nella precedente indagine (silos e miscelatori) risultano disinstallati. Risultano presenti piste di cantiere in terra battuta. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo. Le zone che sono state interessate dalle lavorazioni sono infatti prive di vegetazione. La Galleria Poggio Terriccio risulta completata ed aperta al traffico. L'area di cantiere tra la galleria esistente e la nuova è impiegata come area di deposito terre. Non risultano presenti impianti di cantiere. Gli impianti rilevati nella precedente indagine (silos e miscelatori) risultano disinstallati. Risultano presenti piste di cantiere in terra battuta. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Descrizione litostratigrafica-pedologica: Si distinguono argille e limi privi di stratificazione di colore marrone chiaro giallastro con ghiaie e ciottoli e in discordanza laterale destra argille e limi con ciottoli e ghiaie di colore grigio scuro. Dal punto di vista pedologico non si distinguono chiaramente degli orizzonti pedologici, si ipotizza la presenza di un solo orizzonte:

- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, composto quasi totalmente da frazione minerale dove mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi.

L'indagine sulla matrice paesaggio ha interessato i seguenti punti: PA01, PA03, PA06, PA07, PA08 e PA09. Il punto di osservazione PA01 è ubicato lungo la cavedagna che collega la S.S. 223 alla località Lampugnano. L'area osservata è caratterizzata dalla presenza della S.S. 223 e dal Torrente Lanzo che corre parallelamente alla viabilità principale. Ad Est e a Ovest della strada sono presenti prati incolti e macchie di vegetazione ad alto fusto, al centro si riscontra l'insediamento del cantiere che contribuisce con tonalità chiare. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente bianca, ma in modo minore rispetto l'indagine precedente, dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Gli istogrammi dei colori non differiscono in modo significativo tra le indagini eseguite. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali. Rispetto all'indagine precedente i cromatismi hanno istogrammi dei colori più omogenei.

Il punto di osservazione panoramico PA03 è situato a Sud Ovest dell'abitato di Casal di Pari, in prossimità della collina dove è ubicato il centro storico. Il lungo declivio che separa l'abitato dalla S.S. 223 è caratterizzato dalla presenza di prati e macchie di vegetazione ad alto fusto. Oltre la viabilità esistente, a Ovest di Casal di Pari è visibile un'area collinare quasi completamente boschiva, su tutto l'orizzonte si riscontra la presenza delle attività di cantiere. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto all'ante operam come rilevato nella precedente indagine, nell'attuale è evidente la componente cromatica dovuta alle lavorazioni ed



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

insediamento del cantiere. Gli istogrammi dei colori non differiscono in modo significativo dall'ante operam a meno di una maggiore evidenza netta dei colori. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali.

Il punto di osservazione PA06 dell'area è ubicata in prossimità dell'ingresso Nord della Galleria di Casal di Pari, sul lato opposto della S.S. 223 rispetto allo svincolo di Pari. L'indagine ha rilevato l'insediamento del cantiere e le lavorazioni di costruzione dell'infrastruttura attive. Si rileva aperta la galleria Greppoli e lo stato avanzato delle lavorazioni nella galleria Casal di Pari. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam, sia nella precedente campagna che nell'attuale, è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Gli istogrammi dei colori non sono stati esaminati in AO. In generale si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. In questa indagine i colori sono influenzati dal contributo del colore acceso dei veicoli, il quale comunque considerato in quanto facente parte del contenuto in funzione della attività presenti. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali.

Il punto di osservazione PA07 è ubicato a Nord Est del viadotto del Farma, da dove è possibile osservarlo per quasi tutta la sua lunghezza. Nell'area sottostante il viadotto è presente il campo operativo del cantiere. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. I cromatismi risultano più netti. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali.

Il punto di osservazione PA08 è ubicato ad una distanza di ca. 650 m ad Est della S.S. 223. Il panorama che si osserva da questo punto è caratterizzato dalla presenza del viadotto sul Torrente Farma e da macchia di vegetazione ad alto fusto. Si osserva la presenza di ampie aree utilizzate dal cantiere. Inoltre è visibile la galleria artificiale completata anche se in parte dietro la vegetazione ad alto fusto. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Si rilevano cromatismi più netti rispetto alla precedente campagna. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali.

