

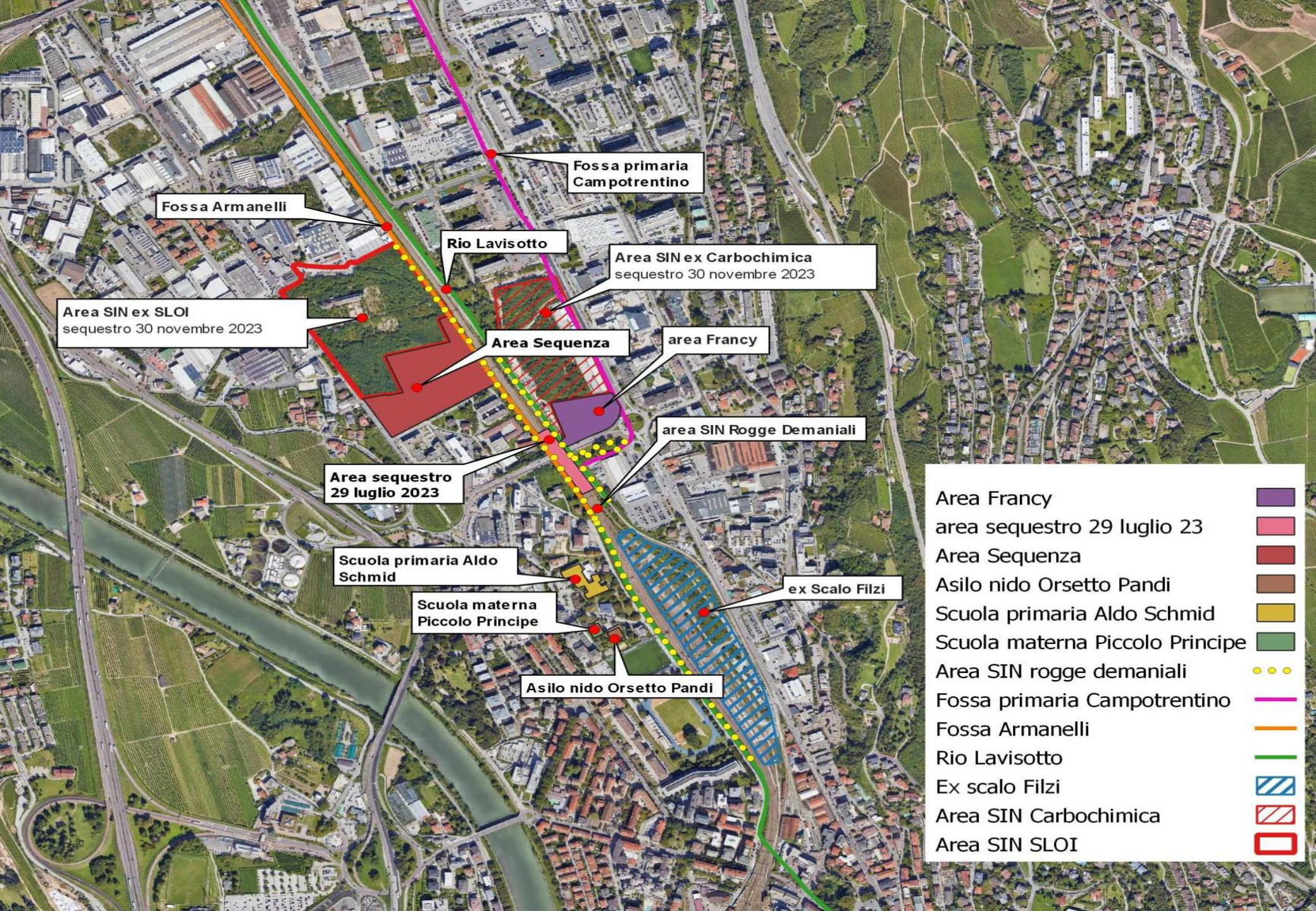
---

**Presentazione utilizzata all'incontro organizzato  
dal comitato Cristo Re attiva  
17 giugno 2024**

**Marino Cofler  
Chimico**

**Una storia di piezometri  
e analisi chimiche**





Fossa Armanelli

Fossa primaria  
Campotrentino

Rio Lavisotto

Area SIN ex Carbochimica  
sequestro 30 novembre 2023

Area SIN ex SLOI  
sequestro 30 novembre 2023

Area Sequenza

area Francy

area SIN Rogge Demaniali

Area sequestro  
29 luglio 2023

Scuola primaria Aldo  
Schmid

Scuola materna  
Piccolo Principe

