

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ALESSANDRIA
COMUNE DI PONTECURONE

AZIENDA AGRICOLA PASSADORI CARMINE ROSA

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	14
5.0. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	20
5.1. AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI.....	23
6.0. CALCOLO TEORICO DEL RAGGIO D'AZIONE DEL POZZO.....	26
7.0. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	27

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 dell'Azienda Agricola Passadori Carmine Rosa, nel Comune di Pontecurone, a ca. 2,8 Km est dal concentrico e poco a nord di C.na Gavazzola.

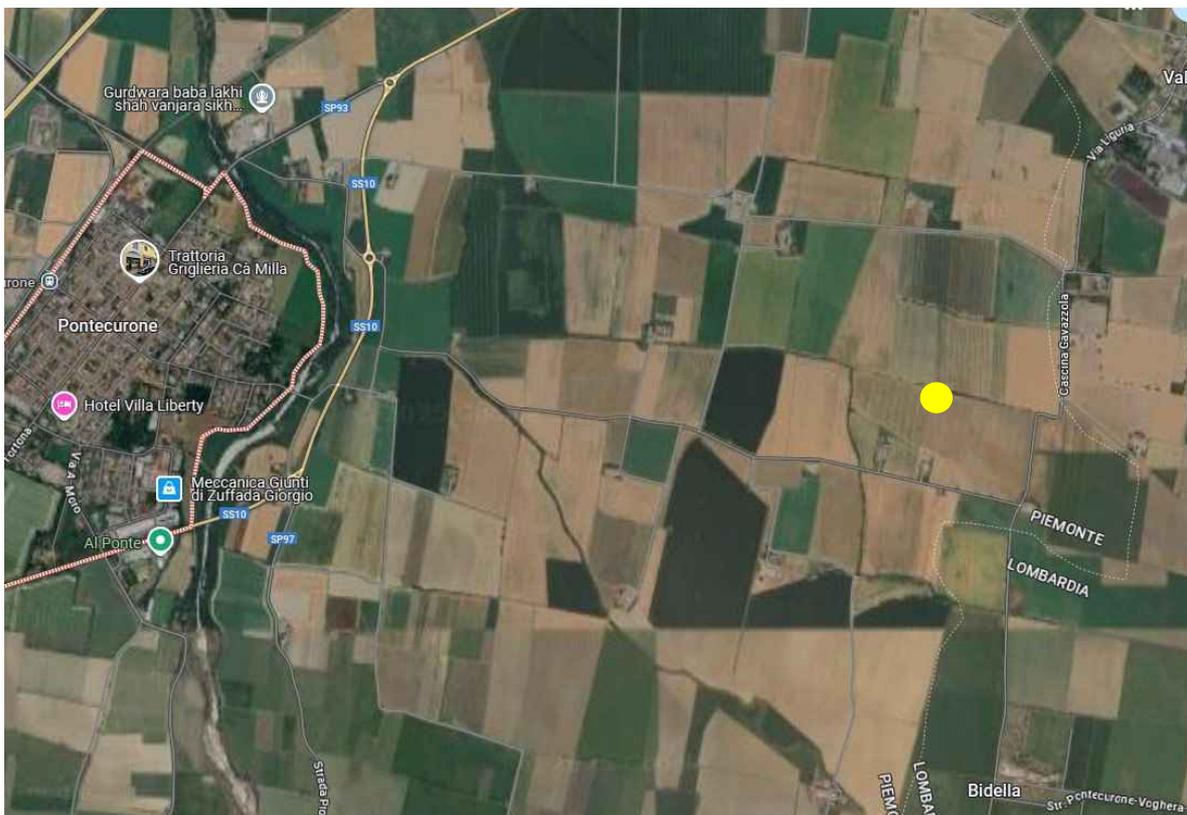


Fig. 1. Veduta aerea dell'area di interesse (fonte Google maps), con evidenziata (cerchio giallo) la posizione della nuova opera di captazione.

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 sopraccitata 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 fruibilità 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. 2,8 Km est dal concentrico comunale prendendo a riferimento l'edificio municipale e poco a nord di C.na Gavazzola, sull'orografica destra del T. Curone e del Rio Limbione, in un contesto a completa vocazione agricola. L'ambito territoriale in oggetto risulta meglio individuato al Fig. 71 - Tav. IV NW "Voghera" della Carta d'Italia in scala 1:25.000 (Fig. 2) ed alla Sezione 177040 della cartografia BDTre Regionale in scala 1:10.000 (ved. Fig. 3 pagina successiva).