Il punto di rilievo PA09 è ubicato a circa 400 m ad Est della S.S. 223, da dove si osserva il viadotto Potatine. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza della S.S. 223, di prati incolti e macchie di vegetazione costituita da arbusti, cespugli e piante ad alto fusto; lungo la strada si osservano aree occupate dalle attività di cantiere. In lontananza sono presenti aree collinari interamente coperte da boschi. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva cambiamento dell'uso dell'area. Rispetto a quanto rilevato in ante operam è evidente la componente dovuta alle lavorazioni ed insediamento del cantiere. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Negli istogrammi si osserva un contributo maggiore delle tonalità chiare appartenenti al cantiere. Alcune differenze cromatiche della vegetazione presente sono da attribuire a caratteristiche stagionali.

Nel trimestre agosto –ottobre 2015 le aree di indagine sono state SF 01 e SF 05.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

L'area SF 01 risulta attrezzata a Campo Base e Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sul Progetto Esecutivo si rileva corrispondenza per quanto riguarda i contenuti del Campo Base a meno di alcuni elementi. I dormitori sono dieci anziché dodici, sono però presenti le fondazioni di altri due. Si rileva l'installazione dei quadri elettrici, gruppi elettrogeni e motocompressore all'interno del campo base che non sono indicati nel Progetto Esecutivo in questa area. L'area verde ed il punto di raccolta sono disponibili come spazi, ma non sono attrezzate, l'area destinata all'elisoccorso risulta pavimentata con conglomerato bituminoso. Il Campo Operativo in confronto con la tavola del Progetto Esecutivo presenta delle differenze di uso e destinazione dell'area. Allo stato del rilievo non risultano presenti le strutture a supporto e gestione del deposito inerti e cemento sfuso. Sono presenti l'officina meccanica e il magazzino in posizioni diverse da come indicato nella tavola del Progetto esecutivo. In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva l'evidente cambiamento dell'uso del suolo, ora attrezzato a campo base e campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato nel campo base con un misto granulare, mentre nel campo operativo la pavimentazione è in conglomerato bituminoso. Rispetto alla campagna precedente si rileva la presenza della piattaforma per elisoccorso in conglomerato bituminoso.

Descrizione litostratigrafica-pedologica: Sabbie e ghiaie con ciottoli e blocchi, mediamente addensate marrone rossastre. Dal punto di vista pedologico si distingue il seguente orizzonte pedologico:

- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi, composto quasi totalmente da frazione minerale.

L'area SF 05 risulta destina a Campo Operativo. In riferimento a quanto previsto sulla tavola del Progetto Esecutivo sono presenti delle differenze relative alla disposizione e presenza di elementi. La recinzione dell'area è realizzata parzialmente da rete da cantiere plastica arancione e new jersey in cemento. Non sono presenti cancelli. Nella zona di stoccaggio del materiale era indicato la realizzazione di piastre di stoccaggio ma non sono presenti, si rileva per un tratto del cumulo di terre la posa di tessuto non tessuto. La disposizione e dimensioni dei box di cantiere risultano inferiore a quelli previsti. E' individuata la zona parcheggi mezzi pesanti nella zona di ingresso all'area, la pavimentazione non è di conglomerato bituminoso ma è in terra battuta.

In relazione al confronto dello stato attuale con quanto era presente nella fase ante operam si rileva il cambiamento dell'uso del suolo, ora utilizzato come campo operativo. La dimensione e forma dell'area risulta compatibile con quanto previsto nel Progetto Esecutivo. Il suolo risulta livellato con un misto granulare nella zona dei box di cantiere, mentre nel resto è stato livellato il terreno. Dove era prevista la pavimentazione in conglomerato bituminoso nel parcheggio dei mezzi pesanti è presente terra spianata. Rispetto alla campagna precedente non si rilevano variazioni significative se non la maggior quantità di terre depositate nell'area.

Descrizione litostratigrafica-pedologica: Argille e limi prive di stratificazione di colore grigio poco addensate. Dal punto di vista pedologico si distingue il seguente orizzonte pedologico:

- C orizzonte relativamente poco interessato da processi pedologici, mancano segni dell'alterazione biologica ad opera di organismi, composto quasi totalmente da frazione minerale.

Nel trimestre novembre 2015 – gennaio 2016 non sono stati effettuati rilevamenti per la componente paesaggio e stato fisico dei luoghi.



8. MONITORAGGIO COMPONENTE VEGETAZIONE

Il monitoraggio della componente vegetazione ha lo scopo di verificare gli effetti delle attività di costruzione dell'infrastruttura stradale sulla vegetazione esistente, per permettere l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive e controllare l'evoluzione dei nuovi impianti a verde previsti dagli interventi di inserimento ambientale del progetto.

