

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI ALESSANDRIA  
COMUNE DI PONTECURONE

COMMITTENTE: CAIRO ANGELICA MARIA

REALIZZAZIONE POZZO AD USO IRRIGUO

## **RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA**

Il Tecnico

Dott. Geol. Massimo Baiardi  
ALBO PROFESSIONALE – SEZ. A – N. 354  
ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE

Studio di Geologia  
Via Marsala, 9 - 15057 Tortona (AL)  
Tel. +39 0131 367681 +39 335 8203438  
Email: massimo@remgeologi.it  
massimobaiardi@virgilio.it  
PEC: massimobaiardi@pec.epap.it  
C.F. BRDMSM66M03L304D P. IVA 01751610062

Tortona, LUGLIO 2025

## **INDICE**

1.0. PREMESSA .....	1
2.0. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
3.0. UBICAZIONE DEL SEDIME DI INTERESSE.....	4
4.0. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E STRATIGRAFICO .....	8
4.1. CARATTERI GEOMORFOLOGICI E IDONEITA' GEOLOGICO-URBANISTICA .....	8
4.2. CARATTERI GEOPEDOLOGICI .....	10
4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	11
4.4. CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA.....	13
5.0. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	18
5.1. AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI.....	21
6.0. CALCOLO TEORICO DEL RAGGIO D'AZIONE DEL POZZO.....	24
7.0. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	25

## 1.0. PREMESSA

Il presente studio si propone di definire le caratteristiche geologico-geomorfologiche ed idrogeologiche della zona di escavazione di un nuovo pozzo, ad uso irriguo, da realizzarsi su terreno di proprietà della Ditta Cairo Angelica Maria, in località C. Cabetta, nel Comune di Pontecurone, a ca. 2,0 Km SW dal concentrico.

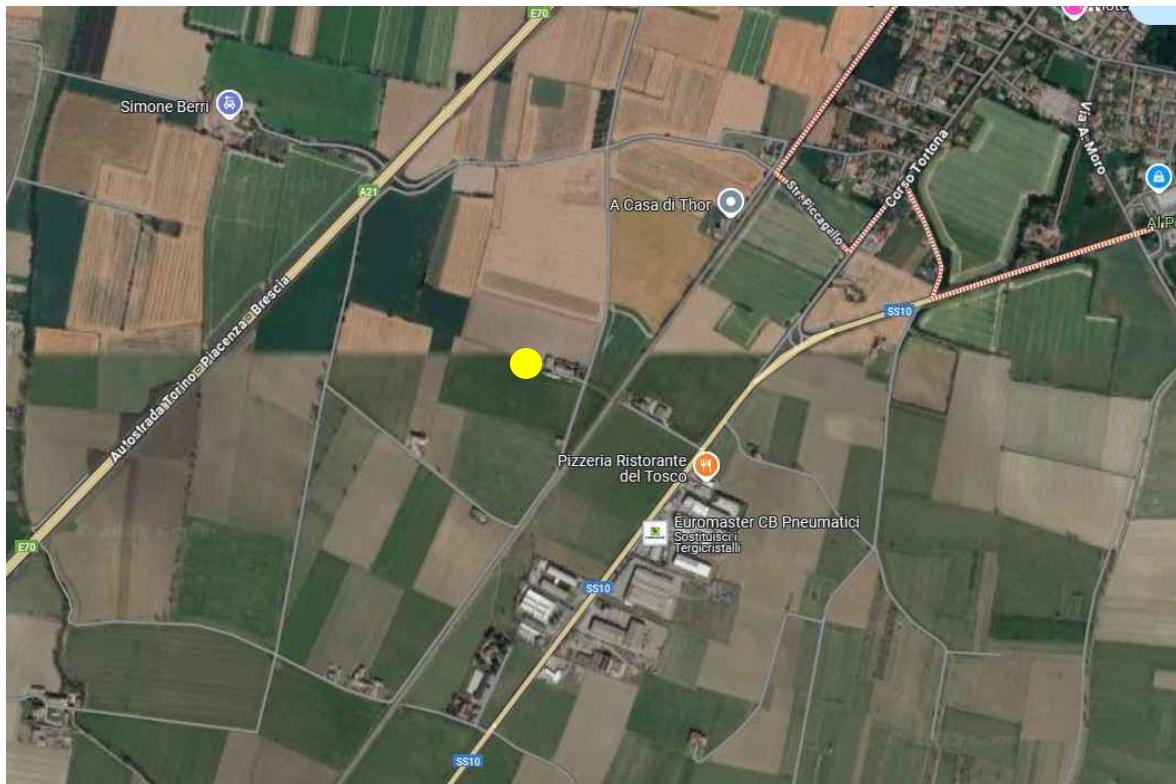


Fig. 1. Veduta aerea dell'area di interesse (fonte Google maps), con evidenziata (cerchio giallo) la posizione della nuova opera di captazione.

Per quanto riguarda la documentazione necessaria ai fini della richiesta di autorizzazione alla ricerca e la relazione tecnica relativa alla nuova captazione occorre fare riferimento agli elaborati a firma del Geom. Matteoli Fabiano.

Ciò precisato, si porta a conoscenza che l'elaborazione ed interpretazione dei dati geologico-idrogeologici acquisiti fa riferimento, per una migliore comprensione, allo standard di lavoro proposto dal Servizio Risorse Idriche di Alessandria, cercando, sulla base dei dati raccolti, di effettuare uno studio il più specifico e mirato possibile alla gestione e salvaguardia della falda idrica oggetto della richiesta di captazione.

Al fine della tutela degli acquiferi e del corretto e razionale uso della risorsa, la Regione Piemonte, in coerenza con i principi fondamentali della vigente normativa statale, con la Legge 05/01/1994 n. 36, la L.R. 30/04/1996 n. 22 ed il Regolamento Regionale 10/R del 29/07/2003 collegato con il D.P.G.R 2/R del 09/03/2015, disciplina e coordina l'organizzazione e l'esercizio delle funzioni avute in delega dallo Stato a norma dell'art. 90 del Decreto del Presidente della Repubblica 24/07/77 n. 616, riguardanti la ricerca, l'estrazione e l'utilizzazione delle acque sotterranee. Ai sensi dell'art. 95 del R.D. 11/12/33 e degli artt. 4,

6 e 9 della sopracitata L.R. 22/96, il proprietario del fondo o l'utilizzatore del medesimo può sfruttare le acque sotterranee per usi irrigui.

Ciò premesso, nell'intorno idrogeologicamente significativo del sito in oggetto, è stato sviluppato uno studio secondo le seguenti fasi di indagine:

- ubicazione del sito (corografia, su base IGM, Carta BDTRE regionale e planimetria, su base catastale);
- definizione dei lineamenti geomorfologico-geologici, litologico-stratigrafici dell'ambito di interesse e frubilità geologico-urbanistica;
- valutazione della situazione idrogeologica locale;
- valutazione teorica del raggio d'azione del nuovo pozzo;
- considerazioni finali.

## 2.0. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **R.D. del 11 dicembre 1933, n. 1775**  
Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici
- **D.P.R. del 24 luglio 1977, n. 616**  
Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382 (Trasferimento funzioni alle Regioni)
- **D.Lgs. del 12 luglio 1993, n. 275**  
Riordino in materia di concessione di acque pubbliche
- **Legge del 5 gennaio 1994, n. 36**  
Disposizioni in materia di risorse idriche
- **L.R. del 30 aprile 1996, n. 22**  
Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee
- **L.R. 29 dicembre 2000, n. 61**  
Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 in materia di tutela delle acque.
- **L.R. 7 aprile 2003, n. 6**  
Disposizioni in materia di autorizzazione agli scarichi delle acque reflue domestiche e modifiche alla legge regionale 30 aprile 1996, n. 22 (Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee)
- **Regolamento Regionale 29 luglio 2003, n. 10/R**  
Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica (L.R. 29 dicembre 2000, n. 61)
- **D. Lgs. Del 3 aprile 2006, n. 152**  
Norme in materia ambientale
- **P.T.A. del 13 marzo 2007**  
Piano di Tutela delle Acque Regione Piemonte
- **D.G.R. 3 Giugno 2009, n. 34-11524**  
Criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale e aggiornamento della cartografia contenuta nelle "Monografie delle macroaree idrogeologiche di riferimento dell'acquifero superficiale" del Piano di Tutela delle Acque
- **D.D. 3 dicembre 2012, n. 900**  
Aggiornamento della cartografia della base dell'acquifero superficiale nelle aree di pianura alla scala 1:50.000 e revisione dei parametri numerici relativi ai criteri tecnici orientativi – Legge Regionale 30 aprile 1996 n.22, art.2, comma 7. Pubblicata sul BURP n.3 del 17/01/2013
- **D.P.G.R. n. 2/R del 09/03/2015**  
Regolamento regionale recante: "Revisione del regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R (Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica. Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)".
- **D.G.R. 20 Luglio 2018, n. 28-7253**  
Revisione del Piano di Tutela regionale delle Acque (PTA). Adozione del Progetto di revisione del PTA ai sensi dell'articolo 121 del decreto legislativo 152/2006 e dell'art. 7 della legge regionale 56/1977.

### **3.0. UBICAZIONE DEL SEDIME DI INTERESSE**

L'area oggetto di escavazione del nuovo pozzo è ubicata nel Comune di Pontecurone, a ca. 2,0 Km SW dal concentrato comunale prendendo a riferimento l'edificio municipale, in località C.na Cabetta, sull'orografia destra del T. Grue e sinistra del T. Curone e del Rio Limbione, in un contesto a completa vocazione agricola. L'ambito territoriale in oggetto risulta meglio individuato al Fg. 70 - Tav. I NE "Castelnuovo Scrivia" della Carta d'Italia in scala 1:25.000 (Fig. 2) ed alla Sezione 177030 della cartografia BDTre Regionale in scala 1:10.000 (ved. Fig. 3 pagina successiva).



Fig. 2. Estratto planimetrico schematico del Fg. 70 Tav. I NE "Castelnuovo Scrivia" della Carta d'Italia, con evidenziata (cerchio azzurro) la posizione della nuova opera di captazione.