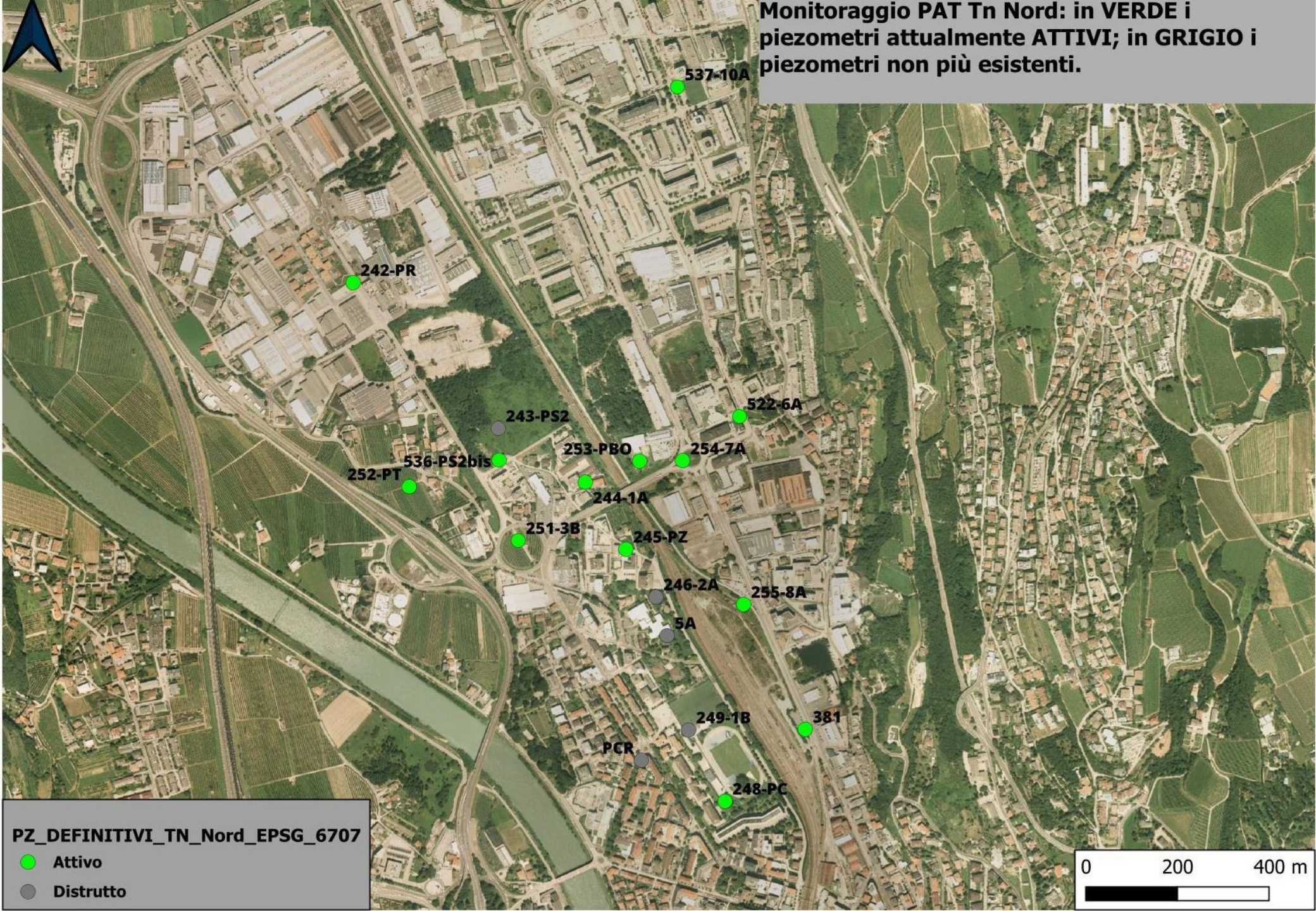
ex Scalo Filzi

Asilo nido Orsetto Pandi

- Area Francy
- area sequestro 29 luglio 23
- Area Sequenza
- Asilo nido Orsetto Pandi
- Scuola primaria Aldo Schmid
- Scuola materna Piccolo Principe
- Area SIN rogge demaniali
- Fossa primaria Campotrentino
- Fossa Armanelli
- Rio Lavisotto
- Ex scalo Filzi
- Area SIN Carbochimica
- Area SIN SLOI

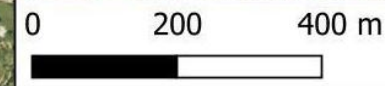


Monitoraggio PAT Tn Nord: in VERDE i piezometri attualmente ATTIVI; in GRIGIO i piezometri non più esistenti.