Nel complesso, pertanto, l'attività proposta ha il compito di:

- caratterizzare e monitorare, anche dal punto di vista delle evoluzioni fitosociologiche, durante la fase di costruzione, le aree e le piante di particolare interesse vegetazionale, paesaggistico, storico e ambientale, poste in prossimità delle aree di cantiere, e delle aree sensibili;
- monitorare l'evoluzione della vegetazione durante la costruzione dell'opera e in fase di esercizio;
- verificare lo stato e l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale.

Se la diversificazione della componente non giustifica il monitoraggio per l'intero corridoio di riferimento del progetto, la presenza di fitocenosi di indubbio interesse naturalistico impone di considerarle, tra gli ambiti da monitorare quelle aree sensibili anche se non sempre direttamente coinvolte dalle attività di progetto.

Il controllo durante il corso d'opera, si concentrerà sia su tali biotopi sia sulle aree in prossimità del cantiere principale in prossimità del torrente Lanzo e dei cantieri secondari.

8.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente vegetazione si realizza negli ambiti sensibili. Le aree di analisi sono illustrate nel seguente elenco.

VE 01 - Nel tratto iniziale del Lotto 5, si registra l'interferenza dell'infrastruttura con il fosso secondario Botro della Bufala, che scorre verso il torrente Lanzo tagliando trasversalmente il tracciato a livello dello Svincolo Lanzo. Il bosco interferito presenta elementi appartenenti alla tipologia forestale “codice 9.1 Saliceto e pioppeto ripario”.

VE 02 - Il cantiere secondario allo sbocco della galleria Poggio Terriccio ricade su un'area boscata naturale a prevalenza di leccio (codice della tipologia “1.2 Lecceta di transizione a boschi di caducifoglie”). Il bosco in questa zona è caratterizzato da un grado di copertura (intesa come copertura esercitata dalla proiezione orizzontale delle chiome) superiore al 70% (densità piena).

VE 03 - Il viadotto Rilucia coinvolge il popolamento vegetale presente lungo il Fosso Della Rilucia, caratterizzato da specie igrofile tipiche dell'ambiente ripariale, in particolar modo è presente il pioppo bianco, associato al leccio, frassino e carpino nero (“codice 9.1 Saliceto e pioppeto ripario”). Inoltre compromette il querceto sempreverde a prevalenza di leccio, sottostante (codice 1.2).

VE 04 - Il raccordo sinistro dello svincolo Casal di Pari si sviluppa su un querceto termofilo con piano arboreo costituito da roverella, con cerro, castagno (loc.), sorbo domestico, e pino marittimo (loc.) (“codice 10.1 Querceto mesotermofilo di roverella sottotipo con arbusti del pruneto”). Esso è caratterizzato da un grado di copertura compresa fra il 40% e il 70% (densità media).



8.2 RISULTATI E CONFRONTI CON LE CAMPAGNE ESEGUITE

Monitoraggio della vegetazione VEG 02, confronto fra l'AO e la campagna eseguita

AO	CO 28/10/2013	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Brachypodium</i> sp.	<i>Carlina vulgaris</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Cystus</i> sp.	<i>Cyperus</i> sp.
<i>Prunus avium</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Cystus salvifolius</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Inula viscosa</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Digitalis</i> sp.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Rubus</i> spp.	<i>Hedera helix</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Rubus hirtus</i>	<i>Brachypodium</i> sp.	<i>Inula viscosa</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Ruscus hypoglossum</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Populus tremula</i>		<i>Plantago</i> sp	<i>Inula viscosa</i>
<i>Cornus mas</i>		<i>Populus alba</i>	<i>Lonicera</i> sp.
<i>Viburnum tinus</i>		<i>Quercus ilex</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>
<i>Carex flacca</i>		<i>Quercus robur</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Cystus</i> sp.		<i>Quercus suber</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
		<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Quercus ilex</i>
		<i>Rubia peregrina</i>	<i>Quercus suber</i>
		<i>Rubus</i> spp.	<i>Robinia pseudoacacia</i>
		<i>Smilax aspera</i>	<i>Rubia peregrina</i>
		<i>Viburnum tinus</i>	<i>Rubus caesius</i>

Monitoraggio della vegetazione VEG 03, confronto fra l'AO e la campagna eseguita

AO	CO 28/10/2013	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Acer campestre</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Brachypodium</i> sp.	<i>Arctium</i> sp.
<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Inula viscosa</i>	<i>Cystus</i> sp.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Carex pendula</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Rubus</i> spp.	<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Carpinus betulus</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Brachypodium</i> sp.	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Clematis vitalba</i>
<i>Cyclamen hederifolium</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Clinopodium nepeta</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Smilax aspera</i>	<i>Inula viscosa</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	<i>Calamintha nepeta</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Asplenium trichomanes</i> ssp. <i>quadrivalens</i>		<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Cyclamen hederifolium</i>
<i>Rubus</i> sp.		<i>Plantago</i> sp	<i>Cystus salvifolius</i>