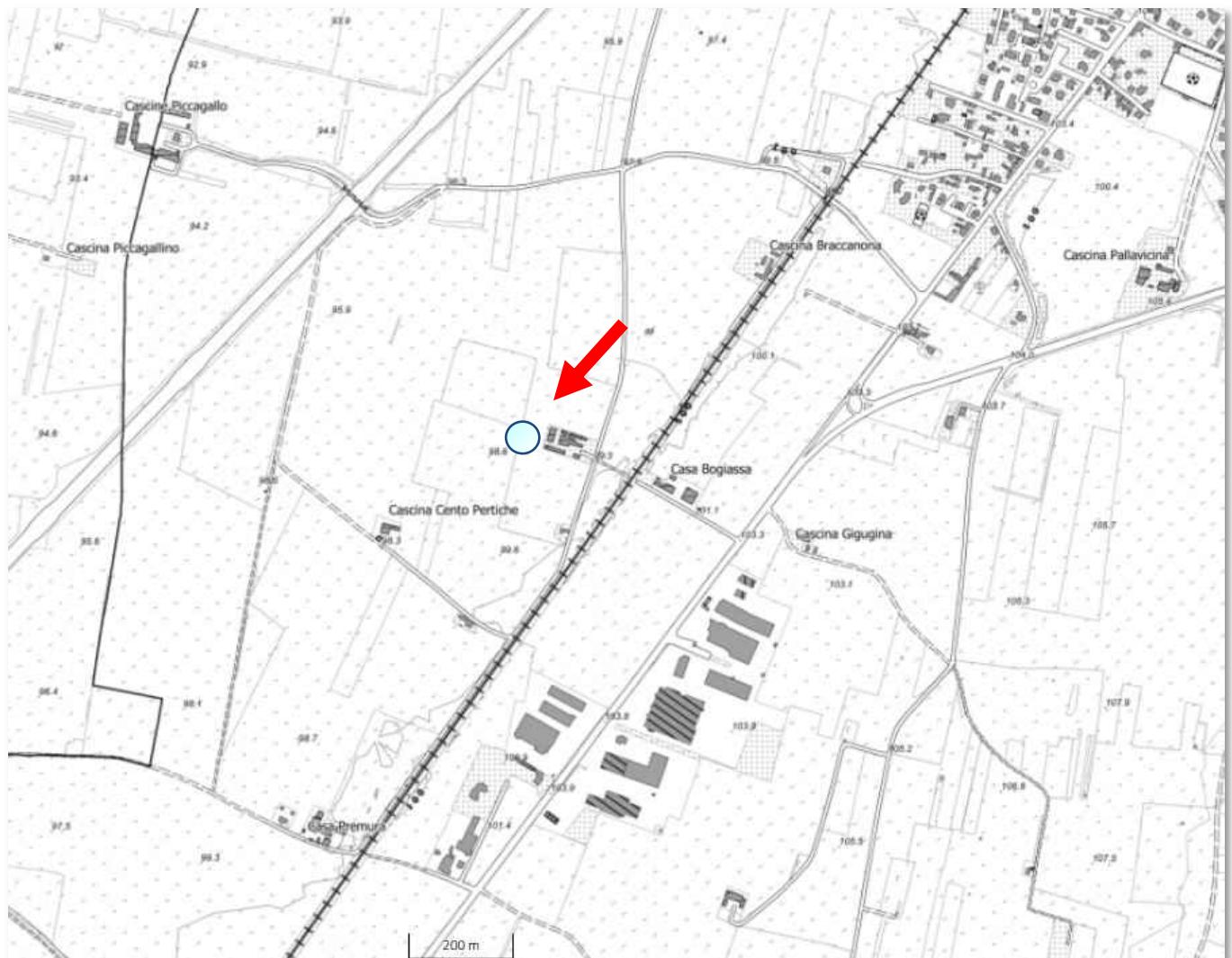


Fig. 3. Estratto planimetrico schematico delle Sezioni 177030 e 177040 della BDTRe Regione Piemonte, con localizzazione della nuova opera di captazione.

Le coordinate UTM-WGS84, relative alla georeferenziazione del punto prescelto per la realizzazione del nuovo pozzo, risultano le seguenti:

Est: 493268

Nord: 4977392

Per quanto riguarda l'individuazione catastale, il terreno sul quale insisterà il pozzo, risulta censito catastalmente al Fg. 22 mapp. 55 del Comune di Pontecurone (Fig. 4).



Fig. 4. Schematizzazione planimetrica della cartografia catastale Fg. 22, con localizzazione della nuova opera di captazione mapp. 55.

Per quanto riguarda la destinazione di PRG, il terreno sul quale insisterà il pozzo, risulta individuato in Zona Agricola (Fig. 5).