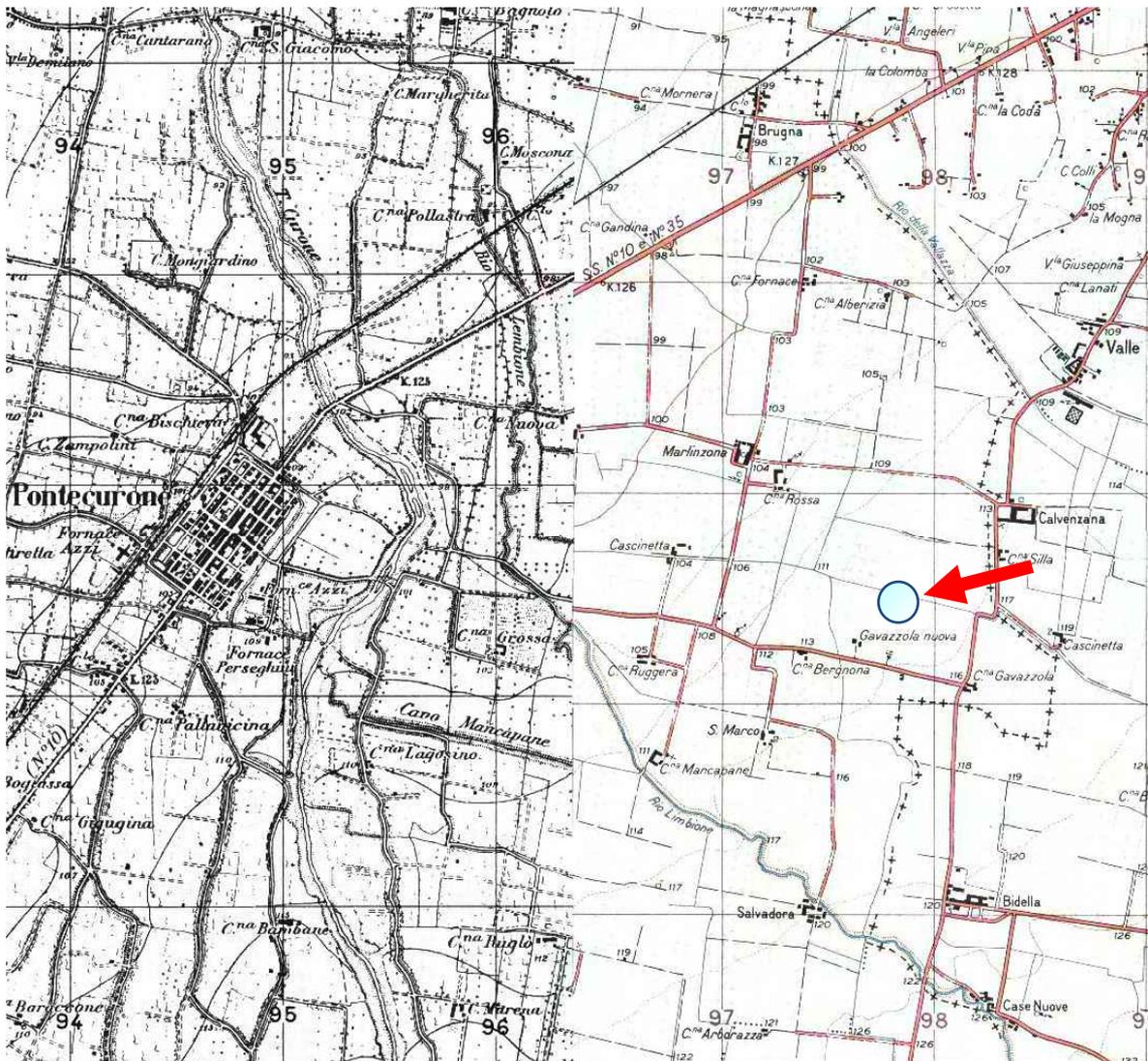


Fig. 2. Estratto planimetrico schematico del Fig. 70 Tav. I NE "Castelnuovo Scrvia" e del Fig. 71 - Tav. IV NW "Voghera" della Carta d'Italia, con evidenziata (cerchio azzurro) la posizione della nuova opera di captazione.

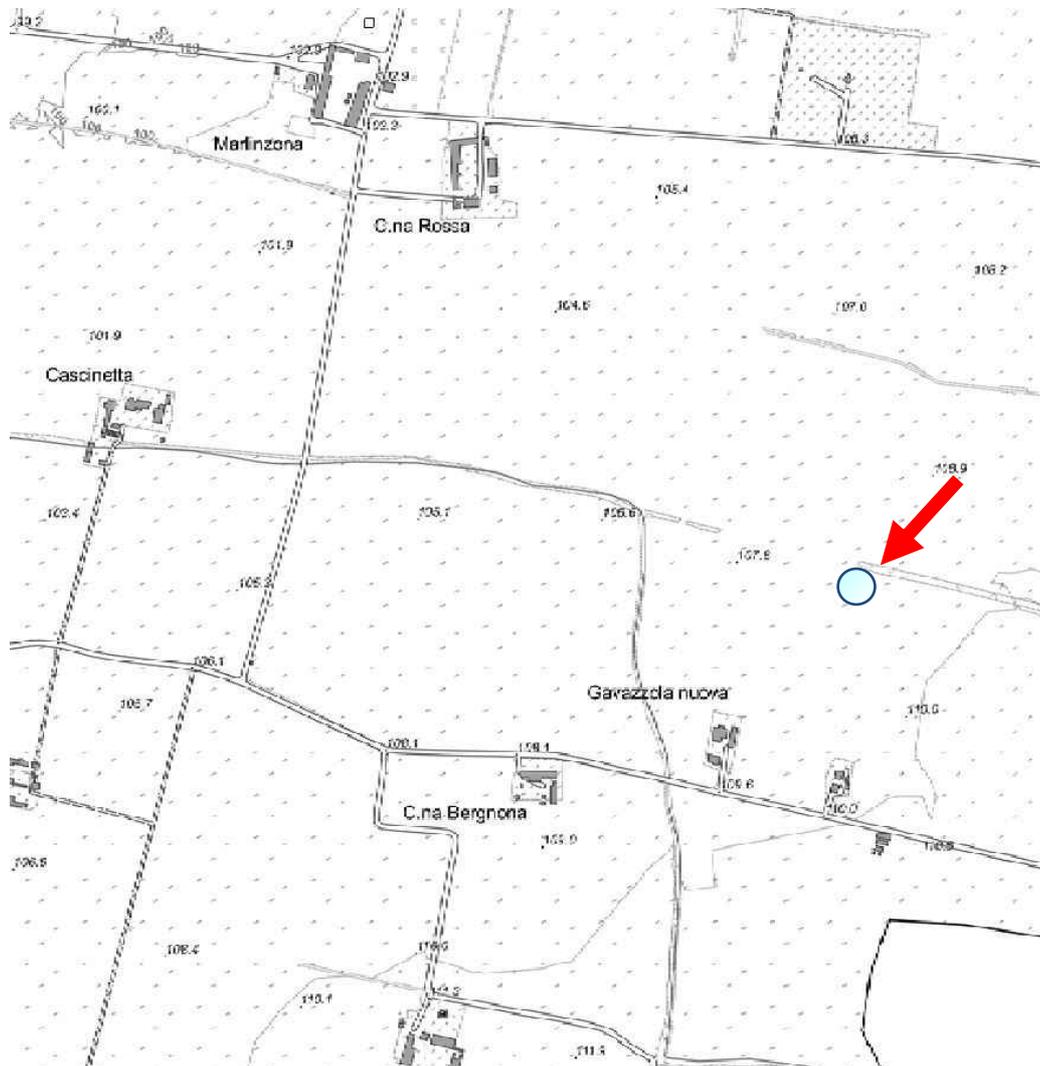


Fig. 3. Estratto planimetrico della Sezione "177040" della BDTRe Regione Piemonte, in scala 1:10.000, con localizzazione della nuova opera di captazione.

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

Est: 497718

Nord: 4978314

Per quanto riguarda l'individuazione catastale, il terreno sul quale insisterà il pozzo, risulta censito catastalmente al Fg. 11 mapp. 16 del Comune di Pontecurone (Fig. 4).

