

Qualità delle acque superficiali, sotterranee e sorgenti

Area Geotermica del Monte Amiata

Anno 2017

Gennaio 2021



Qualità delle acque superficiali, sotterranee e sorgenti Area Geotermica del Monte Amiata

Monitoraggio ENEL Green Power Italia

Monitoraggio e validazione ARPAT

**Report
Anno 2017**

Gennaio 2021



Qualità delle acque superficiali, sotterranee e sorgenti. Area Geotermica del Monte Amiata - Anno 2017 - Riassetto Piancastagnaio (DGRT n. 229/2011)

A cura di:

Ivano Gartener e Luca Sbrilli, *ARPAT, Settore Geotermia*

Con la collaborazione di:

Patrizia Bolletti e Federico Luchi, *ARPAT, Dipartimento di Siena*

Simonetta Castellani, Simone Magi e Riccardo Pellegrini, *ARPAT, Settore Geotermia*

Editing e copertina: *ARPAT, Settore Comunicazione, informazione e documentazione*

Foto di copertina: *ARPAT*

ARPAT, 2021

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

Via Nicola Porpora, 22 - 50144 Firenze - tel. 055 32061

www.arpat.toscana.it

INDICE

SINTESI.....	pag. 5
1. INTRODUZIONE E FINALITA' DEL MONITORAGGIO	pag. 6
2. PUNTI DI CAMPIONAMENTO.....	pag. 6
3. RISULTATI.....	pag. 9
4. OSSERVAZIONI E ANALISI DEI RISULTATI	pag. 40
5. CONCLUSIONI	pag. 55

SINTESI

Questo documento rappresenta l'aggiornamento, per l'anno 2017, del monitoraggio effettuato da ENEL GP di cui alla Delibera della RT n.229/2011, e presentato successivamente nel procedimento di VIA della nuova centrale geotermoelettrica Bagnore 4. Il Settore Geotermia di ARPAT effettua la verifica della congruità dei dati registrati da ENEL GP sia valutando la costanza degli andamenti nel tempo, sia con campionamenti svolti in parallelo con ENEL GP e successiva verifica della significatività delle differenze registrate.

Il presente monitoraggio può altresì essere considerato come integrativo del piano di monitoraggio ARPAT svolto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (i risultati di quest'ultimo monitoraggio sono trattati in una specifica relazione).

I punti di prelievo oggetto del piano di monitoraggio di ENEL GP sono:

- 8 punti di **acque superficiali** (da qui in poi denominate **PAS**), di cui 5 nel Comune di Piancastagnaio (SI) e 3 nel Comune di Santa Fiora (GR);
- 9 punti di **acque di falda** (da qui in poi denominate **PAF**) di cui 1 nel Comune di Castiglion d'Orcia (SI), 1 nel Comune di Abbadia S.S. (SI), 2 nel Comune di Piancastagnaio (SI), 2 nel Comune di Castel del Piano (GR), 2 nel Comune di Santa Fiora (GR) e 1 nel Comune di Arcidosso (GR);
- 4 **piezometri** di cui 1 nel Comune di Abbadia S.S. (SI) e 3 nel Comune di Santa Fiora (GR).

I risultati ottenuti da ENEL GP e da ARPAT sono riepilogati in 19 tabelle riguardanti le acque superficiali, di falda e dei piezometri, dalle quali emerge quanto segue.

- per i **PAS** i dati complessivi mostrano andamenti variabili tipici delle acque superficiali a carattere torrentizio. Gli scostamenti registrati fra i dati ENELGP e ARPAT, sono risultati contenuti.
- per i **PAF** nell'arco temporale 2012-2017, i risultati hanno evidenziato una sostanziale uniformità senza particolari tendenze.

In merito all'arsenico, in alcune stazioni di prelievo sono stati registrati risultati oscillanti nell'intorno del valore di 10µg/l, limite per le acque sotterranee (parte IV titolo V D.Lgs. n. 152/2006).

- Riguardo ai punti di prelievo piezometrici (Piezometri **Pz 6, Pz7, Pz4 e Pz9**), le variazioni registrate relative ai due parametri target, arsenico e boro, nel complesso, si allineano entro un range di tolleranza consono per le acque sotterranee.

1. INTRODUZIONE E FINALITA' DEL MONITORAGGIO

A partire dal 2002, l'Agenzia effettua, tramite i Dipartimenti provinciali ARPAT di Siena e Grosseto, il monitoraggio della falda acquifera del Monte Amiata nell'ambito del piano di controllo delle acque sotterranee promosso dalla Regione Toscana, in ottemperanza al D.Lgs. n.152/2006 (i risultati del succitato monitoraggio sono oggetto di specifica relazione annuale).

Il piano di monitoraggio oggetto della presente relazione, è distinto dal piano sopra richiamato in quanto trattasi di un monitoraggio svolto da ENEL GP, così come prescritto nella pronuncia di compatibilità ambientale sul progetto relativo al "*Riaspetto dell'Area geotermica di Piancastagnaio*" di cui alla Delibera della RT n. 229/2011, che prevede la realizzazione di opere volte a razionalizzare e migliorare l'impiego della risorsa geotermica sia sotto l'aspetto energetico sia sotto l'aspetto ambientale. Successivamente, tale piano è stato integrato e presentato anche nel procedimento di VIA di Bagnore 4 mediante l'esecuzione, nei mesi di settembre 2014 e luglio 2015, di due piezometri denominati rispettivamente Pz4 e Pz9, in aggiunta ai 2 piezometri già operativi dal 2012 e denominati Madonna del Castagno – Pz6 e La valle – Pz7.

ARPAT, Settore Geotermia, verifica la congruità dei dati registrati da ENEL GP sia mediante l'analisi dei Rapporti di Prova sia mediante campionamenti svolti in contraddittorio; una volta verificati i dati, ARPAT provvede a pubblicarli.

La finalità del presente monitoraggio è di verificare gli andamenti temporali delle concentrazioni dei parametri riportati nel piano di monitoraggio e ritenuti indicativi dei bacini geotermici, al fine di individuare eventuali tendenze all'incremento che possano essere legate a una contaminazione dovuta alle attività di coltivazione geotermica. Di fatto, il presente piano di monitoraggio, sebbene distinto dal piano di controllo generale di cui al Dlgs 152/2006, ne costituisce un'integrazione poiché aumenta i punti di controllo sia di acque superficiali sia di acque profonde del Monte Amiata.

2. PUNTI DI CAMPIONAMENTO

I controlli sono stati svolti presso:

- 8 stazioni di acque superficiali (PAS) localizzate nei Comuni di Piancastagnaio e Santa Fiora;
- 9 stazioni di acque di falda (PAF), delle quali tre coincidenti con il piano di controllo generale, localizzate nei comuni di Castiglione d'Orcia, Abbadia S.Salvatore, Piancastagnaio, Castel del Piano, Santa Fiora e Arcidosso;
- 4 piezometri, Pz6, Pz7, dal Settembre 2014 il Pz4 e dal Luglio 2015 il Pz9, tutti nel comune di Santa Fiora (GR) eccetto Pz9 ubicato in Comune di Abbadia San Salvatore (SI);

Negli elenchi che seguono sono riportate le denominazioni delle stazioni di prelievo con le relative coordinate geografiche e la cartografia di localizzazione dei punti in questione.

Il monitoraggio si svolge nei modi e nei tempi stabiliti dal Piano di monitoraggio ENEL n. 1374206 del 11/02/2013, presentato nel procedimento di VIA di Bagnore 4. Tale documento integra e aggiorna il piano di monitoraggio ENEL n. 1002229 del settembre 2011 già presentato nel

procedimento di compatibilità ambientale del progetto “*Riassetto dell’Area geotermica di Piancastagnaio*”. Entrambi i documenti sono stati valutati da ARPAT .

Il monitoraggio è iniziato nel mese di ottobre 2012 e avrà una durata pari a tutta la vita della centrale geotermoelettrica Bagnore 4.

ARPAT accerta la congruità dei dati ENEL mediante l’effettuazione di prelievi in parallelo al fine di verificare eventuali scostamenti significativi. Nel presente documento sono dunque riportati i risultati ottenuti specificando che le colonne in grigio si riferiscono ai risultati ARPAT.

Elenco 1 : Acque superficiali (PAS)

Codifica punto	Luogo	GB_E	GB_N
PAS1	Piancastagnaio (SI)	1721337	4749252
PAS2	Piancastagnaio (SI)	1721678	4748833
PAS3	Piancastagnaio (SI)	1720835	4748579
PAS4	Piancastagnaio (SI)	1720796	4745957
PAS5	Piancastagnaio (SI)	1721742	4745413
PAS6	Bagnore–SantaFiora (GR)	1709948	4746826
PAS7	Bagnore–SantaFiora (GR)	1709662	4746319
PAS8	Bagnore–SantaFiora (GR)	1709063	4747565

Elenco 2 :Acque di falda (PAF)

Codifica punto	Nome	Comune - Provincia	Quota (m s.l.m.)	GB_E	GB_N
PAF1	Ermicciolo	Castiglion d'Orcia (SI)	990	1715745	4755730
PAF2	Acqua Passante	Abbadia S.Salvatore (SI)	1057	1716537	4752501
PAF3	Polveriera	Piancastagnaio (SI)	732	1720146	4747931
PAF4	Vena Vecchia	Piancastagnaio (SI)	759	1718760	4747477
PAF5	Acque Arbure	Castel del Piano (GR)	850	1711184	4753085
PAF6	Carolina	Santa Fiora (GR)	634	1711140	4745218
PAF7	Ente	Arcidosso (GR)	715	1708863	4749424
PAF8	Fonte Michele	Castel del Piano (GR)	618	1707734	4751924
PAF9	Galleria Nuova	Santa Fiora (GR)	641	1710751	4745344

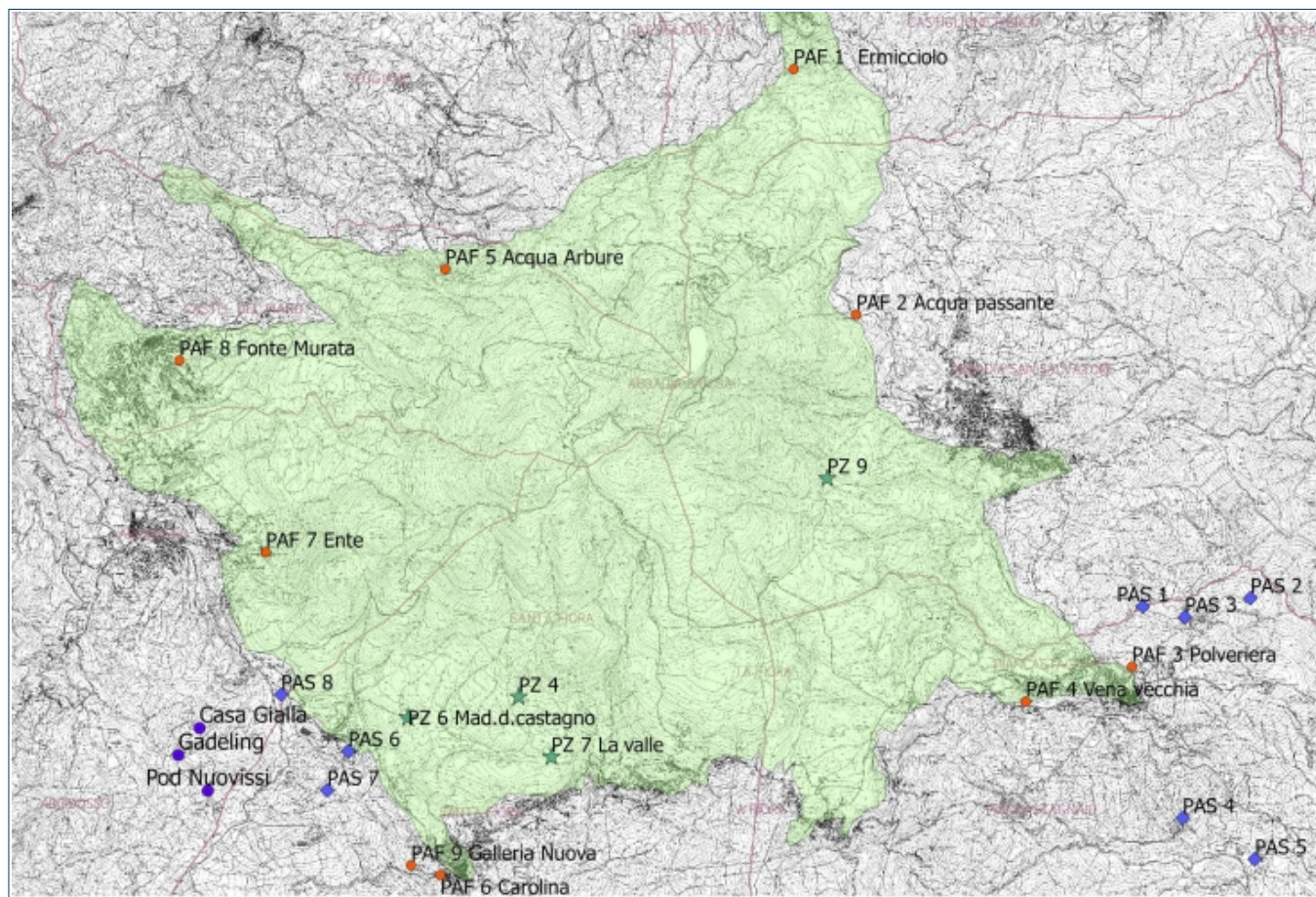


Figura 1 : Cartina stazioni di monitoraggio PAF, PAS e piezometri

Elenco 3: Acque di piezometro (Pz6, Pz7, Pz4 e Pz9)

Codifica punto	Luogo	Quota (m s.l.m.)	GB_E	GB_N
Pz.4	Santa Fiora	938	1711470	4747596
Pz.6	Madonna del Castagno – Santa Fiora	839	1710705	4747304
Pz.7	La Valle – Santa Fiora	867	1712554	4746779
Pz.9	Poggio dei Frati – Abbadia S. Salvatore	1024	1716181	4750386

Negli anni passati ARPAT ha predisposto report annuali che riportavano tutti gli aggiornamenti dei risultati dei monitoraggi senza alcuna elaborazione.

La pubblicazione del report 2017 (contenente i dati del monitoraggio 2016) ha visto una prima analisi di confronto tra i dati del monitoraggio ENEL GP e ARPAT. Tale analisi ha permesso di verificare che i due sistemi di monitoraggio risultano tendenzialmente in linea nei valori misurati.

Con il report 2018 (dati del monitoraggio anno 2017), considerata anche la disponibilità di dati che si riferiscono ad un arco temporale abbastanza significativo (dal 2012 al 2017), sono state effettuate e vengono qui presentate alcune elaborazioni relative ai parametri significativi per l'attività geotermica.

Si evidenzia che i PAS 2 e PAS 3 dal 2014 e in tutte le stagioni sono risultati sempre in secca, pertanto di seguito non saranno riportate le relative tabelle.

3. RISULTATI

Si riportano di seguito, in forma tabellare, gli esiti relativi alle campagne analitiche svolte da ENEL GP e ARPAT dal 2012 al 2017 per le acque superficiali (PAS) e dal 2011 al 2017 per le acque di sorgente (PAF). Per quanto concerne le acque sotterranee relative ai piezometri (PZ), tenuto conto che si tratta di letture mensili, si riportano solo i valori misurati nell'arco dell'anno in corso (2017).

Tabella 1- Risultati analisi acque superficiali (PAS-1)

Data	23/10/12	29/05/13	29/05/13	16/05/14	16/10/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	11/05/16	11/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	15/05/17	23/11/17	23/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	8	-	45	10	-	2,5	-	3	-	3	-	3	-	5	-	0,5	-
Temp. Acqua (°C)	14,5	14,2	13,7	16,5	16,0	16,6	14,7	15,9	13	16,3	12,5	14,1	14,9	15,6	12,6	13,7	9	8,8
PH (unitàpH)	7,72	8,41	8,75	8,18	8,34	8,31	8,29	8,73	8,08	8,3	8,39	8,19	7,52	7,8	8,4	8,49	8,03	7,75
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	340	449	403	168	603	537	190	341	352	350	329	347	450	420	329	425	416	421
Valori espressi in mg/l																		
Ossigeno disciolto	-	-	9,24	-	-	8,96	-	8,87	-	-	-	-	-	8,7	-	-	-	-
Bicarbonati	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammoniaca	0,2	0,075	-	< 0,1	< 0,1	0,03	< 0,1	<0,02	< 0,1	<0,02	< 0,1	0,02	< 0,1	<0,02	< 0,1	<0,02	< 0,1	<0,02
Nitriti	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	0,09	-	<0,05	-	0,12	-	<0,05
Nitrati	-	-	1,9	-	-	2,3	-	1,9	-	5	-	3	-	50	-	2,9	-	1
Cloruri	-	15,5	16	8,6	16	27	17	18	20	20	17	18	21	16	19	20	25	30
Solfati	38,9	35,2	37	9,5	52	49	21	22	19	20	26	29	45	(*)	34	32	36	50
Ortofosfati	-	-	<0,06	-	-	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruri	-	-	<0,2	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2	-	<0,2	-	-
Calcio	-	-	61	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnesio	-	-	10	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodio	-	-	17	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potassio	-	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Data	23/10/12	29/05/13	29/05/13	16/05/14	16/10/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	11/05/16	11/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	15/05/17	23/11/17	23/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Valori espressi in µg/l																		
Arsenico	4	<2	5,6	4	5,1	5,7	9	8,6	<5	8,6	8	9,6	8	7,1	8	6	8,4	7,9
Antimonio	<2	<2	<1	<2	< 2	0,5	<2	<1	<2	-	<2	0,6	< 2	<0,5	< 2	1,5	< 2	<0,5
Boro	180	80	140	27	110	120	38	120	87	100	87	140	93	150	113	170	112	130
Selenio	<50	<50	1,6	<20	< 10	<1	< 20	<1	< 5	<1	< 10	<1	15	<1	<10	<1	<10	<1
Mercurio	< 0,5	< 0,5	0,09	< 0,5	< 0,5	0,01	< 0,5	0,011	< 0,5	0,01	< 0,5	0,031	< 0,5	<0,01	< 0,5	<0,01	-	<0,01
Titanio	<10	<10	6,6	<10	< 10	4,7	< 10	7	11	-	< 10	3,3	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1
Litio	-	-	-	-	-	6,5	-	13	-	13	-	12	-	9,9	-	11	-	11
Stronzio	-	-	-	-	-	360	-	240	-	160	-	250	-	290	-	260	-	290
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1
Rubidio	-	-	-	-	-	18	-	28	-	18	-	22	-	16	-	19	-	16
Cesio	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	<1	-	<1

Tabella 2 – Risultati analisi acque superficiali (PAS-4)