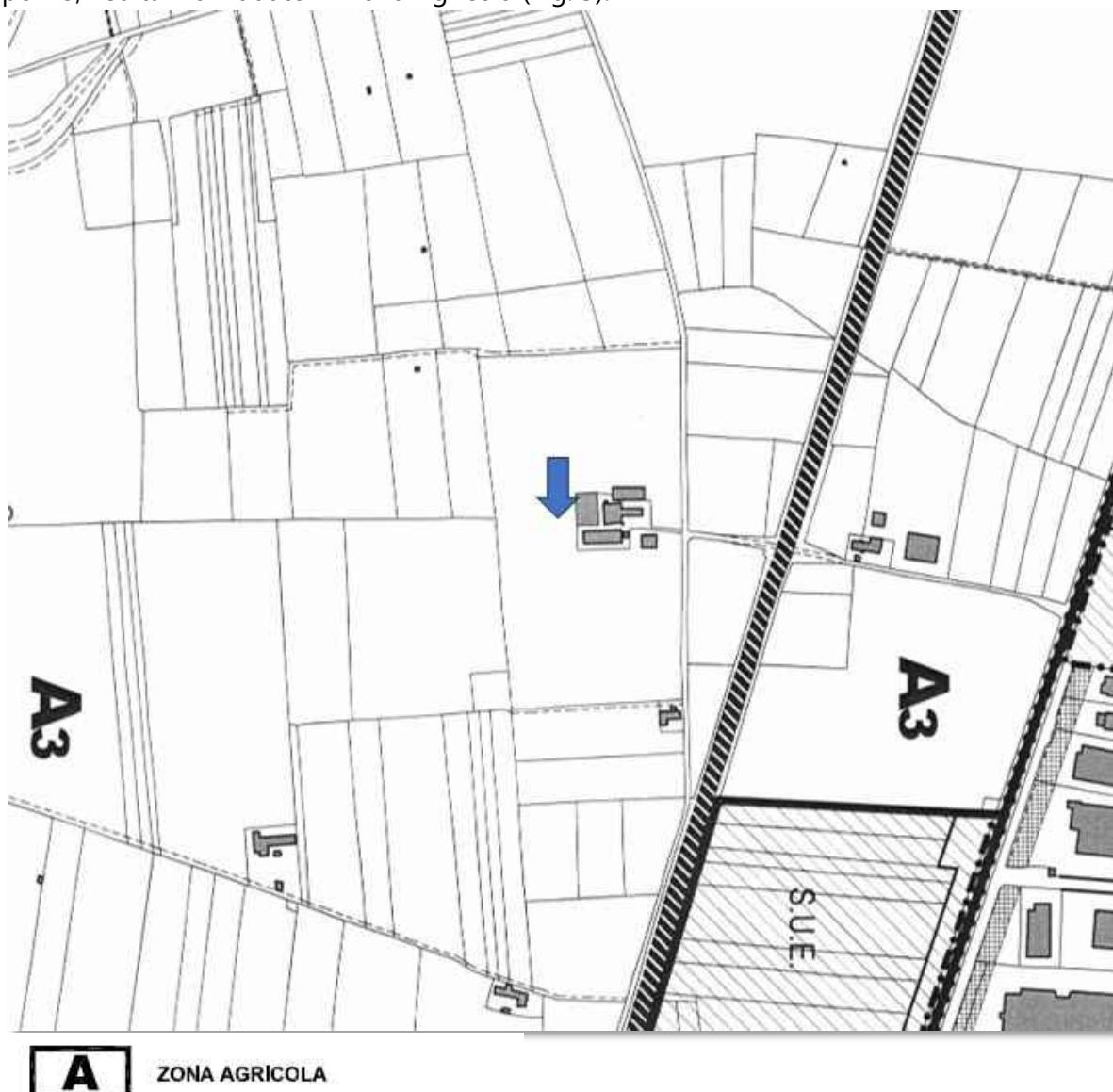


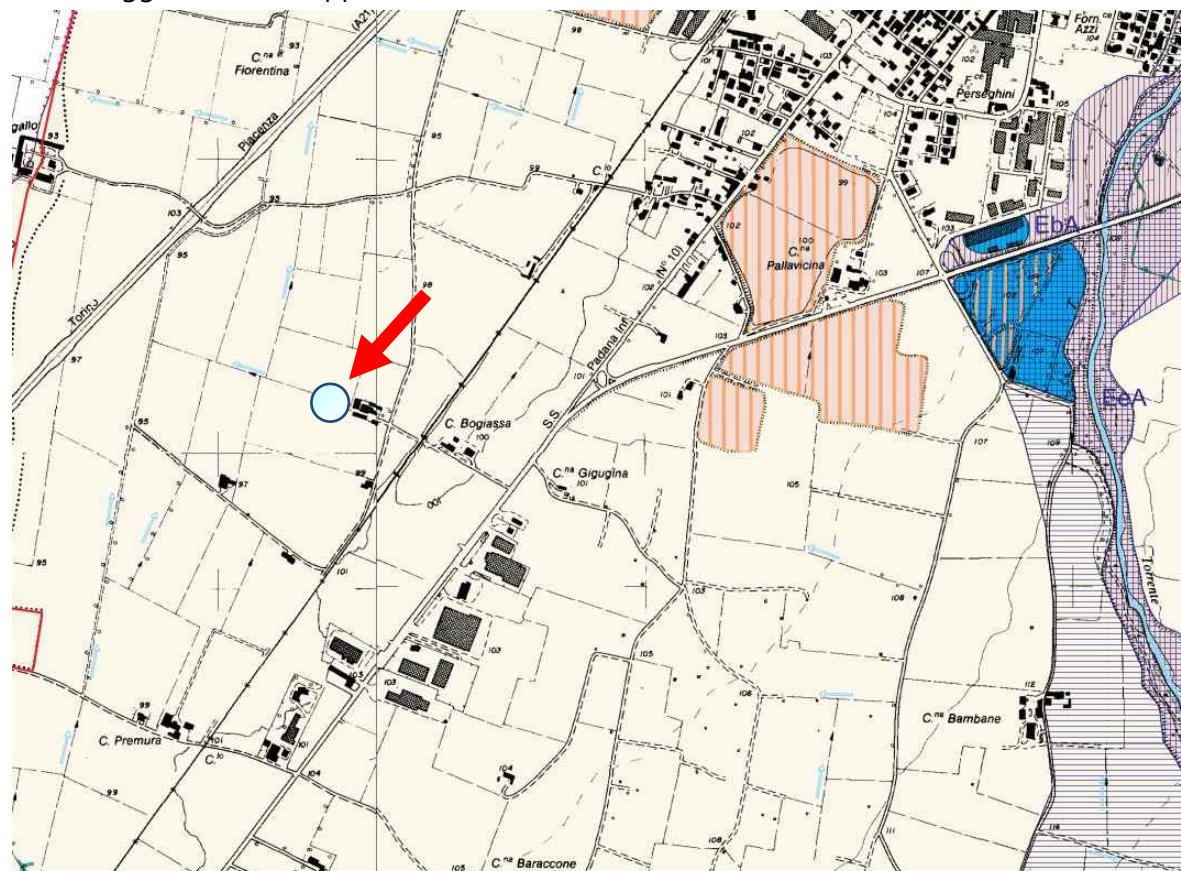
Fig. 5. Estratto planimetrico schematico dell'azzonamento di PRG del Comune di Pontecurone, con localizzazione (freccia blu) della nuova opera di captazione individuata in Zona Agricola.

## 4.0. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E STRATIGRAFICO

### 4.1. CARATTERI GEOMORFOLOGICI E IDONEITA' GEOLOGICO-URBANISTICA

Dal punto di vista geomorfologico, il sito di interesse, altimetricamente impostato ad una quota media di ca. 99 m s.l.m.m, si configura da pianeggiante a pseudo-pianeggiante con una debole esposizione Nord e rappresenta i prodotti degli alluvionamenti tardo pleistocenici ed olocenici principalmente del T. Scrivia, del T. Curone e del T. Grue. La presenza di una debole giacitura Nord e la natura litologica talora non strettamente correlabile lateralmente si collega all'evoluzione idrografica dei conoidi dei sopraccitati corsi d'acqua. Tali torrenti oltre a mutare nel tempo la direzione dei propri alvei, durante le fasi di colmamemtto di questa porzione di territorio si sono fusi e, successivamente, durante i periosdi interglaciali in parte erosi. Ulteriori episodi deposizionali hanno originato una vasta area di sedimentazione.

In relazione alla cartografia geologica tematica di P.R.G. "Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico" (Fig. 6), l'ambito territoriale in oggetto, risulta appartenere alla Classe II.

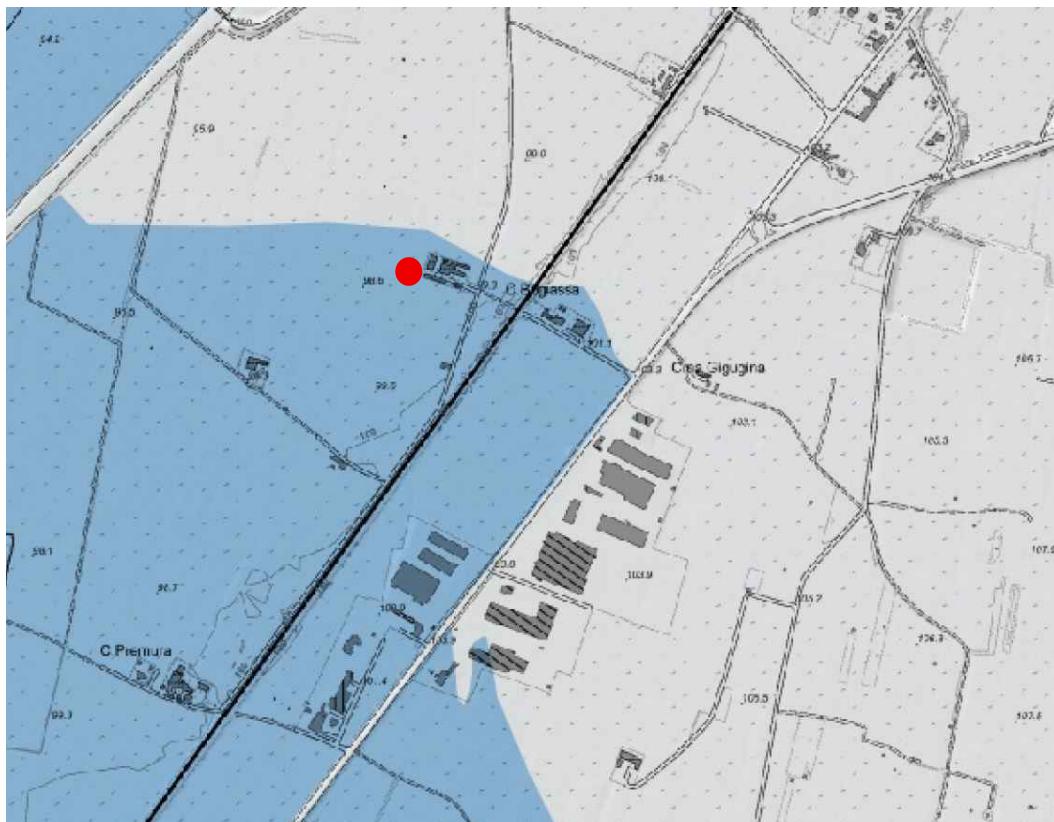


#### CLASSE II

"Aree nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica (possibilità di scarso drenaggio, eventuali caratteristiche geotecniche scadenti) possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e realizzati a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante"

Fig. 6. Estratto planimetrico schematico della Carta di Sintesi del P.R.G. del Comune di Pontecurone, con localizzazione della nuova opera di captazione individuata in Classe II.

Con riferimento all'entrata in vigore della successiva Direttiva Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE) recepita con D. Lgs. 49/2010, l'area in oggetto risulta interessata da uno scenario di pericolosità con probabilità di alluvione media (Fig. 7).



## SCENARI DI ALLUVIONE

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 10/20)
  - Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200)
  - Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500)

Fig. 7. Estratto planimetrico schematico della Tavola 177 NE della *Carta di pericolosità da alluvione* (Direttiva 2007/60 CE - D.Lgs 49/2010 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po. Il nuovo pozzo identificato con cerchio rosso risulta interessato da uno scenario di pericolosità con probabilità di alluvione media.

Resta inteso che trattandosi di un pozzo, senza realizzazione di alcun manufatto esterno e caratterizzato da testata a compartimento stagno, si tratta di un'opera sempre ammessa.

#### 4.2. CARATTERI GEOPEDOLOGICI

Dal punto di vista geopedologico, come mostrato dall'Atlante cartografico dei suoli della Regione Piemonte, costituito dalla raccolta delle cartografie pedologiche realizzate dal Settore Suolo dell'IPLA per conto della Regione, in particolare dalla "Carta dei suoli" Fg. 177 (Fig. 8), il sito di interesse è caratterizzato dalla presenza di un suolo di tipo "**B1**: *inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi*". Questi suoli sono distribuiti lungo un'area pianeggiante presente nei territori comunali di Volpedo (AL), Casalnoceto (AL) e Pontecurone (AL). Si tratta di una superficie localizzata alla base dei terrazzi fluviali antichi in destra idrografica del torrente Curone che si estende nella pianura fino al confine regionale in prossimità del rio Limbione. Si tratta quindi di aree impostate su depositi alluvionali e colluviali, costituiti in parte da sedimenti erosi dai terrazzi ed in parte da sedimenti provenienti dall'erosione dei versanti collinari rappresentati dalle sabbie di Asti. Questi suoli presentano quindi tessiture grossolane in cui si individuano chiaramente i sedimenti di erosione dei versanti. Sono suoli relativamente recenti ascrivibili all'ordine degli Inceptisuoli. L'uso è totalmente agrario con coltivazioni di cereali autunno vernini, barbabietole da zucchero, pomodoro da industria ed in alcuni casi di mais. Questo suolo è stato riconosciuto nelle unità cartografica: U0992.