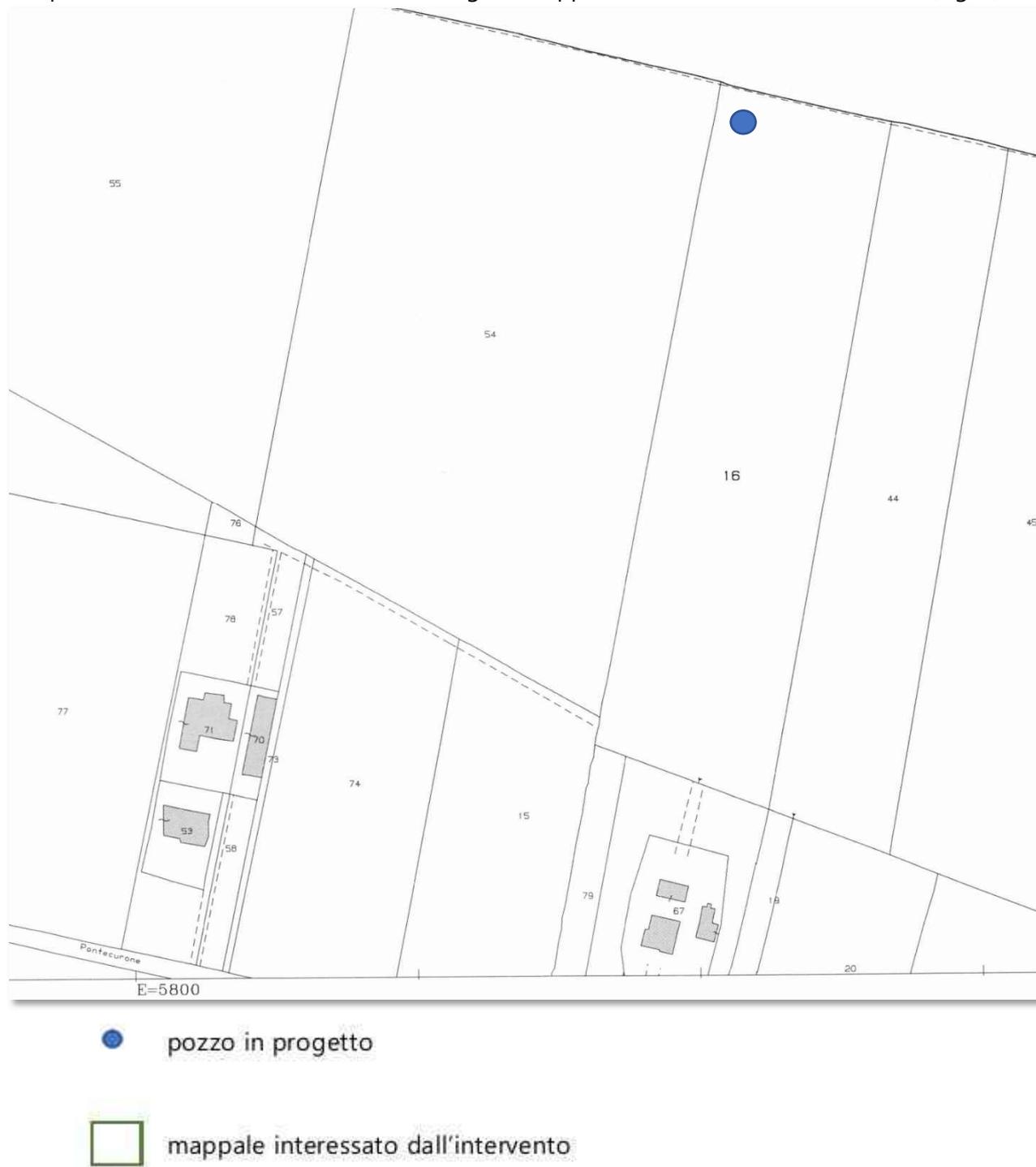


Fig. 4. Schematizzazione planimetrica della cartografia catastale Fg. 11, con localizzazione della nuova opera di captazione mapp. 16.

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



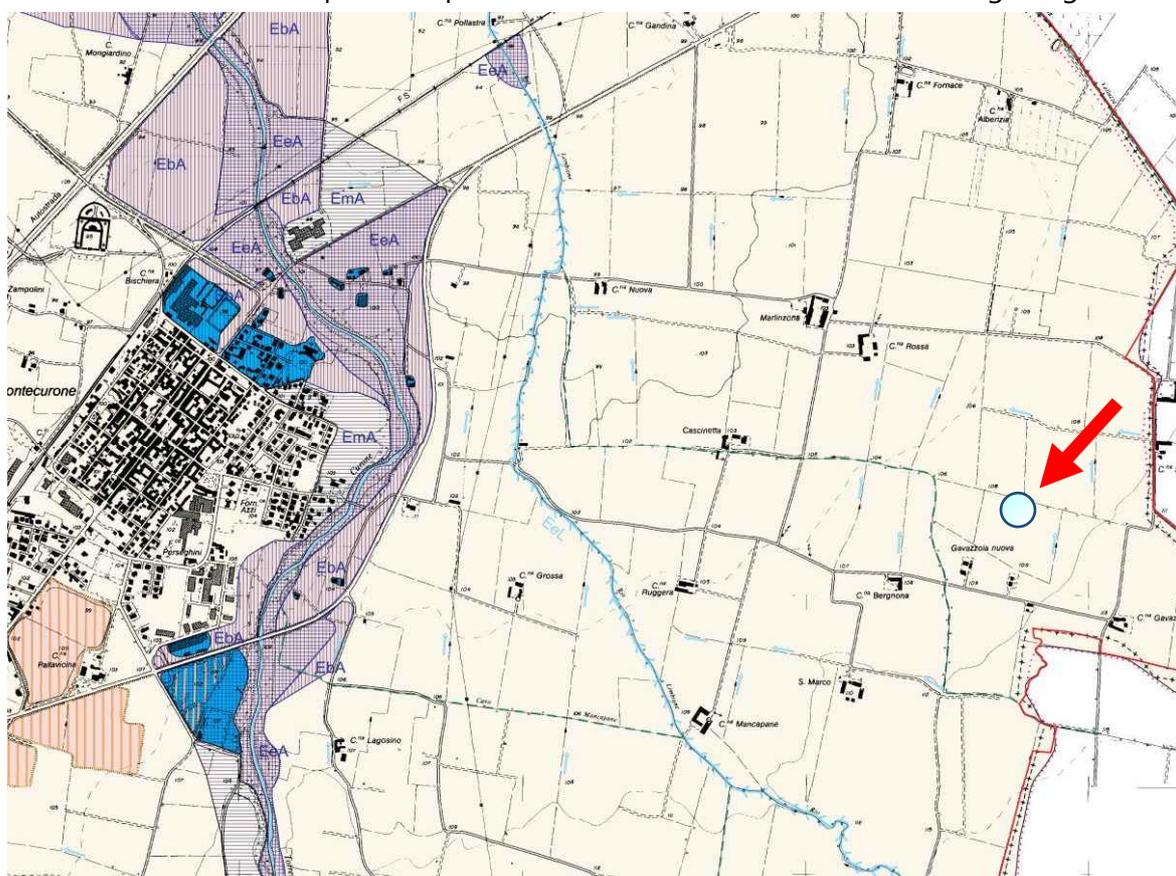
Fig. 5. Estratto planimetrico schematico dell'azonamento di PRG del Comune di Pontecurone, con localizzazione della nuova opera di captazione individuata in Zona Agricola.

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. 108 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. Curone e, subordinatamente, del T. Scrivia, del T. Grue e del Rio Limbione.

In relazione alla cartografia geologica tematica dello strumento urbanistico (Fig. 6), l'ambito territoriale in questione, essendo posizionato all'esterno delle aree interessate dalla delimitazione delle aree di pericolosità da alluvione del T. Curone e dalle perimetrazioni di dissesto, non presenta problematiche di natura idraulica e/o idrogeologica.



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.

Anche in riferimento all'entrata in vigore della successiva Direttiva Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE) recepita con D. Lgs. 49/2010, l'area in oggetto non risulta interessata da scenari di pericolosità da alluvione (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 esterno a scenari di pericolosità da alluvione.

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" Fig. 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: U0989.