Data	07/05/12	24/10/12	06/11/12	28/05/13	26/09/13	16/05/14	16/10/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	11/05/16	11/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	12/05/17	23/11/17	23/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	-	-	2,07	-	0,02	5,0	-	In secca	In secca	1	-	0,5	-	0,2	-	-	-	-	-
Temp. Acqua (°C)	17,6	15,8	13	15,5	18,7	17,5	17,8	18,1	In secca	In secca	17,0	17,9	12,2	16,3	16,6	16,8	13,4	14,2	14	13,7
PH (unità pH)	7,89	6,75	8,2	8,13	8,27	7,9	7,77	7,87	In secca	In secca	6,91	7,8	7,75	7,44	7,20	7,7	7,8	8,14	7,42	7,13
Conducibilità (µS/cm)	450	522	571	702	371	688	544	622	In secca	In secca	387	380	538	588	707	647	386	490	564	589
Valori espressi in mg/l																				
Ossigeno disciolto	-	-	7,63	-	-	-	-	8,03	In secca	In secca	-	-	-	-	-	6,86	-	-	-	-
Bicarbonati	-	-	164,7	-	-	-	-	-	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammoniaca	-	0,022	< 0,2	0,040	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,03	In secca	In secca	< 0,1	0,05	<0,1	0,14	< 0,1	<0,02	<0,1	<0,02	<0,1	0,02
Nitriti	-	-	< 0,02	-	-	-	-	< 0,05	In secca	In secca	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	0,06
Nitrati	-	-	4	-	-	-	-	1,4	In secca	In secca	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1
Cloruri	-	-	37	16,5	21,8	17,0	19,0	21	In secca	In secca	12	12	18	26	22	4,7	18	18	27	35
Solfati	-	194	160	122	70,1	121	103	100	In secca	In secca	16	16	65	69	124	28	58	55	92	120
Ortofosfati	-	-	< 0,06	-	-	-	-	< 0,06	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruri	-	-	< 0,2	-	-	-	-	< 0,2	In secca	In secca	-	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcio	-	-	89	-	-	-	-	87	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnesio	-	-	15	-	-	-	-	14	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodio	-	-	28	-	-	-	-	23	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potassio	-	-	6	-	-	-	-	5,2	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valori espressi in µg/l																				
Arsenico	< 2	< 2	1	< 2	<2	<2	<2	1,4	In secca	In secca	<5	<5	<2	<1	<2	1,8	<2	<1	<2	<1
Antimonio	13	17	12	< 25	16	21	15,9	12	In secca	In secca	6	-	10	9,5	6	4,6	9	6,8	8,2	6,6
Boro	250	100	960	1150	1090	770	660	750	In secca	In secca	280	330	503	650	614	640	503	550	825	830
Selenio	-	<50	1	<50	<20	<20	< 10	1	In secca	In secca	<5	< 1	<10	<1	< 10	<1	<10	<1	<10	<1
Mercurio	<0,5	<0,5	<0,01	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,01	In secca	In secca	< 0,5	< 0,01	<0,5	0,046	< 0,5	<0,01	<0,5		<0,5	
Titania	-	<10	0,8	-	<10	<10	<10	3,7	In secca	In secca	<10	-	<10	<1	<10	<1	<10	<1	<10	<1
Litio	-	-	-	-	-	-	-	13	In secca	In secca	-	17	-	19	-	19	-	16	-	19
Stronzio	-	-	-	-	-	-	-	500	In secca	In secca	-	180	-	510	-	530	-	380	-	450

Data	07/05/12	24/10/12	06/11/12	28/05/13	26/09/13	16/05/14	16/10/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	11/05/16	11/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	12/05/17	23/11/17	23/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	In secca	In secca		<0,1	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1
Rubidio	-	-	-	-	-	-	-	3,6	In secca	In secca	-	2,5	-	3,3	-	3,1	-	2,5	-	2,7
Cesio	-	-	-	-	-	-	-	<1	In secca	In secca	-	<1	-	-	-	<1	-	<1	-	<1

Tabella 3 – Risultati analisi acque superficiali (PAS-5)

Data	07/05/12	24/10/12	06/11/12	30/05/13	26/09/13	16/05/14	16/10/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	11/05/16	11/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	12/05/17	23/11/17	23/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (l/s)	-	-	-	-	5	8	0,2	-	500	-	600	-	5	-	2	-	2,5	-	2	-
Temperatura Acqua (°C)	14,5	14,7	12,3	15,1	20,6	15,0	20,3	20	17,7	19	15,4	16,4	15,0	16,3	17,3	17	16	13	11	12
PH (unitàpH)	7,4	7,4	8,2	8,7	8,96	8,59	8,23	8,29	8,22	8,58	8,08	8,3	8,2	7,8	7,19	7,7	8,39	8,3	7,89	7,57
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	1413	293	477	481	232	363	440	493	351	383	272	260	335	352	504	474	340	435	428	442
Valori espressi in mg/l																				
Ossigeno disciolto	-	-	8,23	-	-	-	-	8,63	-	8,70	-	-	-	-	-	4,0	-	4,0	-	-
Bicarbonati	-	-	164,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammoniaca	-	-	< 0,2	0,061	0,7	< 0,1	< 0,1	0,19	< 0,1	<0,02	< 0,1	0,05	< 0,1	0,06	< 0,1	<0,02	< 0,1	<0,02	< 0,1	<0,02
Nitriti (mg/L)	-	-	< 0,02	-	-	-	-	0,75	-	0,05	-	-	-	0,3	-	<0,05	-	0,08	-	<0,05
Nitrati	-	-	6,3	-	-	-	-	8,3	-	7,1	-	6,2	-	11	-	<1	-	8,9	-	36
Cloruri	-	-	19	12,6	22,4	14	19	19	17	20	17	16	16	24	19	23	19	19	27	35
Solfati	-	63,6	66	38,1	23,9	31	37	42	30	41	20	20	30	33	43	-	37	35	54	65
Ortofosfati	-	-	< 0,06	-	-	-	-	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruri	-	-	< 0,2	-	-	-	-	< 0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-	-	-
Calcio	-	-	73	-	-	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnesio	-	-	15	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodio	-	-	21	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potassio	-	-	4,4	-	-	-	-	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valori espressi in µg/l																				
Arsenico	<2	9	1	2	6	3	<2	1	6	6,2	5	7,8	6	6,4	3	1,9	5	4,3	6,6	6,3
Antimonio	<2	4	3,6	4	6	4	<2	12	6	1,1	5	-	<2	1,9	5	3,7	3	2,6	3,3	2,4
Boro	210	150	160	100	120	49	92	740	85	190	110	130	237	360	299	410	192	200	176	190
Selenio	-	<50	10	<50	<20	<20	<10	<1	<20	<1	<5	<1	<10	<1	<10	-	<10	<1	<10	<1
Mercurio	<0,5	<0,5	0,013	0,5	0,5	0,5	0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,036	<0,5	<0,01	<0,5	-	-	-
Titanio	-	<10	0,5	<10	<10	<10	<10	2,6	<10	6,6	<10	-	<10	2,1	<10	<1	<10	<1	<10	<1
Litio	-	-	-	-	-	-	-	12	-	18	-	18	-	17	-	18	-	15	-	17
Stronzio	-	-	-	-	-	-	-	490	-	290	-	110	-	240	-	300	-	300	-	260

Data	07/05/12	24/10/12	06/11/12	30/05/13	26/09/13	16/05/14	16/10/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	11/05/16	11/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	12/05/17	23/11/17	23/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1
Rubidio	-	-	-	-	-	-	-	3,6	-	20	-	26	-	20	-	8,4	-	15	-	20
Cesio	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	1	-	-	-	<1	-	<1	-	<1

Tabella 4 – Risultati analisi acque superficiali (PAS-6)

Data	03/05/12	24/10/12	30/05/13	27/09/13	16/05/14	15/05/14	16/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	12/05/16	12/05/16	26/10/16	26/10/16	10/05/17	10/05/17	23/11/17	29/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (l/s)	-	-	1,5	0,5	0,33	-	0,2	0,5	-	60	-	1,5	-	1	-	0,3	-	-	-
Temp. Acqua (°C)	12,5	14,6	12	13,4	12,4	12,7	16,0	13,8	17,0	14,4	17,6	14,3	15,8	15,6	15,7	14,3	13,2	8,4	10,5
PH (unitàpH)	7,71	7,12	6,94	7,23	7,69	7,74	7,76	7,53	8,10	6,83	8,0	7,64	7,4	6,77	7,3	6,91	7,03	7,08	6,9
Conducibilità (µS/cm)	526	213	257	174	246	255	273	173	314	268	260	245	257	289	275	237	241	260	274
Valori espressi in mg/l																			
Ossigeno disciolto	-	-	-	-	-	9,3	-	-	8,55	-	-	-	8,2	-	7,98	-	-	-	-
Ammoniaca	-	<0,02	<0,077	<0,1	<0,1	0,12	< 0,1	< 0,1	<0,02	< 0,1	<0,02	< 0,1	0,06	< 0,1	<0,02	<0,1	<0,02	<0,1	<0,02
Nitriti	-	-	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	0,18
Nitrati	-	-	-	-	-	3,6	-	-	2,9	-	<0,1	-	1,4	-	<1	-	<1	-	<1
Cloruri	-	-	16,4	19	14	16	8,6	15	24	12	12	14	17	17	18	18	18	20	24
Solfati	-	29,6	23,8	27,4	20	22	104	27	31	24	26	20	22	36	40	29	29	33	35
Ortofosfati	-	-	-	-	-	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruri	-	-	-	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valori espressi in µg/l																			
Arsenico	-	-	-	-	-	8,6	2,2	14	1,1	14	14	15	17	14	13	14	6,4	7,9	6,9
Antimonio	-	-	-	-	-	<1	<5,4	<2	<1	<5	-	<2	0,6	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	-	-	-	-	-	76	<630	<17	86	52	72	75	140	47	110	80	88	91	100
Selenio	-	-	-	-	-	<1	<10	<20	<1	<5	<1	<10	<10	17	<1	<10	<1	<10	<1
Mercurio	-	-	-	-	-	0,4	< 0,5	< 0,5	<0,01	< 0,5	<0,01	< 0,5	0,021	< 0,5	<0,01	<0,5		<0,5	
Titanio	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	6,7	0,028	-	< 0,011	<1	<0,01	<1	14	<1	<10	1,3
Litio	-	-	-	-	-	7,4	-	-	8,7	-	7,4	-	-	-	12	-	12	-	17
Stronzio	-	-	-	-	-	100	-	-	200	-	80	-	170	-	160	-	150	-	120
Tallio	-	-	-	-	-	0,21	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,23	-	<0,1	-	<0,1
Rubidio	-	-	-	-	-	39	-	-	49	-	24	-	48	-	53	-	48	-	78
Cesio	-	-	-	-	-	3,9	-	-	-	-	4,9	-	-	-	5,5	-	5	-	4,9

Tabella 5 - Risultati analisi acque superficiali (PAS-7)

Data	03/05/12	24/10/12	6/11/12	30/05/13	27/09/13	15/05/14	15/05/14	29/05/14	17/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	12/05/16	12/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	10/05/17	23/11/17	29/11/17
Fonte	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	-	-	14	1,5	-	-	-	1,7	In secca	In secca	In secca	In secca	0,7	-	0,03	-	0,13	-	2	-
Temp. Acqua (°C)	11,3	19,3	12,8	12,5	18,7	11,4	-	15	16,8	In secca	In secca	In secca	In secca	11,7	12,9	15,8	15,1	13	13	8,5	9,7
PH (unitàpH)	7,86	7,44	8,1	8,4	7,92	8	-	7,22	8,2	In secca	In secca	In secca	In secca	8,14	7,95	7,52	7,4	7,86	7,8	7,62	6,75
Conducibilità (µS/cm)	389	1145	737	646	1486	3390	3340	529	736	In secca	In secca	In secca	In secca	444	465	722	672	517	547	395	381
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto	-	-	7,43	-	-	9,1	-	-	-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	8,94	-	8,5	-	-	-	-
Bicarbonati	-	-	237,9	-	-	-	-	-	-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammoniaca	-	0,119	<0,2	0,031	<0,1	1,1	-	<0,1	0,14	In secca	In secca	In secca	In secca	0,1	0,05	<0,1	<0,02	<0,1	<0,02	<0,1	<0,02
Nitriti	-	-	<0,02	-	-	15	-	-	-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	-	-	15	-	-	79	-	-	-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	6,8	-	10	-	11	-	19
Cloruri	-	-	67	5,79	5,65	34	-	10	15	In secca	In secca	In secca	In secca	14	15	15	3,4	20	22	14	15
Solfati	-	14,9	72	26,3	18,3	1500	-	58	26,0	In secca	In secca	In secca	In secca	58	61	136	31	78	76	62	60
Ortofosfati	-	-	<0,06	-	-	<0,06	-	-	-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruri	-	-	<0,2	-	-	<0,2	-	-	-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	-	-	-	-	-	-	-
Valori espressi in µg/l																					
Arsenico	<02	6	<1	3	5	17		7	12	In secca	In secca	In secca	In secca	<2	11	<2	1,3	<2	1,3	<2	<1
Antimonio	<2	2	<1	2	<2	190			<2	In secca	In secca	In secca	In secca	2	23	3	2,3	<2	1,8	2	1,6
Boro	290	110	60	130	66	13000		1400	56	In secca	In secca	In secca	In secca	298	410	486	570	477	480	320	330
Selenio		<50	<1	<50	<20	<1		<20	<10	In secca	In secca	In secca	In secca	<10	<1	<10	<1	<10	<1	<10	<1
Mercurio	<0,5	<0,5	<0,01	<0,5	<0,5	<0,7		<0,5	< 0,5	In secca	In secca	In secca	In secca	<0,5	0,03	<0,5	<0,01	<0,5		<0,5	
Titanio		<10	0,4	<10	<10			<10	<10	In secca	In secca	In secca	In secca	<10	1,2	<10	<1	<10	<1	14	3,7
Litio						150			-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	4,6		4,4	-	3,7		2,3
Stronzio						980			-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	390		470	-	390		240
Tallio						<0,1			-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	-		<1	-	<0,1		<0,1
Rubidio						16			-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	<1		1,2	-	<1		<1
Cesio						2,2			-	In secca	In secca	In secca	In secca	-	-		<1	-	<1		<1

Tabella 6 – Risultati analisi acque superficiali (PAS-8)

Data	03/05/12	6/11/12	30/05/13	15/05/13	29/5/14	17/10/14	20/05/15	20/05/15	30/09/15	30/09/15	12/05/16	12/05/16	26/10/16	26/10/16	12/05/17	10/05/17	23/11/17	29/11/17
Fonte	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL ⁽¹⁾	ARPAT ⁽¹⁾	ENEL	ARPAT	ENEL ⁽²⁾	ARPAT ⁽²⁾	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	-	4,6	-	0,8	0,2	0,3	-	-	-	0,5	-	2	-	0,1	-	2	-
Temp. Acqua (°C)	18,5	12,7	11	14	12,2	15,9	13,4	17	11,8	17,5	11,5	13,4	14,1	16,9	10,8	13,4	10,3	10,2
PH (unitàpH)	7,2	7,8	8,01	7,97	7,92	7,8	7,6	8,18	6,91	7,5	7,92	7,67	7,06	6,7	7,37	7,14	7,14	6,85
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	803	701	543	1194	873	1178	1390	1633	1850	1800	1151	1166	2130	1909	1147	1106	1106	922
Valori espressi in mg/l																		
Ossigeno disciolto (mg/O2)	-	5,7	-	9,05	-	-	-	8,07	-	-	-	8,45	-	5,39	-	-	-	-
Bicarbonati	-	201,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ammoniaca	-	<0,2	<0,02	1,1	<0,1	< 0,1	< 0,1	<0,02	0,1	0,02	< 0,1	0,03	<0,1	0,19	< 0,1	0,02	<0,1	0,04
Nitriti	-	<0,02	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	-	1,4	-	1,5	-	-	-	-	-	<0,1	-	0,0019	-	<0,1	-	<1	-	1
Cloruri	-	16	22,2	220	171	220	327	-	255	220	225	230	339	400	269	270	201	210
Solfati	-	67	53,1	86	76	101	80	-	409	420	64	69	248	250	91	93	67	57
Ortofosfati	-	<0,06	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoruri	-	<0,2	-	<0,2	-	-	-	-	-	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Valori espressi in µg/l																		
Arsenico	<2	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<1	<5	<1	<2	<1	<2	<1	<2	<1	<2	<1
Antimonio	<2	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<1	<5	-	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	38	50	<50	90	50	41	<17	61	55	73	<17	47	<17	78	28	45	19	32
Selenio		<1	<50	<1	<20	<10	<20	<1	< 0,005	<1	<10	<1	18	<1	<10	<1	<10	<1
Mercurio	<0,5	0,061	0,05	1	<0,5	<0,5	<0,5	0,027	<0,5	<0,01	< 0,5	0,025	<0,5	0,012	< 0,5		<0,5	
Titanio	-	0,2	<10	0,2	<10	<10	<10	2,1	<10	-	<10	<1	<10	<10	<10	<1	<10	1,5
Litio	-	-	-	3		-		3,5	-	10	-	2,3	-	4,1	-	3,5	-	1,4
Stronzio	-	-	-	240		-	-	820	-	730	-	470	-	760	-	560	-	280
Tallio	-	-	-	0,1		-	-	-	-	<0,1	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1
Rubidio	-	-	-	20		-	-	23	-	48	-	16	-	12	-	12	-	10
Cesio	-	-	-	<1		-	-	-	-	<1	-	-	-	<1	-	<1	-	<1

(1) Acqua stagnante

(2) Acqua stagnante e cantiere in attività a monte del punto di prelievo.

