

**STRUTTURA COMPLESSA**  
Dipartimento di Torino – Sede di Torino

**Struttura Semplice**  
**Attività di produzione**

**Progetto: Nuovo collegamento ferroviario Torino Lione**  
**Cunicolo esplorativo La Maddalena**

***MONITORAGGIO AMBIENTALE (FASE DI CORSO D'OPERA)***

**Valutazione dati analitici acque sotterranee**  
**Relazione Trimestrale**  
**Periodo Maggio 2015 – Luglio 2015**

---

**Arpa Piemonte**

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

**Dipartimento Provinciale di Torino**

Struttura Semplice Attività di produzione

Via Pio VII, 9 – 10135 TORINO - tel. 01119680351 – fax 011/19681441

PEC: dip.torino@pec.arpa.piemonte.it

La presente Relazione intende sistematizzare e riassumere i dati raccolti e trasmessi nel corso del trimestre (Maggio 2015 - Luglio 2015) dalla stazione appaltante in conseguenza dei monitoraggi in corso d'opera delle acque sotterranee nell'ambito del Monitoraggio Ambientale del Progetto "Nuovo Collegamento Ferroviario Torino Lione – Cunicolo esplorativo "La Maddalena", in ottemperanza alle prescrizioni di cui ai numeri 19 e 101 della Deliberazione CIPE n°86/2010.

I set analitici relativi ai parametri sottoposti al controllo mensile della qualità delle acque superficiali e sotterranee sono stati valutati evidenziandone puntualmente le anomalie e gli scostamenti dai valori soglia determinati da Arpa Piemonte.

### **Acque sotterranee**

Le campagne di monitoraggio effettuate nel corso del trimestre a carico delle sorgenti delle acque sotterranee sono riportate nelle tabelle sottostanti unitamente ai valori soglia di riferimento.

I valori soglia, determinati sulla scorta delle serie storiche disponibili per ciascun parametro, sono pertanto da considerarsi altamente garantenti le condizioni ambientali delle singole sorgenti ante operam. Tuttavia, a fronte della limitatezza della base-dati utilizzata, è possibile un'oscillazione dei parametri anche al di fuori dei range individuati. In ogni caso ciascun superamento è stato oggetto di uno specifico approfondimento per discriminare gli eventuali impatti delle attività di cantiere dagli effetti dei fattori ambientali, quali ad es. precipitazioni, effetto ricarica ecc.

Nella tabella seguente, i parametri caratterizzati dal colore verde risultano all'interno del range dei valori soglia individuati da Arpa Piemonte; quelli contrassegnati dal colore arancio risultano al di fuori del range stabilito, ma inferiori ai valori massimi ammessi; i parametri caratterizzati dal colore rosso sono infine al di sopra del valore massimo ammesso, individuato mediante analisi statistica sulle serie storiche dei dati relativi alle stazioni in oggetto.

**Campionamenti i del: 20.05.2015**

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_010	AST_011	AST_012	AST_218	AST_441	AST_446	AST_486
					Pratovecchio	Boscocedrina	Vasca Supita SITAF	Greisone	Vasca rott. 2 Greisone	Santa Chiara ACEA	Vasca Cels
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	109	92	125	125	131	137	311
Ioni H	NA	7,42	8,33	8,62	7,97	8,06	8,25	8,21	7,98	8,08	8,24
Temperatura aria	°C	==	==	==	14,8	16,2	18,3	18,4	20,1	11,2	18,6
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	138	133	170	156	152	169	89
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	7,05	13,9	3,4	1,42	1,4	4,02	9,9
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	7,96	7,98	9,07	8,98	9,5	7,68	9,8
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	59	61	82	52	52	58	67

  

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_496	AST_500	AST_222	AST_381	AST_677	AST_688	AST_697	AST_712
					Pietra Porcheria	C. Goranda	Verger	Chejera	Teisane inf 12	Valets	Jallin 11	Sorgente Balme -7
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	117	128	204	135	166	157	189	160
Ioni H	NA	7,42	8,33	8,62	8,03	8,16	7,97	7,08	7,15	7,42	7,67	7,24
Temperatura aria	°C	==	==	==	15,5	11	19,8	17,5	18,6	13,5	20,5	17,2
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	177	67	234	83	354	231	350	484
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	0,81	1,38	0,19	0,15	2,17	1,83	8,5	2,43
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	7,08	9,01	12,05	8,18	6,86	5,05	6,84	9,75
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	61	62	52	58	58	61	70	61

