

Cristina Mariotti Bianchi

GEOLOGO

Via delle Tagliate III Trav. I n. 30 - 55100 Lucca
cell. 347-1640716

P.I. 01804700464 C.F.:MRTCST73B47E715C
e-mail: geol.mariottibianchi@gmail.com

Oggetto:

Attività di verifica e catalogazione delle caratteristiche tecniche di n. 100 pozzi privati ad uso irriguo
Sito Lu281 Torrente Baccatoio - Ex Edem

Ubicazione:

COMUNE DI PIETRASANTA (LU)

Richiedente:

Amministrazione Comunale
Pietrasanta

Elaborato:

RELAZIONE

Novembre 2019

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INDIVIDUAZIONE PERIMETRO CENSIMENTO	3
3	RICERCA DENUNCE POZZI DALL'ARCHIVIO DELLA REGIONE TOSCANA	3
4	SCHEDE CENSIMENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE POZZI	4
5	CAMPIONAMENTO E RISULTATI ANALISI CHIMICHE	6
6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	12

TAVOLE FUORI TESTO

- Tavola 1 – Ubicazione pozzi censimento scala 1:10.000
- Tavola 2 – Carta concentrazione Arsenico scala 1:10.000
- Tavola 3 – Carta concentrazione Ferro scala 1:10.000
- Tavola 4 – Carta concentrazione Manganese scala 1:10.000

ALLEGATO

- Schede censimento

1 PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Pietrasanta é stata eseguita una campagna per la verifica e la catalogazione di 100 pozzi privati ad uso prevalentemente irriguo all'interno del sito LU281 Torrente Baccatoio - ex Edem.

La campagna, condotta in affiancamento ad ARPAT per il controllo qualitativo delle acque, è stata così articolata:

- Individuazione del perimetro di censimento
- Ricerca denunce/concessioni pozzi dall'archivio cartaceo della Regione Toscana
- Sopralluoghi con compilazione di una scheda tecnica descrittiva per ciascun pozzo e prelievo di campioni di acqua da parte dei tecnici ARPAT per le analisi chimiche finalizzate al controllo qualitativo
- Verifica dei dati ottenuti dalle analisi chimiche per individuare i parametri con superamento della CSC
- Carte delle concentrazioni dei parametri che hanno mostrato in più campioni di acqua analizzati un superamento delle CSC (Arsenico, Ferro e Manganese)
- Relazione finale

La campagna di indagine ha avuto inizio il 07/09/2018 ed è terminata il 18/09/2019.

I tempi sono stati dettati sia dalla necessità di coordinamento con i tecnici ARPAT, sia dalle problematiche connesse alla comunicazione della data del sopralluogo ai proprietari dei terreni su cui si trovano i pozzi, spesso difficilmente rintracciabili per inesattezze nel database della Regione Toscana dovute al non aggiornamento.

Oltre ai campionamenti dei pozzi, sono state campionate anche le acque di 2 fossi (Fosso delle Prata (o Sparta) e Gora degli Opifici quest'ultimo in 2 differenti punti di prelievo) a titolo di verifica in quanto in prossimità di pozzi risultati avere valori elevati di Arsenico.

Per l'elaborazione dei risultati, sono state considerate anche le analisi eseguite su alcuni pozzi privati prima dell'inizio della presente campagna e quelle eseguite privatamente nei pozzi di VEA e presso l'area "ex depuratore" in Falascaia.

Per quanto concerne i limiti per i parametri analizzati, si è fatto riferimento al D.lgs 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni.

2 INDIVIDUAZIONE PERIMETRO CENSIMENTO

Per l'individuazione dell'area di censimento, si è dapprima fatto riferimento alla perimetrazione del sito LU281 – Torrente Baccatoio Ex Edem.

L'area è delimitata a Nord Est dai rilievi, a Sud Est dal confine con il Comune di Camaione, ad Ovest in parte dalla Gora degli Opifici e a Sud Ovest si estende poco oltre il tracciato dell'Autostrada A12.

Con il procedere della campagna di censimento e con i risultati delle prime analisi chimiche, in accordo con l'amministrazione comunale e con ARPAT, si è deciso di ampliare l'area verso Ovest fino alla Via Aurelia Sud.

L'ampliamento del perimetro di censimento, ha permesso il completamento della caratterizzazione dell'area in modo da individuare zone in cui parametri chimici ricavati dai campioni di acqua prelevati rientrano nei limiti previsti dalla CSC e circoscrivere le aree in cui invece alcuni parametri sono risultati superiori al limite della CSC.

3 RICERCA DENUNCE POZZI DALL'ARCHIVIO DELLA REGIONE TOSCANA

Con il supporto dei tecnici dell'Ufficio della Regione Toscana - Difesa del Suolo sede di Lucca sono state recuperate le denunce/autorizzazioni dei pozzi ubicati all'interno del perimetro dell'area censita.

Le denunce sono state necessarie sia per l'individuazione dei proprietari dei pozzi ai quali comunicare la data di campionamento, ma soprattutto per i dati inerenti le caratteristiche costruttive dei pozzi in particolare del dato di profondità.