Tabella 7 - Risultati analisi acque di falda (PAF 1) - SORGENTE ERMICCIOLO

Data	25/10/11	10/05/12	22/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	6/05/15	6/05/15	23/09/15	23/09/15	19/05/16	19/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	04/10/17	04/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	90-200	117	95	230	-	190	220	220	-	210	-	200	200	160	-	170	-	130	-	73	-
Temp. acqua (°C)	8,3	8,5	8	8,3	8,3	8,2	8,1	8,1	8,3	8,0	8,5	8,4	9,7	7,3	10,1	8,3	9,1	8,3	8,1	8,3	
PH (unitàpH)	6,74	6,72	6,58	6,34	7,4	6,33	6,72	6,7	6,9	6,35	7,35	6,9	7,29	6,67	7,71	6,4	6,5	6,29	7,1	6,3	6,9
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	59,7	51	81	75,3	83,6	58	85,2	78	90,6	80	86,7	75	95	89	80,1	97	81	77	83	73	97,1
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto (mg/L)	-	-	-	-	9,54	-	-	-	-	-	-	-	9,32	-	9,17	-	9,7	-	9,2	-	-
Bicarbonati	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinità	0,51	0,53	0,56	0,59	-	-	0,54	0,64	-	0,57	-	0,57	-	0,55	-	0,52	-	0,59	-	0,60	-
Ammoniaca	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,22	<0,02	0,09	0,057	< 0,1	< 0,02	< 0,1	< 0,02	< 0,1	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	<0,1	< 0,02	-	0,03
Nitriti (mg/L)	-	-	-	-	<0,05	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati (mg/L)	0,91	0,76	0,69	1,6	1,2	0,84	0,84	0,87	2	0,84	1,1	0,91	1,3	0,84	1,1	0,66	1,6	1	1,1	0,7	1,2
Cloruri (mg/L)	7,7	7,4	7,22	7,5	7,7	7,7	8,2	8,3	8,4	8,2	7,9	8,46	8,9	8,4	8	8,5	11	8,1	8,4	8,0	9
Solfati (mg/L)	2,65	2,9	3,3	2,9	3,2	2,9	2,7	2,5	2,8	2,8	4,9	2,77	3,0	3,0	3	3,0	3,4	3,1	3,1	3,2	3,2
Ortofosfati (mg/L)	-	-	-	-	<0,06	-	-	-	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati (mg/L)	< 0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri (mg/L)	0,12	0,114	0,14	0,14	<0,2	0,12	0,11	0,07	<0,2	0,09	-	0,14	<0,2	<0,1	<0,2	0,13	-	0,21	-	0,2	-
Bromuri(mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
Calcio (mg/L)	8,11	7,66	7,39	7,57	8,5	7,56	7,37	7,22	8,2	7,56	-	7,43	-	7,44	-	6,71	-	8	-	8,9	-
Magnesio (mg/L)	2,14	2,13	1,98	2,13	2,1	2,06	2,04	1,98	2,0	2,08	-	2,02	-	2,03	-	1,93	-	2,2	-	2,15	-
Sodio (mg/L)	5,7	6,61	5,7	6,39	5,6	5,45	5,22	5,43	5,8	5,54	-	5,30	-	4,58	-	4,22	-	5,6	-	4,66	-
Potassio (mg/L)	3,81	4,02	3,05	3,57	3,2	3,07	3,17	3,27	3,4	3,17	-	3,07	-	3,51	-	3,38	-	3,1	-	3,55	-
Silice (mg/L)	49,7	49	43,9	41,2	47	43,4	41,5	40,3	84	43,9	20	45,2	18	41,4	-	45,4	-	48	-	44,2	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico(µg/L)	8	3,7	4,6	4	4,3	4	4	5,2	4,2	5	5,2	4,1	4,9	4,5	4,7	4,6	4,6	3,8	4,0	4,9	4,5
Antimonio (µg/L)	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	0,2	<2	<1	0,2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro (µg/L)	<100	56	147	<50	57	47	<20	37	45	<17	70	38	62	<17	64	20	64	40	56	55	62
Selenio (µg/L)	-	-	43	<50	1,7	-	<20	<10	<1	< 20	<1	0,2	< 1	<10	< 1	12	< 1	< 10	< 1	<10	< 1

Mercurio (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,01	<0,5	0,023	<0,5	<0,01	<0,5		<0,5	
Titanio (µg/L)	-	-	<10	<10	5,6	<10	<10	<10	< 6	< 10	< 4	< 10	13	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1
Litio (µg/L)	10	12	9	11	16	14	13	11	0,0	14	19	12	15	27	15	<10	15	15	14	13	14
Rubidio (µg/L))	25	35	28	<10	25	23	31	26	30	30	35	26	33	25	28	51	30	36	28	22	30
Cesio (µg/L)	4	3,7	3,3	3,9	1,4	4,1	3,9	3,6	3,2	4,1	-	4,1	-	4,5	-	4,3	-	3,3	3,7	4,2	-
Stronzio (µg/L)	50	54	53	57	55	62	66	52	60	62	72	54	71	64	38	68	63	65	72	87	47
Tallio (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1		<0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 8 Risultati analisi acque di falda (PAF 2) - SORGENTE ACQUA PASSANTE

Data	26/10/11	10/05/12	23/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	15/05/14	15/10/14	15/10/14	7/05/15	7/05/15	24/09/15	24/09/15	20/05/16	20/05/16	20/10/16	20/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	0,08	-	-	-	0,3	0,7	0,7	-	0,3	-	0,07	0,07	-	-	0,2	-	0,1	-	0,1	-
Temp. acqua (°C)	12,1	12	12,5	12,5	11,1	11,1	10,8	12,8	11,7	12,2	11,4	12,0	11,7	9,8	11,2	12,0	11,6	12,8	14,2	12,8	
PH (unitàpH)	3,95	3,98	3,95	3,98	4,4	3,89	3,93	3,95	3,39	3,99	4,3	3,88	4,39	3,93	4,27	4,0	4,19	3,94	4,1	4,0	4,2
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	224	160	287	279	269	143	247	186	246	141	347	200	215,5	234	224	236	207,6	344	247	186	204,3
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto	-	-	-	-	6,74	-	-	-	7,52	-	-	-	7,58	-	6,39	-	6,5	-	6,8	-	
Ammoniaca	< 0,02	0,034	< 0,02	0,11	<0,02	0,07	0,099	<0,1	<0,02	<0,1	<0,02	<0,1	0,02	-	<0,02	-	0,02	-	0,03	-	<0,02
Nitriti (mg/L)	-	-	-	-	<0,05	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati (mg/L)	0,22	< 0,1	< 0,1	0,69	<1	0,21	0,65	0,2	<1	0,44	<1	0,44	<1	0,48	<1	<0,1	<1	0,47	<1	0,5	<1
Cloruri (mg/L)	5,48	5,4	5,32	5,9	6,1	5,6	5,8	5,8	5,6	6,0	5,5	6,0	5,9	6,2	4,9	6,0	7,8	5,5	9,7	5,6	6,3
Solfati (mg/L)	94,5	115	100	129	150	109	116	97	87	101	100	101	78	104	99	89	100	109	110	84,8	77
Ortofosfati (mg/L)	-	-	-	-	<0,06	-	-	-	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati (mg/L)	< 0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri (mg/L)	0,31	0,104	0,46	0,5	0,39	0,36	0,37	0,31	<0,2	0,4	-	0,37	<0,2	0,37	-	0,36	-	0,38	-	0,3	-
Bromuri(mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,11	-	< 0,1	-
Calcio (mg/L)	5,33	6,36	4,93	5,49	6,00	5,30	4,91	4,54	5,0	4,78	-	4,44	-	5,0	-	4,18	-	5,2	-	5,8	-
Magnesio (mg/L)	1,64	2,19	1,48	1,80	1,7	1,64	1,71	1,47	1,4	1,53	-	1,31	-	1,57	-	1,32	-	1,8	-	1,38	-
Sodio (mg/L)	4,72	5,54	4,61	5,32	5,32	4,78	4,56	4,35	4,7	4,50	-	4,28	-	3,97	-	3,47	-	4,7	-	4,02	-
Potassio (mg/L)	5,44	5,76	4,62	5,82	5,82	4,72	4,96	4,79	4,7	5,08	-	4,44	-	5,88	-	5,28	-	5,2	-	5,34	-
Silice (mg/L)	65,1	65,2	57,9	58,2	58,2	59,4	56,3	53,9	110	60,1	27	60,2	23	56,8	-	61,2	-	58	-	58,6	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico (µg/L)	3	2,6	<2	<2	<2	<2	<2	2,5	3,7	<2	4,1	2,2	2,2	2,3	2	2,8	1,9	2,1	2	3,1	1,9
Antimonio (µg/L)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,2	<2	<1	0,2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro (µg/L)	<100	36	151	<50	48	<40	<20	30	37	<17	63	30	46	<17	42	<17	63	36	44	47	55
Selenio (µg/L)	-	-	80	<50	3	<20	<20	<10	<1	<20	<1	2,2	3	<10	2,2	1,7	3	<10	2,2	<10	2,7
Mercurio (µg/L)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0,1	< 0,5	< 0,5	<0,5	<0,01	<0,5	0,019	<0,5	0,015	<0,5	0,095	<0,5	0,022	<0,5	-	<0,5	
Titanio (µg/L)	-	-	<10	<10	1,9	<10	<10	< 10	6,2	<10	6,7	<10	7,8	<10	<1	<10	<1	<10	1,1	<10	<1

Data	26/10/11	10/05/12	23/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	15/05/14	15/10/14	15/10/14	7/05/15	7/05/15	24/09/15	24/09/15	20/05/16	20/05/16	20/10/16	20/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Litio (µg/L)	23	26	21	27	34	28	31	23	18	28	36	25	26	41	27	28	31	28	25	25	26
Rubidio (µg/L)	54	56	54	<10	53	51	58	47	49	62	67	47	53	32	44	73	55	63	44	52	50
Cesio (µg/L)	8	9,7	8,5	9,9	9,9	8,6	8,1	8,7	7,4	10	-	9,4	-	9,7	-	9,6	9,6	9,1	8,8	9	9,4
Stronzio (µg/L)	40	-	41	52	58	54	58	41	46	54	79	41	49	50	38	47	38	49	47	62	26
Tallio (µg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	25	-	22	-	19	-	21	-	14	-	17

Tabella 9 - Risultati analisi acque di falda (PAF 3) – SORGENTE POLVERIERA

Data	26/10/11	10/05/12	23/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	07/05/15	07/05/15	24/09/15	24/09/15	20/05/16	20/05/16	20/10/16	20/10/16	25/05/17	25/05/17	5/10/17	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	25	nd	25	-	30	27	28	-	27	-	28	28	28	-	-	-	19	-	18	-
Temp. acqua (°C)	13,6	13,6	14,2	14,3	14,3	13,7	13,6	13,7	13,8	13,5	14,1	13,9	13,6	12,7	13,6	13,8	13,7	15	15	14,3	13,8
PH (unità pH)	6,51	6,8	7,45	6,77	6,8	6,86	6,53	6,37	6,42	6,32	6,91	5,97	7,05	6,92	7,17	6,6	6,6	6,37	7,22	6,6	6,65
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	82,3	64,2	72,1	124	116,4	76	111	99	98	103	119,5	116	121,8	96	104,4	117	107	112	128,8	92	109,2
Alcalinità (meq/L)	0,51	0,45	0,6	0,66	-	0,56	0,61	0,7	-	0,63	-	0,66	-	0,60	-	0,65	-	0,67	-	0,66	-
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto								-	-	-	-	-	-	-	8,97	-	-	-	-	-	8,61
Ammoniaca	< 0,02	< 0,02	0,07	0,087	<0,02	<0,1	0,096	0,15	<0,02	<0,1	<0,02	0,17	0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	0,11	-	<0,02
Nitriti	-	-	-	-	<0,05	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	1,49	2,2	2,13	4,2	4,8	2,6	3,1	2,7	3,3	3,1	3,9	2,4	3,1	2,9	3,7	3,0	3,6	4,1	3,9	2,7	3,9
Cloruri	8,51	8,9	8,61	9,6	9,8	8,8	9,4	9,1	8,4	9,3	10	9,5	11	9,5	8,8	9,7	11	9,5	10	10,1	11
Solfati	6,19	6,1	6,22	7,8	9,2	6,6	7,8	6,2	13	6,5	7,8	6,39	6,3	6,3	6,5	6,2	7,8	6,6	6,8	6,7	6
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-
Fluoruri	0,19	< 0,1	0,19	0,19	-	0,16	0,15	0,13	<0,20	0,15	-	0,19	<0,2	0,12	-	0,19	-	0,28	-	0,2	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,1	-
Calcio	8,99	8,56	8,69	9,71	10,0	8,8	8,99	8,53	20	8,65	-	8,34	-	8,35	-	8,14	-	9,2	-	10	-
Magnesio	2,34	2,34	2,16	2,61	2,5	2,35	2,47	2,29	4,2	2,34	-	2,22	-	2,25	-	2,2	-	2,5	-	2,51	-
Sodio	7,53	8,81	7,83	9,17	8,0	7,4	7,33	7,46	15	7,60	-	7,40	-	6,23	-	5,94	-	8,0	-	6,49	-
Potassio	5,51	5,56	4,56	5,46	5,0	4,52	4,73	4,83	9,3	4,69	-	4,54	-	5,13	-	5,05	-	5,1	-	5,66	-
Silice	63,5	62,2	56,6	53,3	57,0	55,6	50,7	50,6	160	55,5	26	57,8	23	53,3	-	58,5	-	56	-	56,4	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico	16	6,5	7,4	7	8,1	6	6	8,9	7,3	10	8,9	7,4	8,7	7,2	7,6	8,2	7,9	8,5	7,4	7,3	8,1
Antimonio	<2	<2	<2	<2	<1	<6	<2	<2	0,2	<2	<1	0,2	<0,5	< 2	<0,5	<2	<0,5	2,3	1,7	<2	<0,5
Boro	<100	64	166	<50	<69	58	32	47	54	<17	81	46	68	20	65	28	82	56	66	63	69
Selenio	-	-	19	<50	2,1	<20	<20	<10	<1	<20	<1	0,3	<1	<10	<1	<10	<1	<10	<1	<10	<1
Mercurio	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0,01	<0,5	0,078	<0,5	0,048	<0,5	0,022	<0,5	0,025	<0,5	-	<0,5	-

Data	26/10/11	10/05/12	23/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	07/05/15	07/05/15	24/09/15	24/09/15	20/05/16	20/05/16	20/10/16	20/10/16	25/05/17	25/05/17	5/10/17	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Titanio	-	-	<10	<10	2,6	<10	<10	<10	6,2	<10	6,7	< 10	14	<10	<1	<10	<1	< 10	<1	<10	<1
Litio	14	16	13	16	22	19	19	15	12	19	36	17	20	24	19	17	20	19	18	19	19
Rubidio	46	45	42	<10	51	35	49	37	44	47	67	44	47	58	40	76	45	53	43	38	44
Cesio	< 0,1	5,3	5	6	5,6	5,7	5,2	4,9	4,3	5,5	-	5,4	-	5,7	-	5,9	-	4,7	5	5,7	5,7
Stronzio	57	59	60	73	82	73	81	61	70	75	79	66	77	74	75	74	74	79	87	101	56
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	0,1	-	<0,1	-	0,1

Tabella 10 - Risultati analisi acque di falda (PAF 4) – SORGENTE VENA VECCHIA

Data	26/10/11	10/05/12	23/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	07/05/15	07/05/15	24/09/15	24/09/15	19/05/16	19/05/16	20/10/16	20/19/16	25/05/17	25/05/17	5/10/17	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	90	100	80	105	-	115	135	145	-	125	-	130	-	100	-	120	-	76	-	60	-
Temp. acqua (°C)	13,2	13,2	13,8	13,4	13,4	13,5	13,2	14,1	13,6	13,7	14,5	14,3	14,0	12,3	14	14,2	13,1	14,5	14	14,5	14,6
PH (unità pH)	6,54	6,71	7,39	6,48	6,9	6,81	6,6	6,57	6,53	6,36	6,7	5,97	6,84	6,48	7,54	6,6	6,54	6,26	6,99	6,4	6,61
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	224	61	73,1	109	106,9	73	106	93	107,4	104	111,0	116	308	103	99,3	102	98,9	92	107,8	94	97,2
Alcalinità (meq/L)	0,54	0,49	0,57	0,52	-	0,6	0,63	0,67	-	0,59	-	0,59	-	0,62	-	0,63	-	0,65	-	0,7	-
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto	-	-	-	-	8,76	-	-	-	8,96	-	-	-	8,75	-	8,79	-	8,77	-	-	-	8,66
Ammoniaca	0,025	< 0,02	< 0,02	0,049	<0,02	0,13	<0,02	< 0,1	<0,02	< 0,1	0,09	< 0,1	0,02	-	<0,02	-	0,02	-	<0,02	-	<0,02
Nitriti	-	-	-	-	<0,05	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	2,15	1,5	1,48	2,66	2,9	2,3	2,0	0,8	2,2	2,3	2,5	1,9	2,3	1,7	2,4	1,8	2	2,4	2,1	2,2	2,4
Cloruri	8,43	7,8	8,34	9,20	9,5	8,8	8,8	9,05	11	9,4	9	9,66	59	9,2	9,4	9,4	10	9,1	7,6	9,2	10
Solfati	4,99	6,1	4,86	5,60	6,0	5,2	9,43	5,1	6,5	5,2	5,8	5,56	14	4,8	6,4	4,9	5,8	4,9	4,1	4,9	4,7
Ortofosfati	-	-	-	-	<0,06	-	-	-	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri	0,16	< 0,1	0,19	0,19	<0,2	0,16	0,15	0,12	<0,2	0,14	-	0,18	<0,2	0,14	-	0,17	-	0,19	-	0,2	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,1	-
Calcio	8,74	8,35	7,96	7,37	19	8,43	8,53	7,83	14	8,30	-	8,05	-	8,21	-	7,39	-	8,9	-	10	-
Magnesio	2,29	2,31	2,07	1,94	2,5	2,28	2,37	2,17	2,7	2,27	-	2,18	-	2,24	-	2,11	-	2,4	-	2,35	-
Sodio	7,26	8,51	7,36	6,29	7,5	7,13	6,96	7,05	8,9	7,21	-	6,94	-	5,98	-	5,55	-	7,4	-	6,05	-
Potassio	5,21	5,05	4,17	2,95	4,6	4,27	4,32	4,49	4,3	4,38	-	4,27	-	4,94	-	4,79	-	4,4	-	5,61	-
Silice	63,4	62	55,8	38	62	54,6	50,4	51,4	57	55,2	26	57,4	23	53,3	-	58,6	-	55	-	55,6	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico	13	5	6,7	4	7,6	6	5	8,1	6,7	8	8	6,7	8,2	6,4	7,7	7,4	7,7	6,8	4,6	7,0	7,6
Antimonio	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	0,2	<2	<1	0,1	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,75	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	<100	55	162	<50	67	59	25	46	54	<17	79	45	82	<31	72	21	78	52	52	66	70
Selenio	-	-	22	<50	<1	<20	<20	<10	<1	<20	<1	0,2	<1	<10	1	12	<1	<10	1	<10	<1
Mercurio	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0,01	<0,5	0,014	<0,5	0,015	<0,5	0,016	<0,5	0,019	<0,5		<0,5	

Data	26/10/11	10/05/12	23/10/12	27/05/13	27/05/13	24/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	07/05/15	07/05/15	24/09/15	24/09/15	19/05/16	19/05/16	20/10/16	20/19/16	25/05/17	25/05/17	5/10/17	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Titanio	-	-	<10	<10	2,5	<10	<10	< 10	6,4	< 10	6,4	< 10	18	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1
Litio	13	15	12	10	22	17	17	14	11	17	5,1	16	19	29	18	27	18	18	9,6	18	18
Rubidio	46	42	36	<10	41	39	45	39	42	47	52	42	46	<10	39	83	43	49	22	42	43
Cesio	4	4,3	4,1	5	4,7	4,9	4,7	4,3	<1	3,2	-	5	-	5,4	-	5,2	-	4,5	2,5	5,0	4,9
Stronzio	54	57	57	50	71	70	76	57	66	72	82	65	110	69	70	61	68	72	46	97	81
Tallio	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 11 - Risultati analisi acque di falda (PAF 5) – SORGENTE ACQUA ARBURE