Relativamente a tale campagna di campionamento, sono stati resi disponibili tutti i dati relativi alle sorgenti monitorate

Come si può osservare dall'esame dei dati in tabella, i superamenti del valore massimo ammesso, nel trimestre considerato (ad esclusione del valore anomalo della "Portata a carico della AST\_011), sono estremamente contenuti e tutti riconducibili al parametro "Conducibilità" nelle quattro stazioni: AST\_222, 677, 697 e 712. Si rimarca tuttavia che tre delle quattro sorgenti (AST\_677, 697 e 712) sono ubicate sul versante opposto della vallata (rispetto al posizionamento del cantiere) in cui il substrato geologico è caratterizzato da condizioni litologiche e idrogeologiche specifiche e distinte rispetto alle restanti sorgenti poste in sinistra orografica.

Ricordato che la determinazione dei valori soglia è un valore medio tra tutte le sorgenti, l'esame dei dati ante operam (Rapporto Finale ante Operam MAD-MAD3-0202-0-PA) ha consentito di verificare il valore medio naturale specifico delle sorgenti: AST\_712 ( $X_m = 342 \mu\text{S/cm}$ ; dev. std.= 54,97), AST\_677 ( $X_m = 282,98 \mu\text{S/cm}$ ; dev. std.= 49,77), AST\_697 ( $X_m = 257,33 \mu\text{S/cm}$ ; dev. std.= 15,18), che possono essere considerati compatibile con i valori emersi durante le campagne di monitoraggio, tenuto conto della variabilità idrogeologica del parametro. Anche per quanto attiene il superamento del valore massimo della AST\_222 valgono le medesime considerazioni sopra riportate e anche in questo caso si ricorda che l'esame del

Rapporto Finale Ante Operam, identifica il valore medio del parametro della sorgente in  $X_m = 207,43 \mu\text{S}/\text{cm}$ ; dev. std.= 8,97. Nel corso delle successive campagne tuttavia tali valori dovranno essere attentamente valutati per comprenderne l'eventuale evoluzione temporale oltre che per escludere eventuali impatti a carico della matrice.

In conseguenza di quanto sopra riportato, anche in considerazione della localizzazione geografica della maggior parte delle sorgenti che hanno evidenziato valori oltre soglia, si ritiene che tali anomalie non siano riconducibili alle attività di cantiere e che il complesso dei dati non evidenzi particolari criticità; infine si ricorda che stante le peculiari condizioni litologiche delle singole sorgenti è in corso una revisione statistica delle soglie con relativa ridefinizione dei limiti di ammissibilità analitici.

Si segnala infine il basso valore dell'ossigeno disciolto evidenziato nella maggior parte delle sorgenti monitorate. Anche in questo caso sarà opportuno verificare l'evoluzione temporale del fenomeno ed eventualmente identificarne le possibili cause (anomalie strumentali ecc...).

#### Campionamenti del: 17.06.2015

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_010	AST_011	AST_012	AST_218	AST_441	AST_446	AST_486	
					Pratovecchio	Boscocedrina	Vasca Supita SITAF	Greisone	Vasca rott. 2 Greisone	Santa Chiara ACEA	Vasca Cels	
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	129	125	119	113	134	128	268	
Ioni H	NA	7,42	8,33	8,62	7,61	7,61	8,11	7,95	7,95	7,77	7,01	
Temperatura aria	°C	==	==	==	18,6	17,5	18,9	19,1	20,2	13,5	24,6	
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$	85,7	193,3	232,6	122	122	157	135	131	162	74	
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	4,25	11,88	5,3	1,42	1,26	7,41	3,46	
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	8,04	8,06	10,04	8,92	9,73	7,41	9,75	
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	95	88	82	81	105	94	96	
Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_496	AST_500	AST_222	AST_381	AST_677	AST_688	AST_697	AST_712
					Pietra Porcheria	C. Goranda	Verger	Chejera	Teisane inf 12	Valets	Jallin 11	Sorgente Balme -7
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	89	104	147	147	144	161	168	202
Ioni H	NA	7,42	8,33	8,62	7,02	7,71	7,94	7,3	7,58	7,68	7,8	7,25
Temperatura aria	°C	==	==	==	16,5	17	25,6	21,5	20,2	18,5	18,5	21,3
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$	85,7	193,3	232,6	177	65	202	74	317	242	302	392
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	0,98	0,91	0,16	0,11	1,96	1,96	8,09	2,61
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	8,07	11,4	12,19	9,06	6,44	6,42	6,87	9,87
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	86	71	92	72	97	84	85	76

Relativamente a tale campagna di campionamento, sono stati resi disponibili tutti i dati relativi alle sorgenti monitorate.