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AO	CO 28/10/2013	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015
<i>Mycelis muralis</i>		<i>Populus alba</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
<i>Rubia peregrina</i>		<i>Quercus ilex</i>	<i>Daphne laureola</i>
<i>Viburnus tinus</i>		<i>Quercus suber</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Mentha spicata</i>		<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Melittis melissophyllum</i>		<i>Rubia peregrina</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Xanthium italicum</i>		<i>Rubus</i> spp.	<i>Hedera helix</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>		<i>Smilax aspera</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Sorbus torminalis</i>		<i>Viburnus tinus</i>	<i>Hypericum androsaemum</i>
<i>Phyllirea latifolia</i>			<i>Petasites</i> sp.
<i>Quercus cerris</i>			<i>Phillyrea latifolia</i>
			<i>Prunus avium</i>
			<i>Quercus cerris</i>
			<i>Quercus ilex</i>
			<i>Rubia peregrina</i>
			<i>Rubus ulmifolius</i>
			<i>Ruscus aculeatus</i>
			<i>Smilax aspera</i>
			<i>Sonchus asper</i>
			<i>Sorbus torminalis</i>
			<i>Viburnus tinus</i>
			<i>Viola</i> sp.

Monitoraggio della vegetazione VEG 04, confronto fra l'AO e la campagna eseguita

AO	CO 28/10/2013	CO 28/10/2014	CO 16/10/2015
<i>Castanea sativa</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Brachypodium</i> sp.	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Cistus incanus</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Quercus suber</i>	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Brachypodium</i> sp.
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Carex pendula</i>
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Castanea sativa</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Clematis vitalba</i>
<i>Festuca heterophylla</i>	<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Inula viscosa</i>	<i>Clinopodium nepeta</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Cystus salvifolius</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Stachys salvifolia</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>
<i>Mycelis muralis</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Rubus</i> sp.	<i>Quercus ilex</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Osmunda regalis</i>	<i>Brachypodium</i> sp.	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Juncus conglomeratus</i>	<i>Cistus incanus</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Mentha aquatica</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Olea europaea</i>



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AO	CO	CO	CO
	28/10/2013	28/10/2014	16/10/2015
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Vicia faba</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Pinus pinaster</i>
<i>Hypericum androseumum</i>	<i>Smilax aspera</i>	<i>Rubus</i> sp.	<i>Populus alba</i>
<i>Conyza</i> sp.		<i>Smilax aspera</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Citrus villosus</i>		<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Dactylis glomerata</i>		<i>Stachys salvifolia</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Digitalis micrantha</i>		<i>Vicia faba</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Teucrium scordonia</i>			<i>Quercus pubescens</i>
<i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i>			<i>Quercus suber</i>
			<i>Rubia peregrina</i>
			<i>Rubus ulmifolius</i>
			<i>Smilax aspera</i>
			<i>Sorbus torminalis</i>
			<i>Viburnus tinus</i>



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Monitoraggio della vegetazione VEG 01, confronto fra l'AO e le campagne eseguite

AO	CO 15/04/2014	CO 24/04/2015
<i>Inula viscosa</i>	<i>Inula viscosa</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Cirsium vulgare</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Cistus salvifolia</i>
<i>Phyllirea latifolia</i>	<i>Phyllirea latifolia</i>	<i>Cornus mais</i>
<i>Sorbus domestica</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Rubus sp.</i>	<i>Cyclamen repandum</i>
<i>Rubus sp.</i>	<i>Xanthium italicum</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
<i>Xanthium italicum</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Cytisus sessifolia</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Erica arborea</i>
<i>Phleum pratense</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Euphorbia sp.</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Quercus cerris</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Galium aparina</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Carex flacca</i>	<i>Hedera elix</i>
<i>Quercus suber</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Inula viscosa</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Olea europaea</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Conyza albida</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Xeranthemum sp.</i>	<i>Picris hieracioides</i>	<i>Phyllirea latifolia</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Hedera elix</i>	<i>Pinus pinaster</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Conyza albida</i>	<i>Cistus salvifolia</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Quercus cerris</i>
<i>Picris hieracioides</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Hedera elix</i>	<i>Spartium junceum</i>	<i>Quercus suber</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Coleostephus myconis</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Orchis morio</i>	<i>Rubus sp.</i>
<i>Myrtus communis</i>	<i>Eryngium amethystinum</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Helycrisum italicum</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Viburnus tinus</i>	<i>Spartium junceum</i>
<i>Cistus sp.</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Verbascum sp.</i>
	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Viburnus tinus</i>
	<i>Cytisus sessifolia</i>	<i>Xanthium italicum</i>
	<i>Euphorbia sp.</i>	
	<i>Plantago lanceolata</i>	
	<i>Rosa canina</i>	
	<i>Cyclamen repandum</i>	
	<i>Juncus sp.</i>	
	<i>Populus nigra</i>	
	<i>Mentha aquatica</i>	
	<i>Salix alba</i>	