Data	25/10/11	11/05/12	22/10/12	7/11/12	28/05/13	24/09/13	15/05/14	14/05/14	14/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	19/05/16	19/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	90-100	70	90	-	90	50	-	100	85	100	-	95	95	80	-	115	-	70	-	80	-
Temp acqua (°C)	8,4	8,6	8,3	8,2	9,9	10,8	9,1	8,6	10,3	10,7	9,3	10,6	8,9	7,2	10	9,5	10,3	10,3	11	9,1	
PH (unità pH)	6,84	7,33	7,33	5,98	7,04	7,26	6,81	7,48	7,45	6,7	7,5	7,03	7,54	7,08	7,63	6,5	6,97	6,20	7,5	6,5	7,66
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	61,2	40,6	62,5	77,8	87,7	141	87,5	84,6	170	78	84,9	75	84,3	80	76,8	107	78	79	74	71	73,2
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto	-	-	-	8,7	-	-	9,93	-	-	-	-	-	9,54	-	-	-	9,4	-	880	-	-
Bicarbonati	-	-	-	109,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinità (meq/L)	0,57	0,46	0,55	-	0,68	0,62	-	0,53	0,58	0,59	-	0,41	-	0,55	-	0,56	-	0,57	-	0,59	-
Ammoniaca	< 0,02	0,031	< 0,02	< 0,2	0,12	< 0,1	0,02	0,052	< 0,1	< 0,1	0,02	< 0,1	0,02	-	0,02	-	<0,02	-	0,02	-	<0,02
Nitriti	-	-	-	< 0,02	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	0,69	0,71	0,53	0,7	0,77	0,37	<1	0,33	0,4	0,39	<1	0,6	<1	0,35	<1	0,15	<1	0,52	<1	0,2	<1
Cloruri	7,4	8	6,98	7,5	7,1	7,1	8,4	7,4	7,43	7,5	7,4	7,68	7,5	7,4	7,2	7,6	8,5	7,4	7,8	7,5	9,1
Solfati	2,32	3,5	2,46	7,9	2,4	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,36	2,4	2,3	2,5	2,5	2,7	2,5	2,7	2,5	2,4
Ortofosfati	-	-	-	< 0,06	-	-	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri	0,11	< 0,1	0,12	< 0,2	0,13	0,11	<0,2	0,10	0,05	0,1	-	0,12	<0,2	<0,1	-	0,11	-	0,2	-	0,1	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,1	-
Calcio	7,79	7,46	7,12	10	8,85	7,36	8,1	7,45	7,34	7,26	-	8,32	-	7,28	-	6,46	-	7,5	-	8,6	-
Magnesio	1,97	1,96	1,78	4,9	2,45	1,88	1,9	1,94	1,88	1,87	-	1,82	-	1,86	-	1,75	-	2,0	-	1,95	-
Sodio	5,69	6,41	5,65	6	8,59	5,44	5,6	5,23	5,49	5,32	-	5,2	-	4,53	-	4,12	-	5,6	-	4,62	-
Potassio	3,2	3,15	2,54	4	5,07	2,54	3,9	2,57	2,85	2,64	-	2,52	-	2,9	-	2,81	-	2,6	-	3,01	-
Silice	46,8	46,1	40,4	-	52,2	39,8	19	36,5	36,5	39,4	19	41,8	17	39,0	-	42,7	-	36,0	-	41,4	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico	8	3,6	4,6	4,9	6	4	5	4	6,3	5	6,1	5	6,3	4,1	5,5	5	5,1	4,3	4,7	5	5,2
Antimonio	<2	<2	<2	<1	<6	<2	1	<2	<2	<2	-	0,1	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	<10	39	141	60	<50	48	55	<20	36	<17	72	36	71	<17	67	<17	65	41	54	53	61
Selenio	-	-	19	<1	<50	<20	<1	<20	<10	<20	<1	0,2	<1	<10	<1	<10	<1	<10	<1	<10	<1

Data	25/10/11	11/05/12	22/10/12	7/11/12	28/05/13	24/09/13	15/05/14	14/05/14	14/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	19/05/16	19/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Mercurio	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	<0,5	< 0,5	< 0,5	2,6	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,023	<0,5	<0,01	<0,5		<0,5	
Titanio	-	-	<10	0,2	<10	<10	-	<10	< 10	< 10	3,6	< 10	15	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1
Litio	<10	10	7	-	14	11	11	10	9	11	11	11	16	26	13	21	13	12	12	12	12
Rubidio	25	25	23	25	<10	19	24	26	17	27	30	24	32	<10	23	52	25	30	23	19	25
Cesio	3	3,2	2,9	-	3,3	3,2	3,1	3,2	3	4,9	-	3,3	-	3,7	-	3,6	-	<2,5	3,1	3,3	3,4
Stronzio	43	46	46	54	67	53	51	58	46	55	78	55	77	57	59	51	53	56	62	76	41
Tallio	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 12 - Risultati analisi acque di falda (PAF 6) – SORGENTE CAROLINA

Data	25/10/11	11/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	14/05/14	14/05/14	14/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	20/05/16	20/05/16	20/10/16	20/10/16	25/05/17	25/05/17	20/10/16	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	132	40	40	-	32	40	36	-	41	40	-	41	-	40	-	30	-	23	-	24	-
Temp acqua (°C)	12	16	12,3	11,9	12,2	12,3	12,8	12,7	12,2	13,4	13,1	13,2	14	11,2	12,1	12,3	12,2	12,3	12,5	12,9	12,5
PH (unità pH)	7,16	7,18	7,12	5,9	7,37	7,25	7,33	7,2	7,2	6,64	7,44	6,75	7,49	6,89	7,49	6,6	6,56	6,32	7,4	6,7	7,08
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	68,3	57,5	63,4	95,7	107	67	102	102	89	92	106,2	84,7	105,1	87	92,1	68	93,5	82	88,55	130	128,8
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto	-	-	-	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,56	-	9,38	-	-	-	9,49
Bicarbonati	-	-	-	108,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinità	0,58	0,61	0,58	-	0,65	0,64	0,68	-	0,69	0,66	-	0,64	-	0,71	-	0,68	-	0,70	-	0,69	-
Ammoniaca	0,026	< 0,02	< 0,02	< 0,2	< 0,02	< 0,1	0,084	0,03	< 0,1	< 0,1	< 0,02	0,33	0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02
Nitriti	-	-	-	< 0,02	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
Nitrati	1,49	0,38	0,9	< 0,5	1,70	1,38	1,3	2	1,2	0,88	1,9	0,58	1,6	0,76	1,6	1,3	1,7	1,2	1,6	0,7	1,6
Cloruri	7,57	8,1	7,4	11	7,56	7,36	7,8	7,8	7,7	7,96	8,5	8,16	7,7	8,08	6,8	8,0	8,5	7,8	8,2	7,6	16
Solfati	3,66	2,5	3,55	29	4,09	4,3	4,24	4,2	3,9	3,93	4,2	3,73	3,4	3,6	3,5	3,8	4,3	3,9	4,2	3,8	3,8
Ortofosfati	-	-	-	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri	0,14	< 0,1	0,16	2,1	0,16	0,14	0,12	< 0,2	0,10	0,11	-	0,15	< 0,2	0,12	-	0,13	-	0,24	-	0,2	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,1	-
Calcio	9,42	8,83	8,42	12	8,90	8,74	8,99	9,5	8,83	8,77	-	8,43	-	8,59	-	7,59	-	8,9	-	10	-
Magnesio	2,5	2,44	2,21	2,9	2,46	2,36	2,5	2,5	2,43	2,39	-	2,29	-	2,33	-	2,17	-	2,5	-	2,4	-
Sodio	6,77	7,87	6,8	7,9	7,62	6,42	6,42	6,7	6,76	6,51	-	6,33	-	5,48	-	4,99	-	6,7	-	5,42	-
Potassio	3,53	3,44	2,89	3,6	3,38	2,91	3,02	3,3	3,26	3,00	-	2,95	-	3,33	-	3,14	-	3,0	-	3,7	-
Silice	51,7	50,3	44,8	-	41,9	43,9	39,9	-	40,1	44,1	21	46	19	43,3	-	47,6	-	39	-	45,4	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico	20	6,7	9	8,9	8	8	7	8,8	9,6	10	11	8,7	10	7	9,4	10	9,5	8,9	8,9	8,6	9,7
Antimonio	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<1	0,2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	<100	5	145	80	50	68	32	77	53	19	92	55	77	42	74	33	91	57	77	72	79

Data	25/10/11	11/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	14/05/14	14/05/14	14/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	20/05/16	20/05/16	20/10/16	20/10/16	25/05/17	25/05/17	20/10/16	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Selenio	-	-	<10	<1	<50	<20	<20	<1	<10	< 20	< 1	0,2	< 1	< 10	< 1	23	< 1	< 10	< 1	<10	< 1
Mercurio	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0,5	< 0,5	0,9	-	<0,5	0,01	<0,5	0,013	<0,5	0,084	<0,5	-	<0,5	-
Titanio	-	-	<10	0,3	<10	<10	<10	-	< 10	< 10	3,6	< 10	1,4	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1
Litio	11	13	11	-	12	15	15	15	13	15	16	15	17	16	16	17	17	16	15	16	16
Rubidio	31	31	27	30	<10	23	35	28	28	36	30	33	31	<10	28	41	29	38	27	25	30
Cesio	4	4,6	4,3	-	5	5,7	4,7	4,7	4,3	5,2	-	4,5	-	5,3	-	5,4	-	4,1	4,8	5,0	5
Stronzio	53	53	54	61	60	64	69	62	57	66	78	61	68	62	68	67	63	66	73	90	71
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 13 – Risultati analisi acque di falda (PAF 7) – SORGENTE ENTE

Data	25/10/11	10/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	19/05/16	19/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	50-70	65	nd	-	60	60	66	60	-	65	-	65	-	64	-	64	-	63	-	60	-
Temp. acqua (°C)	11,7	14,3	14,2	11,6	12,8	15	12,9	12,5	11,8	12,4	12	12,8	12	11,3	12	12,1	12	13	13	12,5	-
PH (unitàpH)	7,43	7,64	8,21	5,75	7,56	7,21	7,65	7,04	7,46	6,82	7,72	7,03	7,92	7,11	7,72	6,4	6,37	6,33	7,2	6,8	6,38
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	127	58	148	101,1	125	82	95	143	100,6	97,7	104,4	99,3	106,4	124	104,4	123	93	107	94,2	86	89,5
Valori espressi in mg/l																					
Ossigeno disciolto	-	-	-	7,68	-	-	-	-	9,74	-	-	-	-	-	-	-	9,4	-	9,13	-	-
Bicarbonati	-	-	-	150,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinità (meq/L)	0,64	0,74	0,7	-	0,61	0,6	0,63	0,62	-	0,69	-	0,60	-	0,72	-	0,73	-	0,73	-	0,75	-
Ammoniaca	0,036	< 0,02	< 0,02	< 0,2	0,063	< 0,1	0,372	< 0,1	< 0,02	< 0,1	< 0,02	< 0,1	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02
Nitriti	-	-	-	< 0,02	-	-	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	0,74	0,55	< 0,1	1,7	<0,1	< 0,1	0,8	0,65	1,1	0,65	< 1	0,77	1	0,18	< 1	0,36	<1	0,77	1	0,7	1,1
Cloruri	7,53	9,3	7,33	9,4	15,59	7,71	7,48	7,52	8,5	7,68	7,3	7,83	8,5	7,65	7,3	7,7	8,5	7,5	7,7	7,6	7,5
Solfati	2,35	3	2,43	3,9	9,31	2,5	4,52	2,4	3,1	2,47	2,6	2,47	3,2	2,5	2,6	2,6	2,8	2,6	2,8	2,6	2,6
Ortofosfati	-	-	-	< 0,06	-	-	-	-	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,1	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri	0,15	< 0,1	0,17	< 0,2	0,88	0,18	0,14	0,11	<0,2	0,14	-	0,16	<0,2	0,11	-	0,15	-	0,16	-	0,2	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
Calcio	9,26	8,93	8,62	11	11,64	8,33	8,78	8,41	9,4	8,55	-	8,34	-	8,52	-	7,46	-	8,8	-	9,9	-
Magnesio	2,74	2,77	2,53	3,1	2,96	2,47	2,76	2,53	2,4	2,62	-	2,54	-	2,6	-	2,39	-	2,7	-	2,66	-
Sodio	7,14	8,21	7,31	7,6	8,84	6,83	6,84	6,85	7,3	6,92	-	6,69	-	5,75	-	5,3	-	7,1	-	5,64	-
Potassio	3,04	2,76	2,9	2,8	3,54	2,36	2,44	2,55	3,2	5,06	-	2,42	-	2,68	-	2,59	-	2,4	-	2,87	-
Silice	49,4	48,4	43,1	-	46,4	30,8	38,5	39,4	46	42,4	20	44,1	18	42,5	-	46,0	-	42,5	-	44,6	-
Valori espressi in µg/L																					
Arsenico	19	7,9	10,5	12	3	4	11	12	12	12	14	9,3	5,7	9,6	14	13,2	14	12	12	11,1	13
Antimonio	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	0,3	<2	<1	0,2	<0,5	<2	<1	2	0,5	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	<100	61	143	90	<50	70	68	58	68	22	100	58	57	45	100	33	92	72	82	78	86

Data	25/10/11	10/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	13/05/14	15/10/14	15/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	19/05/16	19/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	50-70	65	nd	-	60	60	66	60	-	65	-	65	-	64	-	64	-	63	-	60	-
Selenio	-	-	<10	<1	-	<20	<20	< 10	< 1	<20	< 1	0,3	< 1	< 10	< 1	<10	<1	< 10	< 1	<10	<1
Mercurio	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,03	<0,5	-	<0,5	-
Titanio	-	-	<10	0,2	<10	<10	<10	< 10	5	< 10	3,7	< 10	12	< 10	3,7	< 10	<1	< 10	<1	< 10	<1
Litio	12	14	12	-	12	16	16	13	11	16	22	16	12	22	22	15	20	17	16	17	17
Rubidio	31	31	-	29	<10	-	31	25	28	33	34	28	26	<10	34	41	28	33	26	27	29
Cesio	6	7,8	6,2	-	11	6,8	6,7	6,4	5,4	7,2	-	7	-	6,9	-	7,4	-	6,6	-	7,4	-
Stronzi	48	49	51	57	86	54	61	49	57	61	120	56	58	55	120	55	62	62	68	82	44
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 14 - Risultati analisi acque di falda (PAF 8) - SORGENTE FONTE MURATA

Data	26/10/11	11/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	14/05/14	14/10/14	6/05/15	6/05/15	23/09/15	23/09/15	20/05/16	20/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	-	10	5		5	8	15	15	15	-	17	-	9	-	5	-	10	-	8	-
Temp. Acqua (°C)	12,7	12,7	11,6	11,2	11,4	11,7	12,3	11,7	11,2	11,9	13,4	12,8	10,4	12,1	13,2	11,5	12,7	12	13	-
PH (unitàpH)	6,56	6,88	7,08	5,82	6,72	6,7	6,78	7,12	6,63	6,95	6,65	6,98	6,89	7,14	6,3	6,51	6,35	7,0	6,6	6,78
Conducibilità (µS/cm)	85,7	62,3	83,8	519	117	70	112	91	97	110	90	110,3	108	101,4	125	105	116	90	100	108,3
Valori espressi in mg/l																				
Ossigeno disciolto	-	-	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,85	-	8,7	-	8,6	-	-
Bicarbonati	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinità (meq/L)	0,68	0,78	0,68	-	0,75	0,74	0,71	0,71	0,76	-	0,62	-	0,77	-	0,64	-	0,81	-	0,86	-
Ammoniaca	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,2	0,081	< 0,1	0,013	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,15	-	< 0,02	-	<0,02	-	< 0,02	-	0,03
Nitriti	-	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05
Nitrati	0,4	< 0,1	0,24	0,3	0,5	<0,1	0,06	<0,4	0,47	< 1	0,5	< 1	0,51	< 1	0,2	< 1	0,64	< 1	0,5	< 1
Cloruri	8,42	7,7	9,84	150	8,32	8,06	9,56	8,58	8,85	8,7	8,9	8,9	8,73	8,7	8,7	10	8,3	8,4	8,4	11
Solfati	3,11	3,4	2,69	3,9	3,32	3,09	4,3	3,2	3,53	3,6	3,21	3,1	3,1	3	3,1	4	2,8	3	2,9	2,7
Ortofosfati	-	-	-	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri	0,18	< 0,1	0,19	< 0,2	0,19	0,17	0,15	0,14	0,16	-	0,19	< 0,2	0,15	-	0,18	< 0,2	0,19	-	0,2	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,1	-
Calcio	10,4	10,3	9,83	7,3	9,76	9,64	10	8,85	9,48	-	9,08	-	9,83	-	8,69	-	10,1	-	11	-
Magnesio	2,78	2,87	2,68	3,1	2,74	2,68	2,63	2,51	2,65	-	2,56	-	2,74	-	2,57	-	2,9	-	2,88	-
Sodio	7,58	9,08	7,58	43	8,53	7,08	7,46	6,31	7,15	-	6,85	-	6,10	-	5,54	-	7,4	-	5,85	-
Potassio	3,75	3,65	3,14	2,3	3,66	3,11	3,16	3,07	3,19	-	3,13	-	3,55	-	3,35	-	3,2	-	3,72	-
Silice	59,8	57,8	52,2	-	49,8	51,8	44,7	47,2	51,5	25	54,6	21	50,6	-	54,7	-	54	-	53,1	-
Valori espressi in µg/L																				
Arsenico	12	3,6	5,3	5,3	5	5	6	5,8	6	6,4	5,5	13	4,5	5,6	6	5,6	4,6	5,2	5,8	5,5
Antimonio	<2	<2	<2	1	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<0,1	<0,5	<2	<0,5	<2	0,92	<2	<0,5	<2	<0,5
Boro	<100	50	313	90	<50	65	29	48	<17	<85	<51	<86	28	73	18	83	61	73	70	79
Selenio	-	-	26	<1	-	<20	<20	<10	<20	< 1	0,1	< 1	< 10	< 1	17	< 1	< 10	< 1	<10	< 1
Mercurio	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	0,026	<0,5	0,017	<0,5		<0,5	
Titanio	-	-	<10	0,3	-	<10	<10	< 10	< 10	< 4,8	< 10	14	< 10	< 1	< 10	<1	< 10	< 1	<10	<1

Data	26/10/11	11/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	14/05/14	14/10/14	6/05/15	6/05/15	23/09/15	23/09/15	20/05/16	20/05/16	19/10/16	19/10/16	24/05/17	24/05/17	4/10/17	4/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Litio	11	13	11	-	12	15	15	12	15	20	15	17	28	16	<10	16	16	15	<10	16
Rubidio	28	32	25	31	<10	27	30	30	33	36	30	30	39	28	84	30	34	28	26	30
Cesio	3	4,9	3,6	-	4,0	4,3	3,7	3,7	3,9	-	4	-	4,4	-	4,5	-	3,6	3,8	4,1	4,1
Stronzio	61	63	65	95	69	74	76	61	74	83	68	65	69	82	78	72	79	88	98	56
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 15 – Risultati analisi acque di falda (PAF 9) - SORGENTE GALLERIA NUOVA

