



Anas SpA

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S. 675 UMBRO-LAZIALE
(EX RACCORDO CIVITAVECCHIA-ORTE)
TRONCO 3° - LOTTO 1° - STRALCIO B

REALIZZAZIONE DELLO STRALCIO FUNZIONALE TRA LO SVINCOLO DI
CINELLI ED IL NUOVO SVINCOLO DI MONTE ROMANO EST DELLA SS675

CIG 3371930CA6 CUP F11B05000460002

PROGETTO ESECUTIVO

MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA

I° SEMESTRE

Report generale

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

LO402B C 1501

NOME FILE

MA_CO_SS675_Report Generale

SCALA:

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
	EMISSIONE	02/02/2017			

INDICE

1. <u>PREMESSA</u>	3
2. <u>OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</u>	3
3. <u>SINTESI DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – PRIMO SEMESTRE</u>	4
3.1. SOGGETTI CHE HANNO SVOLTO IL MONITORAGGIO	4
3.2. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI CANTIERI E DELLE LAVORAZIONI NEL CORSO DEL MONITORAGGIO	4
3.3. PROGRAMMA DELLE INDAGINI E SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE	5
3.4. VALUTAZIONE SINTETICA DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO	8
3.5. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE	9
4. <u>AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE (AISU)</u>	11
4.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI	11
4.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	11
4.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE	12
4.4. METODOLOGIE DI INDAGINE.....	14
4.4.1. <i>Tipologia di misure</i>	14
4.4.2. <i>Elaborazione dei dati</i>	15
4.5. ANALISI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO.....	15
4.1. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE	22
5. <u>AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO (AIST)</u>	23
5.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI	23
5.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	23
5.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE	23
5.4. METODOLOGIE DI INDAGINE.....	25
5.4.1. <i>Tipologia di misure</i>	25
5.4.2. <i>Elaborazione dei dati</i>	26
5.5. ANALISI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO.....	26
5.1. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE	35
6. <u>ATMOSFERA (ATMO)</u>	36
6.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI	36
6.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	36
6.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE	37
6.4. METODOLOGIE DI INDAGINE.....	38

6.4.1.	<i>Tipologia di misure</i>	38
6.4.2.	<i>Elaborazione dei dati</i>	38
6.5.	ANALISI DEI RISULTATI	38
6.6.	INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE	38
7.	<u>RUMORE (RUMO)</u>	39
7.1.	CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI	39
7.2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	39
7.3.	PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE	40
7.4.	METODOLOGIE DI INDAGINE.....	41
7.4.1.	<i>Tipologia di misure</i>	41
7.4.2.	<i>Elaborazione dei dati</i>	41
7.5.	ANALISI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO.....	41
7.6.	INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE	42
8.	<u>APPENDICE: CERTIFICATI</u>	43

ALLEGATI

- **Planimetrie ubicazione indagini**
- **Schede monitoraggio acque superficiali (AISU)**
- **Schede monitoraggio acque sotterranee (AIST)**
- **Schede monitoraggio atmosfera (ATMO)**
- **Schede monitoraggio rumore (RUMO)**

1. PREMESSA

Il presente documento sintetizza gli esiti delle indagini effettuate nell'ambito del Primo semestre del Monitoraggio Ambientale in corso d'opera connesse alla realizzazione del "Progetto della S.S. Umbro-Laziale (ex Raccordo Civitavecchia – Orte) tra il km 86+000 della S.S. 1 Aurelia ed il km 21+500 della S.S. 1 bis (Tronco III Lotto 1 stralcio B – Tronco II Lotti 1 e 2)".

L'intervento, che interessa il territorio della Regione Lazio, attraversa il territorio del comune di Vetralla.

Le indagini sono state effettuate nel rispetto delle indicazioni contenute nel Progetto di Monitoraggio Ambientale facente parte del Progetto Esecutivo dell'opera (di seguito per brevità "PMA"), redatto secondo le "Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale" predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, e che si compone dei seguenti documenti:

- Relazioni del progetto di monitoraggio ambientale;
- Carta dei punti del monitoraggio ambientale.

Il PMA è stato redatto in riferimento alla documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale del 1997 ed al suo Aggiornamento del 2000, agli studi ambientali in fase di progettazione definitiva, nonché agli esiti della procedura di V.I.A.

2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

In linea con quanto previsto nel Progetto di Monitoraggio Ambientale sopra richiamato, i principali obiettivi della presente fase possono essere così riassunti:

- correlare gli stati ante operam ed in corso d'opera, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale al fine di prevenire l'insorgere di criticità ed impatti non previsti sul territorio.

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi nel progetto stradale in esame sono i seguenti:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- rumore: considerato in rapporto all'ambiente umano;
- vegetazione, flora e fauna.

Nel rispetto dell'articolazione della tempistica e della frequenza delle indagini definita nel PMA, ed in relazione alla data di installazione dei cantieri e di avvio dei lavori, le componenti indagate nel primo semestre sono state:

- atmosfera (cod. ATMO)

- acque superficiali (cod. AISU);
- acque sotterranee (cod. AIST);
- rumore (cod. RUMO);

come di seguito meglio descritto.

3. SINTESI DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – PRIMO SEMESTRE

3.1. SOGGETTI CHE HANNO SVOLTO IL MONITORAGGIO

La programmazione, il coordinamento e la supervisione delle indagini è stata effettuata dalla scrivente Società GP Ingegneria S.r.l.

L'esecuzione delle indagini e delle analisi di laboratorio è stata affidata alla ditta Skylab Energia S.r.l. di Novara, laboratorio di analisi chimiche costituito dalla presenza di professionisti iscritti agli Ordini Professionali di Chimico e Biologo, in possesso dei seguenti certificati:

- Certificato di Accreditamento alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, n°1458 con prima data di emissione 19/06/2014;
- Certificato di attuazione e mantenimento del sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2008 per il settore EA35, con data di prima emissione 17/11/2011.

3.2. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI CANTIERI E DELLE LAVORAZIONI NEL CORSO DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle componenti ambientali è stato eseguito sia durante le fasi di avvio del cantiere e di approntamento delle strutture ed infrastrutture necessarie alla realizzazione dell'opera, sia nel corso delle successive attività previste per il primo semestre dei lavori.

I sopralluoghi da parte dei tecnici incaricati dell'esecuzione delle indagini sono stati condotti con periodicità mensile nei mesi di settembre, ottobre e novembre e gennaio; è stata adottata una periodicità di sopralluogo settimanale nel corso dei mesi di dicembre. Durante le date di sopralluogo sono stati eseguiti i campionamenti necessari alla esecuzione delle prove chimiche, fisiche, microbiologiche e biologiche presentate attraverso i rapporti di prova e le relazioni tecniche allegate.

L'impresa esecutrice delle opere di cantiere ha verificato il corretto stato di conservazione e di fruizione delle zone di accesso alle aree di prelievo, durante l'intero periodo di monitoraggio, prevedendo anche, ove necessario, la sostituzione di teste di piezometro danneggiate dallo svolgimento delle ordinarie attività di cantiere.

Le macro attività che sono state svolte in cantiere dall'impresa esecutrice durante il monitoraggio del primo semestre hanno riguardato, oltre alla predisposizione delle piste ed aree di cantiere e l'istallazione dei sistemi modulari per uffici, baracche e servizi tecnici:

- scotico superficiale, scavo e movimentazione di terre/rocce, riporti;
- esecuzione di opere di carpenteria e getti di calcestruzzo, realizzazione di opere di sostegno previsionali, sottofondazioni e fondazioni dei viadotti.

3.3. PROGRAMMA DELLE INDAGINI E SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Ai fini dell'avvio delle indagini si è dovuto tenere conto dei tempi necessari per l'esecuzione delle bonifiche degli ordigni bellici e del conseguente svincolo delle aree interessate dalle lavorazioni da parte del Genio Militare.

Le aree di cantiere hanno iniziato ad essere parzialmente disponibili a partire dal 18 luglio 2016 e le operazioni di svincolo hanno avuto durata fino a novembre dello stesso anno.

Facendo riferimento alle sezioni del Progetto Esecutivo, di seguito si riporta il dettaglio delle relative date di disponibilità delle aree:

- 1° svincolo in data 18/07/2016
 - Da sezione 235 a sezione 250
- 2° svincolo in data 05/08/2016
 - Da sezione 32 a sezione 50
 - Da sezione 203 a sezione 235
- 3° svincolo in data 13/09/2016
 - Da sezione 1 a sezione 32
 - Da sezione 147 a sezione 190
- 4° Svincolo in data 17/10/2016
 - Da sezione 50 a sezione 147
 - Da sezione 190 a sezione 203
 - Da sezione 250 a sezione 270
 - Da sezione 276 a sezione 308
- 5° svincolo in data 28/11/2016
 - Da sezione 308 a 331

In relazione alle date sopra descritte ed in linea con quanto prescritto nel PMA, il cronoprogramma del monitoraggio in corso d'opera è stato ridefinito in funzione dell'effettivo avanzamento dei lavori, prevedendo la decorrenza a partire da agosto 2016 e procedendo ad effettuare le indagini nelle aree che si rendevano via via disponibili.

In sintesi tale articolazione ha determinato i seguenti effetti.

- Per quanto riguarda le acque superficiali e profonde, sono stati effettuati tutti i rilievi bimestrali previsti con l'eccezione del bimestre agosto-settembre 2016, che non contempla i punti: AIST 13, AIST 16, AISU 07, AISU 08, AISU 11, AISU 12 in quanto le corrispondenti aree di cantiere non erano allora accessibili. Solo per tali punti, pertanto, le indagini decorrono dal bimestre ottobre-novembre 2016;

- Per quanto riguarda l'atmosfera non si è avuto nessuno scostamento rispetto a quanto previsto nel PMA in quanto la frequenza semestrale delle indagini ha consentito di riassorbire i problemi connessi alla disponibilità delle aree;
- Anche per quanto concerne il rumore sono state effettuate tutte le indagini previste con frequenza semestrale o trimestrale, segnatamente nei punti RUMO06, RUMO07, RUMO11 e RUMO12;
- Per quanto riguarda Vegetazione, Flora e Fauna, le indagini avranno inizio a decorrere da marzo 2017 e si effettueranno nel 2° e 4° semestre del monitoraggio in corso d'opera.

Sulla base di quanto sopra esposto, il monitoraggio in corso d'opera relativo al secondo semestre avrà durata dal 1 febbraio 2017 al 31 luglio 2017.

Nella tabella seguente sono riassunte le indagini effettuate nel primo semestre.

Componenti e Punti misura	Frequenza	Numero indagini	Anno 1 - Primo semestre																											
			1				2				3				4				5				6							
			Agosto 2016				Settembre 2016				Ottobre 2016				Novembre 2016				Dicembre 2016				Gennaio 2017							
Settimane			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
ACQUE SUPERFICIALI (AISU)																														
AISU 05	bimestrale	3							1						1															
AISU 06	bimestrale	3							1						1															
AISU 07	bimestrale	2							x						1															
AISU 08	bimestrale	2							x						1															
AISU 09	bimestrale	3							1						1															
AISU 10	bimestrale	3							1						1															
AISU 11	bimestrale	2							x						1															
AISU 12	bimestrale	2							x						1															
AISU 13	bimestrale	3							1						1															
AISU 14	bimestrale	3							1						1															
Numero indagini		26							6						10															
ACQUE SOTTERRANEE (AIST)																														
AIST 11	bimestrale	3							1						1															
AIST 12	bimestrale	3							1						1															
AIST 13	bimestrale	2							x						1															
AIST 14	bimestrale	3							1						1															
AIST 15	bimestrale	3							1						1															
AIST 16	bimestrale	2							x						1															
AIST 17	bimestrale	3							1						1															
AIST 18	bimestrale	3							1						1															
Numero indagini		22							6						8															
ATMOSFERA (ATMO)																														
ATMO 4 - Misure LC/LM	Semestrale	1																			1									
ATMO 5 - Misure LC/LM	Semestrale	1																											1	
ATMO 6 - Misure LF/LM	Semestrale	1																												1
Numero indagini		3																			1								1	1
RUMORE (RUMO)																														
RUMO 06 (Misure LM 7gg)	Semestrale	1																												1
RUMO 07 (Misure LC 24h)	Trimestrale	2																											1	
RUMO 11 (Misure LC 24h)	Trimestrale	2													1															1
RUMO 12 (Misure LM 7gg)	Semestrale	1																											1	
Numero indagini		6													2														2	2
 In grigio: aree di cantiere non accessibili per bonifica ordigni bellici																														

Tabella 1: cronoprogramma delle indagini in Corso d'Opera – Primo Semestre

3.4. VALUTAZIONE SINTETICA DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Di seguito si sintetizzano gli esiti del monitoraggio effettuato nel primo semestre, rimandando alla lettura dei capitoli relativi ad ogni singola componente per gli opportuni approfondimenti.

Acque Superficiali (AISU)

Le analisi sulla componente Acque Superficiali sono state effettuate su 10 punti, rispettando la cadenza bimestrale prevista nel PMA, pur con le eccezioni già descritte al par. 3.3.

Complessivamente sono stati effettuati 26 campionamenti e relative analisi di laboratorio tra il 21/09/2016 ed il 16/12/2016.

Nel complesso gli esiti delle analisi effettuate non hanno fatto emergere elementi di criticità; nella totalità dei casi i valori riscontrati sono risultati al di sotto dei limiti di soglia definiti dalle norme di settore.

Per quanto riguarda la microbiologia si segnala che nel mese di dicembre, la campagna di monitoraggio ha evidenziato presso gran parte dei punti di prelievo, un valore superiore alla media data dai risultati ottenuti dai tre distinti campionamenti per i parametri di conteggio colonie (a 22°C ed a 36°C), per il parametro Coliformi Totali. Presso un punto di campionamento il valore di Coliformi Fecali è risultato superiore ai livelli misurati nelle precedenti campagne di monitoraggio. Tale risultato può essere attribuibile ad una diminuzione della portata dei corsi d'acqua, al contributo dato dalla degradazione del materiale vegetale presente in acqua ed a terra e dall'eventuale fattore antropico dovuto dalle comuni pratiche agronomiche presenti nell'area.

I test di tossicità acuta eseguiti rientrano nei parametri di specifica, dati dai limiti di legge.

Le verifiche biologiche dell'indice biotico esteso riportano uno stato della qualità dei corsi di acqua compatibile con l'andamento della stagionalità anche in relazione alle temperature medie avute nel corso dell'ultimo semestre.

Acque Sotterranee (AIST)

Le analisi sulla componente Acque Superficiali sono state effettuate su 8 punti, rispettando la cadenza bimestrale prevista nel PMA, pur con le eccezioni già descritte al par. 3.3.

Complessivamente sono stati effettuati 22 campionamenti e relative analisi di laboratorio tra il 2/09/2016 ed il 20/12/2016.

Gli esiti delle analisi effettuate non hanno fatto emergere elementi di criticità; nella quasi totalità dei casi i valori riscontrati sono risultati al di sotto dei limiti di soglia definiti dalle norme di settore.