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

AO	CO 15/04/2014	CO 24/04/2015
	<i>Muscari neglectum</i>	
	<i>Galium aparina</i>	
	<i>Dypsacum fullonum</i>	

Monitoraggio della vegetazione VEG 05, confronto fra l'AO e le campagne eseguite

AO	CO 15/04/2014	CO 24/04/2015
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Smilax aspera</i>	Non rilevate
<i>Phyllirea latifolia</i>	<i>Viburnus tinus</i>	
<i>Smilax aspera</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	
<i>Viburnus tinus</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Hedera elix</i>	
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Quercus ilex</i>	
<i>Hedera elix</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	
<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Coleostephus myconis</i>	
<i>Erica arborea</i>	<i>Cistus salvifolium</i>	
<i>Quercus ilex</i>	<i>Rubus sp.</i>	
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	
<i>Sorbus domestica</i>	<i>Inula viscosa</i>	
<i>Asparagus acutifolius</i>		



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Monitoraggio della vegetazione VEG 06, confronto fra l'AO e le campagne eseguite

AO	CO 15/04/2014	CO 24/04/2015
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Acer campestre</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Ajuga reptans</i>
<i>Salix purpurea</i>	<i>Salix purpurea</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Cytisus sessifolius</i>	<i>Cytisus sessifolius</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Cornus mas</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Smilax aspera</i>	<i>Cyclamen repandum</i>
<i>Pyracantha coccinea</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>	<i>Cytisus sessifolius</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Equisetum sp.</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Euphorbia sp.</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Galium aparina</i>
<i>Viburnum tinus</i>	<i>Taraxacum officinalis</i>	<i>Geranium molle</i>
<i>Dorycnium hirsutum</i>	<i>Geranium molle</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Xeranthemum sp.</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Iris</i>
<i>Astragalus monspessulanus</i>	<i>Viburnum tinus</i>	<i>Juncus sp.</i>
<i>Osyris alba</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Ulmus minor</i>	<i>Mentha aquatica</i>
<i>Phyllirea latifolia</i>	<i>Ajuga reptans</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Centaurea gr. jacea</i>	<i>Asplenium onopteris</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Teucrium montanum</i>	<i>Galium aparina</i>	<i>Pteridium</i>
<i>Knautia sp.</i>	<i>Cyclamen repandum</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>
<i>Ulmus minor</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Leucanthemum ircutianum</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Asplenium onopteris</i>	<i>Euphorbia sp.</i>	<i>Rubia peregrina</i>
	<i>Coleostephus myconis</i>	<i>Rubus sp.</i>
	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Salix alba</i>
	<i>Vinca minor</i>	<i>Salix purpurea</i>
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Smilax aspera</i>
	<i>Stachys arvensis</i>	<i>Taraxacum officinalis</i>
	<i>Rubus sp.</i>	<i>Ulmus minor</i>
	<i>Acer campestre</i>	<i>Viburnum tinus</i>
	<i>Populus nigra</i>	
	<i>Alnus glutinosa</i>	
	<i>Veronica persica</i>	



8.3 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE VEGETAZIONE

Le indagini sulla matrice vegetazione sono state eseguite del trimestre da agosto ad ottobre 2013 e le aree in indagini sono state VEG 02, VEG 03 e VEG 04.