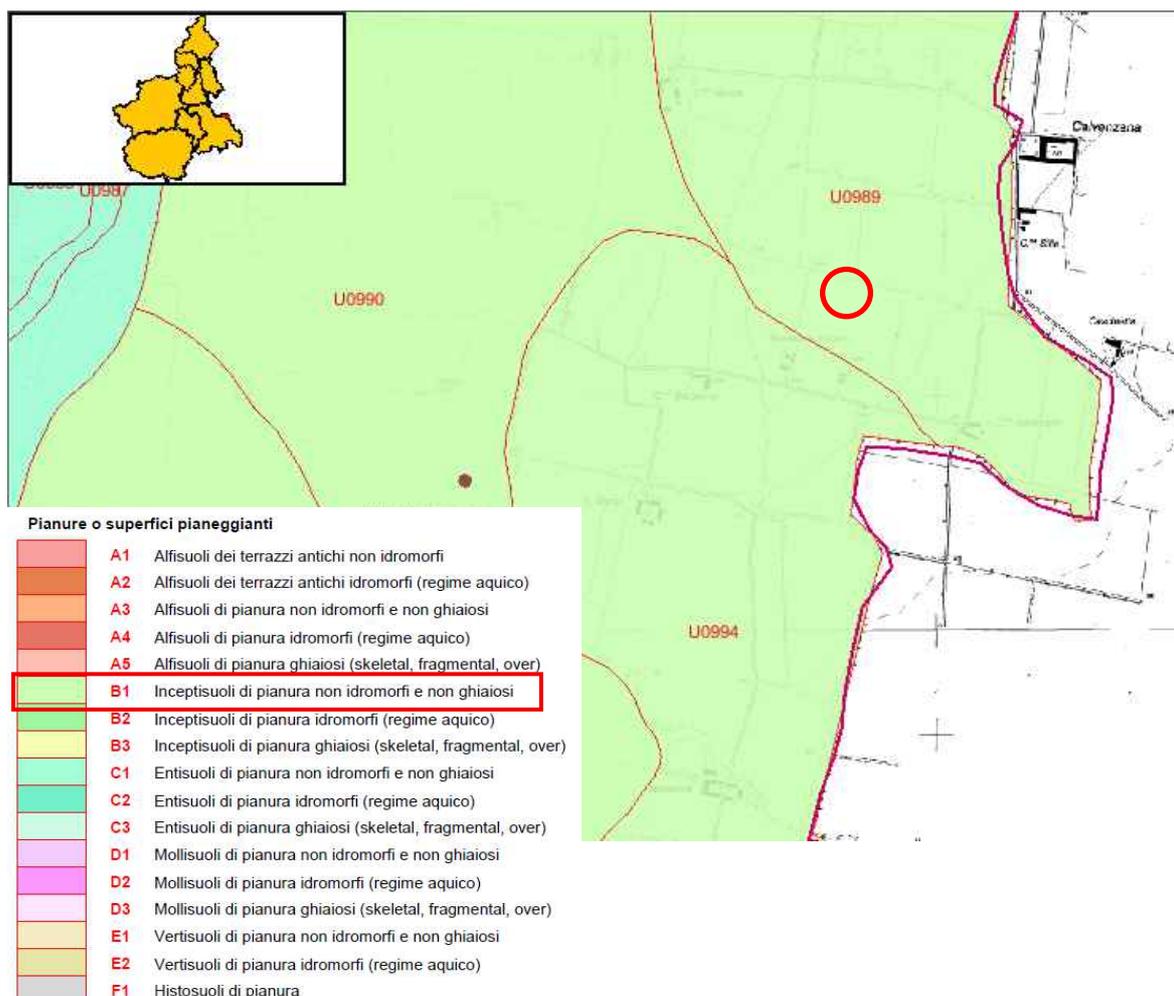


Fig. 8. Estratto della "Carta dei suoli" della Regione Piemonte, relativa legenda e localizzazione del sito di interesse (cerchio rosso).

4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Geologicamente, i terreni affioranti in sito rappresentano il colmamento alluvionale del Bacino Alessandrino ad opera dei corsi d'acqua provenienti dai rilievi alpini ed appenninici. I depositi quaternari costituenti il riempimento del sopraccitato bacino sono in massima parte di origine alluvionale e, come evidenziato nella successiva Fig. 9, tratta dalla Carta Geologica d'Italia - Foglio 71 "Voghera", in scala 1:100.000, sono riconducibili alla formazione nota in letteratura come "Fluviale Recente" (fl³).

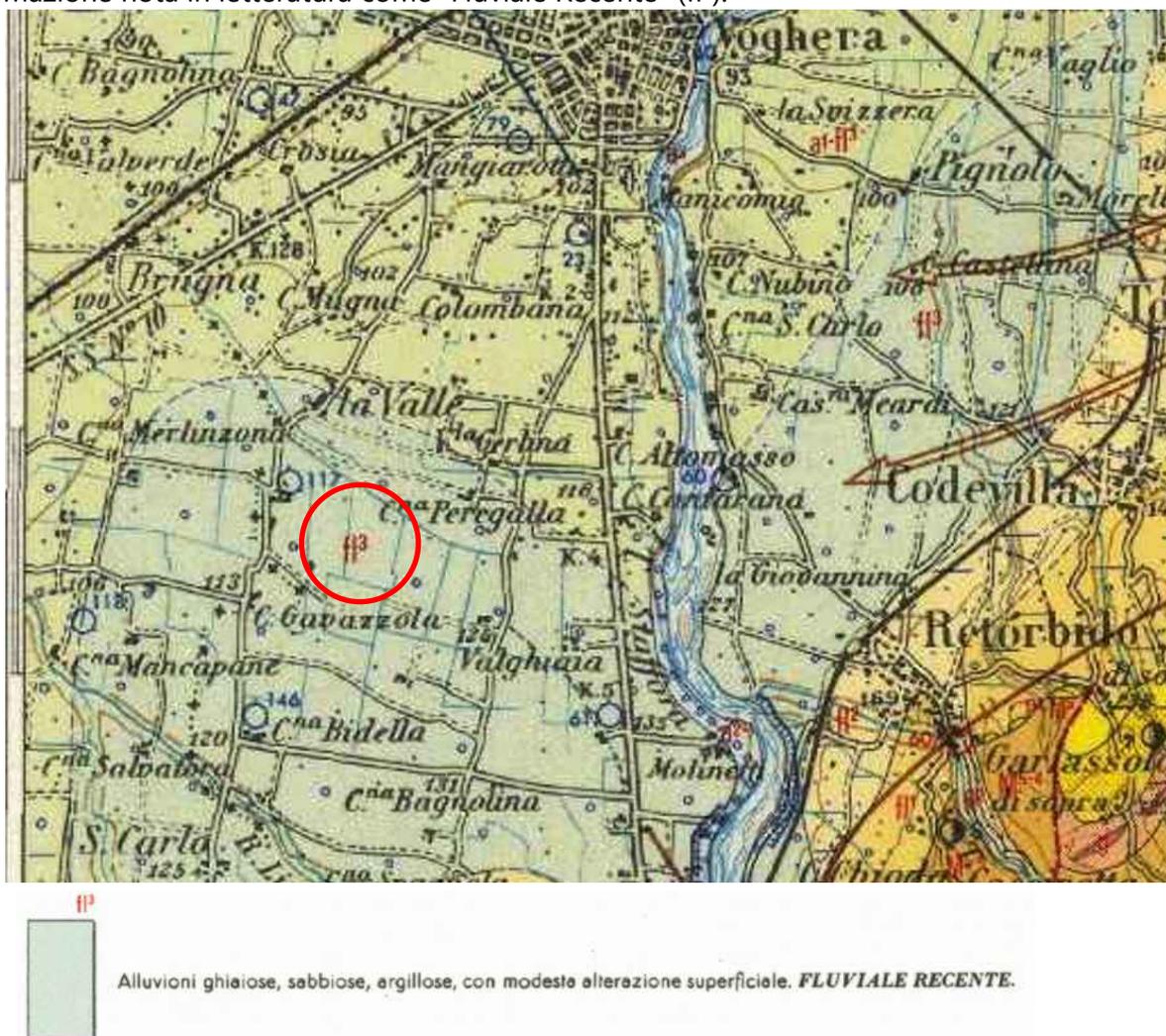


Fig. 9. Estratto schematico della Carta Geologica del Fg. 71 "Voghera" ed individuazione del sito di interesse.

Trattasi di depositi fluviali tardo-pleistocenici di natura ghiaiosa, sabbiosa, argillosa con moderata alterazione superficiale, impostati su un substrato argilloso e/o marinoso-argilloso, 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 -100 ÷ -120 m dall'attuale p.c..