La maggior parte dei pozzi censiti sono infatti di tipo battuto per cui non è stato possibile misurare né la profondità né il livello piezometrico; anche per quanto riguarda i pozzi di tipo trivellato, sigillati con flangia metallica, non è stata possibile la misurazione del livello di falda e della profondità del pozzo.

In alcuni casi, nelle pratiche di denuncia/concessione di emungimento delle acque sotterranee, era allegata anche la relazione geologica, dalla quale è stato possibile appurare la stratigrafia locale dei terreni, l'acquifero captato, la presenza e la profondità dei filtri.

Purtroppo non tutte le denunce sono state reperite e alcune sono risultate incomplete del dato di profondità.

4 SCHEDE CENSIMENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE POZZI

Nel corso della campagna, sono stati censiti un totale di n. 108 pozzi per ognuno dei quali è stata compilata una scheda tecnica che riporta, oltre alla foto del punto di prelievo, anche i seguenti dati:

LOCALIZZAZIONE POZZO: indirizzo, riferimenti catastali, coordinate Gauss Boaga. Per quanto riguarda le indicazioni catastali (Foglio e Mappale) si precisa che si è fatto riferimento ai dati inseriti nelle denunce/autorizzazioni dei pozzi anche se, trattandosi spesso di pozzi piuttosto vecchi, i riferimenti dei mappali non sono talvolta più corretti.

DATI INTESTATARIO: nome, data e luogo di nascita, codice fiscale, recapito telefonico e indirizzo di posta elettronica.

CARATTERISTICHE POZZO: tipologia di pozzo, uso, diametro, profondità, presenza filtri, livello di falda e falda intercettata.

Come già specificato non è stato possibile misurare il livello piezometrico.

Per quanto concerne l'acquifero intercettato, è stato inserito il dato nella scheda solo quando nella pratica del pozzo era presente una relazione geologica con il dettaglio della stratigrafia. Dato che solo per pochi pozzi è presente una relazione geologica da cui ricavare la stratigrafia e il dettaglio dell'acquifero captato, si è preferito semplificare la stratigrafia locale e ridurla a 3 acquiferi principali: superficiale (da 0 a 15 m), intermedio (da 16 a 35 m) e profondo (>35 m).

Nelle NOTE sono stati inseriti, oltre ad informazioni fornite dai proprietari, anche i dati relativi alle misure in campo eseguite sui campioni di acqua mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica che ci ha fornito i seguenti dati: Temperatura, PH, Conducibilità, Saturazione ossigeno e Ossigeno.

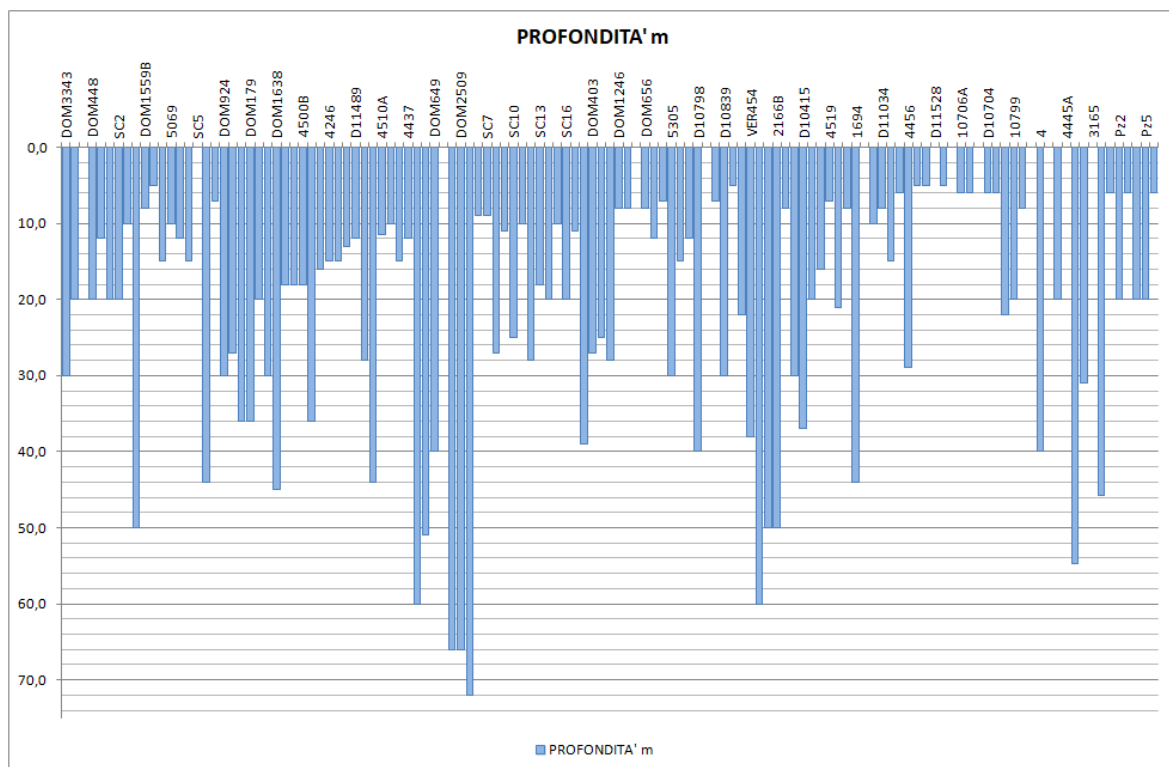
Nella scheda vengono infine riportati oltre alla data del sopralluogo coincidente con quella di campionamento, anche il codice dei rapporti di prova delle analisi chimiche delle acque.