Per la posizione VEG 02 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di disboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e corbezzolo (meno rappresentato). Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, abbondante nelle aree diboscate: presenza di essenze ruderali accompagnati da abbondanti ricacci delle arbustive. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, benché il popolamento appaia maggiormente semplificato a causa delle azioni di disboscamento. Per tali aree, si rappresenta come l'abbondanza di ricacci spontanei da parte delle ceppaie (in part. corbezzolo ed erica) possa favorire l'innesco della successione ecologica naturale al termine dei lavori. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la postazione VEG 03 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di disboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e corbezzolo. Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, abbondante nelle aree diboscate: presenza di essenze ruderali accompagnati da abbondanti ricacci delle arbustive. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, benché il popolamento appaia semplificato a causa delle azioni di disboscamento. Particolarmente evidente risulta il cambiamento compositivo nello strato erbaceo, che si presenta privo di felci ed arricchito di essenze opportuniste. Si rappresenta in ogni caso come l'abbondanza di ricacci spontanei da parte delle ceppaie (in part. corbezzolo ed erica) possa favorire l'innesco della successione ecologica naturale al termine dei lavori. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la postazione VEG 04 si rileva querceto termofilo misto accompagnato da castagno ed essenze di impianto pregresso, ora spontaneizzate. Strato dominante a specie quercine (prevalenza: leccio, sughera, roverella); salendo di quota, è progressivamente sostituito da un castagneto da frutto. Presso l'area di cantiere si rilevano popolamenti derivanti da arboricoltura pregresse, in particolare pioppo tremulo, olivo e sorbo. Strato arbustivo relativamente ben strutturato, dato in prevalenza da erica e corbezzolo; abbondanti le lianose. Strato erbaceo abbondante nelle zone ecotonali, più rarefatto all'interno dell'area; le specie sono quelle comunemente associate ad ambienti di questo tipo. Non si rilevano emergenze conservazionistiche particolari: si segnala, al momento, l'assenza di infestanti presso l'area di rilievo. Considerate le numerose ingressioni di specie eterotopiche rispetto al contesto vegetazionale di riferimento, risulta difficoltoso definire l'assetto fitosociologico dell'area: la medesima situazione si ritrova tanto in CO quanto in AO. L'impatto dell'area di cantiere risulta al momento limitato al perimetro esterno dell'area boscata. Nel complesso il soprassuolo si presenta ben strutturato, sebbene non si segnalino essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici all'interno dell'area e/o presso l'area di cantiere. Non sono state rilevate situazioni di criticità o anomalia. In relazione alla futura ripresa delle aree si hanno segnali positivi dettati dalla presenza di piante precursori.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Nel trimestre tra novembre 2013 e gennaio 2014 non sono state eseguite indagini sulla matrice in esame.

Nel trimestre da febbraio a aprile 2014 si è rilevato quanto segue. Per la posizione VEG 01 si rileva che l'area è costituita da una collina arida con vegetazione arbustiva a sclerofile mediterranee che digrada verso l'impluvio del fosso Botro della Bufala, ove ad elementi xerofili si accompagnano specie mesofile e meso-igrofile, più caratteristiche delle zone umide. L'influenza dei lavori di cantiere è limitata alle fasce vegetate più prossime alle strade percorse dai mezzi; per tali fasce si riscontra un alto livello di deposizione di polveri grossolane sugli apparati fogliari, fattore che può determinare una discreta mortalità nel lungo periodo. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, con le problematiche legate al traffico di cantiere specificate nel punto precedente. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la posizione VEG 05 si rilevano residui di vegetazione sclerofilla in piena area di cantiere, sottoposta a disboscamento e praticamente distrutta nel suo profilo fitosociologico. Presenti ricacci delle specie arbustive più rustiche e meno esigenti, unitamente a specie erbacee pioniere estremamente comuni anche in ambienti degradati. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta completamente modificato per la collocazione stessa dell'area di rilievo in una zona del cantiere che ha subito modifiche e riorganizzazioni dovute all'avanzamento dei lavori. Allo stato attuale l'assetto fitosociologico del sito risulta talmente compromesso da suggerire l'eliminazione di questo punto dalle successive sessioni per la sua assenza di significatività.

Il sito della posizione VEG 06 è collocato presso il viadotto Farma fino alle sponde del corso d'acqua (versante orografico sx). Esso si presenta con una componente vegetazionale meso-igrofila, limitrofa alle sponde del fiume, ed una più spiccatamente meso-xerofila/xerofila, man mano che ci si allontana dall'area più influenzata dal corso d'acqua, salendo, anche ripidamente, sul versante collinare. Presenza di specie termofile sui versanti più esposti. L'impatto dell'area di cantiere risulta molto limitato. Nel complesso il soprassuolo si presenta ben strutturato, sebbene non si segnalino essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici all'interno dell'area e/o presso l'area di cantiere. Poco rappresentata l'unica di esse, ovvero la Robinia pseudoacacia.