L'opera si colloca in un contesto stabile per sua conformazione morfologica, dove l'evoluzione morfogenetica risulta legata all'azione del reticolo idrografico principale (T. Scrivia), la cui dinamica non solo è risultata determinante 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 di pagina successiva, si possono individuare spessori dei sedimenti alluvionali di 100 m ÷ 120 m.

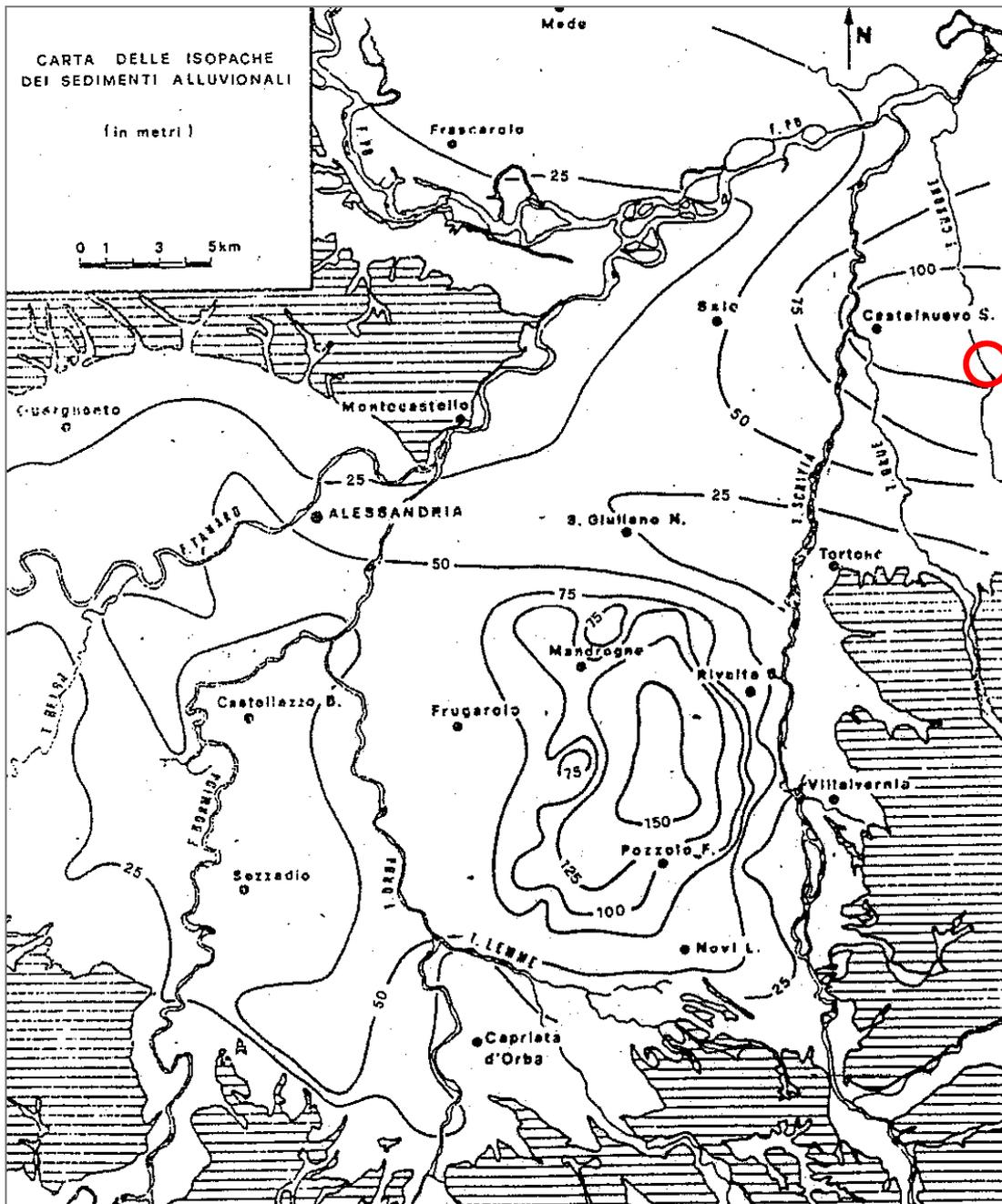


Fig. 10. "Carta delle isopache dei sedimenti alluvionali" e relativa localizzazione del sito di interesse (cerchio rosso). Estratto da *Studio idrogeologico della pianura alessandrina* - De Luca et Al (1987).

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, fino ad una distanza di ca. 1300 m dal punto prescelto per la realizzazione della nuova captazione, risultano disponibili n. 5 stratigrafie relativi ad altrettanti pozzi, di profondità comprese tra ca. 30 e 130 m dal p.c.. Nella successiva Fig. 11 è schematicamente indicata l'ubicazione di ciascuno di essi e il numero di riferimento.

Ciò precisato, a seconda del grado di dettaglio usato nella descrizione dall'operatore, fatta esclusione per la porzione più superficiale, di natura coesiva, la stratigrafia mostra terreni a prevalente componente granulare (ghiaia, ghiaia e conglomerato, ghiaia con argilla); in subordine si rinvenivano livelli argillosi.