L'ubicazione dei pozzi è riportata nella Tavola 1; come già specificato nella premessa, oltre ad i pozzi censiti, sono stati considerati anche i pozzi privati campionati prima dell'inizio della presente campagna e per i quali era stata fatta un'ordinanza di non utilizzo delle acque dal Comune di Pietrasanta, oltre ad i pozzi VEA e a quelli presso l'area "ex depuratore" in Falascaia che hanno eseguito privatamente le analisi chimiche. Questi pozzi sono stati individuati nella cartografia con diverse colorazioni.

I pozzi censiti, ad uso domestico irriguo, sono per lo più di tipo battuto (93 pozzi battuti, 20 trivellati e dei rimanenti non abbiamo informazioni); si tratta di tubi di piccolo diametro infissi nel terreno mediante battitura eseguita con un maglio. Generalmente, in questa tipologia di pozzo il tratto filtrante viene posto nella parte terminale per cui si può supporre che la profondità del pozzo coincida con la profondità dell'acquifero captato. Nelle schede, la profondità dei filtri indicata, è stata quindi ipotizzata nel tratto terminale del pozzo e con lunghezza pari a 1-2 m.

Per quanto concerne invece i pozzi trivellati, la profondità del tratto filtrante è nota solo nel caso in cui, allegata alla pratica era stata redatta una relazione geologica con indicate le caratteristiche costruttive del pozzo.

Il grafico sotto riportato mostra che i pozzi presi in esame, hanno profondità variabili da un minimo di 5 m ad un massimo di 72 m.



5 CAMPIONAMENTO E RISULTATI ANALISI CHIMICHE

Il campionamento eseguito dai tecnici ARPAT è consistito nel prelievo di un campione di acqua “tal quale” e un campione “filtrato”, su cui sono state eseguite le analisi previste.

Dei 108 pozzi censiti, non è stato possibile eseguire il prelievo del campione di acqua da n. 13 pozzi a causa dell'assenza o non funzionamento dell'impianto di sollevamento.

I risultati delle analisi chimiche, integrate con i dati dei campionamenti eseguiti nell'area prima dell'inizio della presente campagna e con i risultati delle analisi eseguite privatamente dalla VEA e nei piezometri presso l'area “ex depuratore” in Falascaia, hanno mostrato un superamento della CSC per i seguenti parametri: Arsenico, Ferro e Manganese.

Per evidenziare l'ubicazione dei pozzi le cui analisi hanno evidenziato un superamento della CSC, sono state elaborate 3 tavole:

- Tavola 2: Concentrazione Arsenico
- Tavola 3: Concentrazione Ferro
- Tavola 4: Concentrazione Manganese