Nel trimestre tra maggio e luglio 2014 non sono state eseguite indagini sulla matrice in esame.

Nel trimestre da agosto a ottobre 2014 si è rilevato quanto segue. Per la posizione VEG 02 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di disboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e corbezzolo (meno rappresentato). Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, abbondante nelle aree disboscate: presenza di essenze ruderali accompagnati da abbondanti ricacci delle arbustive. Rispetto a quanto rilevato nel primo CO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, benché il popolamento appaia maggiormente semplificato a causa delle azioni di disboscamento. Per tali aree, si rappresenta come l'abbondanza di ricacci spontanei da parte delle ceppaie (in part. corbezzolo ed erica) possa favorire l'innescò della successione ecologica naturale al termine dei lavori. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Per la postazione VEG 03 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di disboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e corbezzolo. Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, abbondante nelle aree diboscate: presenza di essenze ruderali accompagnati da abbondanti ricacci delle arbustive. Rispetto a quanto rilevato nel precedente CO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, benché il popolamento appaia semplificato a causa delle azioni di disboscamento. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la postazione VEG 04 si rileva querceto termofilo misto accompagnato da castagno ed essenze di impianto pregresso, ora spontaneizzate. Strato dominante a specie quercine (prevalenza: leccio, sughera, roverella); salendo di quota, è progressivamente sostituito da un castagneto da frutto. Presso l'area di cantiere si rilevano popolamenti derivanti da arboricoltura pregresse, in particolare pioppo tremulo, olivo e sorbo. Strato arbustivo relativamente ben strutturato, dato in prevalenza da erica e corbezzolo; abbondanti le lianose. Strato erbaceo abbondante nelle zone ecotonali, più rarefatto all'interno dell'area; le specie sono quelle comunemente associate ad ambienti di questo tipo. Non si rilevano emergenze conservazionistiche particolari: si segnala, al momento, l'assenza di infestanti presso l'area di rilievo.

Rispetto a quanto rilevato nel precedente CO, l'impatto dell'area di cantiere risulta aver invaso in massima parte l'area boscata e asportato terreno nel punto di rilievo. Nel complesso il soprassuolo si presenta ben strutturato, sebbene non si segnalino essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici all'interno dell'area e/o presso l'area di cantiere.

Non sono state rilevate situazioni di criticità o anomalia. In relazione alla futura ripresa delle aree si hanno segnali positivi dettati dalla presenza di piante precursori.

Nel trimestre tra novembre 2014 e gennaio 2015 non sono state eseguite indagini sulla matrice in esame.

Nel trimestre da febbraio a aprile si è rilevato quanto segue. Per la posizione VEG 01 si rileva che l'area è costituita da una collina arida con vegetazione arbustiva a sclerofile mediterranee che digrada verso l'impluvio del fosso Botro della Bufala, ove ad elementi xerofili si accompagnano specie mesofile e meso-igrofile, più caratteristiche delle zone umide. L'influenza dei lavori di cantiere è limitata alle fasce vegetate più prossime alle strade percorse dai mezzi; per tali fasce si riscontra un alto livello di deposizione di polveri grossolane sugli apparati fogliari, fattore che può determinare una discreta mortalità nel lungo periodo. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato, con le problematiche legate al traffico di cantiere specificate nel punto precedente. Alcune aree limitrofe al punto di rilievo sono pesantemente modificate dal traffico di cantiere e le piante presenti mostrano una copertura di polveri grossolane tali da non consentirne la corretta attività fotosintetica tanto da prevedere per esse una discreta mortalità nel medio periodo. Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico, l'unica specie da segnalare è il *Ruscus aculeatus*. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.

Per la posizione VEG 05 il sito di monitoraggio non è più presente in quanto completamente sostituito dalla galleria di recente costruzione. Nell'area circostante le specie vegetali, arboree erbacee ed arbustive si presentano come nel precedente rilievo. Rispetto a quanto rilevato in AO, l'assetto fitosociologico dell'area



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

risulta completamente modificato per la collocazione stessa dell'area di rilievo in una zona del cantiere che ha subito modifiche e riorganizzazioni dovute all'avanzamento dei lavori. Il punto non è ormai più rilevabile perché occupato interamente dal cantiere. Si suggerisce l'eliminazione di tale punto di monitoraggio.