PZ\_DEFINITIVI\_TN\_Nord\_EPSG\_6707

- Attivo
- Distrutto





# Una storia di piezometri e analisi chimiche

---

*Nell'area Sequenza era attivo un piezometro denominato 243-PS2 dal 12 02 1997 fino al 5 10 2011, data nella quale è stato effettuato l'ultimo prelievo, poi il piezometro risultò distrutto.*

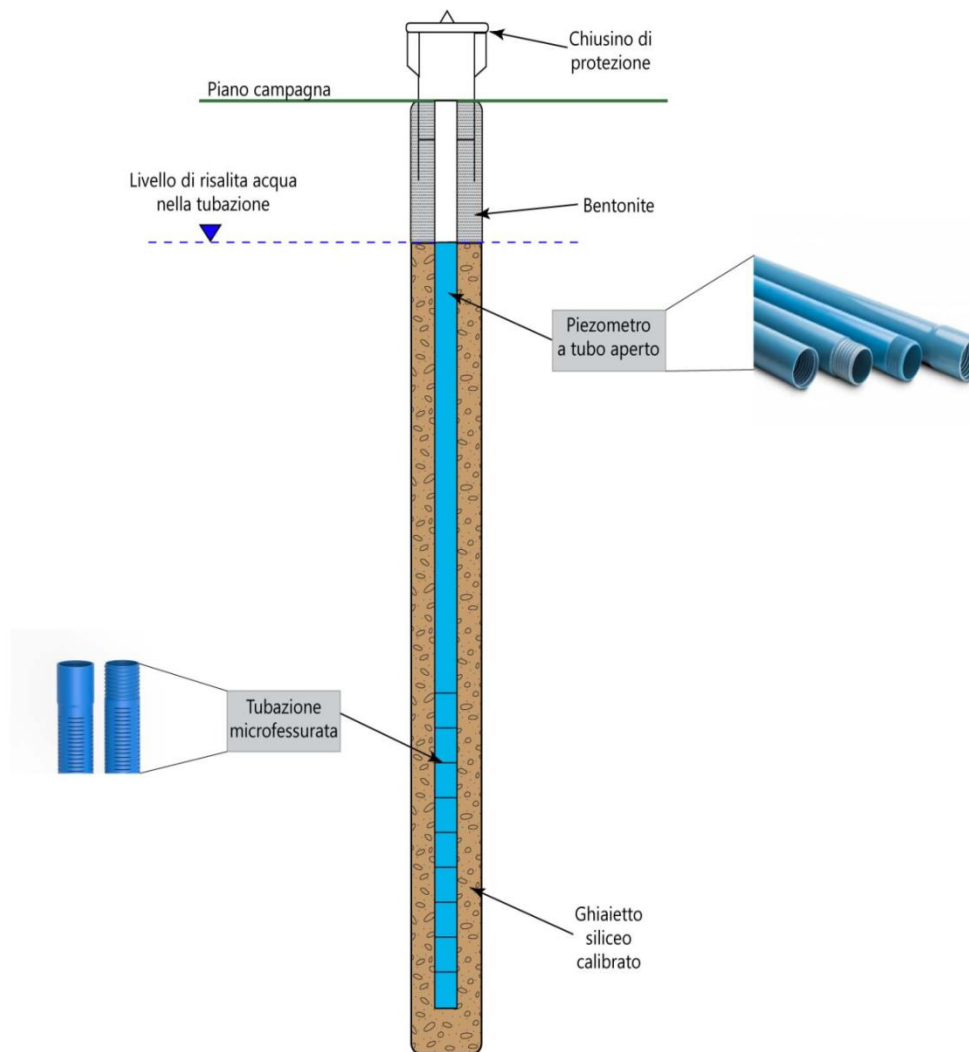
*Successivamente, dopo un anno e mezzo senza monitoraggio, in tale area venne attivato un nuovo piezometro denominato 536-PS2bis in funzione dal 12 3 2013.*