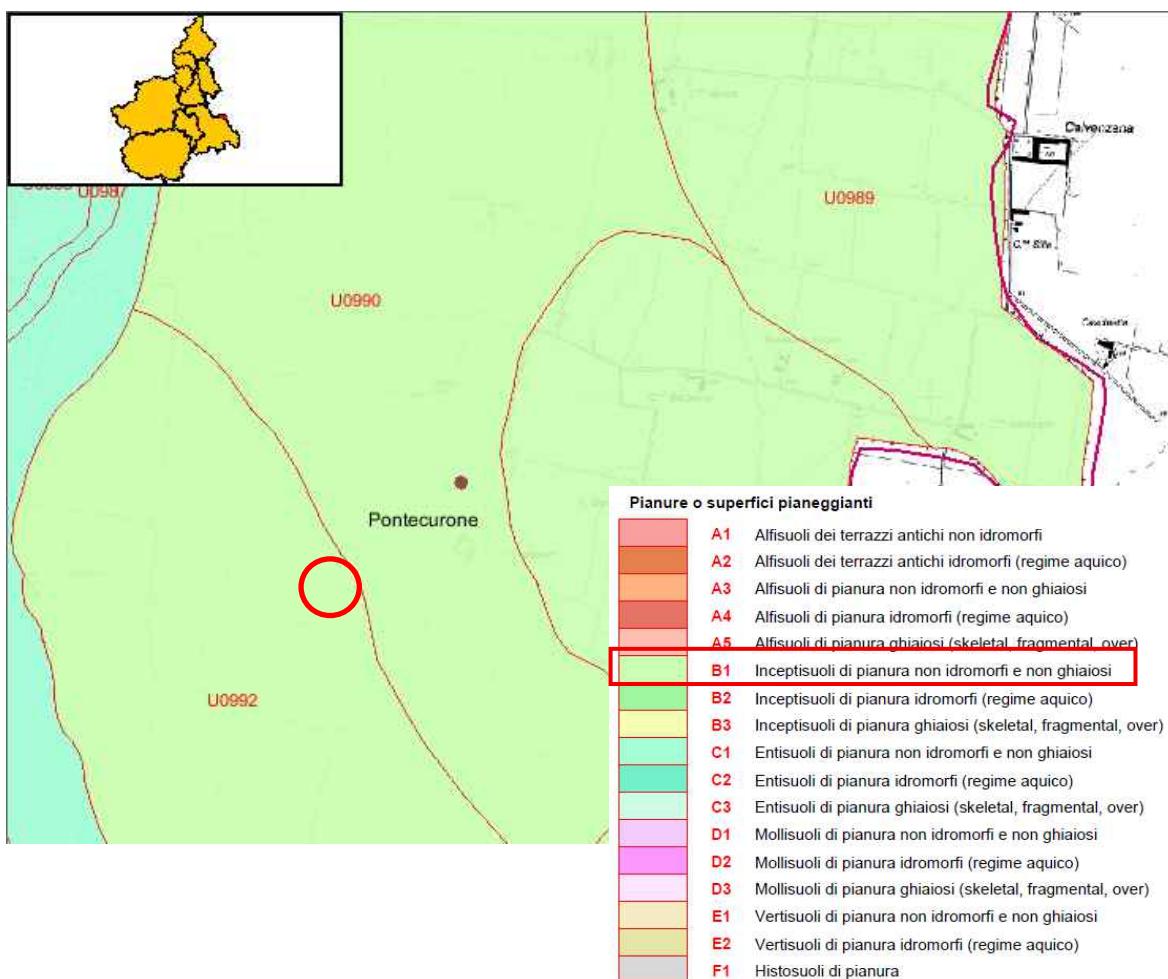


Fig. 8. Estratto della "Carta dei suoli" della Regione Piemonte, relativa legenda e localizzazione del sito di interesse (cerchio rosso).

#### 4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'area in oggetto, come evidenziato nella successiva Fig. 9 tratta dalla Carta Geologica d'Italia - Foglio 70 "Alessandria", in scala 1:100.000, risulta appartenere alla formazione nota in letteratura come "a<sup>1</sup>fl<sup>3</sup>".

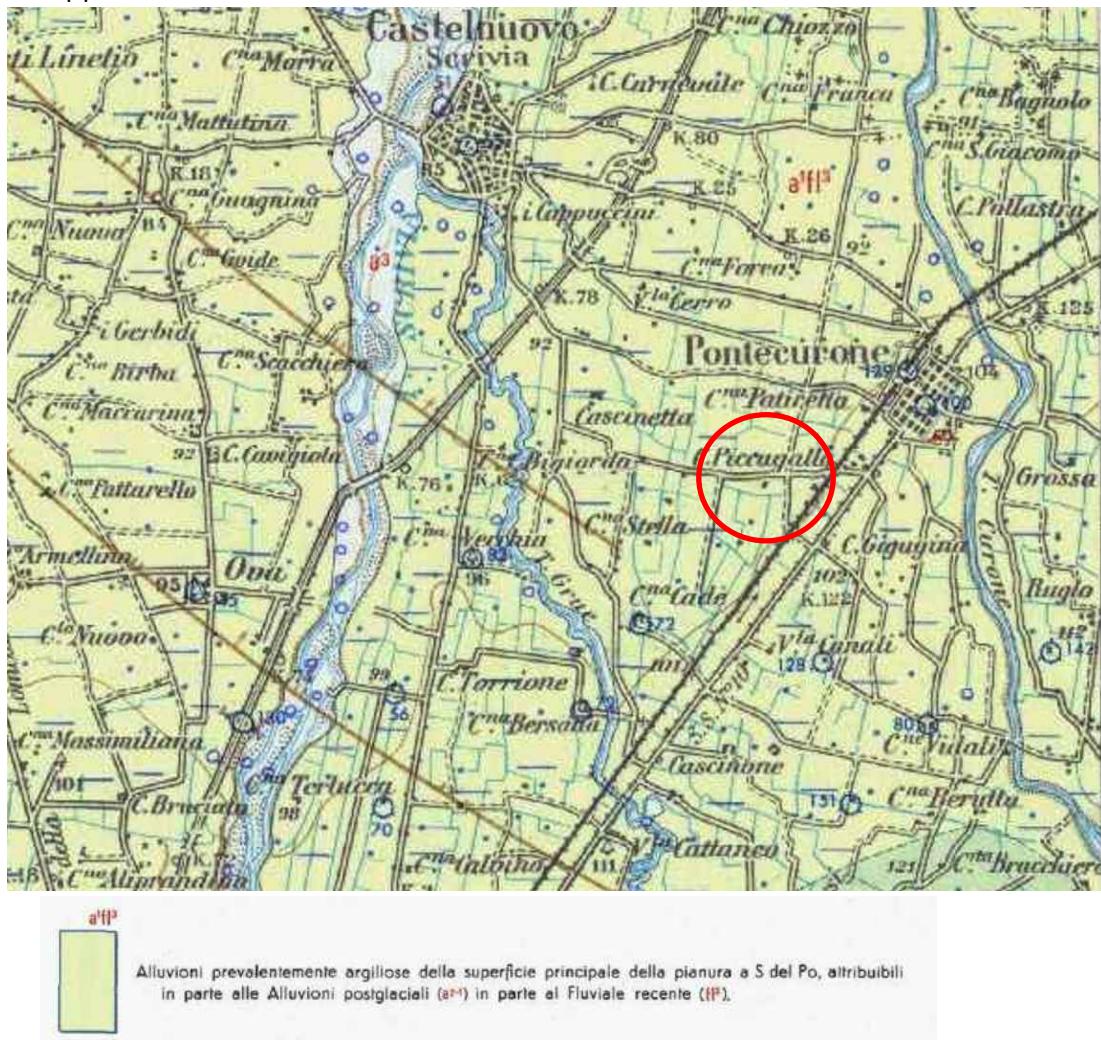


Fig. 9. Estratto schematico della Carta Geologica del Fg. 71 "Voghiera" ed individuazione del sito di interesse.

Trattasi di depositi fluviali ed alluvionali, tardo pleistocenici ed olocenici dei corsi d'acqua che solcano la zona di natura ghiaiosa, sabbiosa, argillosa con moderata alterazione superficiale, impostati su un substrato argilloso e/o marnoso argilloso con livelli di conglomerato, soggiacente, come da informazioni litostratigrafiche reperite da bibliografia e da terebrazioni di stratigrafia nota praticate nell'intorno geologicamente significativo del sito di interesse (Ved. parag. 4.4), ad una quota di circa. -70 ÷ -75 m dall'attuale p.c.. (Fig. 10 pagina successiva).

L'opera si colloca in un contesto stabile per sua conformazione morfologica, dove l'evoluzione morfogenetica legata all'azione del reticollo idrografico principale è risultata determinante non solo per la caratterizzazione geologico-geomorfologica dei siti, ma

anche per l'assetto idrogeologico generale del territorio, a causa dell'influenza significativa delle risorse idriche contenute nei depositi alluvionali.

Il materasso alluvionale si presenta pertanto caratterizzato, a seconda dell'energia di trasporto delle correnti nei vari periodi deposizionali, da una serie di alternanze di livelli ciottoloso-ghiaiosi (litotipi grossolani) e limoso-argillosi (litotipi più fini), superiormente pedogenizzati e trasformati in suolo di spessore variabile. Tali depositi, di natura ghiaiosa, sabbiosa, argillosa con moderata alterazione superficiale, risultano impostati su di un substrato argilloso e/o marnoso-argilloso. Con riferimento alla "Carta delle isopache dei sedimenti alluvionali" (De Luca et Al. 1987), riportata nella Fig. 10, si possono individuare spessori dei sedimenti alluvionali poco oltre i 75 m.