Fanno eccezione il parametro manganese, il quale ha mostrato in alcuni casi livelli lievemente superiori al limite di legge, ed il parametro Ferro, che ha mostrato livelli lievemente al di sotto del limite di legge. Entrambi hanno una cinetica di rilascio accelerata in relazione al livello della falda ed al suo potenziale di ossido-riduzione, causa di rilascio dell'elemento naturale presente come componente del suolo e del sottosuolo presso i siti di indagine.

Si specifica che il rilascio di ferro e manganese è dovuto a specifiche condizioni stagionali in cui, al verificarsi, il suolo libera gli ioni a contatto con l'acqua nel medesimo ambiente (sottosuolo saturo). Vista la natura degli elementi, i superamenti dei livelli sono da ritenersi non imputabili a

contaminazione indiretta dovuta a sorgenti antropiche e pertanto, il loro monitoraggio permetterà di verificarne l'andamento nel tempo.

Si evidenzia inoltre che l'elemento Manganese, già nel corso del campionamento ante-operam, è stato individuato a concentrazioni prossime o superiori ai limiti di soglia presso tutti i piezometri oggetto di indagine.

Atmosfera (ATMO)

I monitoraggi relativi alla componente Atmosfera sono state effettuati su 3 punti, ognuno con durata di 15 gg, come previsto nel PMA. I monitoraggi sono stati effettuati tra il 01/12/2016 e l'11/01/2017 per un totale di 45 gg di rilevamento.

I valori misurati nel corso del monitoraggio, valutati, in funzione dei diversi parametri, come medi o massimi annuali, giornalieri od orari, sono sempre risultati ben lontani dai limiti di attenzione individuati dalle norme di settore.

Rumore (RUMO)

I monitoraggi relativi alla componente Rumore sono stati effettuati su 4 punti, come previsto nel PMA, con le seguenti modalità:

- Punti RUMO 06 e RUMO 12: 1 monitoraggio semestrale di 7 gg;
- Punti RUMO 07 e RUMO 11: 2 monitoraggi trimestrali di 24 h.

Ai fini della valutazione dei valori misurati rispetto ai limiti definiti dalla norma, per ognuno dei punti di monitoraggio individuati è stata preventivamente definita la relativa classificazione acustica.

I valori misurati nel corso del monitoraggio sono sempre risultati al di sotto dei corrispondenti limiti diurni e notturni applicabili.

3.5. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE

In relazione all'esito dei monitoraggi relativi al primo semestre non si ritiene necessaria, nel semestre successivo, una revisione/riprogrammazione del numero, della frequenza e della tipologia delle indagini rispetto a quanto previsto nel PMA. Si ritiene però opportuno formulare alcuni indirizzi per la scelta dei periodi in cui effettuare i campionamenti/rilevamenti e per la verifica del trend dei risultati per alcuni degli indicatori delle componenti ambientali monitorate.

Infatti, pur nella sostanziale assenza di evidenti indicatori di criticità indotte dalla fase di realizzazione dell'opera e dalle relative lavorazioni, i monitoraggi effettuati nel primo semestre hanno evidenziato alcuni indicatori che, per differenti motivi (variabilità del dato registrato, prossimità ai limiti di soglia, peggioramento rispetto a quanto riscontrato nell'ante operam, ecc.), si ritiene opportuno monitorare con specifica attenzione.

Tali fattori sono così riassunti:

- Acque Superficiali (AISU): verifica dei trend di risultati riferiti a parametri caratterizzanti quali anioni e cationi; verifica del trend di risultati riferiti alla componente microbiologica patogena e non patogena. Dal momento che le caratteristiche idrologiche dei corsi di acqua monitorati

sono fortemente condizionate dalle precipitazioni atmosferiche, saranno previsti campionamenti nei momenti di maggior piovosità, mentre le caratteristiche idrologiche saranno monitorate anche nei mesi in cui sono previste scarse precipitazioni.

- Acque Sotterranee (AIST): andamento temporale dei livelli di ferro e manganese ed eventuale quantificazione di concentrazioni riferite ad altri metalli pesanti o a idrocarburi (marker di contaminazione antropica).
- Atmosfera (ATMO): sulla base dei risultati ottenuti, non si ritiene necessario adottare accorgimenti particolari per il prosieguo dei monitoraggi.
- Rumore (RUMO): verifica delle variazioni del clima acustico di zona e dei livelli di immissione assoluti registrabili sia in tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno. Le differenze rispetto a quanto registrato nel primo semestre potrebbero essere apprezzabili in relazione all'azionamento dei differenti sistemi di climatizzazione estiva presso i ricettori acustici individuati. Inoltre l'avvicinamento di mezzi d'opera ai ricettori acustici, dovuto all'avanzamento delle aree di lavoro all'interno del cantiere, dovrà essere opportunamente monitorato in maniera da identificare le condizioni maggiormente gravose.

4. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE (AISU)

4.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI

Gli aspetti fondamentali che sono stati presi in considerazione nel PMA per valutare nel complesso i possibili impatti ambientali dell'opera, in riferimento alla componente ambientale in oggetto, sono il numero delle interferenze dirette con il reticolo superficiale, la tipologia dell'interferenza e l'importanza dell'asta coinvolta.

Sotto questo profilo va comunque rilevato che il tracciato in esame non presenta interazioni dirette né con il fiume Marta né con il fiume Mignone, i due principali corsi d'acqua che costituiscono gli elementi di maggiore sensibilità dell'area.

Il corso d'acqua più significativo nell'area interessata dall'intervento è il Torrente Biedano nel comune di Vetralla, mentre le altre interferenze riguardano aste fluviali di più basso ordine gerarchico quali:

- il fosso dello Zoppo nel comune di Monte Romano;
- il fosso del Crognolo ed il fosso Rosanello nel comune di Vetralla.

In tale contesto, secondo quanto previsto nel PMA, il Monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non alteri i caratteri qualitativi del sistema delle acque superficiali.

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale, dovuti alla realizzazione dell'opera, possono essere schematicamente riassunti in:

- modifica del regime idrologico
- inquinamento della risorsa idrica

Le operazioni di monitoraggio prevedono quindi sia una fase di misure in situ sia una fase di analisi di laboratorio mirate a identificare le caratteristiche chimico – fisico - batteriologiche dell'acqua prelevata.

Il PMA prevede che, a valle del rilevamento ed a fronte di evidenti scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti, si debbano avviare le opportune procedure di verifica per confermare e valutare lo scostamento, o di indagine per individuarne le cause e, se necessario, dare corso alle eventuali contromisure. A tale scopo i campionamenti lungo i corsi d'acqua prevedono due punti di misura, uno a monte e uno a valle dell'attraversamento dell'opera da realizzare, in modo da identificare più facilmente l'eventuale alterazione dovuta alle lavorazioni.

4.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per l'esecuzione dei monitoraggi ambientali, la normativa di riferimento risulta essere il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (recepimento della Direttiva quadro 2000/60/CE in materia di tutela delle acque nella normativa nazionale).

Come rilevabile dai rapporti di prova le modalità di prelievo dei campioni sono state conformi al metodo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003 (PRO_012LAB).

4.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE

Con riferimento a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio in relazione all'Ambiente Idrico Superficiale, le indagini sono state effettuate presso le seguenti sezioni:

Sezione monitoraggio	Interferenza	Posizione
AISU_05	Fosso dello Zoppo	A monte del viadotto dello Zoppo
AISU_06	Fosso dello Zoppo	A valle del viadotto dello Zoppo
AISU_07	Fosso del Crognolo	A monte del viadotto Crognolo km 17+200
AISU_08	Fosso del Crognolo	A valle del viadotto Crognolo km 17+200
AISU_09	Diramazione del T.Biedano	A monte del viadotto Crognolo km 17+450
AISU_10	Diramazione del T.Biedano	A valle del viadotto Crognolo km 17+450
AISU_11	Fosso Rosanello	A monte del viadotto Biedano 1
AISU_12	Fosso Rosanello	A valle del viadotto Biedano 1
AISU_13	Torrente Biedano	A monte del viadotto Biedano 2
AISU_14	Torrente Biedano	A valle del viadotto Biedano 2

Di seguito vengono riassunti i dati relativi ai prelievi effettuati presso la singola sezione, con i riferimenti dello specifico Rapporto di Prova:

Sezione	Data prelievo	Rapporto di Prova	del
AISU 05	21/09/2016	15703	28/12/2016
	10/11/2016	15277	28/11/2016
	15/12/2016	15714	28/12/2016
AISU 06	20/09/2016	15704	28/12/2016
	10/11/2016	15252	25/11/2016
	15/12/2016	15715	28/12/2016
AISU 07	10/11/2016	15269	28/11/2016
	15/12/2016	15716	28/12/2016
AISU 08	10/11/2016	15270	28/11/2016
	15/12/2016	15717	28/12/2016
AISU 09	21/09/2016	15705	28/12/2016
	10/11/2016	15278	28/11/2016
	15/12/2016	15718	28/12/2016
AISU 10	21/09/2016	15706	28/12/2016
	10/11/2016	15271	28/11/2016
	15/12/2016	15709	28/12/2016
AISU 11	10/11/2016	15273	28/11/2016
	15/12/2016	15710	28/12/2016
AISU 12	10/11/2016	15272	28/11/2016
	15/12/2016	15711	28/12/2016
AISU 13	20/09/2016	15707	28/12/2016
	10/11/2016	15276	28/11/2016
	15/12/2016	15712	28/12/2016
AISU 14	20/09/2016	15708	28/12/2016
	10/11/2016	15275	28/11/2016
	15/12/2016	15713	28/12/2016

La situazione dei lavori e del cantiere durante i monitoraggi, nonché la presenza di mezzi d'opera presso le aree di prelievo, non ha condizionato in alcuna maniera le operazioni di campionamento. Le principali attività di cantiere rilevate durante i campionamenti hanno riguardato la movimentazione di terre (scavi, riporti), attività di carpenteria e getti di calcestruzzo in casseforme per opere di sostegno provvisorie o per fondazioni. Presso i punti AISU09 ed AISU10 le operazioni di cantiere sono state avviate a pieno regime nel mese di dicembre. Nei periodi tra settembre e dicembre sono state compiute anche attività di disboscamento e di preparazione del cantiere.

Per l'esatta individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alle "Planimetrie ubicazione indagini" allegata alla presente relazione.

4.4. METODOLOGIE DI INDAGINE

4.4.1. TIPOLOGIA DI MISURE

Per l'esecuzione delle indagini è stato rispettato quanto disposto nel Piano di Monitoraggio.

Le analisi hanno riguardato la determinazione dei seguenti parametri:

ATTIVITA'	PARAMETRI
Misura parametri idrologici	Portata
Misure chimico-fisiche in situ	Temperatura aria, Temperatura acqua, Conducibilità elettrica specifica, Potenziale redox, Colore, pH, Ossigeno disciolto.
Determinazioni analitiche chimico-fisiche e batteriologiche	Durezza totale Alcalinità titolata Azoto ammoniacale Ossidabilità al permanganato Nitriti Nitrati Fosforo totale Cloruri Solfati Cadmio Piombo Rame Cromo totale Ferro Calcio Magnesio COD BOD5 Tensioattivi anionici Idrocarburi Totali IPA: Fluorantene, benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Naftalene Solventi organo alogenati: Triclorometano, 1,2 – Dicloroetano, Diclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Tetracloruro di carbonio, Tricloroetano Coliformi totali Coliformi fecali Streptococchi fecali Carica batterica a 36° e 22°
Determinazioni tossicologiche	Test Microtox basato sull'emissione di luminescenza da parte del batterio Vibrio fischeri Test Daphnia Magna basato sull'analisi degli effetti degli inquinanti sulla motilità dei crostacei della specie Daphnia Magna
Determinazione indice biologico	IBE

Il campionamento è realizzato tramite sonda a trappola che viene immersa nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero. Nei limiti della tipologia di corsi d'acqua campionati, sono

stati preferiti per i prelievi i punti ad elevata turbolenza evitando zone di ristagno e zone dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere. Il campionamento è stato di tipo medio-continuo raccogliendo in successione continua aliquote parziali di 1 litro fino a riempire un recipiente di circa 12 litri. Il campione è stato successivamente suddiviso in sotto aliquote costituite da:

- 1 bottiglia da 0,5 litri ed una da 1 litro per le analisi batteriologiche
- 1 bottiglia di vetro da 2 litri per analisi chimico-fisiche e per l'analisi di anioni
- 3 bottiglie di vetro da 1 litro per analisi degli idrocarburi totali ed IPA
- 1 bottiglia di plastica da 1 litro per analisi dei cationi
- 1 vial in vetro da 40ml per analisi di solventi volatili
- 1 falcon da 50ml per la riconferma della analisi di metalli pesanti

Per ogni prelievo è stato redatto un verbale di campionamento.

In occasione del campionamento sono stati misurati la temperatura dell'acqua e dell'aria, la conducibilità elettrica, il pH e l'ossigeno disciolto. I valori rilevati sono costituiti dalla media di tre determinazioni consecutive.

I contenitori utilizzati per le sub aliquote (dove non concesso a causa del ridotto volume di campione) sono stati contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- punto di prelievo (nome del corso d'acqua);
- codice dell'indagine;
- data e ora del campionamento.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi sono stati stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 5 °C +/-3°C e chimicamente con gli adeguati agenti previsti dal metodo APAT IRSA CNR 1030 Man.29 2003.

4.4.2. ELABORAZIONE DEI DATI

Per ogni campione prelevato ed analizzato, è stato redatto un specifico Rapporto di Prova. Tutti i rapporti sono riportati nell'allegato documento "*Schede monitoraggio acque superficiali (AISU)*".

4.5. ANALISI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

I risultati ottenuti non hanno mostrato superamenti dei limiti di legge previsti dal D.Lgs.152/06 per ciascuno dei parametri a cui il limite è assegnato. I risultati sono riportati in forma tabellare nelle pagine successive, accompagnati dai risultati medi ottenuti nell'anno 2014 durante la fase di monitoraggio Ante-Opera.

Come per la fase ante operam, l'analisi dei parametri chimico fisici non evidenzia situazioni di criticità, nonostante una sostanziale differenza nelle concentrazione di anioni rilevati durante la campagna di prelievi svolti in settembre 2016.

Il controllo biologico di qualità delle acque correnti basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati rappresenta un approccio complementare al controllo chimico-fisico, in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e stimare l'impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua.

L'analisi dell'indice IBE evidenzia per tutti i corsi d'acqua monitorati un ambiente alterato, classe di qualità III (valore IBE 6-7), tale valore è facilmente riconducibile alle pratiche agricole diffuse nel territorio. Durante il mese di Dicembre si sono verificati due casi in cui la classe di qualità individuata è la IV.

Il fosforo totale, indice di eutrofizzazione dell'acqua superficiale, è risultato al di sopra di 1mg/l solo durante il prelievo svolto in dicembre presso il punto AISU06.