*Qui sopra vediamo una mappa con la dislocazione dei piezometri: in verde quelli attivi in grigio quelli distrutti.*

---

## Schema di un piezometro idraulico

Un piezometro è costituito da un tubo con piccoli fori (o fessure) lungo i lati per consentire all'acqua sotterranea di entrare nel piezometro tenendo fuori terra e rocce. L'interno del tubo è libero, il che consente di raccogliere campioni (ad esempio con una piccola pompa sommersa, e trasportarli in superficie secondo necessità. Il piezometro deve essere ancorato alla superficie del terreno e rimanere ben chiuso all'imbocco.



## **Nell'area Sequenza, al confine sud dell'area ex Sloi dal 1997 c'era il piezometro 243-PS2 dal quale venivano estratti campioni d'acqua di falda**

---

Per ben 13 anni vennero prelevati ogni circa 6 mesi campioni d'acqua ma furono analizzati solo alcuni parametri , e pur in presenza di Piombo totale in concentrazioni significative, non vennero cercate le due sostanze piombo trietile  $PbEt_3$  e piombo dietile  $PbEt_2$ , che si formano per decomposizione del piombo tetraetile  $PbEt_4$  e sono solubili in acqua. Il  $PbEt_4$  è presente nel sottosuolo dell'area ex Sloi in elevate concentrazioni e nel tempo si è in parte decomposto formando piombo trietile e piombo dietile.

Ma, **FINALMENTE**, il 10 novembre 2009 all'APPA si cercò il piombo trietile e venne trovata una concentrazione 279 volte maggiore del limite massimo indicato dall'Istituto Superiore di Sanità, si cercò il piombo dietile e si trovò una concentrazione 86 volte maggiore del limite massimo indicato dall'Istituto Superiore di Sanità.

---

## Ma il piezometro 243-PS2 andò incontro ad un triste destino

---

Il **5 ottobre 2011** venne fatto un prelievo che fornì risultati preoccupanti: 249 volte oltre il limite massimo il **Piombo trietile  $\text{PbEt}_3$**  e 249 volte oltre il limite massimo anche il **Piombo dietile  $\text{PbEt}_2$**

**Poi più nessun prelievo perché il piezometro 243-PS2 risultò distrutto. Passò quasi un anno e mezzo e finalmente venne installato un nuovo piezometro 536-PS2 bis** vicino al bordo sud dell'area Sequenza verso via Vittime delle Foibe. (vedi mappa)

Il **12 marzo 2013** venne fatto un prelievo che fornì risultati significativi: 26 volte oltre il limite massimo il **Piombo trietile  $\text{PbEt}_3$**

Il **17 ottobre 2013** venne fatto un nuovo prelievo che fornì risultati in peggioramento: 44 volte oltre il limite massimo il **Piombo trietile  $\text{PbEt}_3$**  e 13 volte oltre il limite massimo il **Piombo dietile  $\text{PbEt}_2$** .

Dieci anni dopo, il 7 novembre 2023 l'ultimo prelievo reso noto fornì ancora una concentrazione 2 volte il limite massimo per il **Piombo trietile  $\text{PbEt}_3$** .