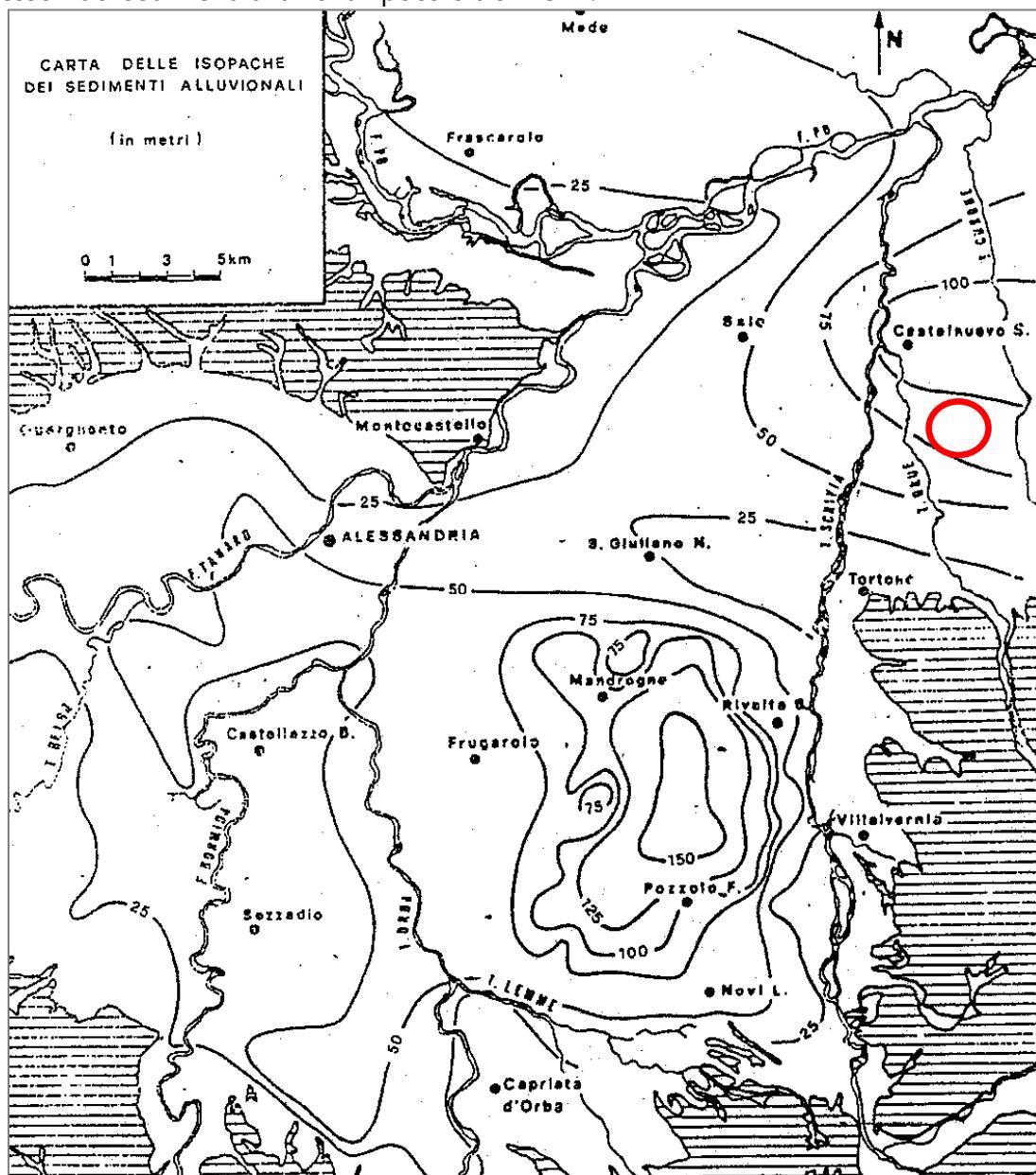


Fig. 10. "Carta delle isopache dei sedimenti alluvionali" e relativa localizzazione del sito di interesse (cerchio rosso). Estratto da *Studio idrogeologico della pianura alessandrina* - De Luca et Al (1987).

#### 4.4. CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA

Al fine di una caratterizzazione stratigrafica di maggior dettaglio, si è fatto riferimento alle informazioni fornite dalla Provincia di Alessandria, relativamente a captazioni censite di stratigrafia nota. Nell'intorno dell'area di interesse, sono state censite diverse captazioni e risultano disponibili n. 4 stratigrafie relative ad altrettanti pozzi, di profondità comprese tra ca. 50 e 64 m dal p.c.. Nella successiva Fig. 11 è schematicamente indicata l'ubicazione di ciascuno di essi e il numero di riferimento.

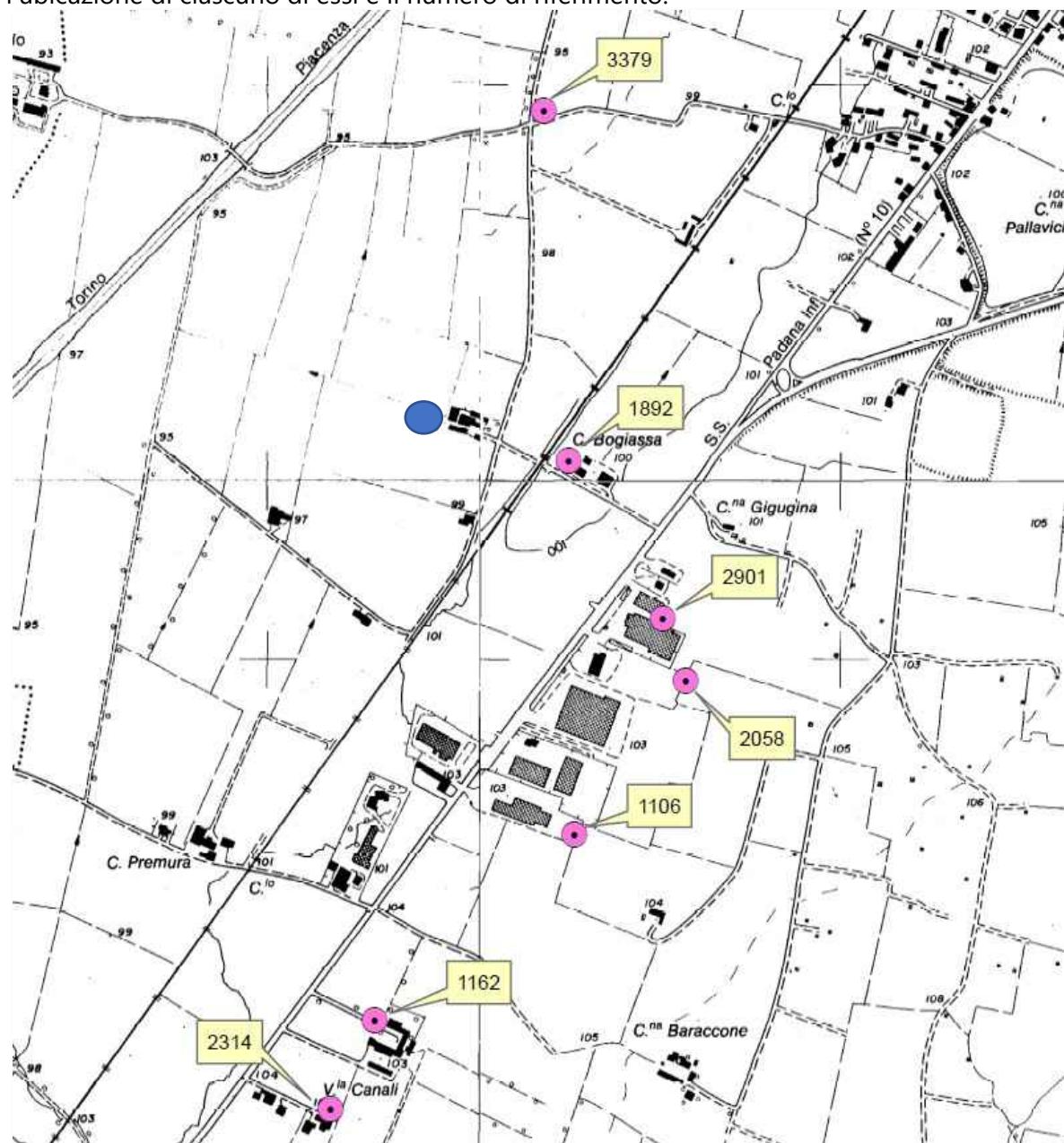


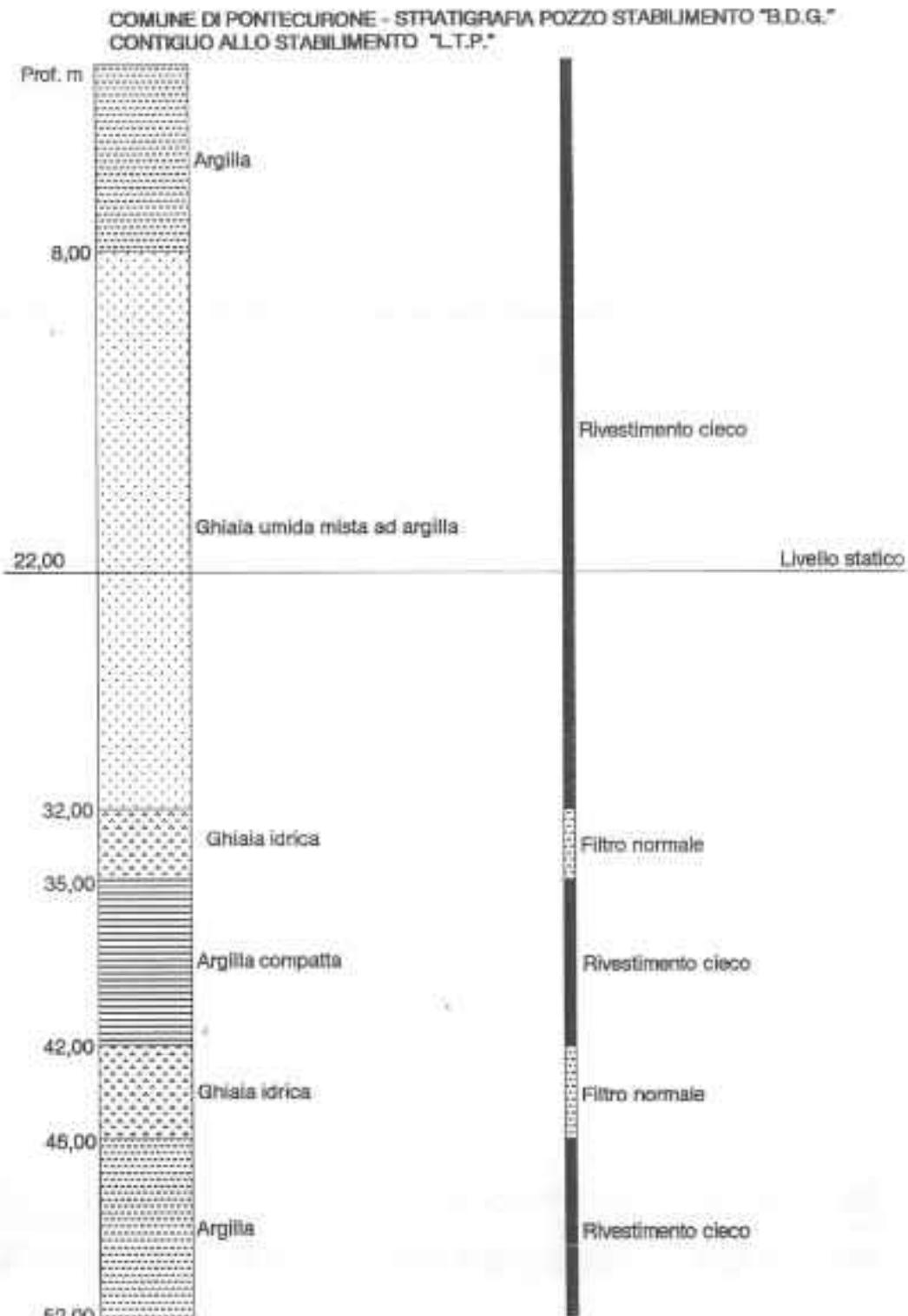
Fig. 11. Estratto schematico carta CTR regionale del sito e del suo intorno geologicamente significativo con individuazione delle terebrazioni di stratigrafia nota numerate e del punto prescelto per la realizzazione della nuova captazione (colore blu).