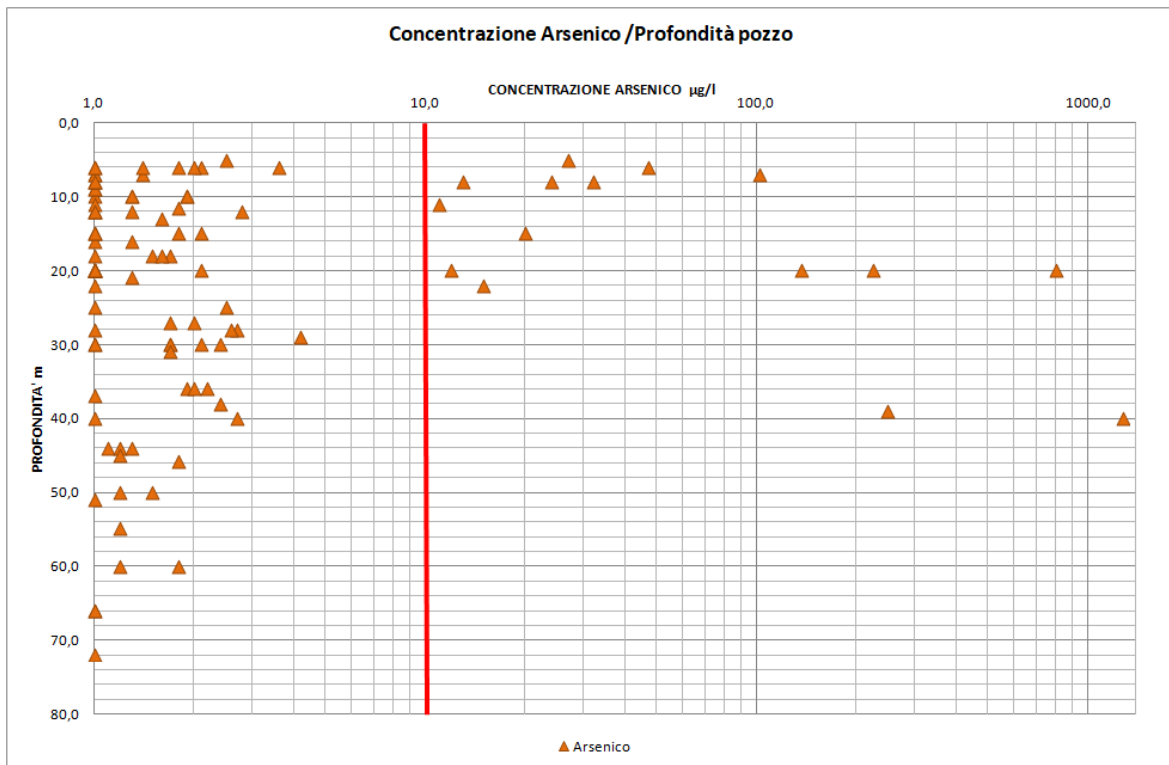
ARSENICO

Relativamente al parametro Arsenico le analisi chimiche hanno evidenziato un superamento della CSC il cui limite è pari a 10 µg/l in n. 20 campioni di acqua di tipo filtrato e in 20 campioni di tipo non filtrato.

La *Tavola 2*, riferita alle analisi eseguite sui campioni filtrati, evidenzia che i superamenti si concentrano prevalentemente nella porzione Sud dell'area censita. In base ai dati disponibili, si rileva che tale area sembra essere circoscritta nella zona a Sud dell'“ex depuratore” in Falascaia, depuratore compreso e delimitata ad Est dal confine comunale, a Sud dall'Autostrada A12 e ad Ovest dal Fosso delle Prata.

Nella tavola vengono evidenziati con la colorazione la concentrazione di Arsenico in µg/l e con il numero la profondità del pozzo (quando il dato è disponibile).

Il grafico sotto riportato correla il dato di concentrazione del parametro Arsenico con la profondità dei pozzi. La linea rossa evidenzia il valore limite della CSC che per l'Arsenico è pari a 10 µg/l.



Dai dati a disposizione si rileva che i pozzi le cui analisi hanno evidenziato un superamento del limite, sono di tipo battuto per cui in genere il tratto filtrante si trova nella parte terminale del pozzo. Solo il pozzo 4651 (interno all'area ex depuratore Falascaia) di tipo trivellato ha profondità pari a 22 m ma tratto filtrante da 8 a 16 m.

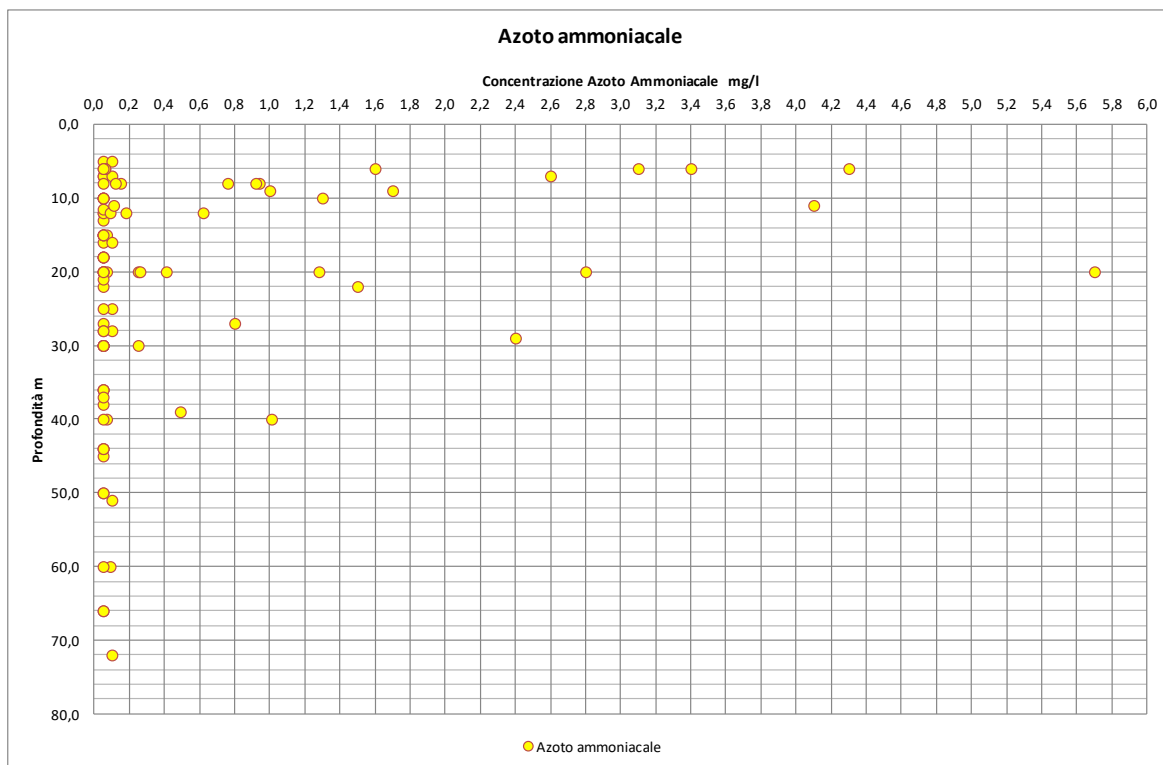
Si precisa che nel grafico sono evidenziati solo 15 campioni con concentrazioni superiori a 10 µg/l, questo è dovuto al fatto che non di tutti i pozzi è noto il dato di profondità, per cui il valore non risulta nella tabella.