			ANTE OPERA	6490	6303	6634	ANTE OPERA	6491	6286	6635
Campione			AISU 05	AISU 05	AISU 05	AISU 05	AISU 06	AISU 06	AISU 06	AISU 06
Nr. RDP			Media anno 2014	set-16	nov-16	dic-16	Media anno 2014	set-16	nov-16	dic-16
Descrizione	Limite	U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Colore				Assente			Assente		Assente	Assente
Solfati (come SO4)	1000	mg/l	<0,2	978	20	23	26	829	29	12
Cloruri	1200	mg/l	33	82	39	24	34	7,3	52	49
Azoto Nitrico (come N)	20	mg/l		0,6	5	0,6		0,6	5	0,5
Nitrato (come NO3)		mg/l		2,8	5	5		2,71	5	2,3991
Azoto Ammoniacale	15	mg/l	<0,1	0,4	0,4	0,4	<0,1	2,3	0,4	0,4
Conducibilità		µs/cm a 20°C	510	622	550	545	490	2440	591	409
Ossidabilità al permanganato		mg/l		4,2	7,1	6,9		8,2	7,8	2
BOD5	40	mg/l	<2,5	10	10	10	<2,5	10	10	27
COD	160	mg/l	8,1	3	14	57	8,3	3	17	42
Alcalinità		meq/l		7	4,5	4,75		5	5,5	2
Eh Potenziale Redox		mV		-12	1	-16		-9	0,1	-21
pH	9,5	unità di pH	8,1	7,9	7,9	8	8,2	8,6	7,6	8,6
Ossigeno Disciolto		mg/l	4,2	11	7	8,3	4,4	12	7,8	8,3
Tensioattivi Anionici (MBAS)		mg/l	<0,03	0,1	0,1	0,1	<0,03	0,1	0,1	0,1
Fosforo Totale	10	mg/l	<0,1	0,196	0,154	0,1	<0,1	0,657	0,129	2,3991
Ferro	2	mg/l		0,083	0,404	0,026		1,82	0,129	0,132
Calcio		mg/l		131,7	106,3	108,5		505,1	102,2	4,78
Magnesio		mg/l		10,5	10,7	8,96		5,91	10,7	3,14
Cadmio	0,02	mg/l		0,003	0,003	0,003		0,003	0,003	0,003
Cromo Totale	2	mg/l	<0,04	0,01	0,01	0,01	<0,04	0,048	0,01	0,01
Rame	0,1	mg/l	<0,01	0,01	0,016	0,01	<0,01	0,04	0,01	0,01
Piombo	0,2	mg/l	<0,02	0,03	0,03	0,03	<0,02	0,03	0,03	0,03
Durezza Totale		°F	280	37,2	30,9	30,8	290	128,5	29,9	2,49
Sommatoria organo alogenati	1	mg/l		0,01	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01
Clorometano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Diclorometano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Cloroformio		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Cloruro di vinile		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Esaclorobutadiene		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,1-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Tetracloroetilene (PCE)		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Tricloroetilene		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,1-Dicloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Tricloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloropropano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,1,2-Tricloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,2,3-Tricloropropano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
1,1,2,2-Tetracloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005	0,005
Idrocarburi Totali	5	mg/l	27	0,1	0,1	0,1	33	0,1	0,1	0,1
Idrocarburi Policiclici Aromatici		µg/l								
Indeno[1,2,3-cd]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,158		0,1	0,1	0,327
Dibenzo[a,e]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Crisene		µg/l		0,1	0,1	0,106		0,1	0,1	0,1
Acenaftene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Benzo[a]antracene		µg/l		0,1	0,1	0,111		0,1	0,1	0,111
Benzo[a]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,137		0,1	0,1	0,1
Benzo[b]fluorantene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Benzo[k]fluorantene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Benzo[ghi]perilene		µg/l		0,1	0,1	0,127		0,1	0,1	0,199
Dibenzo[a,l]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Dibenzo[a,i]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1
Dibenzo[a,h]antracene		µg/l		0,1	0,1	0,2		0,1	0,1	0,199
Conteggio colonie a 22°C		UFC/ml		400	100	1500		6	30	250
Conteggio colonie a 36°C		UFC/ml		270	100	1200		2	50	160
Coliformi Fecali		UFC/100ml		0	0	390		0	0	11
Coliformi Totali		UFC/100ml		150	0	710		0	0	89
Streptococchi fecali		UFC/100ml		0	0	0		0	0	0
Test di tossicità Daphnia Magna		% immobili		13	32	18		28	10	30
Test di tossicità Vibrio Fischeri		% inibizione		20,8	18	21,2		15,6	16	21,1
Indice Biotico Esteso		classe di qualità	7	III	III	IV	6	II	III	IV
Temperatura aria		°C	5	24,2	19,9	12,8	6	24,6	19,9	13

Campione	limite	U.M.	ANTE OPERA 6296			ANTE OPERA 6297			ANTE OPERA 6492	
			AISU 07	AISU 07	AISU 07	AISU 08	AISU 08	AISU 08	AISU 09	AISU 09
Nr. RDP			Media anno 2014	nov-16	dic-16	Media anno 2014	nov-16	dic-16	Media anno 2014	set-16
Descrizione			Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Colore			Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Solfati (come SO4)	1000	mg/l	14	16	10	13,5	15	17	9,4	51
Cloruri	1200	mg/l	26	21	35	26,5	21	30	22,5	35
Azoto Nitrico (come N)	20	mg/l		5	2		5	0,3		5,1
Nitrato (come NO3)		mg/l		5	8,9		5	1,38		21,7
Azoto Ammoniacale	15	mg/l	<0,1	0,4	0,4	<0,1	0,4	0,4	<0,1	0,4
Conduttività		µs/cm a 20°C	545	584	412	695	576	595	655	506
Ossidabilità al permanganato		mg/l		7,1	1,9		2,8	1,8		3,8
BOD5	40	mg/l	<2,5	10	20	2,9	10	18	2,8	10
COD	160	mg/l	8,3	5	33	7,5	14	31	7,7	3
Alcalinità		meq/l		5,25	4		4,5	5,5		4,4
Eh Potenziale Redox		mV		1	-16		1	-10		-31
pH	9,5	unità di pH	7,85	7,9	7,7	7,8	8,1	7,8	8	8,7
Ossigeno Disciolto		mg/l	4,25	8,4	8,3	4,25	8	8,3	4,25	12
Tensioattivi Anionici (MBAS)		mg/l	<0,03	0,1	0,1	<0,03	0,1	0,1	<0,03	0,1
Fosforo Totale	10	mg/l	<0,1	0,109	0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,347
Ferro	2	mg/l		0,195	0,336		0,221	0,212		0,075
Calcio		mg/l		107	59,3		105	111,3		108,1
Magnesio		mg/l		14,1	11,1		14,1	13,5		11,5
Cadmio	0,02	mg/l		0,003	0,003		0,003	0,003		0,003
Cromo Totale	2	mg/l	<0,04	0,01	0,01	<0,04	0,01	0,01	<0,04	0,01
Rame	0,1	mg/l	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01
Piombo	0,2	mg/l	<0,02	0,03	0,03	<0,02	0,03	0,03	<0,02	0,03
Durezza Totale		°F	310	32,5	19,4	310	32	33,3	165	31,7
Sommativa organo alogenati	1	mg/l		0,01	0,01		0,01	0,01		0,01
Clorometano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Diclorometano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Cloroformio		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Cloruro di vinile		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,2-Dicloroetano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Esaclorobutadiene		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,1-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Tetracloroetilene (PCE)		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Tricloroetilene		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,1-Dicloroetano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Tricloroetano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,2-Dicloropropano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,1,2-Tricloroetano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,2,3-Tricloropropano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
1,1,2,2-Tetracloroetano		mg/l		0,005	0,005		0,005	0,005		0,005
Idrocarburi Totali	5	mg/l	<10	0,1	0,1	<10	0,1	0,1	<10	0,1
Idrocarburi Policiclici Aromatici		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Indeno[1,2,3-cd]pirene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Dibenzo[a,e]pirene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Crisene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Acenafte		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Benzo[a]antracene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Benzo[a]pirene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Benzo[b]fluorantene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Benzo[k]fluorantene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Pirene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Benzo[ghi]perilene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Dibenzo[a,h]pirene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Dibenzo[a,h]antracene		µg/l		0,1	0,1		0,1	0,1		0,1
Conteggio colonie a 22°C		UFC/ml		7	12000		70	2500		430
Conteggio colonie a 36°C		UFC/ml		15	10000		100	1800		400
Coliformi Fecali		UFC/100ml		0	1200		0	440		0
Coliformi Totali		UFC/100ml		0	4600		0	860		200
Streptococchi fecali		UFC/100ml		0	0		0	0		0
Test di tossicità Daphnia Magna		% immobili		19	25		12	20		38
Test di tossicità Vibrio Fischeri		% inibizione		47	21,3		18	18,6		32,6
Indice Biotico Esteso		classe di qualità	7,5	III	III	7	II	III	6	III
Temperatura aria		°C	15	17,1	13,5	14	17,1	13,5	15,5	25,9

			6307	6638	ANTE OPERA		6493	6298	6629		6300
Campione			AISU 09	AISU 09	AISU 10	AISU 10	AISU 10	AISU 10	AISU 10		AISU 11
Nr. RDP			nov-16	dic-16	Media anno 2014		set-16	nov-16	dic-16		nov-16
Descrizione	Limite	U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore		Valore
Colore			Assente	Assente		Assente	Assente	Assente	Assente		Assente
Solfati (come SO4)	1000	mg/l	10	22	10	30	10	222			29
Cloruri	1200	mg/l	29	50	24	33	20	2			48
Azoto Nitrico (come N)	20	mg/l	5	1		5,7	5	5			5
Nitrato (come NO3)		mg/l	9,6	1,4		25,55		5			5
Azoto Ammoniacale	15	mg/l	0,4	0,4	<0,1		0,4	0,4			0,4
Conducibilità		µs/cm a 20°C	352	643	800	502	394	398			711
Ossidabilità al permanganato		mg/l	7,1	1,7		3,8	8,8	0,1			6,8
BOD5	40	mg/l	10	16	<2,5		10	10			10
COD	160	mg/l	6	26	7,2		3	9			4,7
Alcalinità		meq/l	3,5	6,25			4,4	3,25			4
Eh Potenziale Redox		mV	1	-21			-61	0			-21
pH	9,5	unità di pH	7,7	7,8	7,9		8,1	7,8			7,5
Ossigeno Dissolto		mg/l	8	8,3	4,7		12	8,3			7,1
Tensioattivi Anionici (MBAS)		mg/l	0,1	0,1	<0,03		0,1	0,1			0,1
Fosforo Totale	10	mg/l	0,11	0,1	<0,1		1	0,118			0,113
Ferro	2	mg/l	0,167	0,211			0,02	0,077			0,02
Calcio		mg/l	43,1	112,8			69,5	50,1			144,1
Magnesio		mg/l	11	13,8			13,2	11			10,9
Cadmio	0,02	mg/l	0,003	0,003			0,003	0,003			0,003
Cromo Totale	2	mg/l	0,01	0,01	<0,04		0,01	0,01			0,01
Rame	0,1	mg/l	0,017	0,01	<0,01		0,01	0,01			0,01
Piombo	0,2	mg/l	0,03	0,03	<0,02		0,03	0,03			0,03
Durezza Totale		°F	15,3	33,8	180		22,8	17			39,2
Sommatoria organo alogenati	1	mg/l	0,01	0,01			0,01	0,01			0,01
Clorometano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Diclorometano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Cloroformio		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Cloruro di vinile		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,2-Dicloroetano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Esadlorobutadiene		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,1-Dicloroetilene		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Tetracloroetilene (PCE)		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Tricloroetilene		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,1-Dicloroetano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Tricloroetano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,2-Dicloropropano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,1,2-Tricloroetano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,2,3-Tricloropropano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
1,1,2,2-Tetracloroetano		mg/l	0,005	0,005			0,005	0,005			0,005
Idrocarburi Totali	5	mg/l	0,1	0,1	<10		0,1	0,1			0,1
Idrocarburi Policiclici Aromatici		µg/l									
Indeno[1,2,3-cd]pirene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Dibenzo[a,e]pirene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Crisene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Acenaftene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Benzo[a]antracene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Benzo[a]pirene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Benzo[b]fluorantene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Benzo[k]fluorantene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Pirene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Benzo[ghi]perilene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Dibenzo[a,h]pirene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Dibenzo[a,i]pirene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Dibenzo[a,h]antracene		µg/l	0,1	0,1			0,1	0,1			0,1
Conteggio colonie a 22°C		UFC/ml	150	2000			350	30			100
Conteggio colonie a 36°C		UFC/ml	300	1600			240	50			200
Coliformi Fecali		UFC/100ml	0	130			0	0			400
Coliformi Totali		UFC/100ml	0	380			220	0			490
Streptococchi fecali		UFC/100ml	0	0			0	0			0
Test di tossicità Daphnia Magna		% immobili	10	20			31	20			23
Test di tossicità Vibrio Fischeri		% inibizione	18,5	25			24	18,5			20,6
Indice Biotico Esteso		classe di qualità	II	IV			III	II			III
Temperatura aria		°C	20,1	14,6	24		25,2	16,8			15,5

			6630	6299	6631	6494	6302	6632
Campione			AISU 11	AISU 12	AISU 12	AISU 13	AISU 13	AISU 13
Nr. RDP			dic-16	nov-16	dic-16	set-16	nov-16	dic-16
Descrizione	Limite	U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Colore			Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Solfati (come SO4)	1000	mg/l	10	25	10	12	21	21
Cloruri	1200	mg/l	0,6	41	2,4	29	43	130
Azoto Nitrico (come N)	20	mg/l	5	5	5	1,9	5	1,5
Nitrato (come NO3)		mg/l	5		5	8,41	19,5	6,55
Azoto Ammoniacale	15	mg/l	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Conduttività		µs/cm a 20°C	695	645	664	456	533	503
Ossidabilità al permanganato		mg/l	3,1	12	3	2,6	3,1	2,7
BOD5	40	mg/l	10	10	10	10	10	10
COD	160	mg/l	62	18	52	3	5	67
Alcalinità		meq/l	7	5,25	6,75	4,4	5	4
Eh Potenziale Redox		mV	-30		-32	-45	1	-18
pH	9,5	unità di pH	7,9	7,9	7,6	7,8	7,7	8,1
Ossigeno Disciolto		mg/l	8,3	6,7	8,2	11	8	8,3
Tensioattivi Anionici (MBAS)		mg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fosforo Totale	10	mg/l	0,132	0,185	0,1	0,112	0,447	0,233
Ferro	2	mg/l	0,145	0,029	0,448	0,066	0,073	0,02
Calcio		mg/l	138	116,9	142,6	81,3	38,6	74,3
Magnesio		mg/l	7,31	8,7	7,38	15,5	8,41	7,92
Cadmio	0,02	mg/l	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Cromo Totale	2	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Rame	0,1	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Piombo	0,2	mg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Durezza Totale	°F		37,4	32,7	38,6	26,7	20,6	21,8
Sommatória organo alogenati	1	mg/l	0,01	0,01		0,01		
Clorometano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Diclorometano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Cloroformio		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Cloruro di vinile		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Esaclorobutadiene		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,1-Dicloroetilene		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Tetracloroetilene (PCE)		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Tricloroetilene		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,1-Dicloroetano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Tricloroetano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloropropano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,1,2-Tricloroetano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,2,3-Tricloropropano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
1,1,2,2-Tetracloroetano		mg/l	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Idrocarburi Totali	5	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Idrocarburi Policiclici Aromatici		µg/l						
Indeno(1,2,3-cd)pirene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dibenzo(a,e)pirene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Crisene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Acenafte		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Benzo(a)antracene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Benzo(a)pirene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Benzo(b)fluorantene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Benzo(k)fluorantene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pirene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Benzo(ghi)perilene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dibenzo(a,l)pirene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dibenzo(a,i)pirene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dibenzo(a,h)antracene		µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Conteggio colonie a 22°C		UFC/ml	2200	70	450	340	100	720
Conteggio colonie a 36°C		UFC/ml	1800	100	220	320	200	350
Coliformi Fecali		UFC/100ml	240	0	0	0	0	0
Coliformi Totali		UFC/100ml	690	0	100	92	0	150
Streptococchi fecali		UFC/100ml	0	0	0	0	0	0
Test di tossicità Daphnia Magna		% immobili	27	21	18	21	29	20
Test di tossicità Vibrio Fischeri		% inibizione	16,3	18,5	21,6	25,5	18,6	18,2
Indice Biotico Esteso		classe di qualità	III	III	III	III	III	III
Temperatura aria		°C	15,8	11,5	15,8	25,7	18,8	16