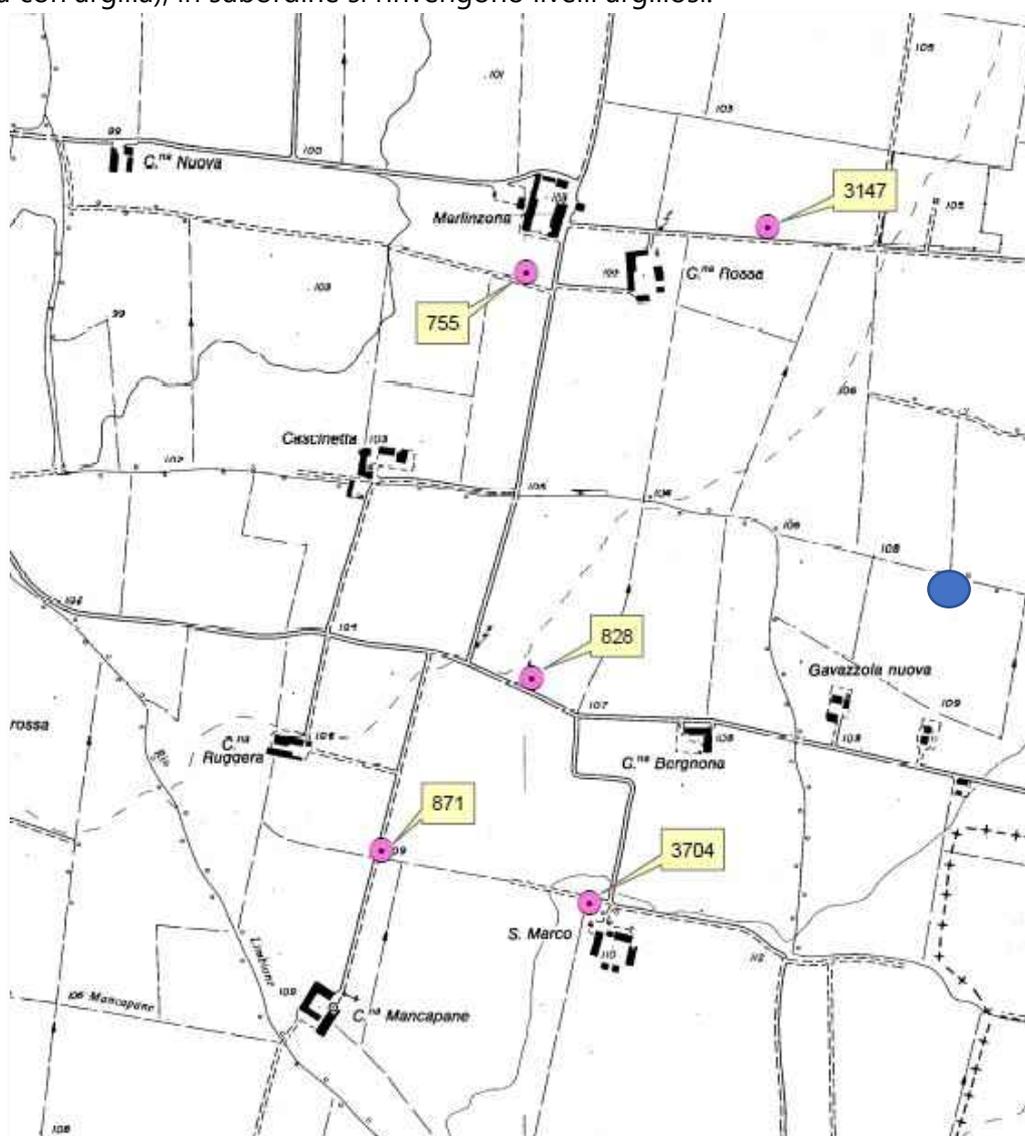


Fig. 11. Estratto schematico carta CTR regionale del sito e del suo intorno geologicamente significativo con individuazione delle terebrazioni di stratigrafia nota numerate e del punto prescelto per la realizzazione della nuova captazione (colore blu).

Pozzo 3147

3.0 SCHEMA STRATIGRAFICO E CONDIZIONAMENTO DEL POZZO

Committente: AZIENDA Agricola PANIZZA ANGELO

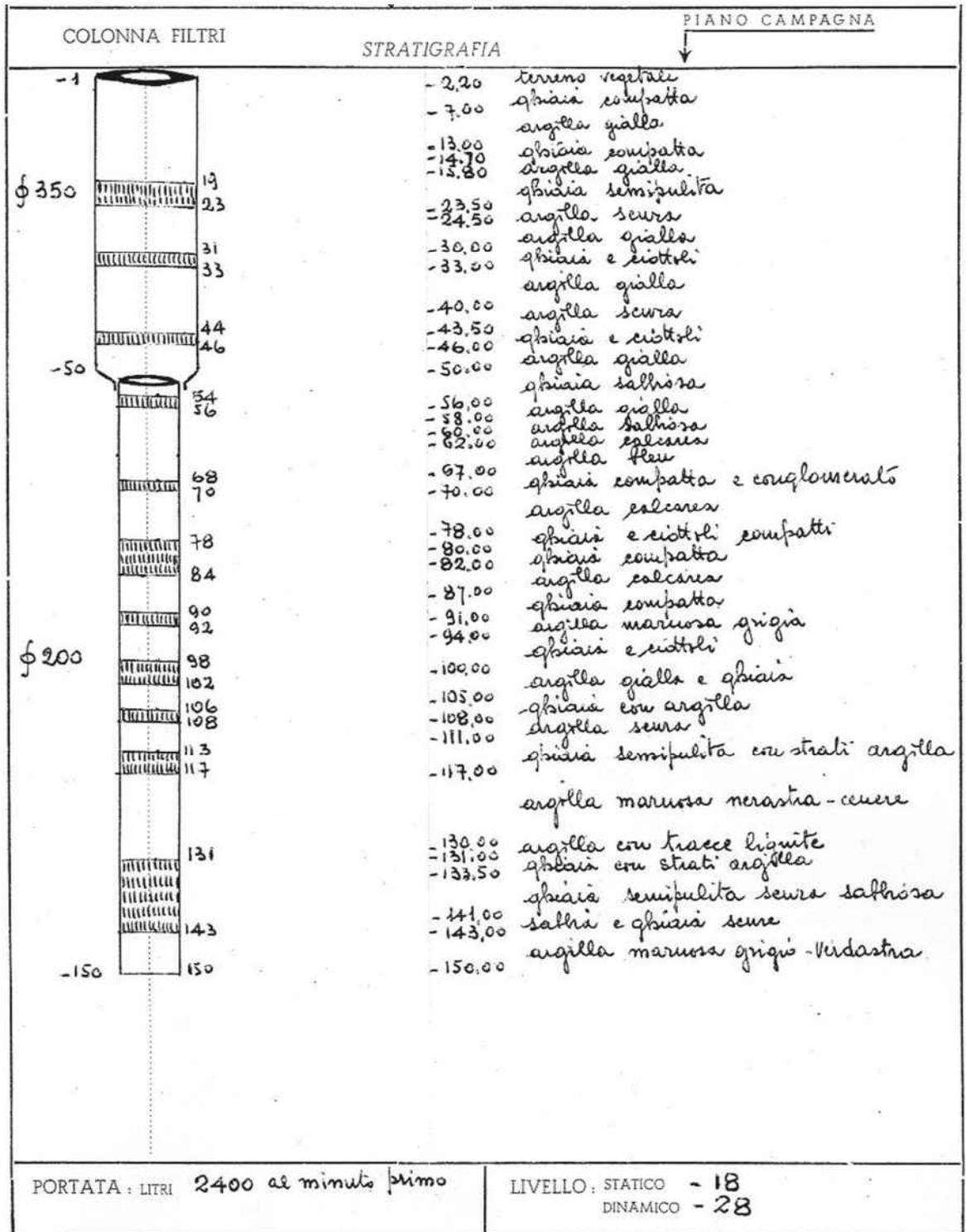
Ubicazione : Comune di Pontecurone

STRATIGRAFIA		RIVESTIMENTO	
QUOTA in mt.	STRATIGRAFIA	QUOTA in mt.	RIVESTIMENTO Diametro 355 mm
0,00 - 4,00	argilla	0,00 - 38,00	cieco
4,00 - 11,00	ghiaia mista argilla	38,00 - 50,00	filtro a ponte
11,00 - 13,00	argilla limosa	50,00 - 56,00	cieco
13,00 - 26,00	ghiaia mista argilla	56,00 - 59,00	filtro a ponte
26,00 - 28,00	argilla	59,00 - 65,00	cieco
28,00 - 30,00	ghiaia con acquifero superf.	65,00 - 77,00	filtro a ponte
30,00 - 33,00	ghiaia mista argilla	77,00 - 85,00	cieco
33,00 - 35,00	ghiaia	85,00 - 88,00	filtro a ponte
35,00 - 37,00	argilla	88,00 - 98,00	cieco
37,00 - 46,00	ghiaia mista argilla a strati		
46,00 - 50,00	ghiaia		
50,00 - 54,00	argilla	QUOTA in mt.	Ø PERFORAZIONE
54,00 - 55,00	ghiaia	0,00 - 31,50	Ø mm. 600
55,00 - 57,00	argilla	31,50 - 64,00	Ø mm. 530
57,00 - 59,00	ghiaia	64,00 - 98,00	Ø mm. 450
59,00 - 65,00	ghiaia mista argilla a strati		
65,00 - 77,00	ghiaia	QUOTA in mt.	CONDIZIONAMENTO
77,00 - 85,50	argilla e ciottoli	0,00 - 4,00	tam. compactonite
85,50 - 87,50	ghiaia	4,00 - 30,00	riempimento con inerte
87,50 - 91,00	argilla limosa	30,00 - 33,00	tam. compactonite
91,00 - 95,00	ghiaia mista argilla	33,00 - 36,00	riempimento con inerte
95,00 - 98,00	argilla	36,00 - 98,00	drenaggio calibrato
Studio tecnico MATTEOLI geom.FABIANO Strada Valle 10 15058 Viguzzolo (AL) tel. n° 0131/898401 - cell. 380/7257424 - fax 0131/898401 - E-mail geomat@inwind.it C.F. MTTFBN73B28L304H - P.I. 01775690066		Livello Statico mt. 28,76 Livello dinamico mt. 32,12 Portate lt./sec. 33	