In ogni caso, dal grafico si rileva che i campioni che hanno evidenziato un superamento delle CSC per il parametro Arsenico, sono stati prelevati da pozzi con profondità variabile da 5 a 20 m di profondità, solo in 2 pozzi la profondità è superiore e pari a 39 m e 40 m.

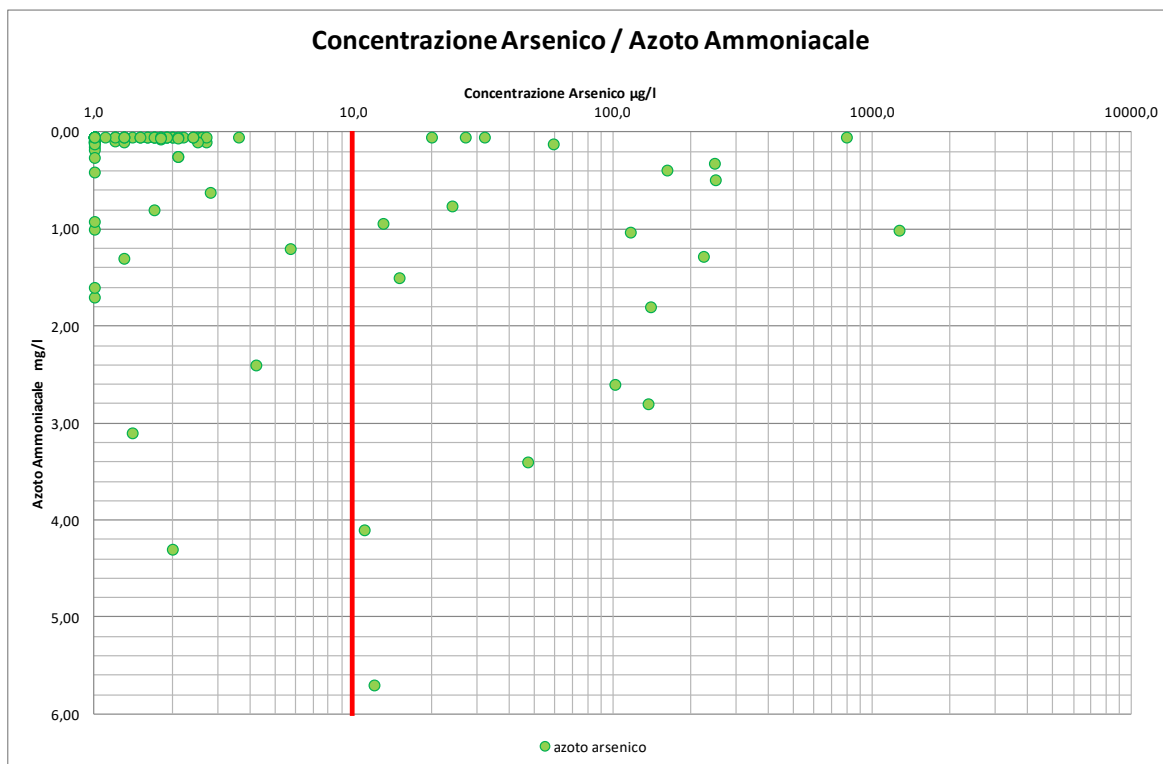
Si sottolinea inoltre che i campioni di acqua che hanno rilevato un superamento della CSC relativa al parametro Arsenico, in genere hanno evidenziato anche superamenti relativi ai parametri Ferro e Manganese.

Relativamente ad una possibile correlazione fra il parametro Azoto Ammoniacale NH₄ e il parametro Arsenico, si riportano di seguito i seguenti grafici.

Il grafico che correla la concentrazione di Azoto Ammoniacale NH₄ con la profondità dei pozzi, mostra che in genere, una maggiore concentrazione si rileva nei campioni di acqua prelevati superficialmente in particolare nei primi 20 m di profondità.



Non si notano invece correlazioni particolari nel grafico che mette in relazione la concentrazione di Arsenico con quella di Azoto Ammoniacale.