Pozzo 1892

Le caratteristiche litografiche del sondaggio sono risultate: da mt. 0 a 4 argilla; da mt. 4 a 20 ghiaia mista ad argilla; da mt. 20 a 23 ghiaia idrica; da mt. 23 a 26 argilla compatta; da mt. 26 a 32 ghiaia idrica; da mt. 32 a 38 ghiaia mista ad argilla; da mt. 38 a 40 ghiaia idrica; da mt. 40 a 46 argilla; da mt. 46 a 48 ghiaia idrica; da mt. 48 a 50 argilla mista ghiaia.

Tale captazione risulta di proprietà della Committenza identificata con cod. ALP02761 con la quale gestisce l'irrigazione dei terreni; tuttavia in ragione delle previste ed imminenti attività riguardanti l'ampliamento della linea ferroviaria che coinvolgeranno la porzione di terreno dove la presa insiste si rende necessaria la realizzazione di un nuovo pozzo che possa essere utilizzato nelle stesse modalità di quella esistente; l'opera era stata realizzata parecchi decenni fa e dalla consultazione delle schede di denuncia non è stato possibile recuperare specifiche informazioni riguardanti le caratteristiche costruttive, ma solo l'indicazione del profilo stratigrafico di un sondaggio eseguito forse prima della captazione il quale risulta essere particolarmente utile ai fini della progettazione del nuovo pozzo, considerando una distanza di circa m. 250.

Pozzo 2901



Pozzo 2058

PROFONDITA' MT. 59,00 da p.c.

Da mt. 0,00 a mt. 39,00 GHIAIA MISTA ARGILLA  
" " 39,00 " " 43,00 GHIAIA CON LIMITATO PASSAGGIO IDRICO  
" " 43,00 " " 50,00 ARGILLA  
" " 50,00 " " 59,00 GHIAIA IDRICA

PERFORAZIONE Ø 630 mm. da mt. 0,00 a mt. 29,00 e Ø 530 mm. da mt. 29,00 a mt. 59,00

RIVESTIMENTO Ø 323 mm. (spess. 4,5 mm.)

Da mt. 0,00 a mt. 39,00 Tubo cieco  
" " 39,00 " " 42,00 Filtri a ponte  
" " 42,00 " " 50,00 Tubo cieco  
" " 50,00 " " 58,00 Filtri a ponte  
" " 58,00 " " 59,00 Tubo cieco

Eseguito tamponamento con argilla da mt. 0,00 a mt. 30,00

Livello statico mt. 16,50

Livello dinamico mt. 20,00

Portata litri 0-2000 al minuto

Pozzo 3379

Committente: Sig. PISA Giovanni	
Ubicazione: Comune di Pontecurone	
TEREBRATORE	COMPLETAMENTO
QUOTA in mt.	STRATIGRAFIA
0,00 - 7,00	Argilla
7,00 - 11,00	Ghiaccio sterrile
11,00 - 17,00	Argilla
17,00 - 23,00	Ghiaccio
23,00 - 25,00	Argilla
25,00 - 26,00	Ghiaccio con argilla
26,00 - 39,50	Argilla
39,50 - 45,00	Ghiaccio
45,00 - 55,00	Argilla
55,00 - 61,50	Ghiaccio con argilla
61,50 - 63,00	Ghiaccio
63,00 - 64,00	Argilla
QUOTA in mt.	RIVESTIMENTO PVC D 330 mm
0,00 - 40,00	ciclo
40,00 - 45,00	filtro microfessurato
45,00 - 55,00	ciclo
55,00 - 60,00	filtro microfessurato
60,00 - 61,00	ciclo
61,00 - 63,00	filtro microfessurato
63,00 - 64,00	ciclo
QUOTA in mt.	CONDIZIONAMENTO
0,00 - 5,00	temporamento
5,00 - 23,00	riempimento con inerte
23,00 - 25,00	temporamento
25,00 - 38,00	riempimento con inerte
38,00 - 47,00	drenaggio calibrato
47,00 - 53,00	riempimento con inerte
53,00 - 60,00	drenaggio calibrato
60,00 - 64,00	riempimento con inerte
QUOTA in mt.	Ø PERFORAZIONE
0,00 - 35,00	Ø mm. 600
35,00 - 64,00	Ø mm. 500
Livello_Settanta	mt. 16,20
Livello_dinamico	mt. 18,65
Portata	lt. 1800 nl 1°

Q. E. D.  
di Dott. Enrico Sestini - 1988  
Sestini Geotecnici - Consulenti  
Sestini Geotecnici - Consulenti  
1988 - 1989 - 1990 - 1991 - 1992  
Roma - 1993 - 1994 - 1995 - 1996

## 5.0. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico, sulla base della bibliografia, i sopraccitati depositi, essendo costituiti da alternanze di livelli permeabili ed impermeabili, comportano la presenza, all'interno del materasso alluvionale, di un acquifero multistrato con falde posizionate su più livelli.

Le oscillazioni delle falde, possono essere messe in relazione con il regime delle precipitazioni (in generale durante i periodi di maggior piovosità si ha l'innalzamento freatico) e con le fluttuazioni idrometriche dei corsi d'acqua. Le zone di alimentazione delle falde sono ubicate lungo il margine meridionale, in corrispondenza degli apici delle conoidi dei corsi d'acqua (Curone, Scrivia, Tanaro, Bormida, etc.); il contributo dei torrenti è sicuramente rilevante, grazie all'elevata permeabilità dei materiali delle conoidi. Localmente le risorse idriche sono costituite da un acquifero multistrato contenuto nei depositi ghiaiosi, per lo più lentiformi, appartenenti ai depositi fluviali; la caratteristica alternanza depositionale dei livelli più grossolani (ghiae), con quelli più fini (sabbiosi e sabbioso-limosi) comporta, a seconda delle zone, la presenza di uno o più livelli acquiferi, prima di raggiungere il tetto del substrato pliocenico.

Ciò premesso, per illustrare le caratteristiche idrogeologiche dell'area oggetto di studio, oltreché a precedenti determinazioni effettuate dallo scrivente nell'intorno di interesse ed alle informazioni reperite circa la sequenza litostratigrafica e la soggiacenza di falda, si è fatto riferimento alla cartografia, a cura della Regione Piemonte, relativa alla base dell'acquifero superficiale del territorio delle provincie di Alessandria, nella quale viene riportato, altresì, l'andamento della piezometria dell'acquifero superficiale.

Nella Fig. 12 di pagina successiva, sulla base della citata cartografia regionale, è schematicamente riportato, limitatamente al contesto d'interesse, l'andamento delle iso-freatiche: come si può notare, il sito in esame è prossimo all'isofreatica di 85 m s.l.m. ed a fronte di un'altimetria locale di ca. 99 m s.l.m. (fonte: BDTre scala 1:10.000, Servizio Cartografico della Regione Piemonte), la soggiacenza di falda si attesta, mediamente, a ca. 14-15 m. Il trend piezometrico dell'intera area, invece, risulta regolarmente improntato da direzioni di flusso orientate nel quadrante NW-NNW.

Nella stessa figura, inoltre, sulla base della recente D.D. n. 900 del 3.12.2012 "Aggiornamento della cartografia della base dell'acquifero superficiale nelle aree di pianura alla scala 1:50.000 e revisione dei parametri numerici relativi ai criteri tecnici orientativi" L.R. 30 aprile 1996 n. 22, art. 2, comma 7, pubblicata sul BURP n. 3 del 17/01/2013, sono schematicamente riportate, limitatamente al contesto d'interesse, le isobate relative alla base dell'acquifero superficiale. Pertanto, a fronte di una altimetria del piano campagna di ca. 99 m s.l.m.m. e della quota della base dell'acquifero superficiale valutabile intorno a 72-73 m s.l.m.m., si evince che lo spessore del primo acquifero, a carattere freatico, localmente, è pari a ca. 26-27 m. In ogni caso, si rimanda alla terebrazione del nuovo pozzo ed alla relativa stratigrafia per l'esatta individuazione della base dell'acquifero superficiale.