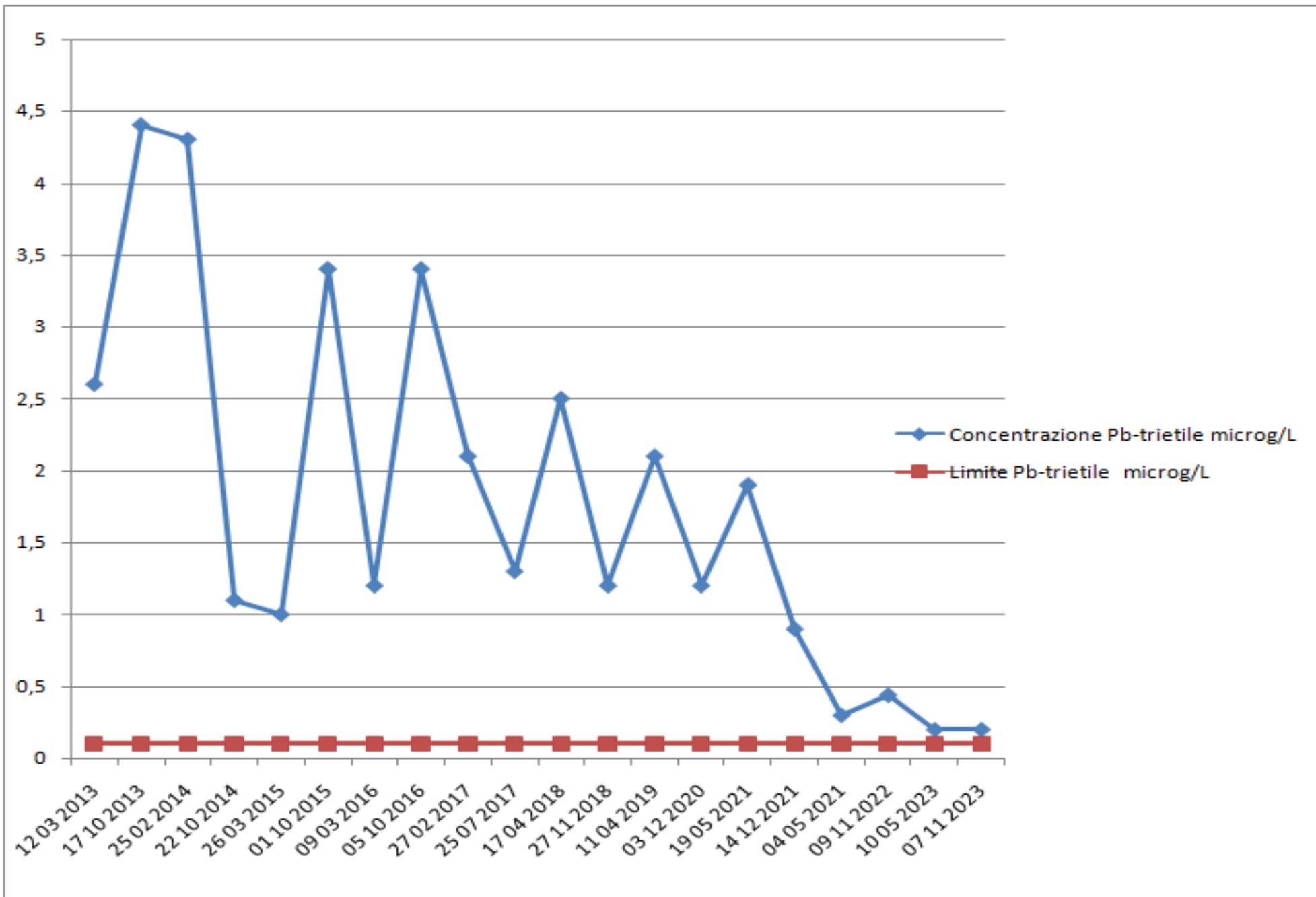
Piezometro 536-PS2Bis Pb-trietile		
Data	Concentrazione Pb-trietile microg/L	Limite Pb-trietile microg/L
12 03 2013	2,6	0,1
17 10 2013	4,4	0,1
25 02 2014	4,3	0,1
22 10 2014	1,1	0,1
26 03 2015	1	0,1
01 10 2015	3,4	0,1
09 03 2016	1,2	0,1
05 10 2016	3,4	0,1
27 02 2017	2,1	0,1
25 07 2017	1,3	0,1
17 04 2018	2,5	0,1
27 11 2018	1,2	0,1
11 04 2019	2,1	0,1
03 12 2020	1,2	0,1
19 05 2021	1,9	0,1
14 12 2021	0,9	0,1
04 05 2021	0,3	0,1
09 11 2022	0,44	0,1
10 05 2023	0,2	0,1
07 11 2023	0,2	0,1

Piezometro 536-PS2Bis Pb-trietile			
Data	Concentrazione Pb-trietile microg/L	Incertezza microg/L	Limite Pb-trietile microg/L
12 03 2013	2,6	0,5	0,1
17 10 2013	4,4	0,5	0,1
25 02 2014	4,3	0,5	0,1
22 10 2014	1,1	0,5	0,1
26 03 2015	1	0,5	0,1
01 10 2015	3,4	0,5	0,1
09 03 2016	1,2	0,5	0,1
05 10 2016	3,4	0,5	0,1
27 02 2017	2,1	0,5	0,1
25 07 2017	1,3	0,5	0,1
17 04 2018	2,5	0,5	0,1
27 11 2018	1,2	0,5	0,1
11 04 2019	2,1	0,5	0,1
03 12 2020	1,2	0,5	0,1
19 05 2021	1,9	0,5	0,1
14 12 2021	0,9	0,5	0,1
04 05 2021	0,3	0,5	0,1
09 11 2022	0,44	0,5	0,1
10 05 2023	0,2	0,5	0,1
07 11 2023	0,2	0,5	0,1