Caratteristiche finali del pozzo:

- profondità mt. 98.00 dal piano campagna;
- diametro di perforazione pari a
 - mm. 600 da mt. 00.00 a mt. 31.50;
 - mm. 530 da mt. 31.50 a mt. 64.00;
 - mm. 450 da mt. 64.00 a mt. 98.00;
- diametro del rivestimento definitivo paria a mm. 355;
- rivestimento definitivo in acciaio al carbonio;
- filtri tipo a ponte in acciaio al carbonio
 - compresi fra le profondità di mt. 38.00 e mt. 50.00 dal p.c.
 - mt. 56.00 e mt. 59.00 dal p.c.
 - mt. 65.00 e mt. 77.00 dal p.c.
 - mt. 85.00 e mt. 88.00 dal v.c.
- impianto di sollevamento costituito da una pompa marca Caprari modello P8L/5/30/8A della potenza di Kw. 50 e della portata massima di l/sec 36.

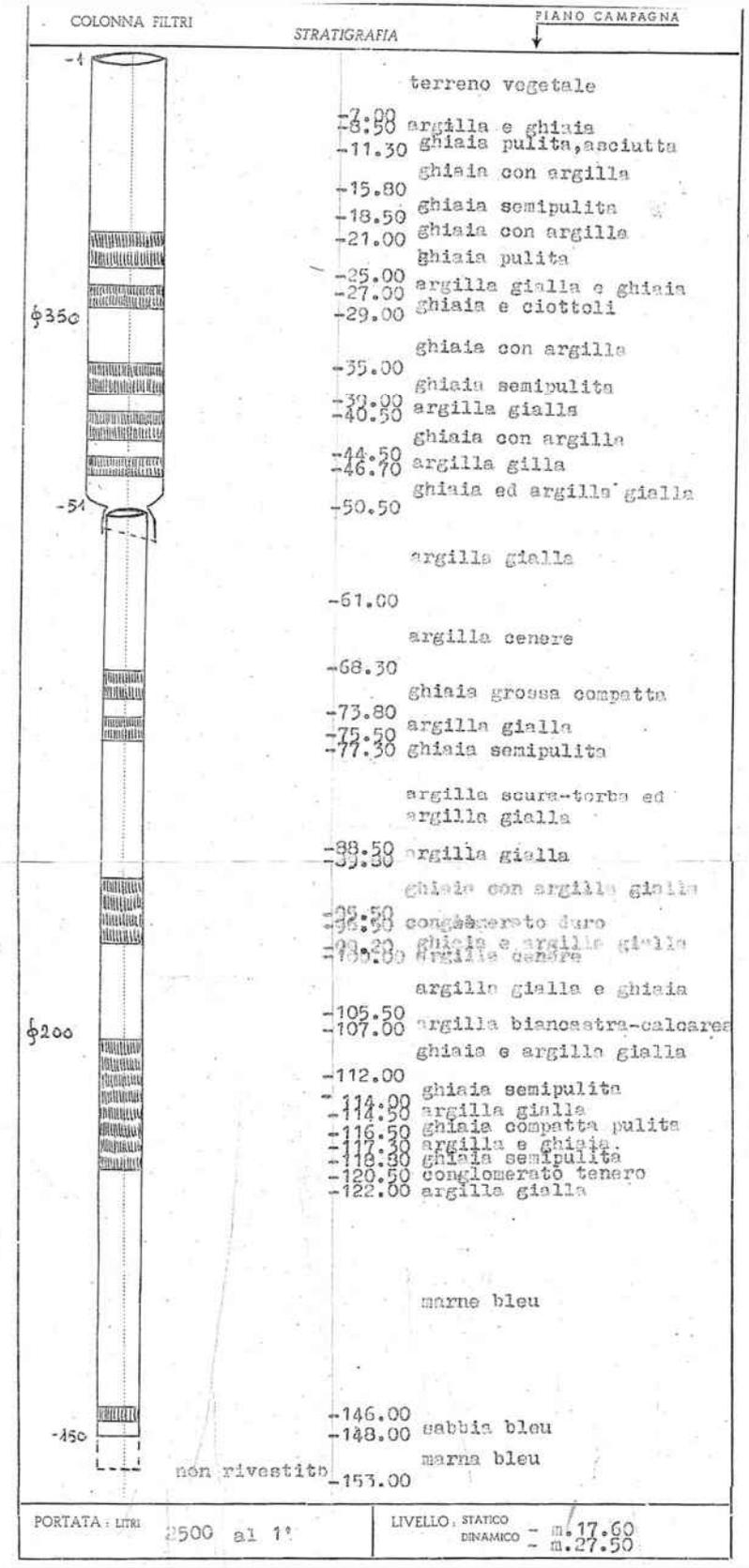
Pozzo 755



Pozzo 828

I terreni attraversati sono di costituzione
terre argillose compatte sino alla profondità di
ml. 12 dal p.c.; da ml. 12 a ml. 19,50 ghiaia mi-
sta ad argilla;
da ml. 19,50 a ml. 21.00 argilla e ghiaia-
da ml. 21.00 a ml. 24,== ghiaia-
da ml. 24,60 a ml. 24,50 argilla e ghiaia-
da ml. 24,50 a ml. 27.00 ghiaia semipulita con ciot-
tolli-
da ml. 27.00 a ml. 33.00 marna argillosa grigia-
da ml. 33.00 a ml. 40.00 ghiaia semipulita-
da ml. 40.00 a ml. 48,50 ghiaia con argilla gialla-
da ml. 48,50 a ml. 53,30 argilla gialla-
da ml. 53,30 a ml. 55.00 argilla ghiaia e ghiaia-
da ml. 55.00 a ml. 60.00 argilla gialla mista a
sabbia-
da ml. 60.00 a ml. 71.00 marna argillosa grigia-
da ml. 71.00 a ml. 73.00 argilla gialla-
da ml. 73.00 a ml. 76.00 ghiaia ed argilla gialla
da ml. 76.00 a ml. 82,50 ghiaia semipulita-
da ml. 82.50 a ml. 83,50 argilla gialla
da ml. 83,50 a ml. 89,50 marna argillosa grigia-
da ml. 89,50 a ml. 97.00 argilla gialla-
da ml. 97.00 a ml. 102,70 ghiaia pulita-
da ml. 102,70 a ml. 105,= argilla gialla-
da ml. 105.00 a ml. 109,= argilla e ghiaia-
da ml. 109.00 a ml. 110,50 ghiaia-
da ml. 110,50 a ml. 112,50 argilla gialla-
da ml. 112,50 a ml. 115,== marna argillosa grigia-
da ml. 115.00 a ml. 117,50 argilla gialla con ghiaia-
da ml. 117,00 a ml. 117,50 ghiaia =====
117,50 a ml. 119,50 ghiaia semipulita-
da ml. 119,50 a ml. 120,00 argilla gialla e ghiaia-
da ml. 120.00 a ml. 148,00 marna argillosa azzurra-
da ml. 148.00 a ml. 148,50 argilla gialla mista a
sabbia-
da ml. 148,50 a ml. 149,00 ghiaietto e argilla gial-
la-
da ml. 149,00 a ml. 153,50 marna argillosa azzurra-
Sono state rinvenute complessivamente n. 9 falde
acquifere delle quali la sesta, da ml. 97 a ml. 102,
di maggior portata/