			ANTE OPERA	6495	6301	6633
Campione			AISU 14	AISU 14	AISU 14	AISU 14
Nr. RDP			Media anno 2014	set-16	nov-16	dic-16
Descrizione	Limite	U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore
Colore				Assente	Assente	Assente
Solfati (come SO4)	1000	mg/l	23	11	24	10
Cloruri	1200	mg/l	31	24	45	64
Azoto Nitrico (come N)	20	mg/l		5	5,2	9,2
Nitrato (come NO3)		mg/l		7,64	23	41
Azoto Ammoniacale	15	mg/l	<0,1	0,4	0,4	0,4
Conduttività		µs/cm a 20°C	650	447	510	483
Ossidabilità al permanganato		mg/l		2,1	7,5	2,5
BOD5	40	mg/l	3	10	10	30
COD	160	mg/l	8,2	3	21	59
Alcalinità		meq/l		4,4	4	4
Eh Potenziale Redox		mV		-39	1	-32
pH	9,5	unità di pH	8,3	7,7	7,7	8,1
Ossigeno Dissolto		mg/l	3,95	11	8	8,3
Tensioattivi Anionici (MBAS)		mg/l	<0,03	0,1	0,1	0,1
Fosforo Totale	10	mg/l	0,135	0,1	0,43	0,218
Ferro	2	mg/l		0,118	0,05	0,051
Calcio		mg/l		77,7	65,4	74,9
Magnesio		mg/l		14,3	7,86	7,98
Cadmio	0,02	mg/l		0,003	0,003	0,003
Cromo Totale	2	mg/l	<0,04	0,01	0,01	0,01
Rame	0,1	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01
Piombo	0,2	mg/l	<0,02	0,03	0,03	0,03
Durezza Totale		°F	220	77,7	19,5	22
Sommatoria organo alogenati	1	mg/l			0,01	0,01
Clorometano		mg/l		0,005	0,005	0,005
Diclorometano		mg/l		0,005	0,005	0,005
Cloroformio		mg/l		0,005	0,005	0,005
Cloruro di vinile		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l			0,005	0,005
Esaclorobutadiene		mg/l			0,005	0,005
1,2-Dicloroetilene		mg/l			0,005	0,005
1,1-Dicloroetilene		mg/l		0,005	0,005	0,005
Tetracloroetilene (PCE)		mg/l		0,005	0,005	0,005
Tricloroetilene		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,1-Dicloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005
Tricloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,2-Dicloropropano		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,1,2-Tricloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,2,3-Tricloropropano		mg/l		0,005	0,005	0,005
1,1,2,2-Tetracloroetano		mg/l		0,005	0,005	0,005
Idrocarburi Totali	5	mg/l	<10	0,1	0,1	0,1
Idrocarburi Policiclici Aromatici		µg/l				
Indeno[1,2,3-cd]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Dibenzo[a,e]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Crisene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Acenaftene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Benzo[a]antracene		µg/l		0,1	0,1	1,3
Benzo[a]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,84
Benzo[b]fluorantene		µg/l		0,1	0,1	1,3
Benzo[k]fluorantene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Pirene		µg/l		0,1	0,1	1,4
Benzo[ghi]perilene		µg/l		0,1	0,1	0,331
Dibenzo[a,l]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Dibenzo[a,i]pirene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Dibenzo[a,h]antracene		µg/l		0,1	0,1	0,1
Conteggio colonie a 22°C		UFC/ml		390	100	1800
Conteggio colonie a 36°C		UFC/ml		330	300	1600
Coliformi Fecali		UFC/100ml		0	0	230
Coliformi Totali		UFC/100ml		120	0	480
Sireptococchi fecali		UFC/100ml		0	0	0
Test di tossicità Daphnia Magna		% immobili		28	36	36
Test di tossicità Vibrio Fischeri		% inibizione		24,1	24	18
Indice Biotico Esteso		classe di qualità	6,5	III	III	III
Temperatura aria		°C	14	28,3	16,4	16

4.1. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE

La presenza di anioni presso AISU05 ed AISU06, riscontrata nel mese di settembre in concentrazione elevata ed al di fuori della media delle restanti misurazioni ante opera ed in corso di opera, pur non essendo fonte di criticità, fa sì che tali parametri debbano essere oggetto di attento monitoraggio durante il secondo semestre della campagna di misurazioni.

Dovranno essere inoltre considerate le contaminazioni batteriche dei corsi d'acqua e dovranno essere valutate in relazione alla sussistenza di fenomeni legati a stagionalità ed agricoltura.

Si ritiene comunque sufficiente proseguire il piano di monitoraggio con i prelievi bimestrali, come previsto nel PMA, da effettuarsi nei giorni di maggior apporto idrico dei corsi d'acqua.

5. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO (AIST)

5.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI

Il Monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo, così come previsto nel PMA, ha lo scopo di evidenziare le eventuali variazioni quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto sugli equilibri idrogeologici delle aree attraversate dall'infrastruttura.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va ricondotta, essenzialmente, ai rischi di sversamento accidentale di sostanze nocive o di possibili fenomeni di inquinamento diffuso ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o ancora all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

A tale scopo, nella fase in Corso d'Opera si prevede in particolare di accertare le eventuali variazioni significative delle caratteristiche fisico-chimico e batteriologiche delle acque sotterranee, che potrebbero essere indotte sia dalle ordinarie lavorazioni di cantiere quali ad esempio, la realizzazione di fondazioni profonde, sia da possibili eventi accidentali.

5.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per l'esecuzione dei monitoraggi ambientali, la normativa di riferimento risulta essere il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (recepimento della Direttiva quadro 2000/60/CE in materia di tutela delle acque nella normativa nazionale).

Come rilevabile dai rapporti di prova le modalità di prelievo dei campioni sono state conformi al metodo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003 (PRO_012LAB).

5.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE

Con riferimento a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio in relazione all'Ambiente Idrico Sotterraneo, le indagini sono state effettuate presso i seguenti piezometri di monitoraggio:

Sezione monitoraggio	Interferenza
AIST_11	Cantiere C11 per viadotto dello Zoppo
AIST_12	C12 cantiere per GA03 e GA 04
AIST_13	C13 bis viadotto Crognolo
AIST_14	C13 viadotto Crognolo
AIST_15	C14 cantiere per GA 05
AIST_16	C15 cantiere per viadotto Biedano 1e Biedano2

Sezione monitoraggio	Interferenza
AIST_17	C16 cantiere per viadotto Biedano2
AIST_18	C17 campo base

Di seguito vengono riassunti i dati relativi ai prelievi effettuati presso la singola sezione, con i riferimenti dello specifico Rapporto di Prova:

Sezione	Data prelievo	Rapporto di Prova	del
AIST 11	21/09/2016	15696	28/12/2016
	11/11/2016	15262	28/11/2016
	21/12/2016	15963	13/01/2017
AIST 12	20/09/2016	15697	28/12/2016
	11/11/2016	15263	28/11/2016
	20/12/2016	15818	30/12/2016
AIST 13	11/11/2016	15251	25/11/2106
	20/12/2016	15827	30/12/2016
AIST 14	20/09/2016	15702	28/12/2016
	11/11/2016	15264	28/11/2016
	20/12/2016	15828	30/12/2016
AIST 15	20/09/2016	15698	28/12/2016
	11/11/2016	15265	28/11/2016
	20/12/2016	15898	11/01/2017
AIST 16	11/11/2016	15253	25/11/2106
	20/12/2016	15919	11/01/2017
AIST 17	20/09/2016	15701	28/12/2016
	11/11/2016	15266	28/11/2016
	21/12/2016	15964	13/01/2017
AIST 18	20/09/2016	15695	28/12/2016
	11/11/2016	15267	28/11/2016
	20/12/2016	15965	13/01/2017

Le attività del cantiere durante i monitoraggi e la presenza di mezzi d'opera presso le aree di prelievo non hanno condizionato in alcuna maniera le operazioni di campionamento.

Le principali attività di cantiere rilevate durante i campionamenti hanno riguardato la movimentazione di terre (scavi, riporti), attività di carpenteria e getti di calcestruzzo in casseforme per opere di sostegno provvisoriale o per fondazioni. Presso AIST13, AIST14 ed AIST15 le operazioni di cantiere sono state avviate a pieno regime nel mese di dicembre. Nei periodi tra settembre e dicembre sono state compiute anche attività di disboscamento e di preparazione del cantiere.

Alcune postazioni di campionamento AIST sono state interessate anche dall'installazione del campo base con trasporto e montaggio dei moduli e dei locali prefabbricati. In particolare, si è reso

necessario il ricollocamento del piezometro AIST18 alle coordinate geografiche indicate nelle schede di prelievo.

Per l'esatta individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alle "Planimetrie ubicazione indagini" allegate alla presente relazione.

5.4. METODOLOGIE DI INDAGINE

5.4.1. TIPOLOGIA DI MISURE

Per l'esecuzione delle indagini è stato rispettato quanto disposto nel Piano di Monitoraggio, con specifico riferimento alle linee guida per le Misure Piezometriche e per il Campionamento di acque da sottoporre ad analisi fisico-chimiche e batteriologiche.

Le analisi hanno riguardato la determinazione dei seguenti parametri:

a) Caratteri fisici
Misure di livello statico
Misure di temperatura acqua/aria Ta, conducibilità elettrica EC, pH, ossigeno disciolto
Potenziale Redox
b) Caratteri Chimici
Determinazione in laboratorio dei seguenti parametri:
Ossidabilità al permanganato
Durezza totale
Residuo fisso
T.O.C
Calcio
Magnesio
Sodio
Potassio
Cloruri
Solfati
Azoto ammoniacale
nitriti
nitriti
Fosforo totale
Ferro
Rame
Cadmio
Composti organoalogenati totali
Tetracloroetilene
Cromo
Piombo
Manganese
Arsenico
Idrocarburi totali
Idrocarburi policiclici aromatici
Solventi Clorurati
Solventi aromatici

Fenoli
Tensioattivi anionici
Tensioattivi non ionici
Alcalinità
Tricloroetano
Tricloroetilene
c) Caratteri chimico-batteriologici
Streptococchi fecali
Conteggio colonie su agar 36°C
Conteggio colonie su agar 22°C
Coliformi fecali
Coliformi totali

5.4.2. ELABORAZIONE DEI DATI

Per ogni campione prelevato ed analizzato, è stato redatto un specifico Rapporto di Prova. I rapporti di prova sono riportati nell'allegato documento "Schede monitoraggio acque sotterranee (AIST)".

5.5. ANALISI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Durante i campionamenti svolti nel mese di novembre sono stati determinati i più alti livelli di salinità dell'acqua di falda, considerando sia il residuo fisso che la presenza di anioni disciolti in acqua.

Il fosforo totale è al di sotto del livello di quantificazione del metodo applicato.

Non si ha contaminazione da metalli pesanti, idrocarburi, solventi ed IPA. E' presente manganese in concentrazione lievemente superiore al limite presso AIST11 ed AIST12 durante il prelievo svolto nel mese di novembre 2016. L'evento è da ritenersi dovuto ai rilasci del suolo a causa di un incremento dell'ambiente riducente, causa anche della aumentata concentrazione di ione ammonio. Infatti, si specifica che il rilascio di ferro e manganese è dovuto a specifiche condizioni stagionali in cui, al verificarsi, il suolo libera gli ioni a contatto con l'acqua nel medesimo ambiente (sottosuolo saturo). Vista la natura degli elementi, i superamenti dei livelli sono da ritenersi non imputabili a contaminazione indiretta dovuta a sorgenti antropiche e pertanto, il loro monitoraggio permetterà di verificarne l'andamento nel tempo.

Nel mese di settembre e durante il prelievo svolto in dicembre le concentrazioni sono rientrate ampiamente all'interno delle medie e dei limiti di legge.

Si evidenzia inoltre che l'elemento Manganese, nel corso del campionamento ante-operam, è stato individuato a concentrazioni prossime o superiori ai limiti di soglia presso tutti i piezometri oggetto di indagine.

Nelle pagine successive sono allegati i risultati, in forma tabellare, con il confronto dei livelli di monitoraggio ante-opera.