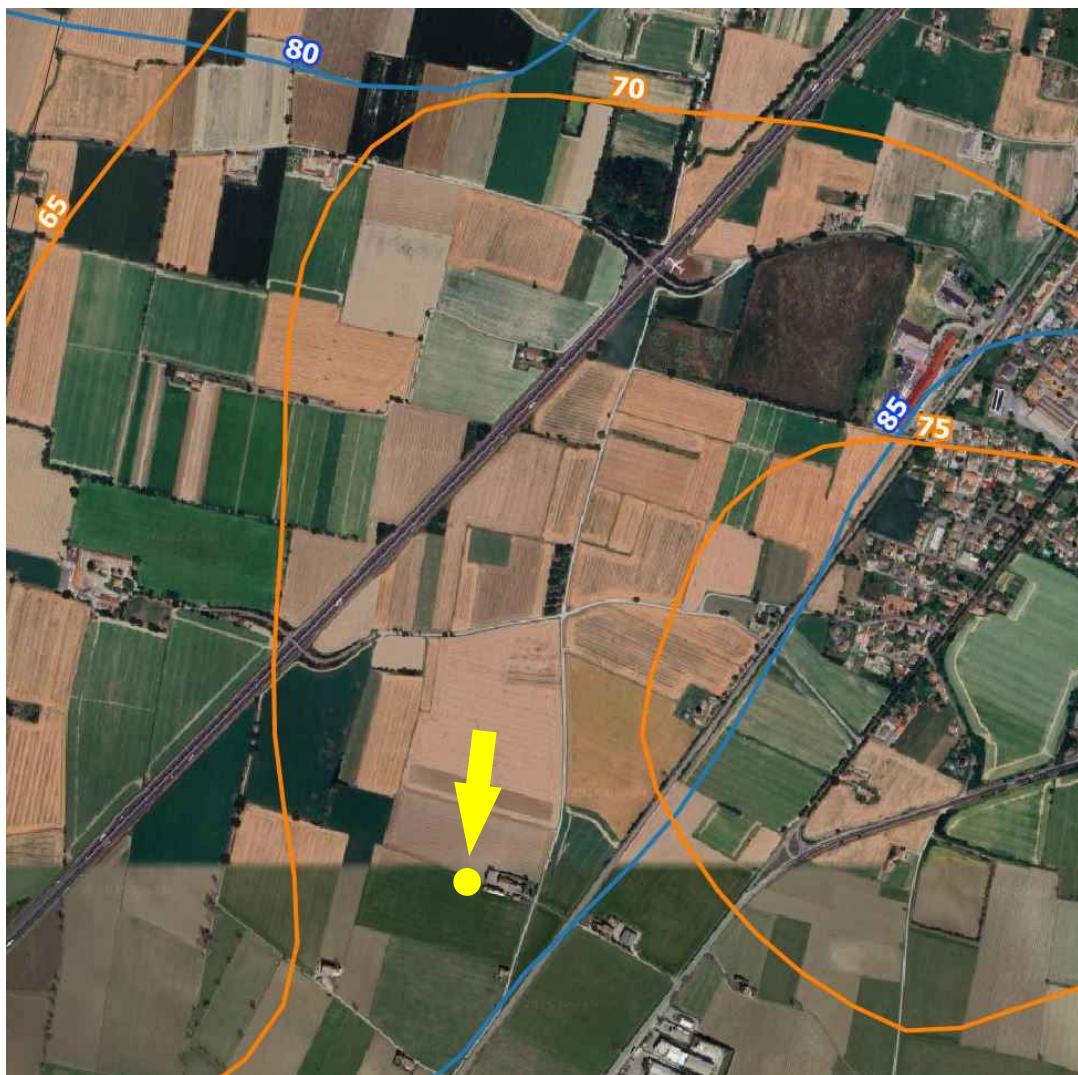


Fig. 12. Rappresentazione schematica dell'andamento della falda e della cosiddetta base dell'acquifero superficiale. In azzurro sono rappresentate le isofreatiche e con colore arancio sono indicate le isobate della base del sopraccitato limite. In giallo il pozzo in progetto.

Come si può notare, il sito d'interesse è localizzato tra le isofreatiche di 80 ÷ 84 m s.l.m.m. (interpolato ca. 87 m) ed è posto tra le isobate 70 e 75 m s.l.m.m. (interpolato ca. 72 m).

Risulta indicato, con freccia gialla e cerchio di analogo colore, il nuovo pozzo caratterizzato da una altimetria del p.c. di ca. 99 m s.l.m..

Sulla base dei sopracitati riscontri si evince che, localmente, lo spessore del cosiddetto primo acquifero, a carattere freatico, è pari a ca. 26-27 m e la soggiacenza piezometrica risulta di ca. 14÷15 m.

Alla luce della dei profili stratigrafici delle captazioni esistenti e della situazione idrogeologica precedentemente descritta, si rileva la presenza di materiale prevalentemente argilloso o costituito da ghiaia in matrice argillosa comunque scarsamente produttivo; i pozzi irrigui dei quali è stato possibile ricavarne le specifiche tecniche sono stati realizzati con una profondità superiore alla quota dell'acquifero superficiale ed in alcuni casi vanno a captare entrambi gli acquiferi, di conseguenza anche i livelli indicati sono riferiti a caratteristiche oggi non consentite.

Sulla base delle considerazioni sopra espresse, sull'evidenza di incontrare un acquifero non adeguato in falda superficiale, in coerenza alle disposizioni vigenti in materia di tutela ambientale, si ritiene idoneo procedere con una trivellazione di profondità pari a ca. 70,0 m al fine di inerçettare l'acquifero profondo (vedere relazione tecnica a firma del Geom. Matteoli Fabiano), precisando che le attività di perforazione saranno interrotte a quota BAS (Base Acquifero Superficiale) per eseguire le valutazioni sul materiale rinvenuto e sulla conseguente possibilità di arrestare la perforazione entro tale limite eventualmente eseguendo una prova di falda, diversamente si comunicheranno i dati con la richiesta di proseguire le attività di scavo.

Il significato di falda profonda è definito dall'articolo 2, comma 4 della Legge Regionale 22/1996 - Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee - e modificato dalla legge regionale 6/2003: "Per falde profonde si intendono quelle poste al di sotto della falda freatica ove presente e cioè le falde confinate, le falde semiconfinate e le falde ospitate nelle porzioni inferiori dell'acquifero indifferenziato, caratterizzate da una bassa velocità di deflusso, da elevati tempi di ricambio e da una differente qualità idrochimica rispetto a quelle ospitate nelle porzioni più superficiali del medesimo".

La base dell'acquifero superficiale definisce in modo univoco il limite al di sotto del quale sono presenti i sistemi acquiferi profondi.

Le falde profonde possono presentare condizioni di confinamento e di interconnessione variabili in funzione dello spessore e della continuità dei livelli impermeabili (in genere costituiti da limi e argille) che le separano.

## 5.1. AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI

La "Carta delle aree di ricarica degli acquiferi profondi nei settori di pianura della Regione Piemonte" è stata realizzata utilizzando il criterio del circuito di flusso e, ove disponibili i dati, utilizzando i criteri includenti ed escludenti (Allegato 1 alla determinazione n. 268 del 21/7/2016).

Le aree di ricarica in senso stretto sono state integrate con due ulteriori zone che potrebbero concorrere alla ricarica degli acquiferi profondi di pianura: la fascia tampone e gli anfiteatri morenici.

La zona di interesse risulta interessata dalla fascia tampone costituita dai territori a monte del limite tra depositi permeabili di pianura e substrato impermeabile.

La sua delimitazione, così come riportata all'allegato 2 della determinazione 268/2016, è desunta dall'estensione dei depositi alluvionali di fondovalle così come mappati nei fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100 000, per una fascia massima di 2 km a monte dell'area di ricarica in senso stretto. Si ritiene, infatti, che un inquinante riversato in falda a distanze superiori a 2 Km da tale limite, subirebbe processi di degradazione e diluizione tali da considerare notevolmente ridotto il rischio di inquinamento degli acquiferi profondi di pianura.

L'assenza di ricostruzioni di dettaglio e di maggiori dati litostratigrafici e idrogeologici non permette di escludere che gli acquiferi profondi risalgano anche all'interno delle aste vallive maggiormente estese, pertanto, l'adozione della fascia tampone permette comunque di ridurre il rischio di inquinamento dell'acquifero profondo.

Dalla Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2018 n. 12-6441 "Aree di ricarica degli acquiferi profondi – Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017." Approva il documento "Aree di ricarica degli acquiferi profondi – Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme del Piano di tutela delle Acque" sono estratte le figure di seguito indicate.

La Pianura Alessandrina è attraversata dal Fiume Tanaro che rappresenta il principale corso d'acqua drenante dell'area; la sua presenza e la sua ubicazione geografica hanno permesso di individuare il limite tra i depositi permeabili di pianura a nord e i depositi impermeabili (depositi Pliocenici e del Bacino Terziario Piemontese) a sud del canale.

La Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, nei Fogli 58 "Mortara" e 70 "Alessandria", riporta in corrispondenza alle zone pedemontane della pianura alessandrina numerosi affioramenti delle Sabbie di Asti e della Successione Villafranchiana, particolarmente estesi e sviluppati nelle aree da cui potrebbero partire le linee di flusso degli acquiferi profondi.

Con l'"Aggiornamento e revisione delle aree di ricarica degli acquiferi profondi nei settori di Pianura della Regione Piemonte" tutti gli affioramenti delle Sabbie di Asti e della Successione Villafranchiana che rispettano il criterio generale adottato, sono stati inseriti nella fascia delle aree di ricarica degli acquiferi profondi.

Il territorio di Pontecurone non rientra nell'elenco dei Comuni piemontesi inseriti nelle aree di ricarica dell'acquifero profondo (Fig. 13 pagina successiva). Il sito oggetto di nuova terebrazione risulta esterno alle aree di ricarica come evidenziato dalla cartografia estrapolata dal Geoportale della Regione Piemonte (Fig. 14 pag. 25).