Data	25/10/11	11/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	14/05/14	14/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	20/05/16	26/05/16	20/10/16	20/10/16	25/05/17	25/05/17	4/10/17	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Portata (L/s)	700	550	630	-	680	680	630	745	800	-	736	-	640	-	715	-	651	-	590	-
Temp. Acqua (°C)	12,2	16,2	13,6	11,4	12,2	12	13,9	13,3	13,8	12,5	12,9	13,3	10,7	11,5	13	13	13	12,7	13	12,7
PH (unitàpH)	7,04	7,12	8,33 (1)	5,9 (1)	7,62	7,05	7,28	7,14	6,76	7,44	6,76	7,83	7,03	7,53	6,7	6,81	6,47	7,56	6,4	7,04
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	66,6	57,5	331(1)	86,2	158	62	112	112	153	102,9	93	102	82	85,7	100	84,8	80	93,5	80	92,4
Valori espressi in mg/l																				
Ossigeno disciolt)	-	-	-	7,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8	-	9,59	-	-	-	8,94
Bicarbonati	-	-	-	109,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinità (meq/L)	0,56	0,62	0,61	-	0,67	0,64	0,63	0,64	0,66	-	0,596	-	0,67	-	0,63	-	0,66	-	0,66	-
Ammoniaca	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,2	< 0,02	< 0,1	0,011	< 0,1	< 0,1	< 0,02	0,23	0,08	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02
Nitriti	-	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
Nitrati	1,18	< 0,1	< 0,1	0,9	0,84	0,98	0,95	0,46	0,21	1,3	0,14	1,1	0,22	1,2	0,45	< 1	0,69	1,1	0,6	1,1
Cloruri	7,32	6,9	6,89	7	7,67	6,79	7,22	7,21	7,32	7	7,46	6,6	7,25	6,8	7,4	8,6	7,1	7,1	7,2	8,5
Solfati	3,37	3,0	3,42	3,9	3,80	3,52	3,66	3,4	3,42	3,5	3,41	2,7	3,2	3,4	3,5	4	3,5	3,6	3,6	4,1
Ortofosfati	-	-	-	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfati	< 0,5	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
Fluoruri	0,13	< 0,1	0,15	< 0,2	0,17	0,14	0,12	0,1	0,13	-	0,13	< 0,2	0,1	-	0,14	-	0,13	-	0,1	-
Bromuri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,1	-
Calcio	8,48	8,15	7,93	11	7,91	7,85	8,10	7,64	7,83	-	7,83	-	7,84	-	6,91	-	8	-	9,3	-
Magnesio	2,37	2,39	2,21	2,8	2,33	2,27	2,4	2,25	2,28	-	2,28	-	2,26	-	2,11	-	2,4	-	2,35	-
Sodio	6,73	7,34	6,57	6,4	7,23	6,07	6,13	5,90	6,18	-	6,18	-	5,22	-	4,76	-	6,4	-	5,23	-
Potassio	3,17	3,08	2,76	3	3,06	2,61	2,75	2,77	2,72	-	2,72	-	3,03	-	2,85	-	2,7	-	4,43	-
Silice	49,1	48,0	42,8	-	40,2	42,0	36,7	38,2	42,0	20	42,0	18	41,6	-	45	-	48	-	43,5	-
Valori espressi in µg/L																				
Arsenico	19	8,2	9,8	9,6	10	9	9	10	10	11	10	10	7,9	9,6	10,5	10	7,9	9,5	9,3	10
Antimonio	< 2	< 2	< 2	< 1	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 2	< 0,5	< 2	< 0,5	< 2	< 0,5	< 2	< 0,5	< 2	< 0,5
Boro	< 100	53	129	80	< 50	69	31	54	< 17	100	< 17	70	40	75	23	90	59	77	74	81
Selenio	-	-	< 10	< 1	-	< 20	< 20	< 10	< 20	< 1	< 20	< 1	< 10	< 1	< 10	< 1	< 10	< 1	< 10	< 1
Mercurio	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,6	< 0,01	1,6	< 0,012	< 0,5	0,013	< 0,5	0,011	< 0,5		< 0,5	
Titanio	-	-	< 10	0,3	-	< 10	< 10	< 10	< 10	3,5	< 10	13	< 10	< 1	< 10	< 1	< 10	< 1	< 10	< 1

Data	25/10/11	11/05/12	22/10/12	07/11/12	28/05/13	25/09/13	14/05/14	14/10/14	06/05/15	06/05/15	23/09/15	23/09/15	20/05/16	26/05/16	20/10/16	20/10/16	25/05/17	25/05/17	4/10/17	5/10/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT	ENEL	ARPAT
Litio	11	13	10	-	12	15	13	12	15	21	15	15	28	16	11	16	16	15	15	15
Rubidio	26	28	23	27	<10	21	30	22	28	32	28	28	74	26	72	26	31	25	24	26
Cesio	4	4,8	3,9	-	4,7	4,7	4,5	4,3	5,1	-	5,1	-	4,9	-	4,6	-	4,0	4,5	4,7	4,6
Stronzio	47	5	51	57	55	59	61	50	60	74	60	62	63	62	59	58	61	70	83	50
Tallio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1

Tabella 16 – Risultati piezometro 6 - Anno 2017

Data	20/01/17	15/02/17	15/03/17	20/04/17	17/5/17	21/06/17	21/06/17	18/07/17	23/08/17	20/09/17	18/10/17	18/10/17	15/11/17	13/12/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL
TemperaturaAcqua (°C)	11,4	11,7	12,0	12,4	13,2	14,7	15,1	15,2	15,6	15,8	15,8	-	15,8	15,9
pH (unitàpH)	6,7	6,9	6,4	7,1	7,1	6,6	6,58	7,1	7,0	7,0	7,0	6,89	7,1	7,0
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	173	179	177	152	149	148	170	148	174	152	147	150	85	153
Alcalinità (meq/L)	1,02	1,02	1,03	0,83	0,93	0,88	-	0,94	0,8	0,75	0,79	-	0,66	0,76
Ammoniaca (mg/L NH4)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrati (mg/L)	3,0	3,2	4,0	2,2	2,0	1,0	1,5	0,3	0,4	0,1	<0,1	1,3	0,4	<0,1
Nitriti (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloruri (mg/L)	7,8	7,5	7,6	7,3	7,2	7,0	6,6	7,0	7,0	6,7	6,7	7,8	6,9	6,8
Solfati (mg/L)	18	19	19	24	25	29	28	29	33	31	31	30	32	32
Fosfati (mg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,3	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2
Fluoruri (mg/L)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	<0,2	0,1	0,2	0,2	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Bromuri (mg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,04	<0,1	<0,1
Calcio (mg/L)	17,3	18,7	19	17,9	18,4	16,6	22	17	15,6	14,7	14,7	14,0	14,3	14,6
Magnesio (mg/L)	3,2	3,4	3,4	3,4	3,7	3,4	3,1	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4
Sodio (mg/L)	6,4	7,6	7,6	8,0	7,7	8,3	9,6	8,1	7,1	6,2	5,7	9,8	6,4	6,2
Potassio (mg/L)	4,9	5,3	5,4	5,7	5,9	5,7	5,3	5,5	5,8	5,6	5,7	7,3	5,6	5,8
Ortofosfati (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silice (mg/L)	56	48	46	38	69	46	-	58	70	73	69	-	71	69
Arsenico (µg/L)	6,3	8,5	8,8	8,8	7,5	6,4	7,0	3,5	4,2	6,0	7,0	7,9	6,7	8,0
Antimonio (µg/L)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2
Boro (µg/L)	51	83	79	88	78	181	150	144	150	150	147	170	155	162
Selenio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Mercurio (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5
Titanio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Litio (µg/L)	18	21	20	23	23	25	23	27	30	28	28	28	27	28
Rubidio (µg/L)	48	39	48	57	50	52	51	51	56	58	57	52	63	68
Cesio (µg/L)	7,9	6,7	7,9	6,8	7,0	11	7,9	8,7	8,9	7,7	8,6	9,4	7,7	9,3
Stronzio (µg/L)	104	112	125	107	110	130	0,1	115	112	96	109	93	108	112
Tallio (µg/L)	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	0,1	-	-

Tabella 17 – Risultati piezometro 7 - Anno 2017

Data	19/01/17	16/02/17	16/03/17	20/04/17	17/05/17	21/06/17	21/06/17	18/07/17	23/08/17	20/09/17	19/10/17	18/10/17	15/11/17	13/12/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL
TemperaturaAcqua (°C)	13,5	13,7	13,6	13,4	13,4	13,5	13,5	13,5	13,4	13,4	13,4	-	13,4	13,4
pH (unitàpH)	6,9	6,7	6,5	7,1	6,9	7,1	7,23	7,0	6,9	6,9	6,9	6,85	7,0	7,0
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	120	120	110	126	106	115	125,5	110	107	109	112	108	121	119
Alcalinità (meq/L)	0,66	0,66	0,68	0,69	0,70	0,7	-	0,7	0,74	0,68	0,73	-	0,75	0,79
Ammoniaca (mg/L NH4)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,03	<0,1	<0,1
Nitrati (mg/L)	2,5	2,8	3,1	3,0	3,0	2,7	3,0	2,4	2,9	3,2	2,7	3,3	3,2	3,1
Nitriti (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloruri (mg/L)	10,7	10,1	10,2	10,4	10,4	10,3	10	10,7	10,8	10,5	10,6	11	10,8	10,8
Solfati (mg/L)	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7	5,6	5,5	5,5	6,1	5,7	5,9	5,7	6,0	6,2
Fosfati (mg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,06	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,06	<0,2	<0,2
Fluoruri (mg/L)	0,2	<0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	<0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	<0,2	0,1	0,1
Bromuri (mg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,03	<0,1	<0,1
Calcio (mg/L)	8,5	9,3	9,7	9,9	10,3	10,2	18	9,9	10,1	9,5	10,1	17	9,8	9,9
Magnesio (mg/L)	2,1	2,2	2,3	2,3	2,5	2,4	2	2,3	2,4	2,2	2,3	2,4	2,3	2,3
Sodio (mg/L)	5,8	6,7	7,1	7,0	6,6	7,2	8,2	6,9	6,1	5,4	6,4	8,4	5,6	5,5
Potassio (mg/L)	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	4,9	4,3	4,7	4,9	4,7	4,9	5,9	4,7	4,7
Ortofosfati (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silice (mg/L)	55	46	45	33	59	38	-	48	56	59	55	-	56	55
Arsenico (µg/L)	5,4	9,3	8	8,8	6,4	6,7	5,6	5,5	6,7	7,1	5,5	6,0	5,5	6,0
Antimonio (µg/L)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2
Boro (µg/L)	44	56	63	46	41	65	75	61	64	64	60	82	67	61
Selenio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Mercurio (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5
Titanio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Litio (µg/L)	17	18	18	18	17	17	17	18	19	18	18	19	17	18
Rubidio (µg/L)	39	33	43	52	44	49	48	49	44	44	42	44	51	53
Cesio (µg/L)	5,8	4,2	6,1	4,0	4,4	6,4	5,1	5,6	5,5	6,0	7,1	5,8	4,2	5,1
Stronzio (µg/L)	63	68	78	69	73	77	88	80	61	69	79	68	76	80
Tallio (µg/L)	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	<0,1	-	-

Tabella 18 – Risultati piezometro 4 - Anno 2017

Data	19/01/17	15/02/17	15/03/17	20/04/17	17/05/17	21/06/17	21/06/17	18/07/17	23/08/17	20/09/17	18/10/17	18/10/17	15/11/17	13/12/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL
Temperatura acqua (°C)	10,3	10,1	10,6	9,6	9,6	10,3	10,5	9,8	9,9	9,9	9,9	-	9,5	9,8
pH (unitàpH)	6,73	6,98	6,95	7,1	7,0	7,06	7,17	7,10	7,0	7,1	7,1	6,95	7,10	7,1
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	90	90	89	98	95	86	87,7	80	84	80	88	90	85	82
Alcalinità (meq/L)	0,63	0,63	0,64	0,64	0,65	0,62	-	0,67	0,64	0,63	0,66	-	0,66	0,66
Ammoniaca (mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,02	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,02	< 0,1	< 0,1
Nitrati (mg/L)	0,3	0,3	0,8	0,4	0,4	0,3	1,1	0,2	0,1	0,5	0,6	1,0	0,5	0,3
Nitriti (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloruri (mg/L)	7,0	6,9	6,7	6,7	6,7	6,6	7,7	6,9	6,8	6,5	8,4	8,9	6,9	6,6
Solfati (mg/L)	2,1	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	4,1	2,0	2,3	2,0	2,1	2,6	2,2	2,1
Fosfati (mg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2
Fluoruri (mg/L)	<0,1	0,09	<0,1	0,15	<0,1	<0,1	<0,2	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1
Bromuri (mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,03	<0,1	<0,1
Calcio (mg/L)	6,6	7,7	7,7	7,5	8,0	8,22	8,1	7,4	7,6	7,2	7,5	8,4	7,7	7,4
Magnesio (mg/L)	2,1	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	2,6	2,2	2,2	2,1	2,1	2,3	2,2	2,2
Sodio (mg/L)	4,2	5,2	5,3	5,2	4,9	5,2	7,3	5,1	4,6	4,1	4,8	6,3	4,5	4,1
Potassio (mg/L)	2,2	2,5	2,6	2,6	2,7	2,5	2,0	2,4	2,5	2,3	4,6	2,6	2,5	2,5
Ortofosfati (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silice (mg/L)	38	32	33	23	41	25	-	33	38	40	38	-	38	37
Arsenico (µg/L)	14,6	13,4	11,9	10,7	9,2	10,1	8,5	10,2	9,2	9,5	7,9	8,6	8,4	8,6
Antimonio (µg/L)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2
Boro (µg/L)	37	58	55	46	39	59	78	56	63	60	53	75	60	56
Selenio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Mercurio (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5
Titanio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<12	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Litio (µg/L)	13	14	13	14	13	13	14	14	12	14	14	14	14	14
Rubidio (µg/L)	17	5	21	21	18	21	19	21	26	19	19	21	23	25
Cesio (µg/L)	4,0	2,6	4,1	2,7	<2,5	4,1	3,3	3,5	3,5	3,1	3,8	3,6	2,5	3,1
Stronzio (µg/L)	50	53	59	52	55	58	66	59	57	45	57	51	59	56
Tallio (µg/L)	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	<0,1	-	-

Tabella 19 – Risultati piezometro 9 - Anno 2017

Data	20/01/17	16/02/17	16/03/17	21/04/17	18/05/17	22/06/17	22/06/17	19/07/17	24/08/17	21/09/17	19/10/17	19/10/17	16/11/17	14/12/17
Fonte	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL	ENEL	ENEL	ARPAT	ENEL	ENEL
Temperatura acqua (°C)	11,1	11	11	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,1	10,9	10,9	12	10,1	11,1
pH (unità pH)	6,5	6,7	6,7	7,1	7,1	6,9	6,79	6,9	7,0	6,9	6,9	6,77	6,0	7,0
Conducibilità (µS/cm a 20°C)	72	72	67	62	75	68	74,7	65	72	68	112	75,5	85	72
Alcalinità (meq/L)	0,41	0,44	0,41	0,43	0,43	0,47	-	0,46	0,44	0,41	0,73	-	0,49	0,52
Ammoniaca (mg/L NH ₄)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,02	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,02	< 0,1	0,1
Nitrati (mg/L)	< 0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1
Nitriti (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloruri (mg/L)	6,0	5,9	5,8	5,9	5,9	5,6	5,7	6,0	5,9	5,8	5,9	5,8	5,9	5,9
Solfati (mg/L)	4,0	4,0	4,1	4,2	4,1	4,1	3,9	4,1	4,2	4,0	4,1	3,9	4,3	4,3
Fosfati (mg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2
Fluoruri (mg/L)	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,08	<0,2	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,2	0,1	0,1
Bromuri (mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	<0,1	< 0,1	0,1	<0,1	< 0,1	0,03	< 0,1	<0,1
Calcio (mg/L)	4,6	5,0	5,2	5,6	5,4	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5,4	11	5,7	5,2
Magnesio (mg/L)	1,7	1,7	1,8	1,7	1,9	1,8	1	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8
Sodio (mg/L)	3,4	4,3	4,5	4,4	4,1	4,5	4,9	4,3	4,0	3,6	4,1	5,1	4,0	3,7
Potassio (mg/L)	3,0	3,0	3,0	3,1	3,3	3,1	<0,5	3,3	3,1	3,0	3,2	3,3	3,3	3,0
Ortofosfati (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silice (mg/L)	47	39	39	28	51	32	-	40	47	50	47	-	47	46
Arsenico (µg/L)	9,1	10,5	10,3	10,7	8,8	7,4	7,7	6,7	5,2	6,4	8,4	8,6	8,5	8,4
Antimonio (µg/L)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,5	<2	<2	<2	<2	<0,5	<2	<2
Boro (µg/L)	24	32	<40	34	28	44	59	46	46	50	38	62	51	43
Selenio (µg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Mercurio (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5
Titanio (µg/L)	< 10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	<0,10	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Litio (µg/L)	13	14	14	14	14	13	14	14	10	14	14	14	15	14
Rubidio (µg/L)	25	12	28	29	26	23	26	33	31	26	29	28	33	31
Cesio (µg/L)	3,5	<2,5	3,9	2,5	2,5	6,3	3,0	3,3	3,4	2,7	6,8	3,3	2,5	2,9
Stronzio (µg/L)	31	33	39	34	35	37	44	38	32	39	39	33	43	39
Tallio (µg/L)	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	<0,1	-	-

4. OSSERVAZIONI E ANALISI DEI RISULTATI

Punti Acqua Superficiale (PAS)

Riguardo all'andamento dei risultati analitici relativi all'intera campagna di monitoraggio di punti d'acqua superficiale, per l'anno 2017, complessivamente, non si rilevano marcati scostamenti rispetto agli anni precedenti.

Come già evidenziato nel report 2016, i dati determinati da ARPAT sono generalmente allineati ai dati ENEL GP, tuttavia le differenze saranno di seguito descritte in specifici grafici.

Per quanto attiene alcuni parametri target come mercurio, boro e arsenico, non si rilevano valori assoluti particolari e non si registrano tendenze marcate. Per tutti i casi analizzati non è possibile effettuare un'analisi statistica per il breve periodo di monitoraggio sinora svolto.

Tuttavia, nell'analisi di ogni singolo PAS si evidenzia quanto di seguito riportato.

- **PAS 1** - nel 2016 si evidenziava un valore dei nitrati particolarmente anomalo misurato da ARPAT, pari a 50 mg/L, rispetto a una media tra i valori ARPAT e ENEL GP sotto i 5 mg/L. Nel 2017, la tendenza sembra ritornare ai valori consueti;
- **PAS 2 e PAS 3** – si ritiene opportuno individuare punti di prelievo alternativi dal momento che durante tutto l'anno, così come per il precedente, sono stati riscontrati sempre in secca. Si fa presente che il PAS 2 è un semplice arginello che non ha alcuna valenza di impluvio evidenziando con ciò una criticità; lo stesso dicasi per il PAS 3.
- **PAS 4** - si rileva una conducibilità leggermente inferiore rispetto al 2016. Per i parametri solfati e cloruri, si registra un andamento in crescita sia dai dati ENEL GP sia dai dati ARPAT. Infatti a ottobre 2017 i solfati misurati da ARPAT sostanzialmente raddoppiano la concentrazione rispetto ai valori del mese di maggio 2017;
- **PAS 5** - si registra un lieve incremento del valore della conducibilità. Inoltre cloruri e solfati registrano un lieve incremento;
- **PAS 6** – i dati ARPAT evidenziano un leggero incremento della concentrazione del Litio e Rubidio;
- **PAS 7** – si osserva un leggero decremento della conducibilità. Gli altri parametri dimostrano valori tutti in coerenza con quelli pregressi;
- **PAS 8** - nel 2017 sia ARPAT sia ENEL GP hanno registrato una riduzione dei valori della conducibilità rispetto agli anni passati; altrettanto dicasi per le concentrazioni di Cloruri e Solfati.