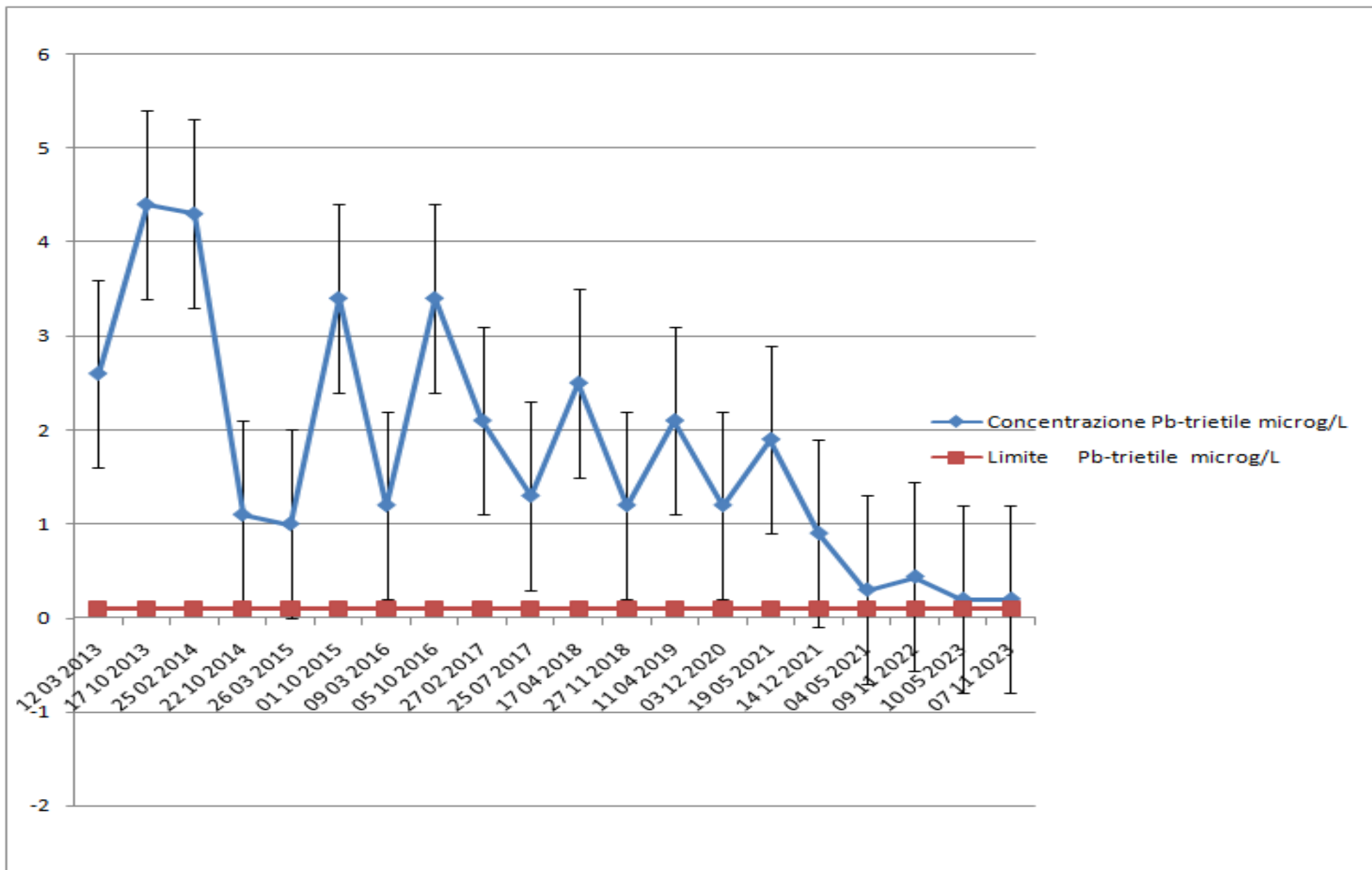
Nella prima tabella sono riportati i dati forniti da APPA senza indicazione di incertezza, nella seconda viene riportata un'incertezza sperimentale dedotta da analisi analoghe eseguite in un laboratorio certificato Accredia. Sarebbe molto utile che anche APPA fornisse i valori di incertezza sperimentale.