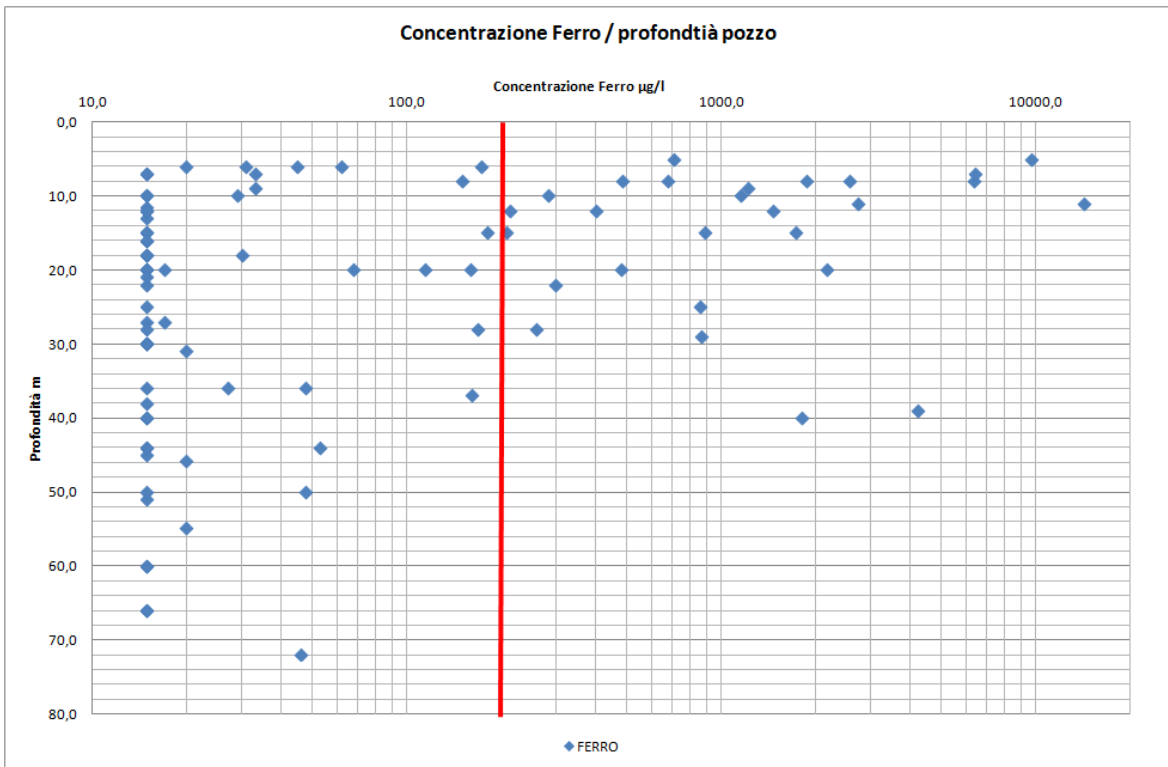
FERRO

Per quanto concerne il parametro Ferro le analisi chimiche hanno evidenziato un superamento delle CSC il cui limite è pari a 200 µg/l in n. 33 campioni di acqua di tipo filtrato e in n. 41 campioni di acqua di tipo non filtrato.

La *Tavola 3*, riferita alle analisi eseguite sui campioni filtrati, evidenzia che i superamenti relativi al parametro Ferro si concentrano prevalentemente nella porzione centrale e Sud dell'area censita. L'area risulta più estesa rispetto a quella individuata per il parametro Arsenico.

Nella tavola vengono evidenziati con la colorazione la concentrazione di Ferro in µg/l e con il numero la profondità del pozzo (quando il dato è disponibile).

Il grafico sotto riportato correla il dato di concentrazione del parametro Ferro con la profondità dei pozzi. La linea rossa evidenzia il valore limite delle CSC pari a 200 µg/l.



Dai dati a disposizione si rileva che si tratta in prevalenza di pozzi battuti ad esclusione del pozzo 4651 (interno all'area "ex depuratore" Falascaia) che dalla denuncia risulta di tipo trivellato con profondità pari a 22 m ma con tratto filtrante da 8 a 16 m, il pozzo 4456 (Area Servizio Versilia Ovest) con profondità 29 m e con tratti filtranti da 3 a 6 m da 12 a 16 m e da 22 a 28 m e il pozzo DOM510 di cui non abbiamo informazioni circa la profondità dei filtri ma si suppone, considerando la profondità del pozzo pari di 15 m, che i filtri si trovino alla base del pozzo.

Si precisa che nel grafico sono evidenziati solo 27 campioni con concentrazioni superiori a 200 µg/l, questo è dovuto al fatto che non di tutti i pozzi è noto il dato di profondità, per cui il valore non risulta nella tabella.

In ogni caso, dal grafico si rileva che i campioni che hanno evidenziato un superamento della CSC relativamente al parametro Ferro sono stati prelevati da pozzi con profondità variabile da 5 a 20 m; solo 6 pozzi raggiungono profondità superiori.