Campione Nr. RDP	ANTEOPERA	AIST 11			AIST 12			
		set-16	nov-16	dic-16	set-16	nov-16		
Descrizione	LIMITI U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	
Azoto Ammoniacale	mg/l	0,67	0,05	0,25	0,05	<0,5	0,05	1,6
Cloruri	mg/l	24	17	110	18	26	18	99
Solfati (come SO4)	250 mg/l	18	15	43	24	16	15	46
Nitriti	500 µg/l	<50	50	50	112	<50	50	50
Nitrato (come NO3)	mg/l	4,7	18	5	46	18	12	5
Conducibilità	µs/cm		542	748	485		555	748
Fosforo Totale	mg/l	0,83	1	1	1	1,9	1	1
Ferro	200 µg/l	2600	152	60	20	1100	147	195
Ossidabilità come O2	mg/l	1,1	2,4	12,8	2,3	1,1	2,4	9,8
Calcio	mg/l	110	127	21,1	31,1	120	139	25
Magnesio	mg/l	18	13,6	4,6	7,9	9,3	15,1	4,7
Rame	1000 µg/l	30	10	10	10	<10	10	10
Cadmio	5 µg/l	<0,5	3	3	3	<0,5	3	3
Piombo	10 µg/l	43	1	1	1	37	1	1
Cromo Totale	50 µg/l	8,3	10	10	10	<5	10	10
Potassio	mg/l	2,8	1	4,9	18,6	1,4	1,1	5,3
Sodio	mg/l	19	10,4	102	24,1	12	11,4	103
Manganese	50 µg/l	130	15	54	5	48	17	52
Arsenico	10 µg/l	1,1	0,8	0,8	0,8	<1	0,8	0,8
pH	unità di pH		7,4	7,9	7,6		7,4	7,9
Bh Potenziale Redox	mV		-17	0,05	-11		-17	1
Durezza Totale	°F	340	37	7,2	10,9	350	37	8,2
Alcalinità	meq/l	180	15	5,5	1,8	200	15	5,5
Ossigeno Dissolto	mg/l		10	5,1	9,1		10	3,8
Carbonio Organico Totale TOC	mg/l	11	5	5	5	5,5	5	5
Residuo Fisso	mg/l	560	450	1069	412	500	321	751
Quantità campione	ml		20	40	50		28	40
Conteggio colonie a 22°C	UFC/ml	19000	250	10	280	35000	150	0
Conteggio colonie a 36°C	UFC/ml	13000	180	0	120	11000	130	0
Coliformi Fecali	UFC/100ml	0	0	0	0	17	0	0
Coliformi Totali	UFC/100ml	13000	97	0	45	14000	90	0
Streptococchi fecali	UFC/100ml	0	0	0	0	m.o. presenti nel volume	0	0
Idrocarburi Policiclici Aromatici	0,1 µg/l	0,016			0,01			
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Arom	0,1 µg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005
Benzo[ghi]perilene	0,01 µg/l	0,0033	0,005	0,005	0,005	<0,001	0,005	0,005
Dibenzo[a,h]antracene	0,01 µg/l	<0,001	0,005	0,005	0,005	<0,001	0,005	0,005
Pirene	50 µg/l	<5	0,005	0,007	0,005	<5	0,005	0,006
Benzo[b]fluorantene	0,1 µg/l	<0,01	0,005	0,005	0,005	<0,01	0,005	0,005
Benzo[a]antracene	0,1 µg/l	0,029	0,005	0,005	0,005	<0,01	0,005	0,005
Benzo[a]pirene	0,01 µg/l	<0,001	0,005	0,005	0,005	<0,001	0,005	0,005
Crisene	5 µg/l	<0,5	0,005	0,005	0,005	<0,5	0,005	0,005
Dibenzo[a,e]pirene	µg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005
Dibenzo[a,l]pirene	µg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005
Dibenzo[a,i]pirene	µg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005
Benzo[k]fluorantene	0,05 µg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	<0,005	0,005	0,005
Indeno[1,2,3-cd]pirene	0,1 µg/l	<0,01	0,005	0,005	0,005	<0,01	0,005	0,005
Acenafene	µg/l		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005
Idrocarburi Totali (come n-esano)	350 µg/l	140	70	70	70	170	70	70
Fenoli e clorofenoli	µg/l		1	1			1	1
Fenolo	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
2,4-diclorofenolo	110 µg/l	<10	0,5	0,5	0,1	<10	0,5	0,5
2,4,6-triclorofenolo	5 µg/l	<0,5	0,5	0,5	0,1	<0,5	0,5	0,5
3-metilfenolo + 4-metilfenolo	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
4-dorofenolo	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
2-Clorofenolo	180 µg/l	<10	0,5	0,5	0,1	<10	0,5	0,5
2-metilfenolo	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	<0,05	0,5	0,5	0,1	<0,05	0,5	0,5
Sommatoria solventi clorurati	µg/l		0,01	0,01	0,01		0,01	0,01
Clorometano	1,5 µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
Diclorometano	µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
Cloroformio	0,15 µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
Cloruro di vinile	0,5 µg/l	<0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	<0,001	0,1	0,1	0,1	<0,001	0,1	0,1
Letture risultati	0,05 mg/l			0	0			0
1,1-Dicloroetilene	1,5 µg/l	<0,005	0,01	0,01	0,001	<0,005	0,01	0,01
Tricloroetilene	1,1 µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
Tetracloroetilene (PCE)	810 µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
1,1-Dicloroetano	60 µg/l	<1	0,1	0,1	0,1	<1	0,1	0,1
1,2-Dicloroetilene	µg/l	<1	0,1	0,1	0,1	<1	0,1	0,1
Tricloroetano	0,15 µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
1,2-Dicloropropano	0,2 µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
1,1,2-Tricloroetano	0,001 µg/l	<0,001	0,1	0,1	0,1	<0,001	0,1	0,1
1,2,3-Tricloropropano	0,05 µg/l	<0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l		0,01	0,01	0,001		0,01	0,01
1,1,2-Tricloroetano	µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
1,1 Dicloroetilene	µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	<0,005	0,01	0,01	0,1	<0,005	0,01	0,01
1,1,1-Tricloroetano	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
1,1-Dicloropropilene	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
1,3-Dicloropropano	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
2,2-Dicloropropano	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
Carbonio Tetracloruro	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
1,1 Dicloroetilene	µg/l		0,05		0,1		0,05	0,05

S.S. 675 UMBRO – LAZIALE (EX RACCORDO CIVITAVECCHIA - ORTE)

TRA IL KM 86+000 DELLA S.S.1 AURELIA ED IL KM 21+500 DELLA S.S.1 BIS

TRATTO MONTE ROMANO EST – CINELLI - (TRONCO 3 - LOTTO 1 - STRALCIO B)

MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
REPORT I SEMESTRE

Campione Nr. RDP		ANTEOPERA	AIST 11 set-16	AIST 11 nov-16	AIST 11 dic-16	ANTEOPRA	AIST 12 set-16	AIST 12 nov-16
Descrizione	LIMITE U.M.	Valore	Valore	Valore		Valore	Valore	
Solventi Organici Alogenati Totali	µg/l	<1			0,1	<1		
Bromoetano	µg/l		0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
Tribromoetano	µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
1,2-Dibromoetano	0,001 µg/l	<0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001
Dibromoclorometano	0,13 µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
Bromoclorometano	0,17 µg/l	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
Bromoclorometano	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
Dibromometano	µg/l		0,01	0,01	0,1		0,01	0,01
Composti organici aromatici	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
Benzene	1 µg/l	<0,1	0,5	0,5	0,1	<0,1	0,5	0,5
2-Butanone (MEK)	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
Etilbenzene	50 µg/l	<1	0,5	0,5	0,1	<1	0,5	0,5
Stirene	25 µg/l	<1	0,5	0,5	0,1	<1	0,5	0,5
Toluene	15 µg/l	<1	0,5	0,5	0,1	<1	0,5	0,5
p+m Xilene	10 µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
o-Xilene	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
N-propilbenzene	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
Isopropilbenzene	µg/l		0,5	0,5	0,1		0,5	0,5
tert-Butyl methyl ether	µg/l		1	1	0,1		1	1
Tensioattivi Anionici (MBAS)	mg/l	0,19	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1
Tensioattivi Non Ionici (BIAS)	mg/l	<0,03	0,3	0,3	0,1	<0,03	0,3	0,3
Tensioattivi Totali	mg/l		0,3	0,3	0,1		0,3	0,3

Campione Nr. RDP	LIMITE U.M.	AIST 12		ANTEOPERA		AIST 13		ANTEOPERA		AIST 14	
		dic-16	Valore	Valore	nov-16	dic-16	Valore	set-16	Valore	nov-16	
Azoto Ammoniacale	mg/l	0,15	<0,5	0,07	0,21	<0,5	0,05	1,1			
Cloruri	mg/l	26	79	33	27	32	18	93			
Solfati (come SO4)	250 mg/l	14	70	18	15	19	14	37			
Nitriti	500 µg/l	84	<50	384	103	<50	50	50			
Nitrato (come NO3)	mg/l	14	9,6	15	1,1	0,54	10	5			
Conducibilità	µs/cm	521		416	634		523	710			
Fosforo Totale	mg/l	1	0,39	1	1	6,2	1	1			
Ferro	200 µg/l	20	450	20	20	610	147	124			
Ossidabilità come O2	mg/l	1,2	1,3	2,8	3,7	1,4	2,4	8			
Calcio	mg/l	91,2	78	60,3	108	93	142	25			
Magnesio	mg/l	11,1	12	9,5	14,3	15	12,9	4,3			
Rame	1000 µg/l	10	<10	10	10	<10	10	10			
Cadmio	5 µg/l	3	<0,5	3	3	<0,5	3	3			
Piombo	10 µg/l	1	37	1	1	46	1	1			
Cromo Totale	50 µg/l	10	<5	10	10	<5	10	10			
Potassio	mg/l	1,1	6	2,5	5,5	4,1	1,1	5			
Sodio	mg/l	13,5	110	15,1	20,8	21	10,8	112			
Manganese	50 µg/l	8,5	95	5	9,3	62	12	41			
Arsenico	10 µg/l	0,8	<1	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8			
pH	unità di pH	7,3		7,6	7,2		7,4	7,9			
Bh Potenziale Redox	mV	-16		-11	-38		-17	1			
Durezza Totale	°F	27	240	19	33	290	37	8			
Alcalinità	meq/l	5	210	4,5	7,3	270	15	5,5			
Ossigeno Dissolto	mg/l	10		9,8	9,7		10	3,9			
Carbonio Organico Totale TOC	mg/l	0,5	6	5	0,5	70	5	5			
Residuo Fisso	mg/l	1000	650	360	337	490	357	700			
Quantità campione	ml	50		50	50		28	40			
Conteggio colonie a 22°C	UFC/ml	330	60000	290	180	77000	200	0			
Conteggio colonie a 36°C	UFC/ml	250	46000	200	150	81000	180	0			
Coliformi Fecali	UFC/100ml	0	0	0	0	1400	0	0			
Coliformi Totali	UFC/100ml	57	97000	85	37	1400000	69	0			
Streptococchi fecali	UFC/100ml	0	0	0	0	44	0	0			
Idrocarburi Policiclici Aromatici	0,1 µg/l		0,013	0,01		0,014		0,01			
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Arom	0,1 µg/l	0,005		0,005	0,005		0,005	0,005			
Benzo[ghi]perilene	0,01 µg/l	0,005	<0,001	0,005	0,005	0,0018	0,005	0,005			
Dibenzo[a,h]antracene	0,01 µg/l	0,005	<0,001	0,005	0,005	<0,001	0,005	0,005			
Pirene	50 µg/l	0,005	<5	0,005	0,005	<5	0,005	0,006			
Benzo[b]fluorantene	0,1 µg/l	0,005	<0,01	0,005	0,005	<0,01	0,005	0,005			
Benzo[a]antracene	0,1 µg/l	0,005	<0,01	0,005	0,005	<0,01	0,005	0,005			
Benzo[a]pirene	0,01 µg/l	0,005	<0,001	0,005	0,005	<0,001	0,005	0,005			
Crisene	5 µg/l	0,005	<0,5	0,005	0,005	<0,5	0,005	0,005			
Dibenzo[a,e]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005		0,005	0,005			
Dibenzo[a,l]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005		0,005	0,005			
Dibenzo[a,j]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005		0,005	0,005			
Benzo[k]fluorantene	0,05 µg/l	0,005	<0,005	0,005	0,005	<0,005	0,005	0,005			
Indeno[1,2,3-cd]pirene	0,1 µg/l	0,005	<0,01	0,005	0,005	<0,01	0,005	0,005			
Acenafene	µg/l	0,005		0,005	0,005		0,005	0,005			
Idrocarburi Totali (come n-esano)	350 µg/l	70	<35	70	70	<35	70	70			
Fenoli e clorofenoli	µg/l	1		1			1	1			
Fenolo	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,5	0,5			
2,4-diclorofenolo	110 µg/l	0,1	<10	0,1	0,1	<10	0,5	0,5			
2,4,6-triclorofenolo	5 µg/l	0,1	<0,5	0,1	0,1	<0,5	0,5	0,5			
3-metilfenolo + 4-metilfenolo	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,5	0,5			
4-dorofenolo	µg/l	0,1		0,5	0,1		0,5	0,5			
2-Clorofenolo	180 µg/l	0,1	<10	0,1	0,1	<10	0,5	0,5			
2-metilfenolo	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,5	0,5			
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,1	<0,05	0,1	0,1	<0,05	0,5	0,5			
Sommatoria solventi clorurati	µg/l			0,01	0,01		0,01	0,01			
Clorometano	1,5 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1			
Diclorometano	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1			
Cloroformio	0,15 µg/l	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1			
Cloruro di vinile	0,5 µg/l	0,1		0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1			
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	0,1	<0,001	0,1	0,1	<0,001	0,1	0,1			
Letture risultati	0,05 mg/l			0				0			
1,1-Dicloroetilene	1,5 µg/l	0,002	<0,005	0,001	0,002	<0,005	0,01	0,01			
Tricloroetilene	1,1 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1			
Tetradoroetilene (PCE)	810 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1			
1,1-Dicloroetano	60 µg/l	0,1	<1	0,1	0,1	<1	0,1	0,1			
1,2-Dicloroetilene	µg/l	0,1	<1	0,1	0,1	<1	0,1	0,1			
Tricloroetano	0,15 µg/l	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1			
1,2-Dicloropropano	0,2 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1			
1,1,2-Tricloroetano	0,001 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1			
1,2,3-Tricloropropano	0,05 µg/l	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001			
1,1,2,2-Tetradoroetano	µg/l	0,001		0,001	0,001		0,01	0,01			
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1			
1,1 Dicloroetilene	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1			
1,1,2,2-Tetradoroetano	µg/l	0,1	<0,005	0,2	0,1	<0,005	0,01	0,01			
1,1,1-Tricloroetano	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,01	0,01			
1,1-Dicloropropilene	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,01	0,01			
1,3-Dicloropropano	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,01	0,01			
2,2-Dicloropropano	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,01	0,01			
Carbonio Tetradoruro	µg/l	0,1		0,01	0,1		0,01	0,01			
1,1 Didoroetilene	µg/l	0,1		0,1	0,1		0,05	0,05			

S.S. 675 UMBRO – LAZIALE (EX RACCORDO CIVITAVECCHIA - ORTE)

TRA IL KM 86+000 DELLA S.S.1 AURELIA ED IL KM 21+500 DELLA S.S.1 BIS

TRATTO MONTE ROMANO EST – CINELLI - (TRONCO 3 - LOTTO 1 - STRALCIO B)

MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
REPORT I SEMESTRE

Campioni Nr. RDP	AIST 12		ANTEOPERA		AIST 13		AIST 13		ANTEOPERA		AIST 14		AIST 14	
		dic-16			nov-16	dic-16			set-16	nov-16				
Descrizione	LIMITE U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Solventi Organici Alogenati Totali	µg/l	0,1	<1		0,01	0,1	<1							
Bromoetano	µg/l	0,1			0,01	0,1					0,1		0,1	
Tribromoetano	µg/l	0,1	<0,01		0,01	0,1	<0,01				0,1		0,1	
1,2-Dibromoetano	0,001 µg/l	0,001	<0,001		0,001	0,001	<0,001				0,001		0,001	
Dibromoclorometano	0,13 µg/l	0,1	<0,01		0,1	0,1	<0,01				0,1		0,1	
Bromoclorometano	0,17 µg/l	0,1	<0,01		0,1	0,1	<0,01				0,1		0,1	
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,01		0,01	
Bromoclorometano	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,01		0,01	
Dibromometano	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,01		0,01	
Composti organici aromatici	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,5		0,5	
Benzene	1 µg/l	0,1	<0,1		0,1	0,1	<0,1				0,5		0,5	
2-Butanone (MEK)	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,5		0,5	
Etilbenzene	50 µg/l	0,1	<1		0,1	0,1	<1				0,5		0,5	
Stirene	25 µg/l	0,1	<1		0,1	0,1	<1				0,5		0,5	
Toluene	15 µg/l	0,1	<1		0,1	0,1	<1				0,5		0,5	
p+m Xilene	10 µg/l	0,1			0,1	0,1					0,5		0,5	
o-Xilene	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,5		0,5	
N-propilbenzene	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,5		0,5	
Isopropilbenzene	µg/l	0,1			0,1	0,1					0,5		0,5	
tert-Butyl methyl ether	µg/l	0,1			0,1	0,1					1		1	
Tensioattivi Anionici (MBAS)	mg/l	0,1	0,06		0,1	0,1	0,04				0,1		0,1	
Tensioattivi Non Ionici (BIAS)	mg/l	0,1	<0,03		0,1	0,1	<0,03				0,3		0,3	
Tensioattivi Totali	mg/l	0,1			0,1	0,1					0,3		0,3	

Campione Nr. RDP	LIMITE U.M.	AIST 14	ANTEOPERA	AIST 15	AIST 15	AIST 15	AIST 15	ANTEOPERA	AIST 16
		dic-16		set-16	nov-16	dic-16		nov-16	
Descrizione	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Azoto Ammoniacale	mg/l	0,05		0,05	1,4	0,07		2,8	0,25
Cloruri	mg/l	38		19	90	33		27	23
Solfati (come SO4)	250 mg/l	23		12	50	18		15	23
Nitriti	500 µg/l	50		50	50	384		<50	50
Nitrato (come NO3)	mg/l	23		15	5	15		9,9	22
Conducibilità	µs/cm	311		509	785	416			576
Fosforo Totale	mg/l	1		1	1	1		<0,2	1
Ferro	200 µg/l	20		142	119	20		730	20
Ossidabilità come O2	mg/l	2,6		2,5	9,8	2,8		1,6	2,3
Calcio	mg/l	44,8		131	29,6	60,3		57	110
Magnesio	mg/l	6,6		15,1	4,9	9,5		4,4	6,7
Rame	1000 µg/l	10		10	10	10		10	10
Cadmio	5 µg/l	3		3	3	3		<0,5	3
Piombo	10 µg/l	1		1	1	1		61	1
Cromo Totale	50 µg/l	10		10	10	10		<5	10
Potassio	mg/l	1,2		1	5,1	2,5		7,8	10,9
Sodio	mg/l	13,7		11,3	107	15,1		42	37,6
Manganese	50 µg/l	5		16	48	5		120	9,7
Arsenico	10 µg/l	0,8		0,8	0,8	0,8		2,7	4,3
pH	unità di pH	7,6		7,5	7,9	7,6			7,2
Bh Potenziale Redox	mV	-32		-21	1	-11			0,1
Durezza Totale	°F	13,9		39	9,4	19		160	30
Alcalinità	meq/l	2,5		15	4,4	4,5		130	6,3
Ossigeno Dissolto	mg/l	9,6		10	3,8	9,8			6,7
Carbonio Organico Totale TOC	mg/l	0,5		5	5	5		7,9	5
Residuo Fisso	mg/l	238		391	715	360			669
Quantità campione	ml	50		23	42	50			40
Conteggio colonie a 22°C	UFC/ml	200		280	0	290		50000	0
Conteggio colonie a 36°C	UFC/ml	180		16	0	200		63000	0
Coliformi Fecali	UFC/100ml	0		0	0	0		240	0
Coliformi Totali	UFC/100ml	62		86	0	85		99000	0
Streptococchi fecali	UFC/100ml	0		0	0	0		10	0
Idrocarburi Policiclici Aromatici	0,1 µg/l			0,01		0,01		0,013	
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Arom	0,1 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		0,005	0,005
Benzo[ghi]perilene	0,01 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,001	0,005
Dibenzo[a,h]antracene	0,01 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,001	0,005
Pirene	50 µg/l	0,005		0,005	0,006	0,005		<5	0,011
Benzo[b]fluorantene	0,1 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,01	0,005
Benzo[a]antracene	0,1 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,01	0,005
Benzo[a]pirene	0,01 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,001	0,005
Crisene	5 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,5	0,005
Dibenzo[a,e]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005			0,005
Dibenzo[a,l]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005			0,005
Dibenzo[a,i]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005			0,005
Benzo[k]fluorantene	0,05 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,005	0,005
Indeno[1,2,3-cd]pirene	0,1 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		<0,01	0,005
Acenafene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005			0,005
Idrocarburi Totali (come n-esano)	350 µg/l	70		70	70	70		58	70
Fenoli e clorofenoli	µg/l			1	1	1			1
Fenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1			0,5
2,4-diclorofenolo	110 µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1		<10	0,5
2,4,6-triclorofenolo	5 µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1		<0,5	0,5
3-metilfenolo + 4-metilfenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1			0,5
4-clorofenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5
2-Clorofenolo	180 µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1		<10	0,5
2-metilfenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1			0,5
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,1		0,5	0,5	0,1		<0,05	0,5
Sommatoria solventi clorurati	µg/l	0,01		0,01	0,01	0,01			0,01
Clorometano	1,5 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1
Diclorometano	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1			0,1
Cloroformio	0,15 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1			0,1
Cloruro di vinile	0,5 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,1	0,1
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,001	0,1
Letture risultati	0,05 mg/l				0	0			0
1,1-Dicloroetilene	1,5 µg/l	0,002		0,01	0,01	0,001		<0,005	0,01
Tricloroetilene	1,1 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1
Tetradloroetilene (PCE)	810 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1
1,1-Dicloroetano	60 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<1	0,1
1,2-Dicloroetilene	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<1	0,1
Tricloroetano	0,15 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1			0,1
1,2-Dicloropropano	0,2 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1
1,1,2-Tricloroetano	0,001 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1
1,2,3-Tricloropropano	0,05 µg/l	0,001		0,001	0,001	0,001		<0,001	0,001
1,1,2,2-Tetradoroetano	µg/l	0,001		0,01	0,01	0,001			0,01
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1			0,1
1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1			0,1
1,1,2,2-Tetradoroetano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,2		<0,005	0,01
1,1,1-Tricloroetano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,1			0,01
1,1-Dicloropropilene	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,1			0,01
1,3-Dicloropropano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,1			0,01
2,2-Dicloropropano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,1			0,01
Carbonio Tetradloruro	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01			0,01
1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,1		0,05	0,05	0,1			0,05

Campione Nr. RDP	LIMITE U.M.	AIST 16	ANTEOPERA	AIST 17	AIST 17	AIST 17	AIST 17	ANTEOPERA	AIST 18
		dic-16		set-16	nov-16	dic-16		set-16	
Descrizione	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	
Azoto Ammoniacale	mg/l	1,1	3,1	0,05	1,3	0,05	2,4	0,05	
Cloruri	mg/l	28	32	19	88	16	24	13	
Solfati (come SO4)	250 mg/l	19	21	21	43	23	46	37	
Nitriti	500 µg/l	50	<50	50	50	50	<50	50	
Nitrato (come NO3)	mg/l	9,1	58	26	5	31	80	56	
Conducibilità	µs/cm	450		508	750	515		413	
Fosforo Totale	mg/l	1	0,7	1	1	1	0,49	1	
Ferro	200 µg/l	20	570	108	163	137	150	20	
Ossidabilità come O2	mg/l	17,6	1,1	2,4	11,5	2,3	1,3	1,8	
Calcio	mg/l	72,3	51	130	28,6	130	53	49,6	
Magnesio	mg/l	3,5	9,8	14,9	4,2	14,9	10	10,5	
Rame	1000 µg/l	10	30	10	10	10	17	10	
Cadmio	5 µg/l	3	<0,5	3	3	3	<0,5	3	
Piombo	10 µg/l	1	25	1	1	1	18	1	
Cromo Totale	50 µg/l	10	<5	10	10	10	<5	10	
Potassio	mg/l	13,3	22	1,1	5,1	1,6	24	23,1	
Sodio	mg/l	19,8	37	10,8	103	10,1	49	30,9	
Manganese	50 µg/l	5	54	12	48	18	32	5	
Arsenico	10 µg/l	0,8	14	0,8	0,8	0,8	16	0,8	
pH	unità di pH	7,3		7,1	7,9	7,1		7,4	
Eh Potenziale Redox	mV			26	1	-18		-34	
Durezza Totale	°F	19,5	170	36	9,4	36	180	16,7	
Alcalinità	meq/l	4,8	140	14,3	4,4	14,1	180	5	
Ossigeno Dissolto	mg/l	9,6		10	3,8	9,1		10	
Carbonio Organico Totale TOC	mg/l	5	15	5	5	5	8,4	5	
Residuo fisso	mg/l	1107		308	715	316		370	
Quantità campione	ml	50		28	40	28		20	
Conteggio colonie a 22°C	UFC/ml	250	100000	250	0	290	16000	360	
Conteggio colonie a 36°C	UFC/ml	200	77000	200	0	180	73	320	
Coliformi Fecali	UFC/100ml	0	10	0	0	0	73	150	
Coliformi Totali	UFC/100ml	90	59000	103	0	91	680	0	
			m.o. presenti nel volume						
Streptococchi fecali	UFC/100ml	0		0	0	0	0	0	
Idrocarburi Policiclici Aromatici	0,1 µg/l	0,01	0,014	0,01			0,013	0,01	
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Arom	0,1 µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		0,005	
Benzo[ghi]perilene	0,01 µg/l	0,005	0,0013	0,005	0,005	0,005	<0,001	0,005	
Dibenzo[a,h]jantracene	0,01 µg/l	0,005	<0,001	0,005	0,005	0,005	<0,001	0,005	
Pirene	50 µg/l	0,005	<5	0,005	0,005	0,005	<5	0,005	
Benzo[b]fluorantene	0,1 µg/l	0,005	<0,01	0,005	0,005	0,005	<0,01	0,005	
Benzo[a]jantracene	0,1 µg/l	0,005	<0,01	0,005	0,005	0,005	<0,01	0,005	
Benzo[a]pirene	0,01 µg/l	0,005	<0,001	0,005	0,005	0,005	<0,001	0,005	
Crisene	5 µg/l	0,005	<0,5	0,005	0,005	0,005	<0,5	0,005	
Dibenzo[a,e]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		0,005	
Dibenzo[a,j]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		0,005	
Dibenzo[a,i]pirene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		0,005	
Benzo[k]fluorantene	0,05 µg/l	0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	<0,005	0,005	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	0,1 µg/l	0,005	<0,01	0,005	0,005	0,005	<0,01	0,005	
Acenaftene	µg/l	0,005		0,005	0,005	0,005		0,005	
Idrocarburi Totali (come n-esano)	350 µg/l	70	<35	70	70	70	69	70	
Fenoli e clorofenoli	µg/l	1		1	1	1		1	
Fenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5		0,5	
2,4-diclorofenolo	110 µg/l	0,1	<10	0,5	0,5	0,5	<10	0,5	
2,4,6-triclorofenolo	5 µg/l	0,1	<0,5	0,5	0,5	0,5	<0,5	0,5	
3-metilfenolo + 4-metilfenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5		0,5	
4-clorofenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5		0,5	
2-Clorofenolo	180 µg/l	0,1	<10	0,5	0,5	0,5	<10	0,5	
2-metilfenolo	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5		0,5	
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,1	<0,05	0,5	0,5	0,5	<0,05	0,5	
Sommatoria solventi clorurati	µg/l	0,05		0,01	0,01	0,01		0,01	
Clorometano	1,5 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	
Diclorometano	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		0,1	
Cloroformio	0,15 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		0,1	
Cloruro di vinile	0,5 µg/l	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	0,1	<0,001	0,1	0,1	0,1	<0,001	0,1	
Letture risultato	0,05 mg/l	0		0				0	
1,1-Dicloroetilene	1,5 µg/l	0,001	<0,005	0,01	0,01	0,01		0,01	
Tricloroetilene	1,1 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	
Tetracloroetilene (PCE)	810 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	
1,1-Dicloroetano	60 µg/l	0,1	<1	0,1	0,1	0,1	<1	0,1	
1,2-Dicloroetilene	µg/l	0,1	<1	0,1	0,1	0,1	<1	0,1	
Tricloroetano	0,15 µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		0,1	
1,2-Dicloropropano	0,2 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	
1,1,2-Tricloroetano	0,001 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1	<0,01	0,1	
1,2,3-Tricloropropano	0,05 µg/l	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,001		0,01	0,01	0,01		0,01	
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		0,1	
1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		0,1	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,1	<0,005	0,01	0,01	0,01	<0,005	0,01	
1,1,1-Tricloroetano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01		0,01	
1,1-Dicloropropilene	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01		0,01	
1,3-Dicloropropano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01		0,01	
2,2-Dicloropropano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01		0,01	
Carbonio Tetracloruro	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01		0,01	
1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,1		0,05	0,05	0,05		0,05	

S.S. 675 UMBRO – LAZIALE (EX RACCORDO CIVITAVECCHIA - ORTE)

TRA IL KM 86+000 DELLA S.S.1 AURELIA ED IL KM 21+500 DELLA S.S.1 BIS

TRATTO MONTE ROMANO EST – CINELLI - (TRONCO 3 - LOTTO 1 - STRALCIO B)

**MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
REPORT I SEMESTRE**

Campioni Nr. RDP	AIST 16		ANTEOPERA	AIST 17		AIST 17		AIST 17		ANTEOPERA	AIST 18	
	dic-16	Valore		set-16	nov-16	dic-16	set-16	Valore				
Descrizione	LIMITE U.M.	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore			
Solventi Organici Alogenati Totali	µg/l	0,1	<1					<1				
Bromoetano	µg/l	0,1		0,1	0,1	0,1			0,1			
Tribromoetano	µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1			
1,2-Dibromoetano	0,001 µg/l	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001		<0,001	0,001			
Dibromoclorometano	0,13 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1			
Bromoclorometano	0,17 µg/l	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,1		<0,01	0,1			
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01			0,01			
Bromoclorometano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01			0,01			
Dibromometano	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01			0,01			
Composti organici aromatici	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5			
Benzene	1 µg/l	0,1	<0,1	0,5	0,5	0,5		<0,1	0,5			
2-Butanone (MEK)	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5			
Etilbenzene	50 µg/l	0,1	<1	0,5	0,5	0,5		<1	0,5			
Stirene	25 µg/l	0,1	<1	0,5	0,5	0,5		<1	0,5			
Toluene	15 µg/l	0,1	<1	0,5	0,5	0,5		<1	0,5			
p+m Xilene	10 µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5			
o-Xilene	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5			
N-propilbenzene	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5			
Isopropilbenzene	µg/l	0,1		0,5	0,5	0,5			0,5			
tert-Butyl methyl ether	µg/l	0,1		1	1	1			1			
Tensioattivi Anionici (MBAS)	mg/l	0,1		0,1	0,1	0,1		0,18	0,1			
Tensioattivi Non Ionici (BIAS)	mg/l	0,1	<0,03	0,3	0,3	0,3		<0,03	0,3			
Tensioattivi Totali	mg/l	0,1		0,3	0,3	0,3			0,3			