La possibilità di mettere a confronto, per tutte le PAS, i dati riferibili a un numero di 5 anni, ci permette di poter effettuare delle valutazioni più ampie e significative.

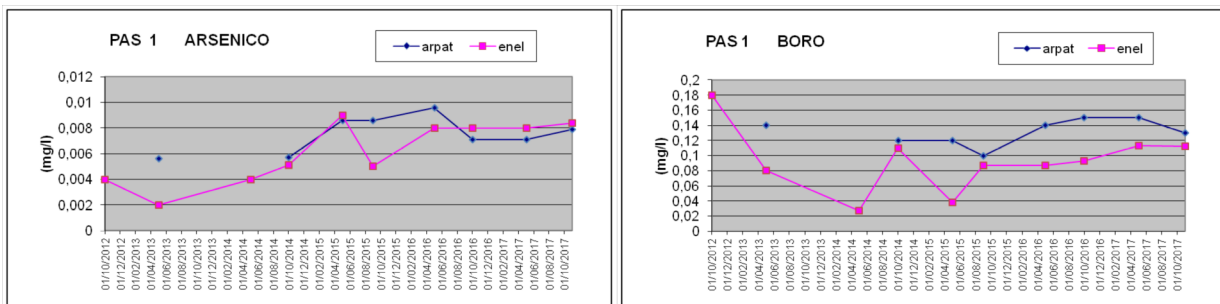
Di seguito si riportano i grafici dell'andamento nel tempo del periodo di monitoraggio (2012-2017) di due parametri target: arsenico e boro.

Complessivamente è possibile asserire che i valori ricavati da ENEL GP se confrontati con quelli di ARPAT, appaiono sostanzialmente coerenti registrando gli stessi scostamenti e tendenze, anche se generalmente i valori di ARPAT risultano leggermente più alti rispetto a quelli misurati da ENEL GP.

PAS 1

Per quanto attiene i valori dell'arsenico si osserva una sostanziale corrispondenza tra i dati ARPAT e ENEL GP ; entrambi evidenziano una tendenza all'aumento con un assestamento negli ultimi 2 anni pari a circa 0,008 mg/l.

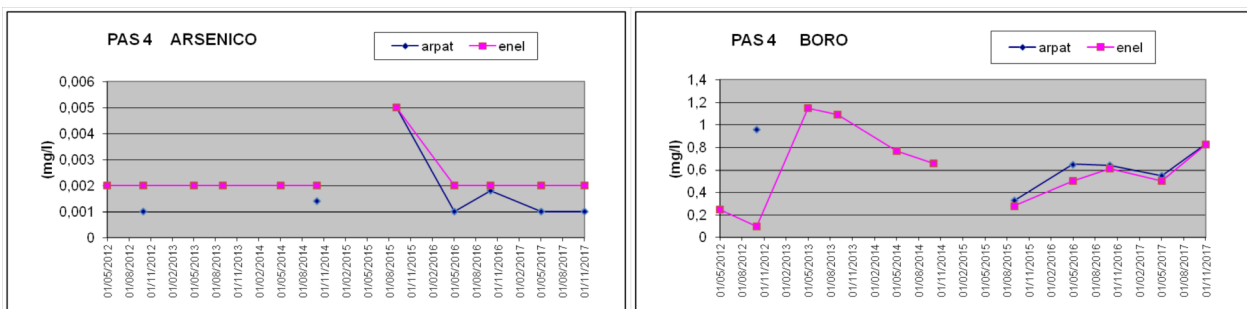
La tendenza del boro risulta molto variabile nei dati ENEL GP, i quali dal 2015 in poi risultano oscillare su di un range più ristretto. Il valore medio si attesta intorno ai 0,1 mg/l. I dati ARPAT hanno una variabilità molto più contenuta con un valore medio intorno a 125 mg/l. Entrambe le serie di dati sembrano dirigersi verso un'uniformità e costanza del dato.



PAS 4

Per quanto attiene i valori dell'arsenico si osserva una netta corrispondenza tra i dati ENEL GP e ARPAT che registrano un costante scarto di 0,001 mg/l. La corrispondenza nel dato analitico è talmente netta che è stato misurato lo stesso picco di incremento anomalo del settembre 2015. Il grafico sotto riportato mette in chiara evidenza per questo PAS una netta costanza del dato nel tempo.

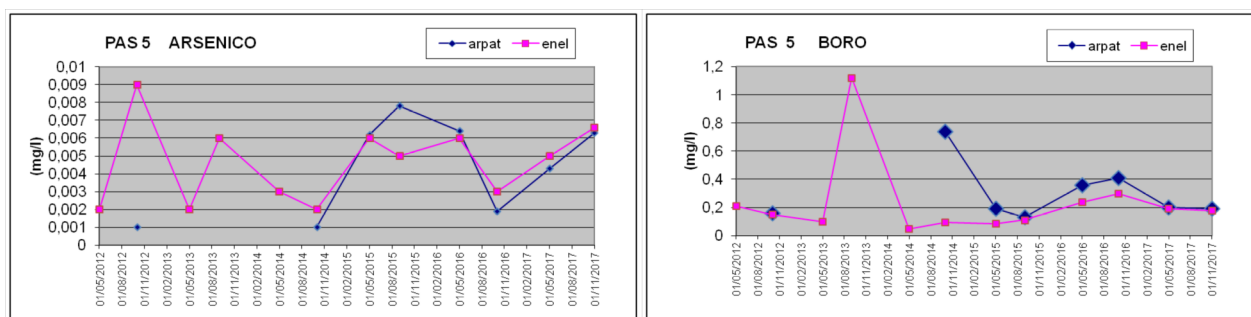
A differenza dell'arsenico, il boro si presenta con una maggiore variabilità delle misure, specie nel periodo 2012-13 dove ENEL GP misura un evidente incremento dei valori per poi tornare ai valori iniziali nel 2015. Alla fine di questo anno, i dati ENEL GP ed ARPAT collimano, registrando un incremento delle concentrazioni che passano da 0,2 mg/l a 0,8. Pare comunque evidente che i valori relativi al boro risultano più alti rispetto agli altri punti di campionamento.



PAS 5

Nei primi anni di monitoraggio, ENEL GP ha misurato valori di arsenico variabili e comunque superiori a quelli misurati da ARPAT. Se osserviamo attentamente il grafico, le misure autunnali registrate nel 2012 e del 2013 sembrano anomale rispetto ad una media generale che si aggira intorno ai 0,003/0,004 mg/l. Diverso e molto più chiaro appare il grafico a partire dall'autunno 2014, dove i dati ENEL GP e ARPAT hanno un andamento pressoché uguale. Entrambe le serie dei dati evidenziano un incremento dei valori sino a circa 0,007 mg/l ed una conseguente decrescita sino ai valori iniziali misurati nell'ottobre 2016, dopo di che la tendenza è al rialzo per l'intero 2017.

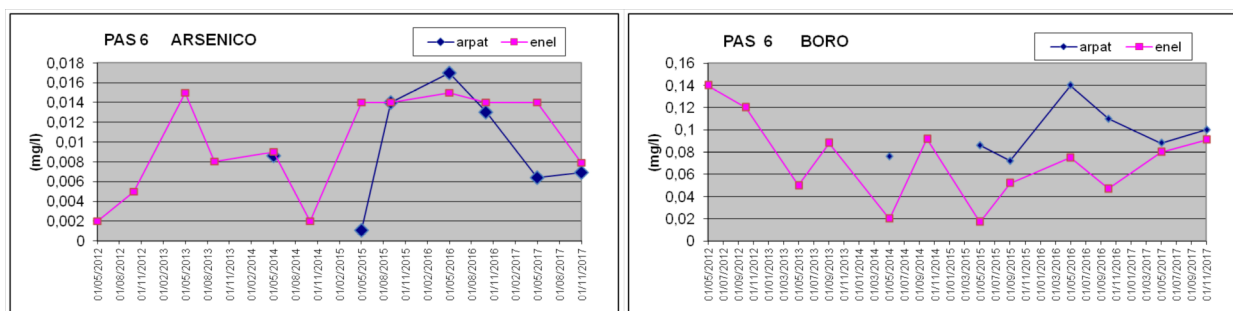
Anche il grafico del boro sembra evidenziare due dati anomali misurati da ENEL GP nel settembre 2013 e da ARPAT nell'ottobre 2014. Prescindendo da questi 2 dati, si nota una netta corrispondenza tra i dati ENEL GP ed ARPAT evidenziata nel grafico dal quale si evince che la concentrazione del boro si mantiene a valori abbastanza costanti nel tempo, ovvero intorno ai 0,25 mg/l.



PAS 6

Il grafico relativo all'arsenico mostra una elevata variabilità dei valori misurati sia da ENEL GP che da ARPAT, passando da un minimo di 0,001 mg/l a 0,017 mg/l, all'interno della quale si registra la netta corrispondenza dei valori. Considerando anomali i dati intorno a 0,002 mg/l misurati sia da ENEL GP che da ARPAT e il valore di ENEL GP relativo al Maggio 2013, dal grafico si rileva un incremento costante dei valori di arsenico sino a Maggio 2016 per poi assistere ad una riduzione ben sotto la soglia dei 0,010 mg/l per tutto il 2017.

Per quanto attiene al boro, ENEL GP registra un andamento con evidenti oscillazioni. Solo negli ultimi due anni i valori si presentano abbastanza allineati con quelli rilevati da ARPAT e sebbene non sia evidente una chiara tendenza, i valori sono ritenuti bassi.



PAS 7

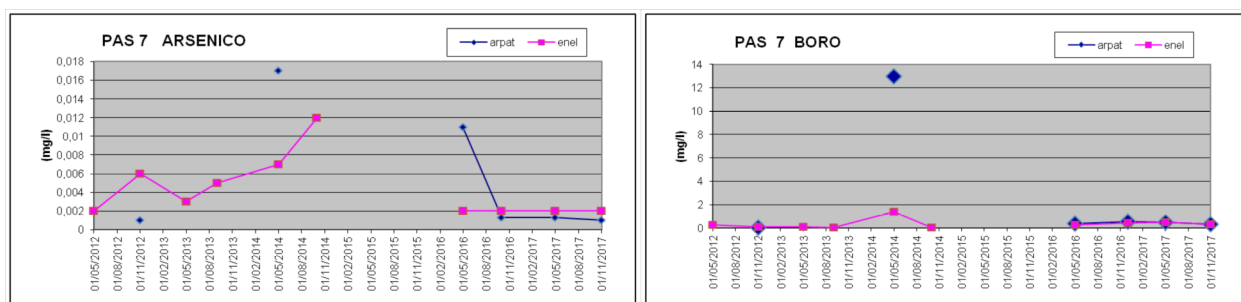
Entrambi i grafici evidenziano una mancanza di dati nell'intero anno 2015 in quanto il punto di monitoraggio è risultato in secca sia nel periodo primaverile sia in quello autunnale.

Per quanto attiene l'arsenico, dal 2012 al 2014 i dati forniti da ENEL GP e da ARPAT sembrano indicare un incremento evidente oltre 0,010 mg/l, per poi decrescere sensibilmente a partire dai primi mesi del 2016 e per tutto il 2017. Considerata la vicinanza territoriale con il PAS 6, sembra intravedere una certa corrispondenza nell'andamento delle concentrazioni tra i due punti di monitoraggio.

Come già riportato nel report 2016¹, il grafico del boro evidenzia un dato anomalo registrato da ARPAT nel maggio 2014, con valori di 13 mg/L. Purtroppo non è stato possibile, per motivi tecnici da parte di ENEL GP, fare un raffronto fra i dati dei due laboratori. Nei giorni immediatamente seguenti, ENEL GP ha provveduto ad effettuare un nuovo prelievo le cui risultanze analitiche hanno confermato un incremento dei valori, seppure non paragonabili a quelli misurati da ARPAT. Che vi sia stato qualcosa di anomalo risulta evidente, tenuto anche conto che in campagna sia ARPAT sia ENEL GP misurarono valori molto anomali della Conducibilità (entrambi oltre 3300 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e con i solfati a valori 1500 mg/l.

Considerando che il PAS 7 ricade nella zona immediatamente sottostante alle Centrali di Bagnore 3 e la nuova Bagnore 4, è possibile che questa anomalia sia stata causata da sopravvenuti problemi nelle soprastanti Centrali, in particolare nella Centrale Bagnore 4 che risultava in quel periodo in fase di messa a regime. Anche in una ipotesi di questo genere, le analisi condotte alcuni giorni dopo la misurazione del dato anomalo e quelle a seguire, hanno evidenziato valori di concentrazione del boro e dei solfati rientrati nei valori normalmente registrati in questo punto di campionamento.

A parte l'anomalia registrata, i dati del boro del periodo di monitoraggio delle due serie hanno sempre coinciso con valori sempre assestati a livelli di concentrazione pari a circa 0,5 mg/L.

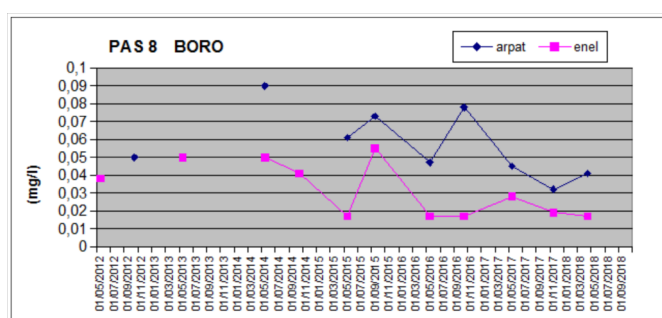
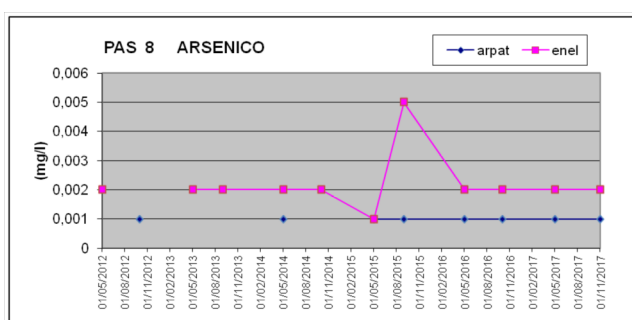


¹ <http://www.arp.at.toscana.it/documentazione/report/report-geotermia/verifiche-autocontrollo-enel/geotermia-monitoraggio-delle-acque-nellarea-del-monte-amiata-2014-2016>

PAS 8

Per l'arsenico, ARPAT registra sempre lo stesso valore di concentrazione nel corso degli anni; stessa cosa per ENEL GP, seppure con un valore doppio. Nel mese di ottobre 2015 ENEL GP rileva un picco non registrato da ARPAT; visto l'andamento generale, tale dato può essere considerato anomalo. La tendenza comunque è da considerarsi di andamento costante nel tempo.

Il grafico del boro per le due serie di dati evidenzia dei valori variabili; tuttavia il grafico mette bene in evidenza, per ENEL GP, una tendenza alla diminuzione dei valori di concentrazione; tale andamento è registrato anche da ARPAT. In generale tutti i valori misurati delle concentrazioni di boro risultano bassi.



Punti Acqua di Falda (PAF)

Per le acque di Falda (PAF) si registrano dati di concentrazione più omogenei e meno variabili nel tempo rispetto alle PAS osservando, complessivamente, dati senza evidenti tendenze e/o risultati particolarmente anomali. Pur non rilevando valori assoluti e marcate tendenze, per quanto attiene ad alcuni parametri target come mercurio, boro e arsenico, dall'analisi dei singoli PAF si evidenzia un valore anomalo di concentrazione dei cloruri nel PAF 4 nel settembre 2015.

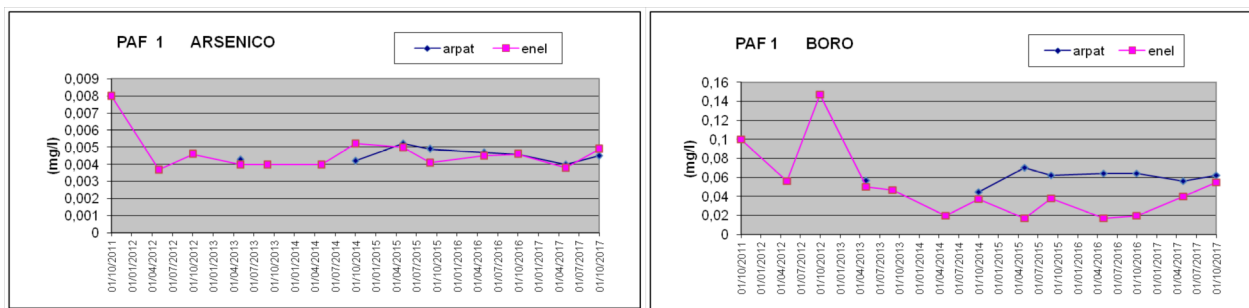
I dati determinati da ARPAT risultano nel complesso allineati ai dati ENEL GP. Per quanto attiene ad alcuni parametri target, non si rilevano valori assoluti particolari e non si registrano tendenze marcate.

Tuttavia, dall'analisi dei singoli PAF, si riscontra un valore anomalo di concentrazione dei cloruri (59mg/L) nel PAF 4 a settembre 2015 (v. precedente tabella 10).

Inoltre, si segnalano alcune anomalie relative ai valori di arsenico registrati da ENEL GP nell'ottobre 2011, che risultano particolarmente più elevati per tutti i PAF; altrettanto dicasi per il valore del boro misurato nell'ottobre 2012. Si presume che tali dati siano da interpretare come anomali (outlier).

PAF 1

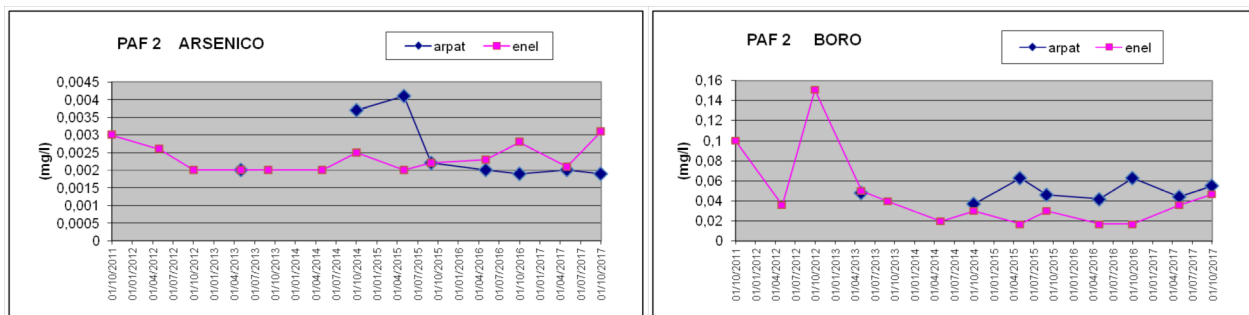
Riguardo all'arsenico, per il PAF 1, i dati ENEL GP e ARPAT sono pressoché allineati con un valore costante che si aggira intorno ai 0,005 mg/l. Lo stesso, seppure in modo meno evidente, accade alle concentrazioni di boro ritenute basse che si assestano ad un valore medio di circa 50 mg/l.