L'esame dei dati rileva soltanto quattro superamenti del valore massimo desunto dalle serie storiche disponibili relativi al parametro "Conducibilità" per le sorgenti AST\_677, 688, 697 e 712 a carico delle quali valgono le considerazioni fatte nel paragrafo relativo al campionamento del 20.05.2015.

I superamenti della forchetta del range tipo-specifico (segnalati in arancione) coinvolgono i parametri *conducibilità, ossigeno disciolto, pH, potenziale redox e temperatura*, a carico dei quali si sono evidenziati superamenti lievemente al di fuori della forchetta statistica, ma al di sotto del valore massimo riscontrato nelle serie storiche; il complesso dei dati pertanto non evidenzia particolari criticità.

#### Campionamenti del: 14.07.2015

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_010	AST_011	AST_012	AST_218	AST_441	AST_446	AST_486
					Pratovecchio	Boscocedrina	Vasca Supita SITAF	Greisone	Vasca rott. 2 Greisone	Santa Chiara ACEA	Vasca Cels
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	140	121	==	85	84	66	117
Ioni H	NA	7,42	8,33	8,52	6,49	6,85	==	7,12	6,8	6,7	6,82
Temperatura aria	°C	==	==	==	26,3	26,3	==	18,9	25,7	24,7	24,4
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	126	131	==	142	137	187	85
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	9,98	==	1,06	1,15	1,1	3,71
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	8,03	8,09	==	9,02	10,4	9,09	12,6
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	81	89	==	92	107,6	98,5	96

  

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_496	AST_500	AST_222	AST_381	AST_677	AST_688	AST_697	AST_712
					Pietra Porcheria	C. Goranda	Verger	Chejera	Teisane inf 12	Valets	Jallin 11	Sorgente Balme -7
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	63	==	159	138	178	190	189	198
Ioni H	NA	7,42	8,33	8,52	6,62	==	6,74	7,1	6,83	6,8	6,85	7,01
Temperatura aria	°C	==	==	==	22,4	==	26,6	23,3	22,9	23,1	22,6	26,2
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	181	==	233	81	345	260	333	381
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	0,61	==	0,14	0,08	1,5	1,4	5,45	2,1
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	10,3	==	15,6	9,3	7,01	7,1	6,9	9,8
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	97	==	92	81	112	98	95	86

I dati relativi alla campagna del 14.07.2015 risultano incompleti non essendo stati effettuati i monitoraggi delle sorgenti: AST\_012 e 500. La stazione appaltante ha comunicato che tali carenze sono imputabili alle seguenti motivazioni:

- AST\_012 - Misure non eseguibili per stillicidio alla fontana alimentata dal troppo-pieno della vasca;
- AST\_500 - Misura non significativa – per rottura del pozzetto lungo linea di afflusso da acque superficiali.

I dati sopra riportati evidenziano come la sola criticità rilevata anche nel corso di questa campagna di campionamento continui ad essere rappresentata dal parametro "Conducibilità" i cui valori per le stazioni

AST\_ 677, 688, 697 e 712 mostrano un superamento del valore massimo desunto dalle serie storiche e per le quali valgono le considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

I superamenti della forchetta del range tipo-specifico (segnalati in arancione) coinvolgono i parametri conducibilità, ossigeno disciolto, pH e potenziale redox, a carico dei quali si sono evidenziati superamenti lievemente al di fuori della forchetta statistica ma al di sotto del valore massimo riscontrato nelle serie storiche; il complesso dei dati pertanto non evidenzia particolari criticità.

Si segnala infine il basso valore del pH reperito nella maggior parte delle sorgenti monitorate. Anche in questo caso sarà opportuno verificare l'evoluzione temporale del fenomeno ed eventualmente identificarne le possibili cause (anomalie strumentali ecc...).