## Un grafico dice più di una tabella? Pb trietile piezometro 536-PS2Bis



## E le incertezze di campionamento e di misura? Potrebbero essere così



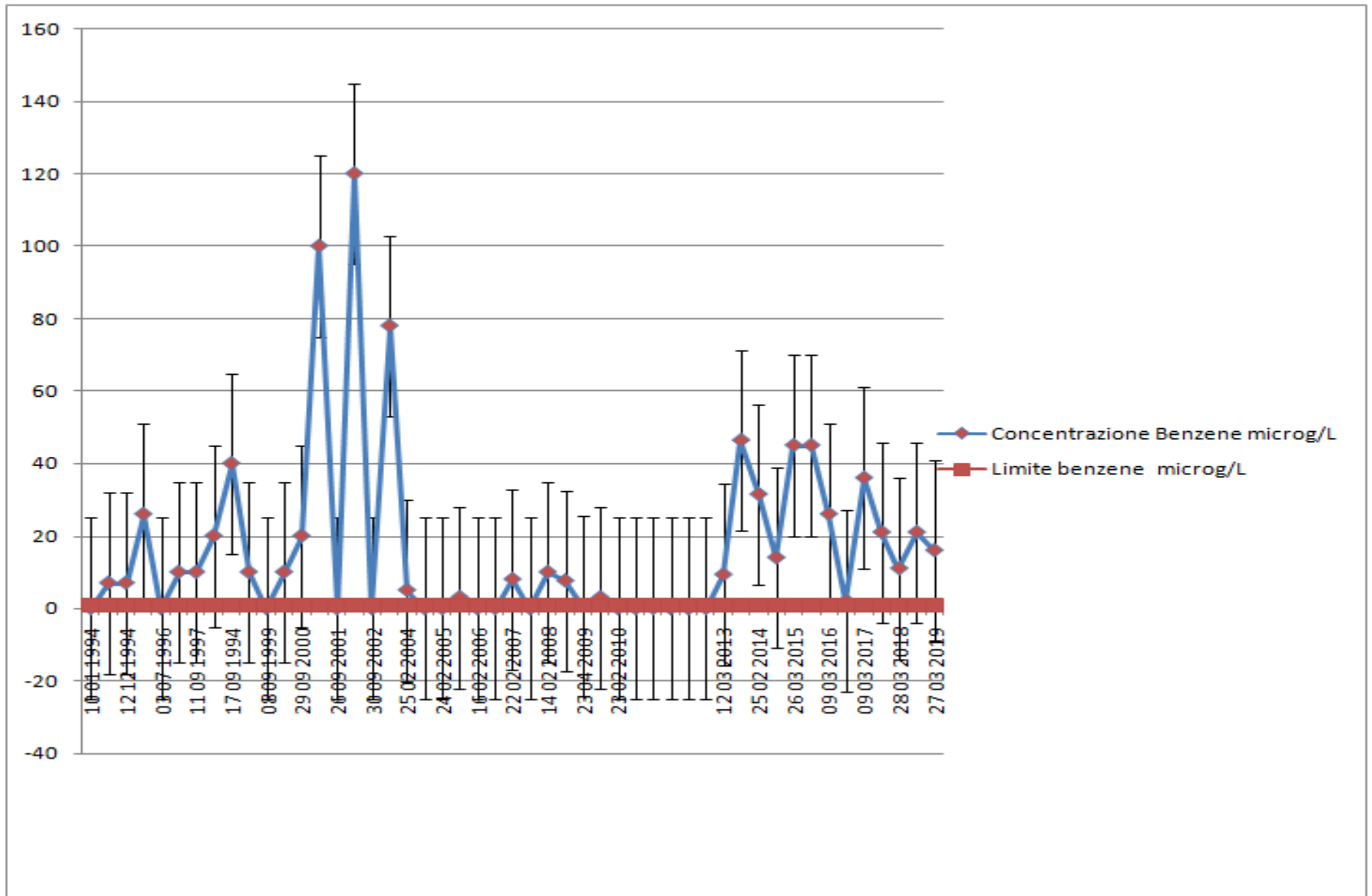


Piezometro 246-2A Benzene			
Data non risultano prelievi dopo 27 03 2019	Concentrazione Benzene microg/L	Incertezza microg/L	Limite benzene microg/L
10 01 1994	n.r.	±25	1
07 06 1994	7	±25	1
12 12 1994	7	±25	1
24 10 1995	26	±25	1
03 07 1996	n.r.	±25	1
13 02 1997	10	±25	1
11 09 1997	10	±25	1
11 02 1998	20	±25	1
17 09 1994	40	±25	1
19 02 1999	10	±25	1
08 09 1999	n.r.	±25	1
23 02 2000	10	±25	1
29 09 2000	20	±25	1
21 02 2001	100	±25	1
26 09 2001	1300*	±25	1
19 02 2002	120	±25	1
30 09 2002	320*	±25	1
05 09 2003	78	±25	1
25 02 2004	5	±25	1
19 11 2004	n.r.	±25	1
24 02 2005	n.r.	±25	1
08 09 2005	3	±25	1
16 02 2006	n.r.	±25	1

Nella tabella sono riportati i dati forniti da APPA con aggiunta un'incertezza sperimentale dedotta da analisi analoghe eseguite in un laboratorio certificato Accredia.  
Sarebbe molto utile che anche APPA fornisse i valori di incertezza sperimentale.

Piezometro 246-2A Benzene			
Data non risultano prelievi dopo 27 03 2019	Concentrazione Benzene microg/L	Incertezza microg/L	Limite benzene microg/L
20 10 2006	n.r.	±25	1
22 02 2007	8	±25	1
20 09 2007	n.r.	±25	1
14 02 2008	10	±25	1
25 09 2008	7,6	±25	1
23 04 2009	0,7	±25	1
10 11 2009	3	±25	1
23 02 2010	n.r.	±25	1
	NA	±25	1
	NA	±25	1
	NA	±25	1
	NA	±25	1
	NA	±25	1
12 03 2013	9,3	±25	1
17 10 2013	46,4	±25	1
25 02 2014	31,5	±25	1
22 10 2014	14	±25	1
26 03 2015	45	±25	1
01 10 2015	45	±25	1
09 03 2016	26	±25	1
05 10 2016	2	±25	1
09 03 2017	36	±25	1
09 11 2017	21	±25	1
28 03 2018	11	±25	1