PAF 2

Per quanto concerne l'arsenico, il grafico evidenzia valori bassi di concentrazione, allineati tra ENEL GP e ARPAT con l'eccezione del dato di ARPAT relativo all'autunno 2014 e di quello della primavera 2015, con un valore costante che si aggira intorno ai 0,0025 mg/l.

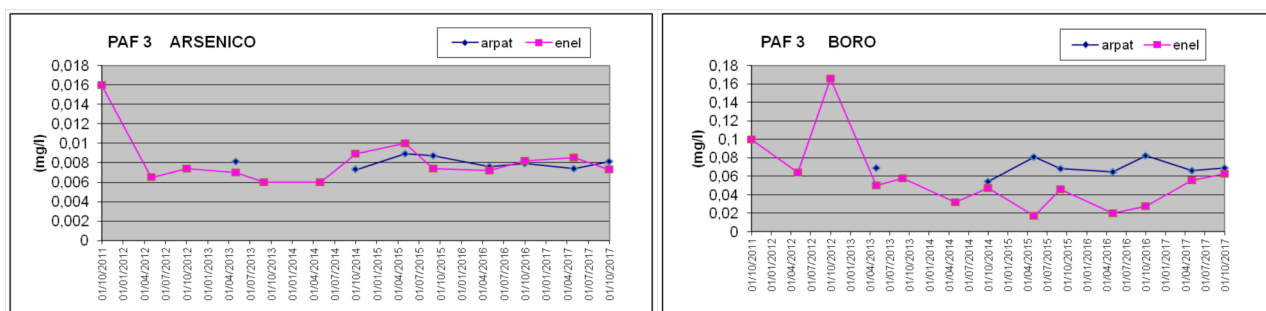
Anche per quanto riguarda il boro, è possibile asserire che i valori bassi di concentrazione ricavati nelle due serie mostrano una certa uniformità nel tempo che non lascia intravedere una particolare tendenza.



PAF 3

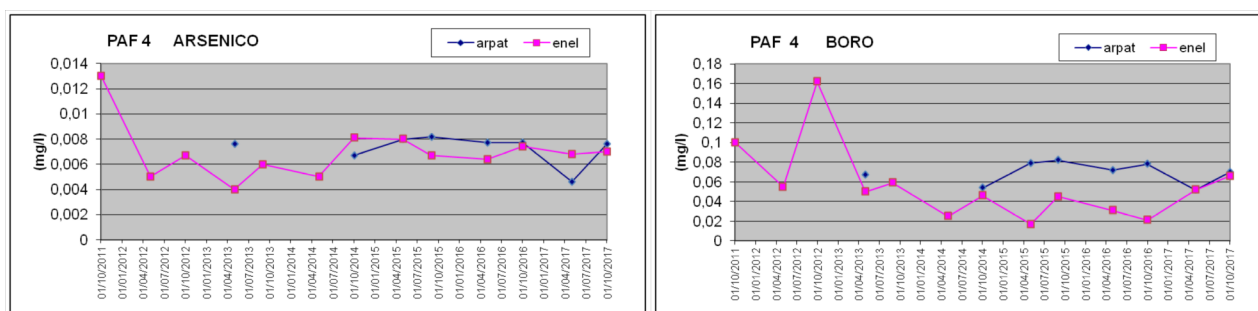
Per quanto concerne l'arsenico, il grafico evidenzia che i dati ricavati da ENEL GP e ARPAT sono pressoché coincidenti con un valore costante che si aggira intorno ai 0,008 mg/l.

Anche per quanto riguarda il boro è possibile asserire che i valori bassi di concentrazione ricavati nelle due serie mostrano una certa uniformità nel tempo che non lascia intravedere una particolare tendenza.



PAF 4

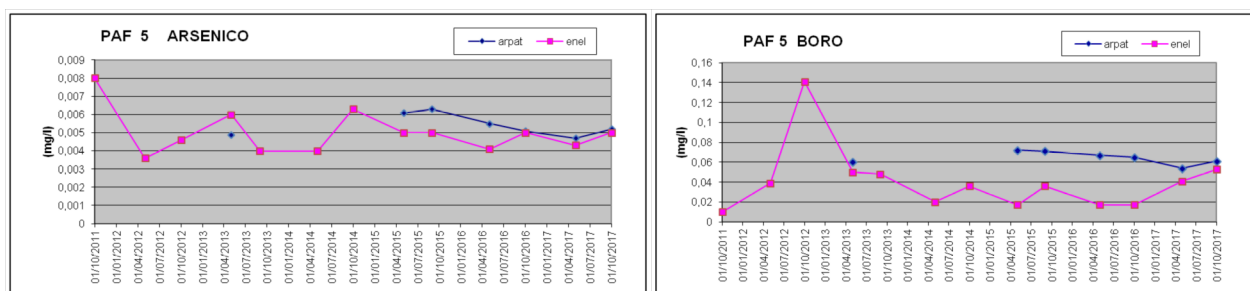
Il grafici di arsenico e boro risultano sostanzialmente simili a quelli del PAF 3. L'arsenico mantiene un andamento costante che si attesta su valori di 0,008 mg/l e lo stesso il Boro che si mantiene su valori di 0,006 mg/l; anche i piccoli scostamenti dei valori dei due grafici risultano simili. Si specifica che le due sorgenti PAF 3-Polveriera e PAF 4-Vena Vecchia distano tra loro circa 1,5 km e risultano pressoché alla medesima quota altimetrica.



PAF 5

Il grafico dell'arsenico evidenzia valori abbastanza uniformi e costanti, variabili intorno alla concentrazione media di 0,005 mg/l; si registra un'evidente uniformità con i dati ARPAT.

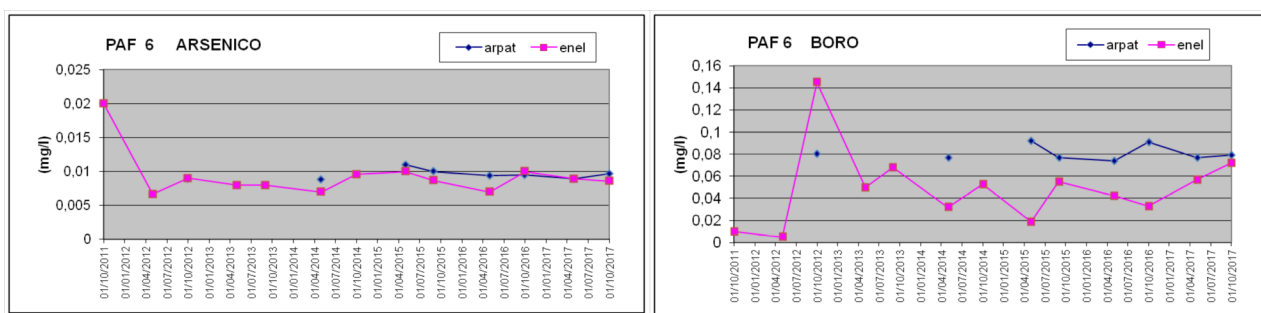
Stesse modalità si registrano anche per il boro, che mostra una sostanziale uniformità e costanza nei dati. Diversamente dall'arsenico, i valori del boro registrati da ARPAT risultano quasi il doppio rispetto a quelli misurati da ENEL GP fino al 2017; successivamente, tendono a uniformarsi. Tuttavia i valori risultano bassi.



PAF 6

Il grafico dell'arsenico evidenzia valori abbastanza uniformi e costanti con una concentrazione che si attesta a valori pari a 0,01 mg/l. Anche per questo PAF, si registra una sostanziale uniformità dei dati di ENEL GP con i dati ARPAT.

Anche per il boro si registra una sostanziale uniformità e costanza nei dati. Invece, il confronto dei valori del boro ottenuti dai due laboratori, a partire dal 2012, evidenzia che ARPAT ha registrato spesso concentrazioni più elevate (anche del 100%) rispetto ai valori ottenuti da ENEL GP; successivamente, a partire dal 2016, tendono a convergere su di un valore intorno a 0,08 mg/l. Tuttavia, anche considerando gli scostamenti fra i risultati dei due laboratori, i valori risultano comunque bassi.

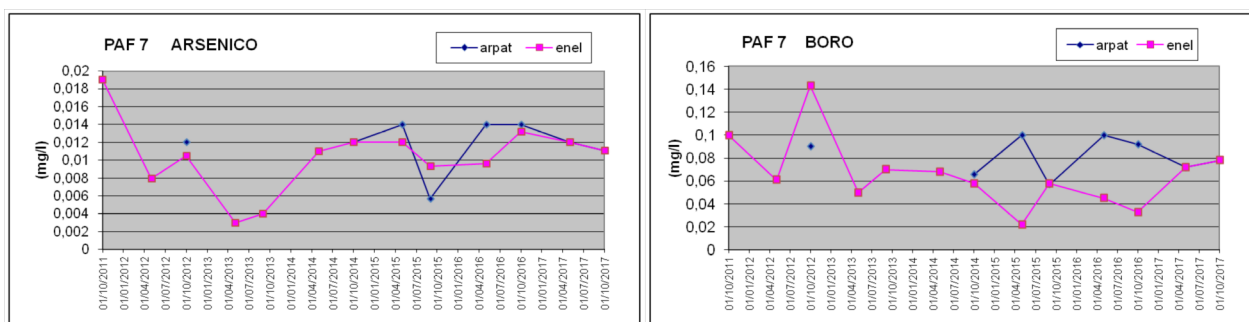


PAF 7

Riguardo alla sorgente Ente, il grafico dell'arsenico evidenzia un andamento altalenante dei valori delle concentrazioni. Infatti, nel 2012 si evidenziano valori di poco inferiori ai 0,01 mg/l per poi scendere nel 2013 a valori intorno ai 0,004 mg/l. Successivamente viene registrato un costante incremento sino a raggiungere il valore di 0,012 mg/l, dopodiché di nuovo una leggera riduzione dei valori di concentrazione nel 2017. Tale andamento, soprattutto per gli ultimi anni, è confermato anche dai dati ARPAT.

I dati di ENEL GP per il boro presentano un'iniziale leggera riduzione e un successivo leggero incremento, indicando di fatto un sostanziale equilibrio.

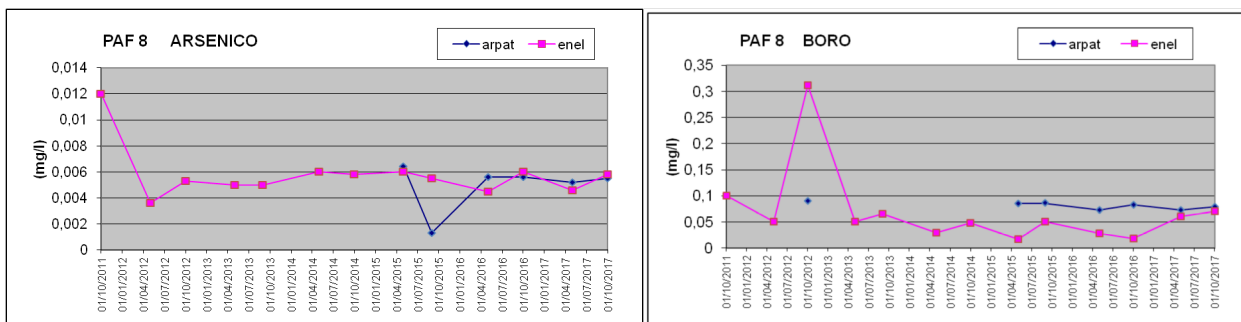
Tale andamento è confermato anche dai dati registrati da ARPAT e sebbene i valori misurati risultino più alti di quelli misurati da ENEL GP, nel complesso risultano bassi.



PAF 8

La sorgente Fonte Murata, ubicata nell'ambito urbano di Castel del Piano, a monte dell'abitato di Arcidosso, presenta un grafico dell'arsenico che evidenzia un andamento pressoché costante e uniforme con valori pari a 0,006 mg/l. Anche i valori di ARPAT confermano tale andamento eccetto per il dato di Settembre del 2015, che può essere considerato un dato anomalo.

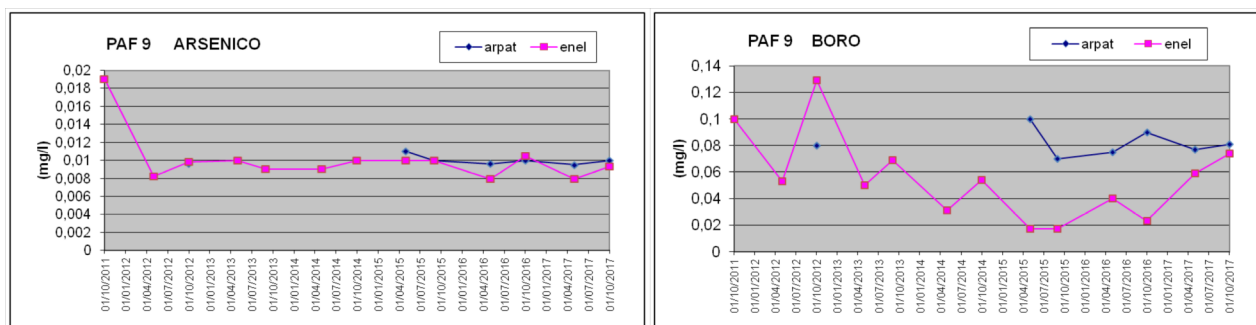
Sostanzialmente, lo stesso andamento si osserva per il boro, con registrazione di valori costanti sebbene più alti per ARPAT. Anche in questa sorgente i valori tendono ad uniformarsi nel 2017.



PAF 9

La sorgente Galleria Nuova presenta il grafico dell'arsenico con valori di concentrazione pressoché costanti e uniformi nel tempo con valori pari a 0,01 mg/l; tale andamento è confermato anche dai dati ARPAT.

I valori del boro di ENEL GP, dal 2012 sino al 2016, registrano una leggera riduzione mostrando in seguito un incremento significativo nel 2017. Diversamente, i dati ARPAT mettono in luce un andamento più costante e uniforme; i valori comunque sono considerati bassi.



Piezometri (Pz6, Pz7, Pz4 e Pz9)

Al capitolo 3. “Risultati” di questo documento, nelle tabelle 16 – 19 sono riportate le risultanze delle analisi per l’intero anno 2017 dei 4 piezometri monitorati. Si è ritenuto opportuno effettuare un’analisi complessiva dell’andamento delle concentrazioni di arsenico e boro misurate nei singoli piezometri per il periodo di monitoraggio (2012-2017) utilizzando i dati già forniti nei report degli anni passati. Tale modalità ci permette di offrire un quadro dinamico e complessivo dei due parametri target. Si precisa che per l’elaborazione dei grafici saranno utilizzati solo i valori di ENEL GP in quanto determinati con frequenza mensile. I diagrammi, infine, sono stati predisposti avendo sull’asse delle ascisse un intervallo costante di due mesi permettendo, con tale modalità, di osservare meglio la variazione temporale dei valori di arsenico e boro.

Piezometro n. 4.

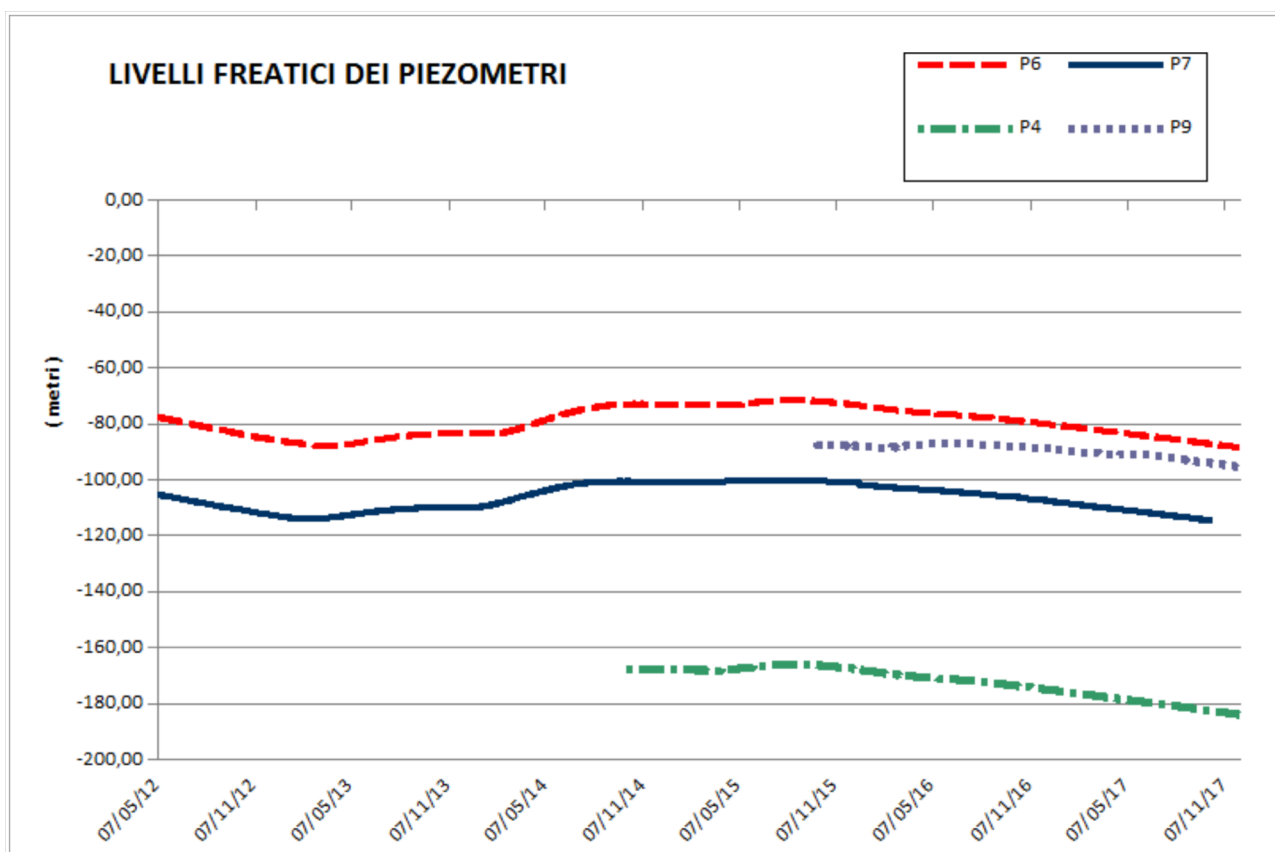
Il monitoraggio mensile di questo piezometro ha preso avvio nel mese di settembre 2014. Un dato anomalo si segnala sulla determinazione dei cloruri svolta da ARPAT nel mese di settembre 2015. Nel 2017 non si sono registrati dati anomali e i valori di tutti i parametri misurati da ARPAT e ENEL GP sono da ritenersi in congruenti.