Campione Nr. RDP	AIST 18		AIST 18
		nov-16	dic-16
Descrizione	LIMITE U.M.	Valore	Valore
Azoto Ammoniacale	mg/l	0,3	0,06
Cloruri	mg/l	80	15
Solfati (come SO4)	250 mg/l	12	13
Nitriti	500 µg/l	50	179
Nitrato (come NO3)	mg/l	5	75
Conducibilità	µs/cm	701	351
Fosforo Totale	mg/l	1	1
Ferro	200 µg/l	182	20
Ossidabilità come O2	mg/l	12,4	4,4
Calcio	mg/l	29,1	31,5
Magnesio	mg/l	5,9	7,4
Rame	1000 µg/l	10	10
Cadmio	5 µg/l	3	3
Piombo	10 µg/l	1	1
Cromo Totale	50 µg/l	10	10
Potassio	mg/l	5,1	19,2
Sodio	mg/l	111	25
Manganese	50 µg/l	42	5
Arsenico	10 µg/l	0,8	0,8
pH	unità di pH	7,9	7,6
Eh Potenziale Redox	mV	1	-21
Durezza Totale	°F	9,7	10,9
Alcalinità	meq/l	4,4	2,5
Ossigeno Dissolto	mg/l	3,9	9,8
Carbonio Organico Totale TOC	mg/l	5	5
Residuo Fisso	mg/l	700	359
Quantità campione	ml	40	50
Conteggio colonie a 22°C	UFC/ml	0	390
Conteggio colonie a 36°C	UFC/ml	0	300
Coliformi Fecali	UFC/100ml	0	0
Coliformi Totali	UFC/100ml	0	95
Streptococchi fecali	UFC/100ml	0	0
Idrocarburi Policiclici Aromatici	0,1 µg/l		0,01
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Arom	0,1 µg/l	0,005	0,005
Benzo[ghi]perilene	0,01 µg/l	0,005	0,005
Dibenzo[a,h]antracene	0,01 µg/l	0,005	0,005
Pirene	50 µg/l	0,005	0,005
Benzo[b]fluorantene	0,1 µg/l	0,005	0,005
Benzo[a]antracene	0,1 µg/l	0,005	0,005
Benzo[a]pirene	0,01 µg/l	0,005	0,005
Crisene	5 µg/l	0,005	0,005
Dibenzo[a,e]pirene	µg/l	0,005	0,005
Dibenzo[a,j]pirene	µg/l	0,005	0,005
Dibenzo[a,i]pirene	µg/l	0,005	0,005
Benzo[k]fluorantene	0,05 µg/l	0,005	0,005
Indeno[1,2,3-cd]pirene	0,1 µg/l	0,005	0,005
Acenafrene	µg/l	0,005	0,005
Idrocarburi Totali (come n-esano)	350 µg/l	70	70
Fenoli e clorofenoli	µg/l	1	0,1
Fenolo	µg/l	0,5	0,1
2,4-diclorofenolo	110 µg/l	0,5	0,1
2,4,6-triclorofenolo	5 µg/l	0,5	0,1
3-metilfenolo + 4-metilfenolo	µg/l	0,5	0,1
4-clorofenolo	µg/l	0,5	0,1
2-Clorofenolo	180 µg/l	0,5	0,1
2-metilfenolo	µg/l	0,5	0,1
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,5	0,1
Sommatoria solventi clorurati	µg/l	0,01	0,01
Clorometano	1,5 µg/l	0,1	0,1
Diclorometano	µg/l	0,1	0,1
Cloroformio	0,15 µg/l	0,1	0,1
Cloruro di vinile	0,5 µg/l	0,1	0,1
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	0,1	0,1
Letture risultato	0,05 mg/l	0	0
1,1-Dicloroetilene	1,5 µg/l	0,01	0,001
Tricloroetilene	1,1 µg/l	0,1	0,1
Tetradloroetilene (PCE)	810 µg/l	0,1	0,1
1,1-Dicloroetano	60 µg/l	0,1	0,1
1,2-Dicloroetilene	µg/l	0,1	0,1
Tricloroetano	0,15 µg/l	0,1	0,1
1,2-Dicloropropano	0,2 µg/l	0,1	0,1
1,1,2-Tricloroetano	0,001 µg/l	0,1	0,1
1,2,3-Tricloropropano	0,05 µg/l	0,001	0,001
1,1,2,2-Tetradloroetano	µg/l	0,01	0,001
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,1	0,1
1,1 Dicloroetilene	µg/l	0,1	0,1
1,1,2,2-Tetradloroetano	µg/l	0,01	0,1
1,1,1-Tricloroetano	µg/l	0,01	0,1
1,1-Dicloropropilene	µg/l	0,01	0,1
1,3-Dicloropropano	µg/l	0,01	0,1
2,2-Dicloropropano	µg/l	0,01	0,1
Carbonio Tetradloruro	µg/l	0,01	0,1
1,1 Dicloroetilene	µg/l	0,05	0,1

Campione Nr. RDP	LIMITE U.M.	AIST 18	
		nov-16	dic-16
Descrizione		Valore	Valore
Solventi Organici Alogenati Totali	µg/l		0,1
Bromoetano	µg/l	0,1	0,1
Tribromoetano	µg/l	0,1	0,1
1,2-Dibromoetano	0,001 µg/l	0,001	0,001
Dibromoclorometano	0,13 µg/l	0,1	0,1
Bromodichlorometano	0,17 µg/l	0,1	0,1
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	µg/l	0,01	0,1
Bromoclorometano	µg/l	0,01	0,1
Dibromometano	µg/l	0,01	0,1
Composti organici aromatici	µg/l	0,5	0,1
Benzene	1 µg/l	0,5	0,1
2-Butanone (MEK)	µg/l	0,5	0,1
Etilbenzene	50 µg/l	0,5	0,1
Stirene	25 µg/l	0,5	0,1
Toluene	15 µg/l	0,5	0,1
p+m Xilene	10 µg/l	0,5	0,1
o-Xilene	µg/l	0,5	0,1
N-propilbenzene	µg/l	0,5	0,1
Isopropilbenzene	µg/l	0,5	0,1
tert-Butyl methyl ether	µg/l	1	0,1
Tensioattivi Anionici (MBAS)	mg/l	0,1	0,1
Tensioattivi Non Ionici (BIAS)	mg/l	0,3	0,1
Tensioattivi Totali	mg/l	0,3	0,1

5.1. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE

In relazione alla presenza di una sessione di rilevamento con concentrazione di Manganese superiore al limite di legge (novembre 2016), nel corso della successiva fase di monitoraggio dovrà essere verificato, in fase di analisi di laboratorio, l'andamento dei livelli di concentrazione di tale parametro anche in relazione all'incremento ed alla diminuzione di potenziale redox e di parametri correlati allo stato di ossidazione della matrice (nello specifico il riferimento è allo ione Ammonio). Tale controllo "di processo" permetterà la predizione di eventuali ulteriori superamenti e la possibilità di programmare i giorni di prelievo nell'intervallo ritenuto maggiormente impattante. **Al riguardo è opportuno comunque ribadire, come già osservato, che l'elemento Manganese ha mostrato concentrazioni prossime o superiori ai limiti di soglia presso tutti i piezometri oggetto di indagine già nel corso del campionamento ante-operam.**

I restanti parametri analizzati non destano criticità e si possono ritenere trascurabili nella definizione degli obiettivi da perseguire nel prosieguo del piano di monitoraggio.

6. ATMOSFERA (ATMO)

6.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI

Come previsto nel PMA, le finalità degli accertamenti previsti per la componente atmosfera in Corso d'Opera sono rivolte essenzialmente al monitoraggio delle variazioni delle concentrazioni dei principali inquinanti dovute alle emissioni e alle polveri sospese generate dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere.

Le misure sono rivolte in particolare a verificare eventuali alterazioni della qualità dell'aria in prossimità di alcuni ricettori residenziali presenti nel territorio circostante la realizzazione dell'opera.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare:

- l'eventuale incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'eventuale incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione.

Le informazioni desunte devono essere quindi utilizzate, ove necessario, per fornire prescrizioni ai cantieri per il prosieguo delle attività, al fine di limitare la produzione di polveri in corso d'opera e per implementare le informazioni rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'eventuale aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per le aree di cantiere.

6.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per l'esecuzione dei monitoraggi ambientali, la normativa di riferimento risulta essere il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

La definizione di obiettivi e standard di qualità dell'aria, ai fini della protezione della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso, nonché la valutazione per il monitoraggio del rispetto degli standard ed il raggiungimento degli obiettivi preposti sono indicati nel D.Lgs. n° 155 del 13/8/2010 e s.m.i. recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”.

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE (“Direttiva madre”) - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);

- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

6.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE

Con riferimento a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio in relazione all'Atmosfera, le indagini sono state effettuate presso i seguenti punti ricettori:

Nome punto	Codice ricettore	Localizzazione	Distanza dal tracciato (m)
ATMO_04	14	Prog km 14+100 – viabilità esistente	100
ATMO_05	27	Prog km 19+300 – Campo base C17	30
ATMO_06	40	Prog km 20+300 – viabilità esistente	100

Di seguito vengono riassunti i dati relativi ai monitoraggi effettuati presso i ricettori:

Sezione	Data inizio monitoraggio	Durata del monitoraggio	Parametri determinati
ATMO_04	01/12/2016	N. 15 giorni consecutivi	Polveri totali Sospese; Polveri PM10; Polveri PM2,5; IPA; Monossido di carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono; Benzene; As, Cd, Ni, Pb
ATMO_05	15/12/2016	N. 15 giorni consecutivi	Polveri totali Sospese; Polveri PM10; Polveri PM2,5; IPA; Monossido di carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono; Benzene; As, Cd, Ni, Pb
ATMO_06	29/12/2016	N. 15 giorni consecutivi	Polveri totali Sospese; Polveri PM10; Polveri PM2,5; IPA; Monossido di carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono; Benzene; As, Cd, Ni, Pb

Le aree di campionamento sono state interessate dalla presenza di mezzi di cantiere per quanto riguarda i transiti lungo la SS1bis e, per ATMO05 anche dalle attività di cantiere posto a circa 150m a sud della postazione di misura. Le attività in cantiere che hanno coinvolto i campionamenti riguardano principalmente il movimento terre e l'esecuzione di un tratto di rilevato stradale.

Per l'esatta individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alle "Planimetrie ubicazione indagini" allegate alla presente relazione.

6.4. METODOLOGIE DI INDAGINE

6.4.1. TIPOLOGIA DI MISURE

Il campionamento è condotto con durata bisettimanale per la determinazione dei seguenti parametri:

- Polveri totali Sospese; Polveri PM10; Polveri PM2,5;
- IPA;
- Monossido di carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono;
- Benzene;
- As, Cd, Ni, Pb.

Per ogni parametro vengono indicati i valori delle medie giornaliere e le medie di intero periodo (con individuazione dei massimi e dei minimi).

La raccolta dei dati viene completata con la misura dei seguenti parametri meteorologici: velocità e direzione vento, temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica.

6.4.2. ELABORAZIONE DEI DATI

Per ogni singola indagine ambientale è stata redatta una specifica relazione riassuntiva delle condizioni operative e dei risultati ottenuti, consultabile nel documento “*Schede monitoraggio atmosfera (ATMO)*” allegato alla presente relazione.

6.5. ANALISI DEI RISULTATI

Dall'analisi dei risultati ottenuti come media oraria e come media giornaliera si evince l'assenza di superamenti dei limiti imposti dalla vigente normativa in materia di qualità dell'aria. Risulta attinente il confronto con i livelli misurati in fase ante opera, da cui si evince che le attività svolte dal cantiere nei primi sei mesi di misura non hanno avuto influenza sulla qualità dell'aria nella zona individuata.

6.6. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE

Non sono presenti elementi critici o anomalie rispetto ai risultati del monitoraggio ante operam.

Il secondo semestre sarà caratterizzato dalla determinazione delle concentrazioni di inquinanti aerodispersi durante i periodi in cui la piovosità media risulta di minor intensità nei mesi compresi tra febbraio e luglio.

7. RUMORE (RUMO)

7.1. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO E ACCERTAMENTI PROGRAMMATI

In linea con quanto previsto nel PMA, Il monitoraggio della componente “rumore” ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni intervenute nell’ambiente a seguito della costruzione dell’opera, e di valutare se tali variazioni siano effettivamente imputabili alla costruzione dell’opera, al fine di individuare le opportune azioni correttive e ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

In particolare, il monitoraggio della fase in Corso d’Opera è finalizzato ai seguenti obiettivi:

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

Allo scopo il PMA prevede di rilevare sia il rumore immesso nell’ambiente direttamente dai cantieri e dalle aree di lavorazione, sia il rumore generato dal traffico dovuto alle attività di cantiere nelle aree circostanti la viabilità esistente.

L’individuazione dei punti di misura del PMA è stata effettuata sulla base di criteri legati alle caratteristiche territoriali dell’ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l’infrastruttura in fase di realizzazione, ed alle caratteristiche dei ricettori individuati nelle attività di censimento dello Studio di Impatto Ambientale.

7.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta la normativa di riferimento in materia di verifica dell’impatto acustico:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge 26 ottobre 1995 n.447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.P.R. n.459 del 18/11/1997 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- D.P.R. n°142 del 30 marzo 2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell’art.11 della legge 26 ottobre 1995 n°447”.

7.3. PUNTI DI MONITORAGGIO E NUMERO DI INDAGINI EFFETTUATE

Con riferimento a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio in relazione al Rumore, le indagini sono state effettuate presso i seguenti punti ricettori:

Codice monitoraggio	Codice ricettore	Luogo di misura	N° piani	distanza tracciato (m)	Tipo misura
RUMO_06	17	km 18+600 Area di cantiere C16 – viabilità esistente	2	430	LM
RUMO_07	28	km 19+400 Campo base C17 – viabilità esistente	1	90	LC
RUMO_11	25	km 19+500 Cantiere operativo C17 – viabilità esistente	1	110	LC
RUMO_12	34	km 19+700 – viabilità esistente	2	130	LM

In cui il tipo di misura viene così dettagliato

Tipo misura	Descrizione	Durata
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	Una settimana

Di seguito vengono riassunti i dati relativi ai monitoraggi effettuati presso i ricettori:

Ricettore	Data inizio monitoraggio	Durata del monitoraggio
RUMO_06	04/01/2017	7 gg
RUMO_07	04/10/2016	24 h
	20/12/2016	24 h
RUMO_11	06/10/2016	24 h
	03/01/2017	24 h
RUMO_12	14/12/2016	7 gg

Tutti i ricettori acustici sono interessati dall'impatto dato dal cantiere sia in maniera diretta che a seguito dell'incremento del numero di transiti lungo la SS1bis.