22 11 2018	21	±25	1
27 03 2019	16	±25	1

# Cosa c'è sotto via Lavisotto? Le analisi dei prelievi dal piezometro 246-2A (Scuola Schmid) distrutto nel 2019





## Qualche nota sugli inquinanti visti sopra

►► I Piombo alchili,  $PbEt_4$ ,  $PbEt_3$ ,  $PbEt_2$  sono sostanze estremamente tossiche (neurotossiche, epatotossiche) in particolare per i bambini. E' necessario mettere in sicurezza l'area Sequenza (installazione di barriere idrauliche per fermare all'interno dell'area gli inquinanti dispersi nell'acqua di falda), verificare la funzionalità della barriera idraulica sperimentale installata a valle dell'ex Carbochimica, bonificare la fossa degli Armanelli che altrimenti continuerà a mandare inquinanti nel Lavisotto. Impedire la movimentazione dei terreni e non prelevare acqua di falda per evitare di disperdere queste sostanze adsorbite sulle polveri che potrebbero diffondersi durante i lavori di scavo o come vapori emessi dalla superficie dell'acqua prelevata.

►► Il benzene è un cancerogeno riconosciuto (causa leucemia in particolare nei bambini). E' fondamentale non permettere che si diffonda per cui bisogna evitare che l'acqua della falda venga prelevata o che vengano fatti scavi mettendo alla luce la superficie della falda.

►► E' necessario migliorare la conoscenza della diffusione degli inquinanti predisponendo nuovi piezometri, sia in sostituzione di quelli distrutti sia in altre aree del quartiere. E devono essere fatti nuovi carotaggi nelle aree SIN per avere un quadro dettagliato della presenza di inquinanti molto tossici già trovati nel corso degli anni: ex Sloi, ex Carbochimica e nelle aree limitrofe Sequenza e Francy