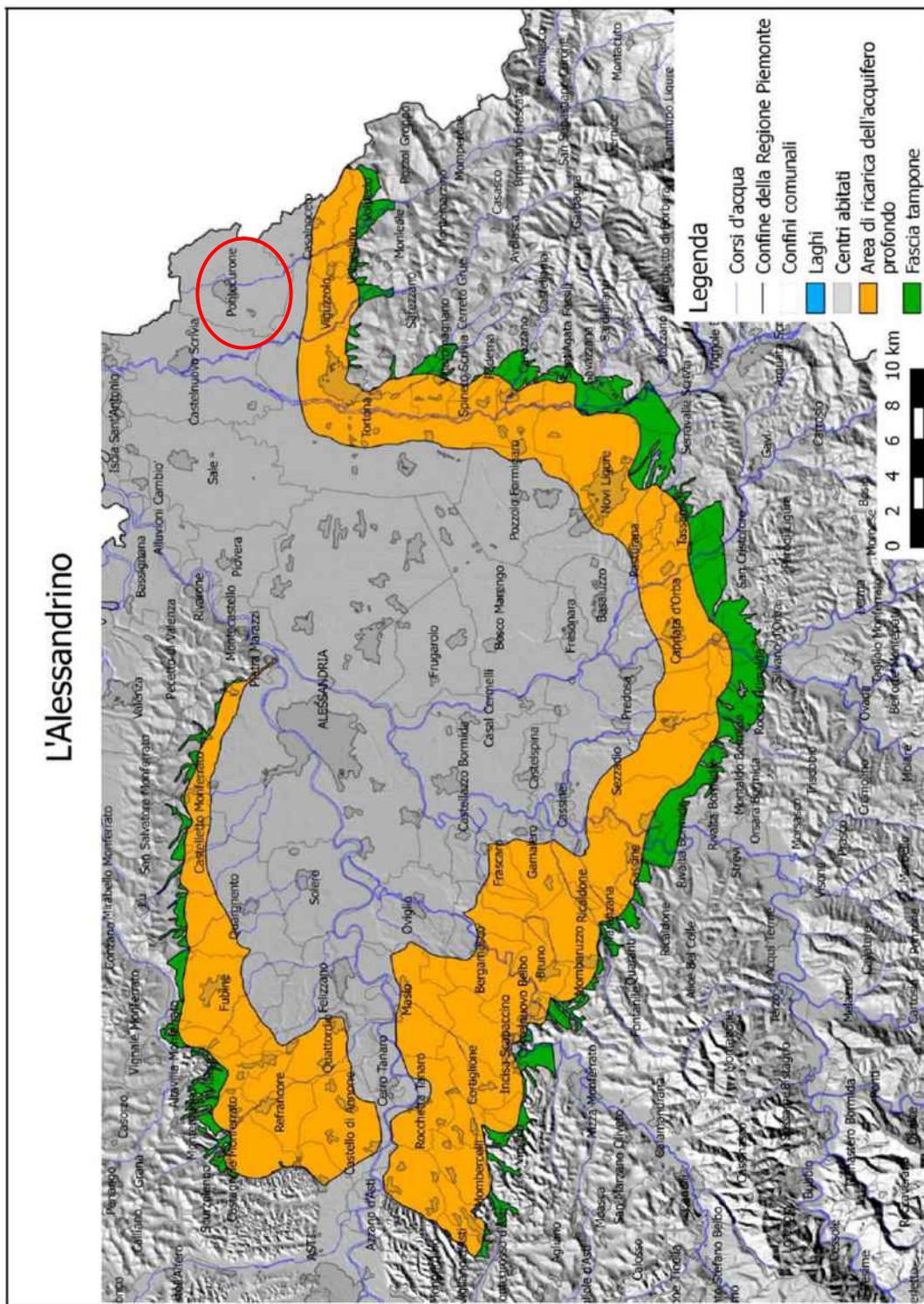


Fig. 13 - Estratto schematico della Carta delle "Aree di ricarica degli acquiferi profondi nel settore della pianura alessandrina" con evidenziati i limiti del territorio comunale e indicazione dell'area di interesse (cerchio rosso).



Fig. 14 - Estratto schematico della Carta delle "Aree di ricarica degli acquiferi profondi nel settore della pianura alessandrina" (Geoportale Regione Piemonte) e ubicazione pozzo in progetto. L'area evidenziata con rettangolo viola a sud del sito di interesse rappresenta la fascia di ricarica degli acquiferi profondi.

## 6.0. CALCOLO TEORICO DEL RAGGIO D'AZIONE DEL POZZO

Durante l'emungimento il livello piezometrico nei pozzi tende ad abbassarsi e l'acqua di falda, sotto l'azione del carico idraulico, continua a fluire verso l'opera di captazione per compensare quella estratta mediante il pompaggio.

Allontanandosi progressivamente dal pozzo si arriva ad un punto dove l'effetto del prelievo dall'opera di presa non ha più influenza sulla falda, cioè dove la superficie piezometrica non subisce alcun abbassamento. Il raggio d'azione o di influenza rappresenta la massima estensione del cono di depressione, cioè la distanza tra l'asse del pozzo ed il limite della zona d'influenza.

All'inizio del pompaggio l'acqua proviene dall'immagazzinamento nel pozzo e, parzialmente, da quella parte di acquifero adiacente all'opera di captazione. Proseguendo il pompaggio la risorsa perviene essenzialmente dalla falda, da distanze sempre maggiori. Il cono, pertanto, si allarga e si approfondisce, determinando così un aumento degli abbassamenti, con conseguente incremento dei carichi idraulici, necessari per far fluire l'acqua da distanze sempre maggiori. Quando il cono non si espande più, si ha la condizione di equilibrio o di stazionarietà; anche continuando il prelievo, il livello dell'acqua nel pozzo non diminuisce.

La larghezza e la profondità del cono di influenza sono scarsamente evidenziate in tempi di pompaggio di breve durata e spesso ciò porta a ritenere che il cono stesso si sia stabilizzato, pur continuando il pompaggio.

In alcuni pozzi la condizione di equilibrio si raggiunge dopo poche ore di pompaggio, in altri tale condizione non viene mai raggiunta anche se si continua l'emungimento nel tempo. Conseguita la stabilizzazione del flusso nel pozzo in esercizio e nella superficie piezometrica, la valutazione del raggio d'influenza  $R$  può essere effettuata con diverse formule empiriche e semiempiriche presenti in letteratura.

Nel caso in esame tenendo conto del fatto che si tratta di un acquifero in falda profonda, attribuendo al pozzo una portata di ca. 1650 l/min, uno spessore dell'acquifero confinato di ca. 20 m, tenendo conto del coefficiente di permeabilità "K" presunto pari a  $1 \times 10^{-2}$  cm/sec e considerando un abbassamento teorico massimo di ca. 6,0 m tra il livello statico ed il livello dinamico, il raggio d'influenza " $R$ " teorico nell'ipotesi di "regime permanente" e di "falda cilindrica", calcolato col metodo di Sichardt, risulta essere pari a ca. 150 m.

Dalla cartografia di Fig. 11 e dalle misure effettuate, non risultano presenti captazioni nell'ambito del sopracitato raggio di influenza teorico del realizzando pozzo, come sopra determinato.

Rimane inteso che il calcolo del raggio di influenza, è stato effettuato sulla base di valori teorici della permeabilità e della depressione piezometrica, pertanto, risulta attendibile con un certo margine di tolleranza. Infatti, variazioni minime delle sopracitate entità comportano sensibili variazioni di " $R$ ".

Risultano attendibili idrogeologicamente solo i calcoli basati sui valori della trasmissività, permeabilità e piezometria, determinati con prove di pompaggio di durata adeguata, da effettuarsi dopo la fase di completamento e "spurgo" del pozzo.

## 7.0. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Al fine di ottenere i necessari titoli autorizzativi per la terebrazione del pozzo irriguo che la committente intende realizzare, in Comune di Pontecurone, è stato condotto il presente studio geologico-idrogeologico, complementare alla relazione tecnica a firma del Geom. Matteoli Fabiano, dal quale si deduce quanto segue.

- ✓ dal punto di vista geomorfologico, l'area in esame da pianeggiante a pseudopianeggiante con debole esposizione nord, in riferimento alla Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico di P.R.G risulta inserita in Classe II; in relazione alla successiva Direttiva Alluvioni, l'area in oggetto risulta interessata da uno scenario di pericolosità con probabilità di alluvione media;
- ✓ geologicamente l'area risulta appartenere alla formazione nota in letteratura con il nome di Fluviale recente a<sup>1</sup>fl<sup>3</sup>. Trattasi di depositi fluviali tardo-pleistocenici di natura ghiaiosa, sabbiosa, argillosa con moderata alterazione superficiale la quale, essendo costituita da alternanze di livelli permeabili ed impermeabili, comporta la presenza di un acquifero multistrato con falde posizionate su vari livelli;
- ✓ localmente, lo spessore del materasso alluvionale è di ca. 70÷75 m, di cui, allo stato attuale delle conoscenze, i primi 26-27 m interessati dall'acquifero superficiale. Oltre tale profondità, si rinviene l'acquifero profondo oggetto di istanza di concessione;
- ✓ per quanto riguarda la soggiacenza minima di falda, localmente, si ritiene possa assestarsi ad una quota di ca. -14÷15 m dal p.c.;
- ✓ il sito oggetto di nuova terebrazione risulta esterno alla zona di ricarica degli acquiferi profondi;
- ✓ il metodo di perforazione previsto è quello meccanico a percussione;
- ✓ la profondità presunta di terebrazione è pari a ca. 70 m dal naturale p.c. ed i filtri verranno posizionati, allo stato attuale delle conoscenze, solamente oltre quota -26÷-27 m dal sopraccitato riferimento. Pertanto, il pozzo interesserà il solo acquifero profondo;
- ✓ il diametro del foro varierà, verosimilmente, da 750 mm (nella parte iniziale e più superficiale) a 450 mm (tratto terminale / fondo pozzo) e la tubazione di rivestimento definitiva sarà costituita da una colonna in pvc, del diametro nominale di ca. 330 mm;
- ✓ l'impianto di sollevamento definitivo sarà caratterizzato da una elettropompa sommersa "Rovatti" tipo 8V-85.4 o modello equivalente;
- ✓ in ogni caso, l'esatta ubicazione del sistema filtrante, le caratteristiche definitive dell'opera di presa e dell'impianto di sollevamento saranno comunicate con precisione solo a perforazione avvenuta ed a prove di pompaggio effettuate;
- ✓ infine, il pozzo dovrà essere sottoposto ad operazione di spurgo ed a prova di pompaggio la cui finalità è definire le caratteristiche geoidrologiche salienti dell'opera stessa.

Rimandando a tutte le necessarie determinazioni da effettuarsi a seguito dell'escavazione e del completamento dell'opera di captazione, considerando l'uso del suolo, tenendo conto delle destinazioni di P.R.G. ed esaminando le caratteristiche geologico-geomorfologico-idrogeologiche locali, si ritiene che gli emungimenti conseguenti alla captazione non porteranno nessun problema di stabilità o cedimento del terreno ai sensi del D.M. 11/03/88 n. 47, Circ. LL.PP. 24/09/1988 n. 30483, Circ. P.G.R. n. 11/PRE del 18/05/1990, D.M. 14/01/2008 e Circ. n. 617 C.S.LL.PP. del 2/02/2009.