MANGANESE

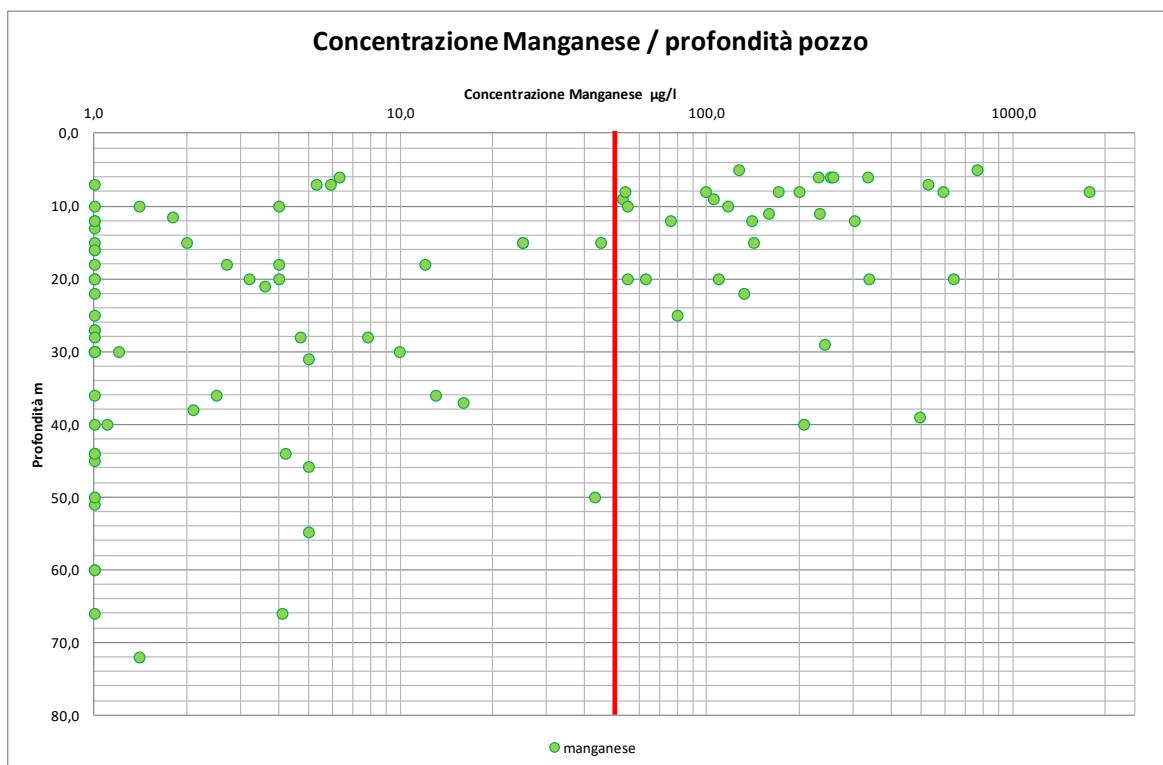
Per quanto concerne il parametro Manganese le analisi chimiche hanno evidenziato un superamento delle CSC il cui limite è pari a 50 µg/l in n. 39 campioni di acqua di tipo filtrato e in 39 campioni di tipo non filtrato.

La *Tavola 4*, riferita alle analisi eseguite sui campioni filtrati, evidenzia che i superamenti relativi al parametro Manganese sono distribuiti analogamente a quelli del parametro ferro e quindi si concentrano prevalentemente nella porzione centrale e Sud dell'area censita.

Nella tavola vengono evidenziati con la colorazione la concentrazione del Manganese in µg/l e con il numero la profondità del pozzo (quando il dato è disponibile).

Il grafico sotto riportato correla il dato di concentrazione del parametro Manganese con la profondità dei pozzi. La linea rossa evidenzia il valore limite delle CSC pari a 50 µg/l.

Dai dati a disposizione si rileva che si tratta in prevalenza di pozzi battuti ad esclusione del pozzo 4651 (interno all'area "ex depuratore" Falascaia) che dalla denuncia risulta di tipo trivellato con profondità pari a 22 m ma con tratto filtrante da 8 a 16 m, il pozzo 4456 (Area Servizio Versilia Ovest) con profondità 29 m e con tratti filtranti da 3 a 6 m da 12 a 16 m e da 22 a 28 m e il pozzo DOM510 di cui non abbiamo informazioni circa la profondità dei filtri ma si suppone, considerando la profondità del pozzo pari di 15 m, che i filtri si trovino alla base del pozzo.



Si precisa che nel grafico sono evidenziati solo 32 campioni con concentrazioni superiori a 50 µg/l, questo è dovuto al fatto che non di tutti i pozzi è noto il dato di profondità, per cui il valore non risulta nella tabella.

In ogni caso, dal grafico si rileva che i campioni che hanno evidenziato un superamento delle CSC relativamente al parametro Manganese sono stati prelevati da pozzi con profondità variabile da 5 a 20 m di profondità; solo 5 pozzi raggiungono profondità superiori.