Per quanto riguarda l’arsenico, nel 2017, i dati di ENEL GP evidenziano una riduzione delle concentrazioni dopo un anomalo incremento registrato nel 2016. I valori passano da circa 0,0146 mg/l di Gennaio 2017 fino a raggiungere un minimo di 0,0079 mg/l del mese di ottobre 2017 (vedi tabella 18), mentre i valori misurati da ARPAT nel 2017 sono stati di 0,0085 mg/l in giugno e 0,0086 mg/l in ottobre 2017.

Dal 2014 al 2016, i valori si sono mantenuti intorno ai 0,01 mg/l ad eccezione di un picco di 0,022 mg/l registrato a fine anno 2016. Per l’intero 2017 si sono attestati ben sotto i 0,01 mg/l.

Per spiegare l’anomalo incremento dei valori di arsenico nel Pz 4 è stata indagata, come possibile causa, la variazione piezometrica della falda presente nel complesso vulcanico del Monte Amiata. L’osservazione dei livelli piezometrici riportati nel seguente grafico mostra l’andamento nel tempo della freaticimetria dei quattro piezometri non evidenziando però anomalie di alcun tipo.

Si osserva invece come l’andamento della falda corrisponda molto bene tra il Pz 6 e il Pz 7 e, sebbene per un tempo più ridotto, il Pz 4. Leggermente diverso è l’andamento del Pz 9 in quanto più distante dai tre precedenti piezometri; tuttavia il trend di abbassamento a partire dal 2015 coincide per tutti e 4 i piezometri.



Nota: i livelli freaticimetrici sono misurati da ENEL GP e sono tenuti dall'Autorità competente (Regione Toscana – Settore Idrologico Regionale)

Piezometro n. 6

Il monitoraggio mensile di questo piezometro ha preso avvio nel mese di settembre 2012 e pertanto è disponibile un quadro temporale sufficiente per una analisi complessiva finalizzata a valutare eventuali tendenze significative.

Per quanto concerne il parametro arsenico, in tutto il periodo analizzato si evidenzia una sostanziale omogeneità tra i dati ENEL GP e quelli ARPAT; si rileva solo un dato anomalo registrato da ARPAT nel mese di gennaio 2013.

I dati riportati nel grafico precedente evidenziano una sostanziale assenza di tendenze con valori costanti di poco variabili intorno ai 0,0065 mg/l.

Per quanto riguarda i valori del Boro, si osserva una sostanziale corrispondenza tra i dati ENEL GP e ARPAT. Nel complesso si evince una diminuzione delle concentrazioni di boro a partire dal 2012 sino al 2014 passando da 0,15mg/l a 0,04 mg/l, per poi rimanere su tali valori in modalità costante fino al termine del 2016. In seguito, nel 2017, si registra un incremento significativo a valori costanti di circa 0,15 mg/l.

Si rileva un solo dato apparentemente anomalo registrato da ARPAT nel Gennaio 2013; da questa rilevazione si osserva una diminuzione delle concentrazioni di tale parametro.

Piezometro n. 7

Il monitoraggio mensile del Pz7 ha preso avvio nel settembre 2012. Questo lungo lasso di tempo ci permette di effettuare un'analisi complessiva finalizzata a valutare eventuali tendenze.

Per l'arsenico si rileva una sostanziale omogeneità tra i dati di ENEL GP e quelli dell'Agenzia (non si rilevano dati anomali). I dati riportati nel grafico evidenziano un leggero trend all'aumento a partire dal 2014.

Per quanto riguarda invece i valori del boro, si osserva una sostanziale corrispondenza tra i dati ENEL GP con quelli ARPAT (leggermente più alti e che rilevano un solo dato apparentemente anomalo registrato da ARPAT nel dicembre 2013). A partire da un valore costante registrato nel 2012 pari a 0,1 mg/l, dalla metà del 2013 si osserva una diminuzione delle concentrazioni del boro che si mantengono costanti sino a registrare un leggero aumento nel 2017 attestandosi a 0,6 mg/l.

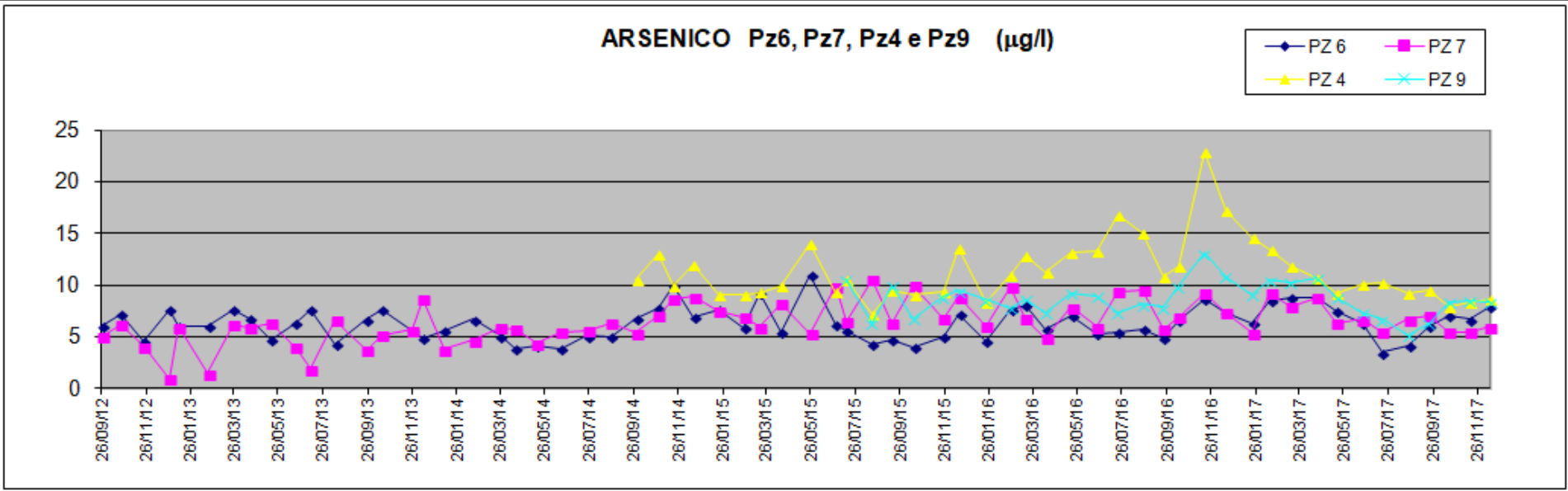
Piezometro n. 9

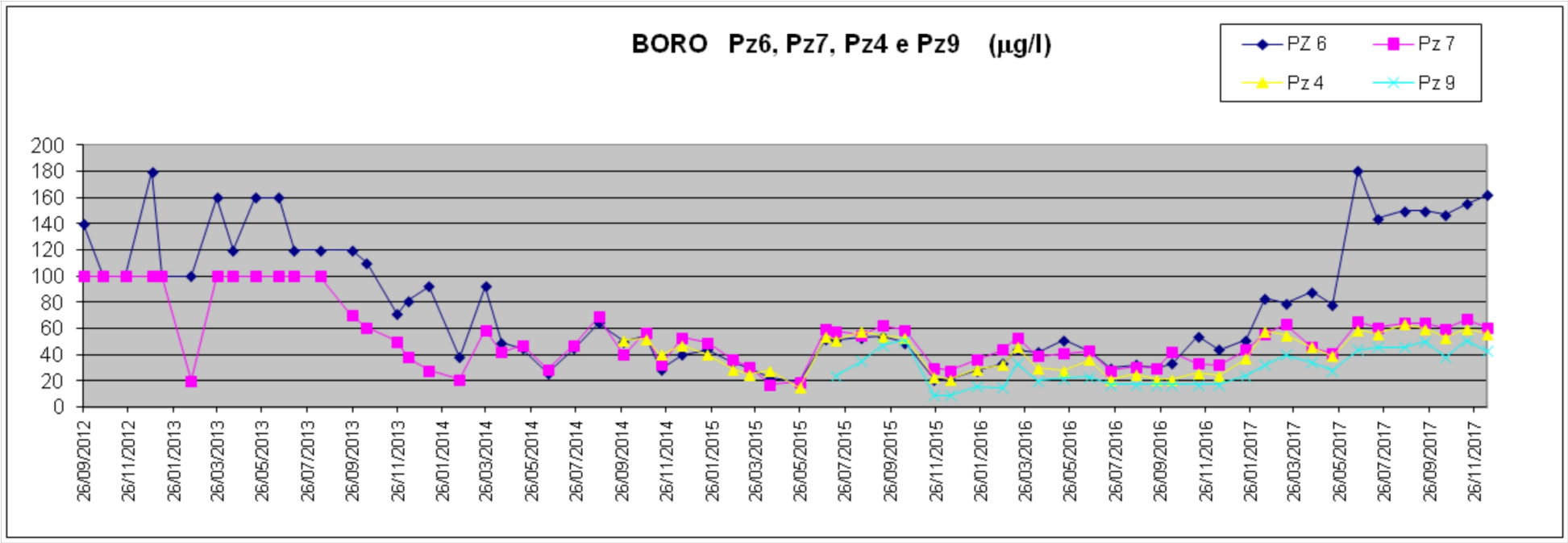
Nel mese di luglio 2015 prende avvio anche il monitoraggio del Piezometro n°9 che registra sia per ENEL GP che per ARPAT valori in linea di tutti i parametri monitorati eccetto un dato anomalo di mercurio (0,0057mg/l) determinato da ARPAT nel mese di ottobre 2015.

Nel 2017 non si registrano valori anomali e le concentrazioni di arsenico tendono a diminuire passando da circa 0,010 mg/l a circa 0,008 mg/l, ad eccezione di un picco nel novembre 2016 (in corrispondenza con il picco anomalo del Pz 4) e un minimo di 0,0052 mg/l dell'agosto 2017. I dati ARPAT per l'arsenico si attestano intorno a 0.008 mg/l.

Nell'analisi complessiva le concentrazioni del boro sono assai basse, anche se dal 2017 si registra un lieve aumento.

Dati di concentrazione di ENEL GPI

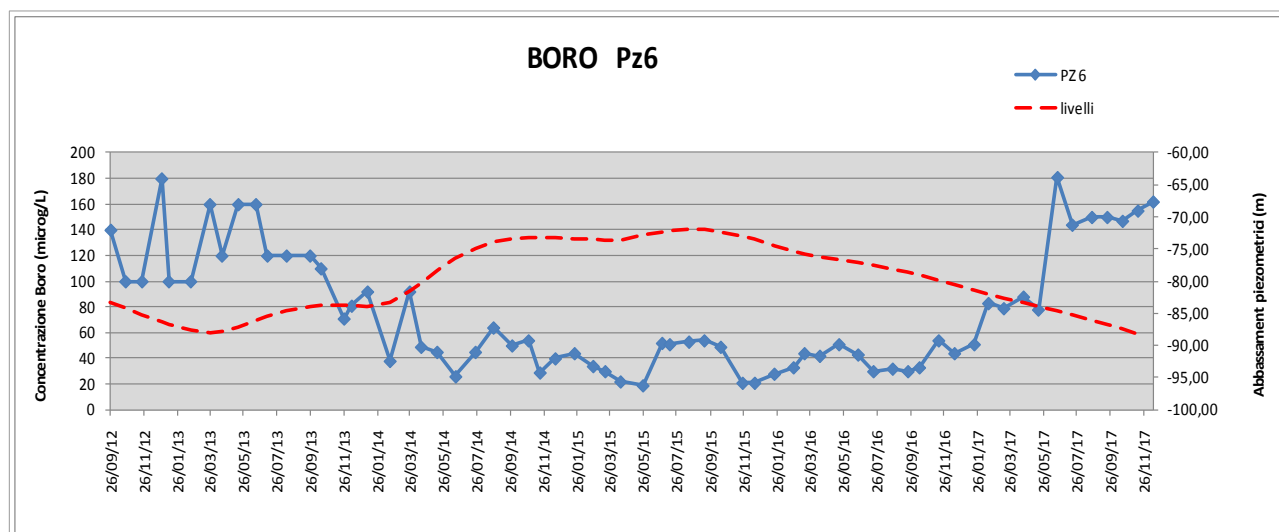




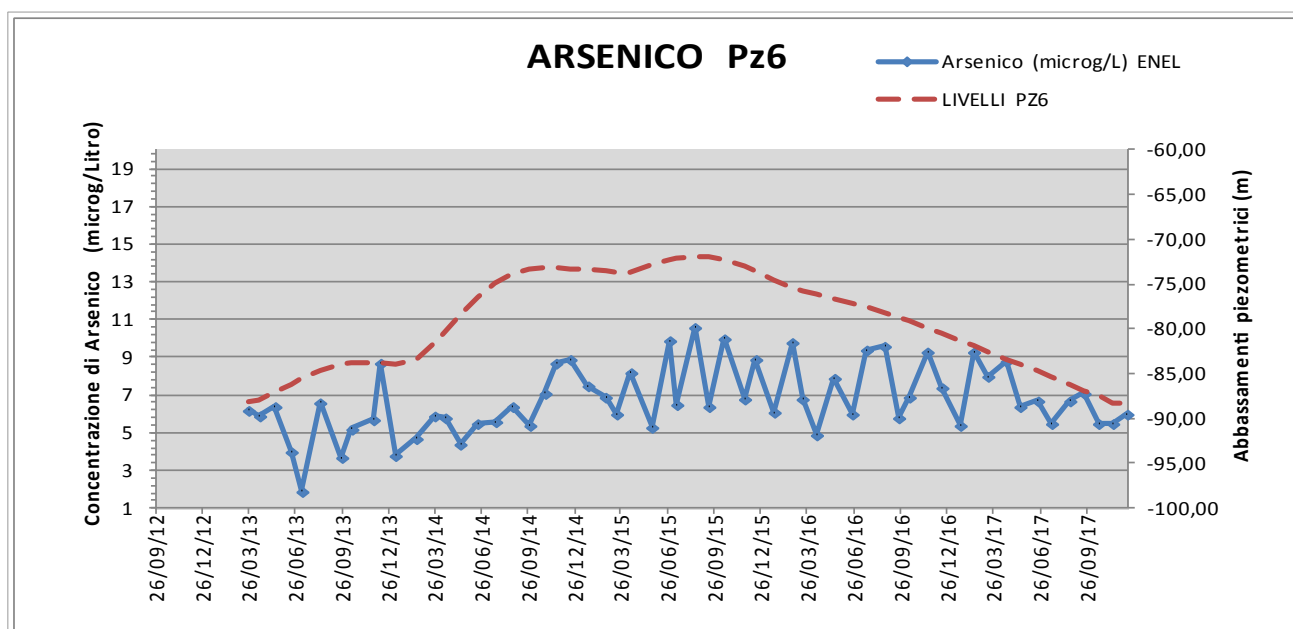
Nei sottostanti diagrammi sono riportati i grafici degli andamenti della variazione della piezometrica con le variazioni delle concentrazioni di boro e arsenico prendendo a riferimento i dati del piezometro PZ6.

Si rileva come il boro segua un andamento opposto alla variazione della piezometrica, pertanto quando la falda risulta depressa aumentano le concentrazioni di questo parametro.

Per quanto attiene l'arsenico, il grafico mostra che la concentrazione di questo parametro invece segue l'andamento della piezometrica.



Dati di concentrazione e misure di livello di ENEL GP



Dati di concentrazione e misure di livello di ENEL GP

5. CONCLUSIONI

Fatte salve le osservazioni relative alle analisi dei dati puntuali riportate negli specifici paragrafi, per tutti i parametri e per tutti i comparti acquiferi non sono stati registrati valori anomali (escluso i dati di arsenico registrati nei mesi di novembre e dicembre 2016 per il PZ4). Nella metà del 2017 si osserva un anomalo incremento dei valori del boro nel Pz 6.

Considerazioni finali PAS (acque superficiali)

Dall'analisi dei grafici si evince che tendenzialmente, per tutti i PAS (eccetto PAS 4 e PAS 8), è stato registrato un incremento nel tempo dei valori di concentrazione dell'arsenico a partire dal 2013 e fino al primo semestre 2016, per poi tornare ai valori iniziali e più bassi nel 2017 (ad eccezione del PAS 5).

L'andamento delle concentrazioni di boro appare invece più uniforme. Tuttavia, quasi tutti i PAS presentano nei primi anni di monitoraggio una riduzione dei valori di concentrazione per poi avere, nel 2016, un tendenziale incremento al quale è corrisposta una leggera flessione per PAS 1, PAS 5, PAS 7 e PAS 8.

In conclusione, i dati complessivi mostrano andamenti variabili tipici delle acque superficiali a carattere torrentizio e comunque gli scostamenti registrati risultano contenuti.

Considerazioni finali PAF (acque di falda)

Anche per quanto concerne le acque di sorgente, i grafici nell'arco temporale 2012-2017 hanno evidenziato complessivamente una sostanziale uniformità senza particolari tendenze.

I grafici dell'arsenico mettono in luce come vi siano alcune zone dove la concentrazione è intorno o leggermente superiore a 10 µg/l (valore limite di cui al Dlgs 152/2006 per le acque sotterranee), ad esempio PAF 6 e PAF 9 che risultano a poca distanza l'una dall'altra e il PAF 7 che supera tale valore e comunque territorialmente ubicato più a nord-ovest di circa 5 km.

Tutti i grafici del boro evidenziano valori sempre al di sotto di 0,1 mg/l (eccetto per il campione del 22/10/2012 in cui è stata registrata una concentrazione pari a 0,15 mg/l ovvero leggermente superiore a 0,1mg/l). Sia per i valori di ENEL GP che per quelli di ARPAT, si osservano i medesimi andamenti delle singole curve compreso la tendenza alla convergenza dei valori tra le due serie che si è registrata nell'anno 2017.

Una motivazione di questa tendenza potrebbe essere attribuita allo specifico lavoro di allineamento delle procedure di applicazione dei metodi di campionamento tra ENEL GP ed ARPAT (dal 2017 infatti ENEL GP ha avviato la modalità di filtraggio dei campioni uniformandosi allo standard dell'Agenzia).

Considerazioni finali PZ (acque di piezometro)

Le variazioni registrate relative all'arsenico e al boro (parametri target), nel complesso, si allineano entro un range di tolleranza consono per le acque sotterranee; sono da considerarsi corrispondenti anche per i piccoli scostamenti registrati.

Andando a valutare in maniera comparata l'andamento piezometrico della falda con la variazione delle concentrazioni degli elementi permette di osservare come il boro presenti concentrazioni più elevate quando la falda è più depressa e viceversa quando la falda è in carica, quasi rispondendo ad un fenomeno di diluizione. Per le concentrazioni dell'arsenico invece si osserva che queste seguono l'andamento della piezometrica.



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana
via N. Porpora 22, 50144 Firenze – tel. 05532061
www.arpat.toscana.it