L'effetto più significativo riscontrato è riconducibile alla realizzazione di rilevati ed accumuli temporanei di terre, che hanno causato una diminuzione dei livelli di pressione acustica avvertiti.

Per l'esatta individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alle "Planimetrie ubicazione indagini" allegata alla presente relazione.

7.4. METODOLOGIE DI INDAGINE

7.4.1. TIPOLOGIA DI MISURE

Per le indagini di verifica del clima acustico sono stati effettuati i campionamenti acustici necessari alla determinazione dei livelli sonori presenti presso i punti in esame, secondo i dettami specificati dal D.M. 16 marzo 1998:

- Allegato B in merito alla metodologia di misura del rumore ambientale;
- Allegato C comma 2 in merito alla metodologia di misura del rumore stradale;

sia durante il periodo di riferimento Diurno (definito dalla normativa tra le ore 06.00 e le ore 22.00) che durante il periodo Notturno (dalle 22.00 alle 06.00).

7.4.2. ELABORAZIONE DEI DATI

Per ogni singola campagna di rilievi fonometrici è stata redatta una specifica relazione riassuntiva delle condizioni operative e dei risultati ottenuti, consultabile nel documento “*Schede monitoraggio rumore (RUMO)*” allegato alla presente relazione.

7.5. ANALISI DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

I risultati ottenuti hanno evidenziato il sostanziale rispetto dei limiti di immissione assoluti applicabili alle sorgenti sonore in analisi ed alle caratteristiche dei mezzi d'opera all'interno del cantiere. Dai grafici dei rilevamenti effettuati si evince l'assenza di sorgente sonore a ciclo continuo e di sorgenti sonore attive costantemente durante l'esercizio delle lavorazioni. Il rumore ambientale è caratterizzato da livelli acustici costanti e influenzati solo in maniera marginale dai transiti di mezzi di cantiere.

Le variazioni apportate alla zona di interesse dalla viabilità cantieristica e l'accumulo di riporti ha modificato i livelli acustici avvertiti dai ricettori. Inoltre, a causa di una momentanea impossibilità nella installazione del fonometro presso il ricettore RUMO06 nella posizione individuata in ante-opera (bordo strada) si è proceduto alla misurazione acustica in prossimità dell'edificio facente parte dell'azienda agricola RUMO06 con la maggiore esposizione al rumore generato dalle attività di cantiere.

Il confronto con i livelli di rumore ante-opera è di seguito espresso:

MEDIE GIORNALIERE											
			Ante Operam		Corso d'Opera						
Punto di misura	Limite diurno	Limite notturno	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno	
			dic-14	dic-14	ott-16	ott-16	dic-16	dic-16	gen-17	gen-17	
RUMO_06	65	55	67.7	60.5					49,0	44,1	
RUMO_07	65	55	51.7	47.5	54,0	53,0	49,1	41,2			
RUMO_11	65	55	46,0	43.6	51,5	50,5			58,3	54,5	
RUMO_12	65	55	52.8	44.9			52,7	41,1			

MISURAZIONI SETTIMANALI

Punto di misura	Durata	Leq diurno	Leq notturno
RUMO 06	04/01/2017	52,8	42,6
	05/01/2017	49,2	48,9
	06/01/2017	49,7	45,1
	07/01/2017	47,6	39,3
	08/01/2017	48,3	36,3
	09/01/2017	46,4	41,4
	10/01/2017	44,7	

Punto di misura	Durata	Leq diurno	Leq notturno
RUMO 12	04/01/2017	57,3	38,5
	05/01/2017	51,5	41,8
	06/01/2017	51,9	41,7
	07/01/2017	49	42,1
	08/01/2017	47,2	41,5
	09/01/2017	53,6	39,9
	10/01/2017	49,9	

Ai fini dell'analisi dei risultati, si precisa che in questa fase del cantiere non sono state effettuate lavorazioni nelle ore notturne.

7.6. INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO DEL II SEMESTRE

Il rispetto dei limiti di immissione assoluti indica l'assenza di criticità nel controllo del rumore generato dalle attività di cantiere.

Il modificarsi della viabilità e dei transiti, nonché l'introduzione di barriere artificiali determinate da riporti e strutture di cantiere, anche se non realizzate con l'intento di proteggere dal rumore, ha creato una variazione ai livelli acustici di zona, modificando soprattutto presso RUMO11 e presso RUMO06 il rumore avvertito dai ricettori.

Il successivo semestre sarà rivolto alla misurazione dei livelli acustici generati anche a seguito dell'introduzione di nuove lavorazioni presso le aree di cantiere.

8. APPENDICE: CERTIFICATI

- a. Certificato di attuazione e mantenimento del sistema di gestione qualità della Società Skylab Energia S.r.l.
- b. Certificati di accreditamento della Società Skylab Energia S.r.l.
- c. Certificato di taratura dei fonometri utilizzati.



ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE DELLA QUALITÀ
www.certiquality.it

CERTIFICATO n. **17609**
CERTIFICATE No

SI CERTIFICA CHE L'ORGANIZZAZIONE
WE HEREBY CERTIFY THAT THE ORGANIZATION

SKYLAB ENERGIA S.r.l.

IT - 28100 NOVARA (NO) - VIA CAIROLI 4

NELLE SEGUENTI UNITA' OPERATIVE / IN THE FOLLOWING OPERATIVE UNITS

IT - 28100 NOVARA (NO) - VIA CAIROLI 4

HA ATTUATO E MANTIENE UN SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CHE È CONFORME ALLA NORMA
HAS IMPLEMENTED AND MAINTAINS A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM WHICH COMPLIES WITH THE FOLLOWING STANDARD

UNI EN ISO 9001:2008

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ / FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES SETTORE CODE **EA 35**

Erogazione di servizi di analisi chimiche, chimico fisiche, e microbiologiche nel campo industriale, della sicurezza e della tutela ambientale.
Provision of services of chemical, chemo-physical and microbiological analysis in the industrial, safety and environment-protection fields.

RIFERIRSI AL MANUALE DI GESTIONE QUALITÀ PER L'APPLICABILITÀ DEI REQUISITI DELLA NORMA
REFER TO MANAGEMENT SYSTEM MANUAL FOR DETAILS OF APPLICATION TO STANDARD REQUIREMENTS

IL PRESENTE CERTIFICATO È SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR THE CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

PRIMA EMISSIONE
FIRST ISSUE 17/11/2011
EMISSIONE CORRENTE
CURRENT ISSUE 11/11/2014
DATA SCADENZA
EXPIRY DATE 10/11/2017


CERTIQUALITY S.r.l. - IL DIRETTORE GENERALE
Via G. Giardino 4 - 20123 MILANO (MI) - ITALY

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale.

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies.



SGQ N° 008 A
SGA N° 001 D
SGR N° 002 F
SGSA N° 006 I

PRD N° 008 B
DAP N° 003 H
SSI N° 007 G
SGE N° 001 M

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CISQ is a member of

IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
www.iqnet-certification.com

IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.

FEDERAZIONE

CISQ

www.cisq.com

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n°
Accreditation n° **1458**

Rev. **1**

Si dichiara che
We declare that

SKYLAB ENERGIA SRL

Appartenente all'ente/Belonging to the organization:

SKYLAB ENERGIA SRL

Sede/Headquarters:

Via Gibellini, 14 - 28100 Novara NO

è conforme ai requisiti
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
Laboratori di prova e taratura"

*meets the requirements
of the standard*

*EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
and Calibration Laboratories" standard*

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La vigenza dell'accreditamento può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to Testing Laboratories operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.

The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.

The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.

Data di 1^a emissione
1st issue date
2014-06-19

Data di modifica
Modification date
2015-09-17

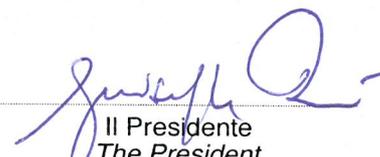
Data di scadenza
Expiring date
2018-06-18



Il Direttore Generale
The General Director
(Dr. Filippo Trifiletti)



Il Direttore di Dipartimento
Department Director
(Dr.ssa Silvia Tramontin)



Il Presidente
The President
(Ing. Giuseppe Rossi)

SKYLAB ENERGIA SRL Via Gibellini, 14 28100 Novara NO	Numero di accreditamento: 1458 Sede A
	Revisione: 2 Data: 18/02/2016
	Scheda 1 di 2 PA1886AR2.pdf

ELENCO PROVE ACCREDITATE - CATEGORIA: 0

Acque destinate al consumo umano, di scarico, sotterranee, superficiali

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Grassi ed oli animali e vegetali	APAT CNR IRSA 5160 A1 Man 29 2003
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): acenaftene, acenaftilene, antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g,h,i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a,h]antracene, indeno[1,2,3-cd]pirene, pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Metalli: Alluminio, Bario, Arsenico, Boro, Berillio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cromo, Ferro, Fosforo, Magnesio, Manganese, Molibdeno, Nichel, Piombo, Potassio, Rame, Sodio, Vanadio, Zinco, Durezza (da calcolo)	EPA 3005A 1992 + EPA 6010D 2014
Nitriti/Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003

Acque di scarico, rifiuti liquidi a base acquosa (percolati, acque di processo, acque di lavaggio, acque di spurgo)

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003

Acque naturali (potabili, sotterranee, superficiali)

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003

Acque naturali (potabili, sotterranee, superficiali), acque di scarico

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Cromo esavalente (>0,05)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003

Acque potabili, di scarico, superficiali, sotterranee, demineralizzate

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Anioni: cloruri, fluoruri, nitrati, azoto nitrico e solfati	UNI EN ISO 10304-1:2009
pH	UNI EN ISO 10523:2012

Rifiuti

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Anioni: Cloruri, Nitrati, Solfati, Fluoruri, in eluati da test di cessione	UNI 10802:2013 (App. A Punto A.2) + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Metalli: Bario, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Rame, Molibdeno, Nichel, Piombo, Vanadio, Zinco in eluati da test di cessione	UNI 10802:2013 (App. A Punto A.2) + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6010D 2014
pH in eluati da test di cessione	UNI 10802:2013 (App. A Punto A.2) + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10523:2012

Suoli

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Idrocarburi con C>12, Idrocarburi C12-C40, Idrocarburi C10-C40	ISO 16703:2004
Scheletro	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1

Suoli, terreni

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): acenaftene, acenaftilene, antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g,h,i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a,h]antracene, indeno[1,2,3-cd]pirene, pirene	ISO 18287:2006

Suoli, terreni, Fanghi

<i>Denominazione della prova / Campi di prova</i>	<i>Metodo di prova</i>
Residuo secco a 105°C, Umidità	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2

SKYLAB ENERGIA SRL Via Gibellini, 14 28100 Novara NO	Numero di accreditamento: 1458 Sede A
	Revisione: 2 Data: 18/02/2016
	Scheda 2 di 2 PA1886AR2.pdf

Suoli, terreni, fanghi, rifiuti e sedimenti

Denominazione della prova / Campi di prova

Metodo di prova

Metalli: Arsenico, Berilio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio, Zinco

EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2014

Legenda

APAT: Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici
CNR IRSA: Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Ricerca sulle Acque
DM: Decreto Ministeriale
EN: Norme Europee elaborate dal comitato Europeo di Normalizzazione
EPA: Environmental Protection Agency
GU: Gazzetta Ufficiale italiana
ISO: International Organization for Standardization
UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione

ACCREDIA
Il Direttore del Dipartimento
(*Dr.ssa Silvia Tramontin*)

CERTIFICATI DI TARATURA DEI FONOMETRI UTILIZZATI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/2074
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2015/03/06
date of issue

- cliente: Studio GREENLINE Srl
customer
Via Cairoli, 4
28100 - Novara (NO)

- destinatario:
addressee

- richiesta: Off.131/15
application

- in data: 2015/03/03
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Fonometro
item

- costruttore: LARSON DAVIS
manufacturer

- modello: L&D 824
model

- matricola: 1826
serial number

- data delle misure: 2015/03/06
date of measurements

- registro di laboratorio: 115/15
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio

Calibration Certificate

Certificate Number 2016002300

Customer:
Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831
Serial Number 0004137
Test Results Pass
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harris
Calibration Date 8 Mar 2016
Calibration Due
Temperature 23.32 °C ± 0.01 °C
Humidity 49 %RH ± 0.5 %RH
Static Pressure 85.81 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested with:
PRM831. S/N 036997
377B02. S/N 156209

Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	06/24/2015	06/24/2016	006311
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	06/17/2015	06/17/2016	006798
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	08/12/2015	08/12/2016	007027
Larson Davis Model 831	03/01/2016	03/01/2017	007182
1/2 inch Microphone - P - 0V	03/07/2016	03/07/2017	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	09/24/2015	09/24/2016	007287

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

3/8/2016 3:22:24PM

Page 1 of 2

Certificate Number 2016002300

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using S-time-weighted sound level

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.22	-0.20	-1.20	0.80	0.21	Pass
1000	0.08	0.00	-0.70	0.70	0.21	Pass
8000	-2.20	-3.00	-5.50	-1.50	0.21	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
Low Range, 20 dB gain	64.06

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

3/8/2016 3:22:24PM



Page 2 of 2

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuornè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. + 39-0112222225
Fax + 39-0112222226
tech@eurofins.com
http://tech.eurofins.it



Product Testing

Centro di Taratura LAT N° 062
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 7

Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.15.FON.135

Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2015/03/24

- cliente
customer SVANTEK ITALIA s.r.l.
Via S. Pertini, 12
20086 - Melzo (MI)

- destinatario
receiver STUDIO GREENLINE
Via Cairoli, 4
28100 - Novara

- richiesta
application Ordine N. CB 16/15

- in data
date 2015/03/19

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item fonometro

- costruttore
manufacturer SVANTEK / ACO PACIFIC

- modello
model 971 / 7052E

- matricola
serial number 28215 / 52970

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015/03/20

- data delle misure
date of measurements 2015/03/24

- registro di laboratorio
laboratory reference /

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Dott. Claudio Massa

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuornò, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. + 39-0112222226
Fax + 39-0112222226
tech@eurofins.com
http://tech.eurofins.it/



Centro di Taratura LAT N° 062
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Product Testing

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.15.CAL.136
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2015/03/24

- cliente
customer SVANTEK ITALIA s.r.l.
Via S. Pertini, 12
20066 - Melzo (MI)

- destinatario
receiver STUDIO GREENLINE
Via Cairoli, 4
28100 - Novara

- richiesta
application Ordine N. CB 16/15

- in data
date 2015/03/19

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item calibratore

- costruttore
manufacturer Larson Davis

- modello
model CAL 200

- matricola
serial number 3336

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015/03/20

- data delle misure
date of measurements 2015/03/24

- registro di laboratorio
laboratory reference /

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Dott. Claudio Massa