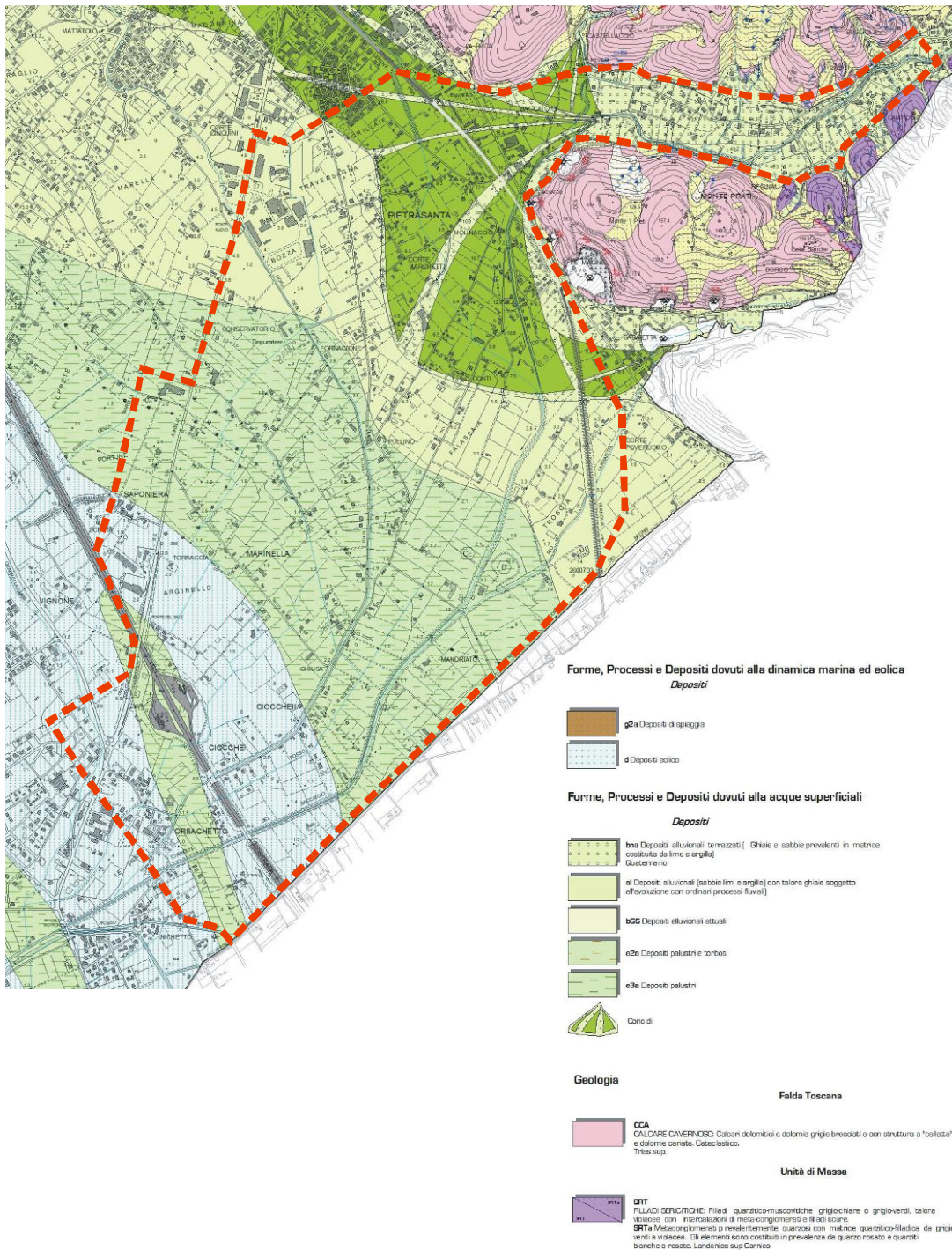
6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Analizzando i risultati delle analisi chimiche, si osserva che il superamento della CSC del parametro Arsenico è sempre accompagnata dal superamento della CSC anche dei parametri Ferro e Manganese.

Le analisi chimiche condotte sui campioni di acqua prelevati dalla Gora degli Opifici (in due differenti punti) e sul Fosso Sparta, hanno mostrato lievi superamenti solo relativamente al parametro Manganese. Tali campioni erano stati prelevati in quanto le analisi condotte su pozzi molto vicini a tali fossi, avevano mostrato superamenti delle CSC. Anche se si tratta solo di pochi dati i risultati ottenuti non sembrano evidenziare una connessione fra il reticolo superficiale e le caratteristiche delle acque sotterranee analizzate.

Osservando lo stralcio della Carta Geologica allegata al Regolamento Urbanistico e sotto riportata e spostandoci all'interno dell'area censita, dai rilievi verso la linea di costa, si nota che quasi nessun superamento è stato rilevato nell'area di conoide del Torrente Baccatoio, nei depositi alluvionali terrazzati (ghiaie e sabbie prevalenti in matrice costituita da limo e argilla) e nei depositi alluvionali (sabbie limi e argille).

Emerge invece che i pozzi nei quali sono stati rilevati i superamenti dei parametri Arsenico, Ferro e Manganese, sono concentrati in prevalenza nella fascia in cui affiorano i depositi palustri.



Spostandoci verso la linea di costa fino al limite dell'area indagata, anche nei depositi eolici sono stati rilevati superamenti.

Dai risultati emerge inoltre che la maggior parte dei superamenti è stata riscontrata nei pozzi con profondità fino a 20 m dal piano di campagna.

Considerando la tipologia costruttiva dei pozzi in cui sono stati rilevati superamenti delle CSC, quasi totalmente di tipo battuto, si ritiene di poter escludere che i pozzi stessi creino una connessione fra i differenti acquiferi.

Per completare lo studio, sarebbe necessario integrare i dati raccolti, effettuando ulteriori analisi chimiche delle acque sotterranee prelevando acqua da pozzi non denunciati ma presenti nella zona, in modo da circoscrivere con maggior dettaglio l'area soprattutto per quanto concerne il parametro Arsenico, oltre ad ampliare lo studio anche nella fascia del Comune di Camaiore che confina con il limite comunale di Pietrasanta.

Concentrandosi sul parametro Arsenico, sarebbe inoltre significativo, ripetere le analisi chimiche sui pozzi che hanno evidenziato superamenti, in un arco temporale limitato magari nel periodo di massima e minima ricarica dell'acquifero.

Lucca, 04 Novembre 2019

Geol. Cristina Mariotti Bianchi