Il sito della posizione VEG 06 è collocato presso il viadotto Farma fino alle sponde del corso d'acqua (versante orografico sx). Esso si presenta con una componente vegetazionale meso-igrofila, limitrofa alle sponde del fiume, ed una più spiccatamente meso-xerofila/xerofila, man mano che ci si allontana dall'area più influenzata dal corso d'acqua, salendo, anche ripidamente, sul versante collinare. Presenza di specie termofile sui versanti più esposti. L'impatto dell'area di cantiere risulta molto limitato. Nel complesso il soprassuolo si presenta ben strutturato, sebbene non si segnalino essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici all'interno dell'area e/o presso l'area di cantiere. Poco rappresentata l'unica di esse, ovvero la Robinia pseudoacacia, molto più presente sulle immediate sponde del fiume Farma.

Nel trimestre tra maggio e luglio 2015 non sono state eseguite indagini sulla matrice in esame.

Nel trimestre tra agosto e ottobre 2015 sono state eseguite indagini sulla matrice in esame nei punti VEG 02, VEG 03 e VEG 04; le indagini svolte hanno riportato i seguenti risultati:

Per la posizione VEG 02 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Vegetazione semplificata a causa dell'opera di diboscamento. Strato dominante dato da leccio e orniello accompagnati da sughera, strato dominato (arbustivo) a macchia fitta di erica e fillirea, accompagnate da corbezzolo. Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, più rappresentato nelle aree diboscate ma comunque in regressione rispetto allo strato arbustivo.

Rispetto a quanto rilevato nel secondo CO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato. Il popolamento appare maggiormente naturalizzato rispetto a quanto rilevato precedentemente: in particolare si evidenzia la ripresa della successione ecologica naturale, innescata sia dai ricacci da parte delle ceppaie delle specie arbustive (in part. corbezzolo ed erica) che da un reclutamento spontaneo da parte delle specie arboree che caratterizzano la formazione boscata e specie arbustive tipiche di ambienti soleggiate (vegetazione dei Prunetalia). Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Fra le specie alloctone invasive e/o banalizzatrici presenti si segnala Robinia pseudoacacia, la cui diffusione risulta al momento contenuta.

Per la postazione VEG 03 si rileva bosco misto di latifoglie (lecceta accompagnata da orniello), non governato. Strato dominante dato da leccio, orniello ed, in misura minore, cerro, ciavardello, acero campestre e nocciolo; strato dominato (arbustivo) dato principalmente da viburno tino, ginestra dei carbonai e fillirea latifolia, relativamente diradato. Strato erbaceo rarefatto sotto la vegetazione strutturata, dato in prevalenza da specie sciafile tipiche del sottobosco (pungitopo, ciclamino autunnale, dafne, felci). Sull'area impattata dalle lavorazioni non è presente una copertura vegetazionale strutturata.

Rispetto a quanto rilevato nel precedente CO, l'assetto fitosociologico dell'area risulta invariato. L'area boscata in sinistra idrografica del torrente Rilucia appare complessivamente ben strutturata (la sponda destra è interessata dalle operazioni di cantiere e non presenta soprassuolo strutturato). Non si segnalano essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici.



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

Per la postazione VEG 04 si rileva Querceto termofilo misto accompagnato da castagno ed essenze di impianto pregresso, ora spontaneizzate. Strato dominante a specie quercine (prevalenza: leccio, sughera, roverella); salendo di quota, è progressivamente sostituito da un castagneto da frutto. Presso l'area di cantiere si rilevano popolamenti derivanti da arboricoltura pregresse, in particolare pioppo tremulo, ciliegio, olivo e sorbo. Strato arbustivo relativamente ben strutturato, dato in prevalenza da erica e corbezzolo; abbondanti le lianose. Strato erbaceo abbondante nelle zone ecotonali, più rarefatto all'interno dell'area, ove risulta dominato da essenze sciafile; le specie sono quelle comunemente associate ad ambienti di questo tipo. Non si rilevano emergenze conservazionistiche particolari: si segnala, al momento, l'assenza di infestanti presso l'area di rilievo.

Rispetto a quanto rilevato nel precedente CO, l'area di cantiere risulta aver invaso parte dell'area boscata e asportato terreno presso il punto di rilievo (che al momento non presenta soprassuolo strutturato). La restante parte del sito è occupata da una superficie boscata in cui spiccano alcune essenze derivanti da impianti pregressi (presso il sito sono presenti i ruderi di un edificio agricolo con annessi terrazzamenti). All'interno di tale area, il soprassuolo si presenta ben strutturato, sebbene non si segnalino essenze di particolare pregio conservazionistico. Non sono presenti, al momento, specie alloctone invasive e/o banalizzatrici all'interno dell'area boscata e/o presso l'area di cantiere.