Pozzo 871



Pozzo 3704

Committente SAN MARCO S.S. AGRICOLA		Profondità raggiunta 140 m	Quota Ass. P.C. 109 m s.l.m.m.		Pagina 1				
Ditta esecutrice IDRAULICA VILLA		Indagine CAPTAZIONE AD USO IRRIGUO	Note						
Scala (m t)	Litologia	Descrizione	Spessore	Quota Elem. Pozzo	Pozzo	Note Elem. Pozzo	Falda	Piez.tro-Inclin.tro	
5		argilla limosa	2.00	3.00					
		argilla con subordinata ghiaia	3.00						
		ghiaia con matrice argillosa	14.50						
10									
15									
20		ghiaia con matrice sabbiosa	2.00					20.30	
		argilla e ghiaia	3.50						
25		ghiaia con abbondante matrice argillosa	17.00						
30									
35									
40		argilla gialla con rari ciottoli	11.50						
45									
50									
54		ghiaia con matrice limoso-sabbiosa	4.00	54.00					
57		argilla grigia	14.00	57.00					
60									
65									
70		argilla con rari ciottoli	11.50						
75									
80									
84		ghiaia con matrice limoso-sabbiosa	4.50	84.00					
87		argilla gialla	2.50	87.00					
90		ghiaia con matrice limoso-sabbiosa	6.50	90.00					
96		argilla gialla	12.50	96.00					
100									
108		ghiaia compatta	11.00	108.00					
110									
115									
120		argilla gialla	3.00	120.00					
125		argilla grigia	17.00						
130									
135									
				140.00					

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 deposizionale dei livelli più grossolani (ghiaie), 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 provincia 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 compreso tra le isofreatiche 85 m s.l.m. e 90 m s.l.m. ed a fronte di un'altimetria locale di ca. 108 m s.l.m. (fonte: CTRN vettoriale 1:10.000, Servizio Cartografico della Regione Piemonte), la soggiacenza di falda si attesta, mediamente, a ca. 20-21 m. Il trend piezometrico dell'intera area, invece, risulta regolarmente improntato da direzioni di flusso orientate nel quadrante NNE, parallele all'asse del T. Curone.

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. 108 m s.l.m. e della quota della base dell'acquifero superficiale valutabile intorno a 72-73 m s.l.m., si evince che lo spessore del primo acquifero, a carattere freatico, localmente, è pari a ca. 35-36 m. In ogni caso, si rimanda alla terebrazione del nuovo pozzo ed alla relativa stratigrafia per l'esatta individuazione della base dell'acquifero superficiale.

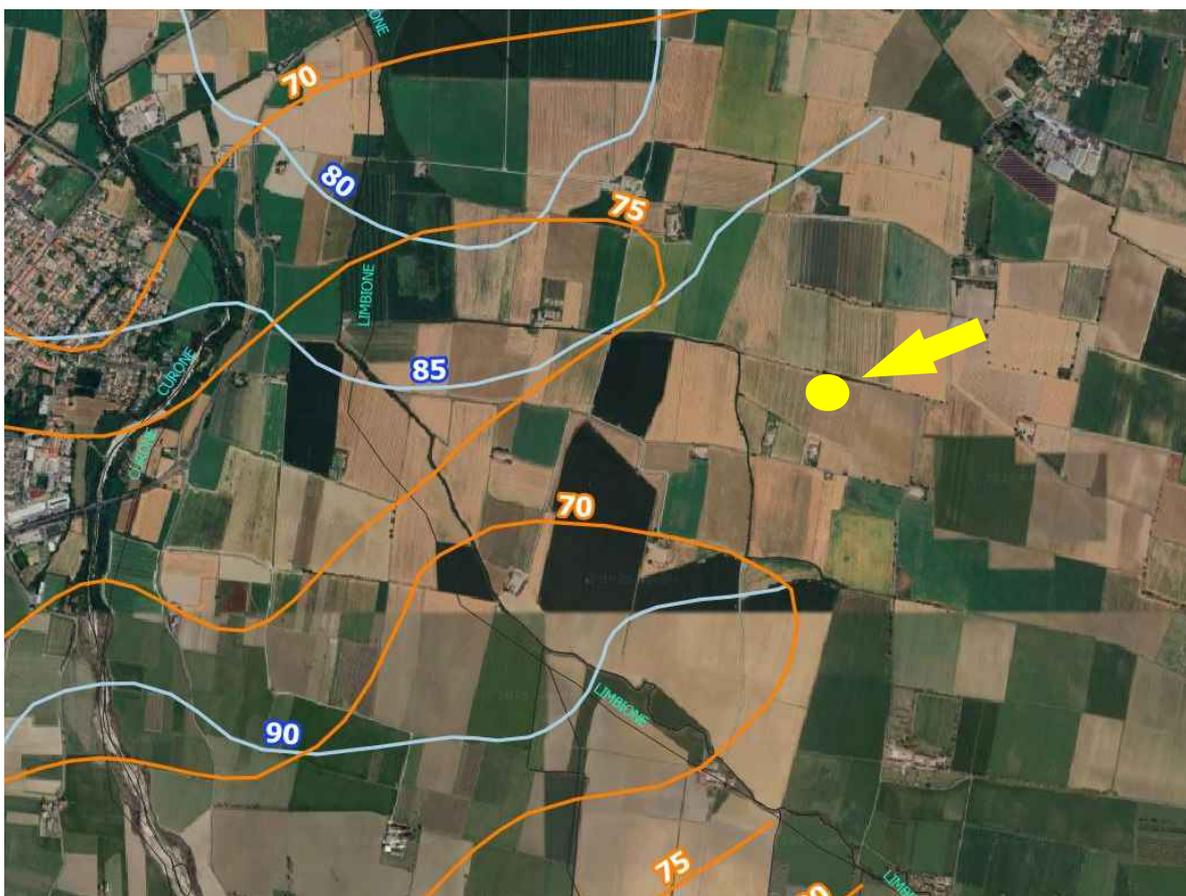


Fig. 12. Rappresentazione schematica dell'andamento della falda e della cosiddetta base dell'acquifero superficiale. In azzurro sono rappresentate le isofreatiche e con colore arancio sono indicate le isobate della base del sopraccitato limite. In giallo il pozzo in progetto. Come si può notare, il sito d'interesse è localizzato tra le isofreatiche di $85 \div 90$ 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. 108 m s.l.m.. Sulla base dei sopraccitati riscontri si evince che, localmente, lo spessore del cosiddetto primo acquifero, a carattere freatico, è pari a ca. 35-36 m e la soggiacenza piezometrica risulta di ca. $20 \div 21$ 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 m. 120,00 al fine di intercettare 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 allegate.

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).

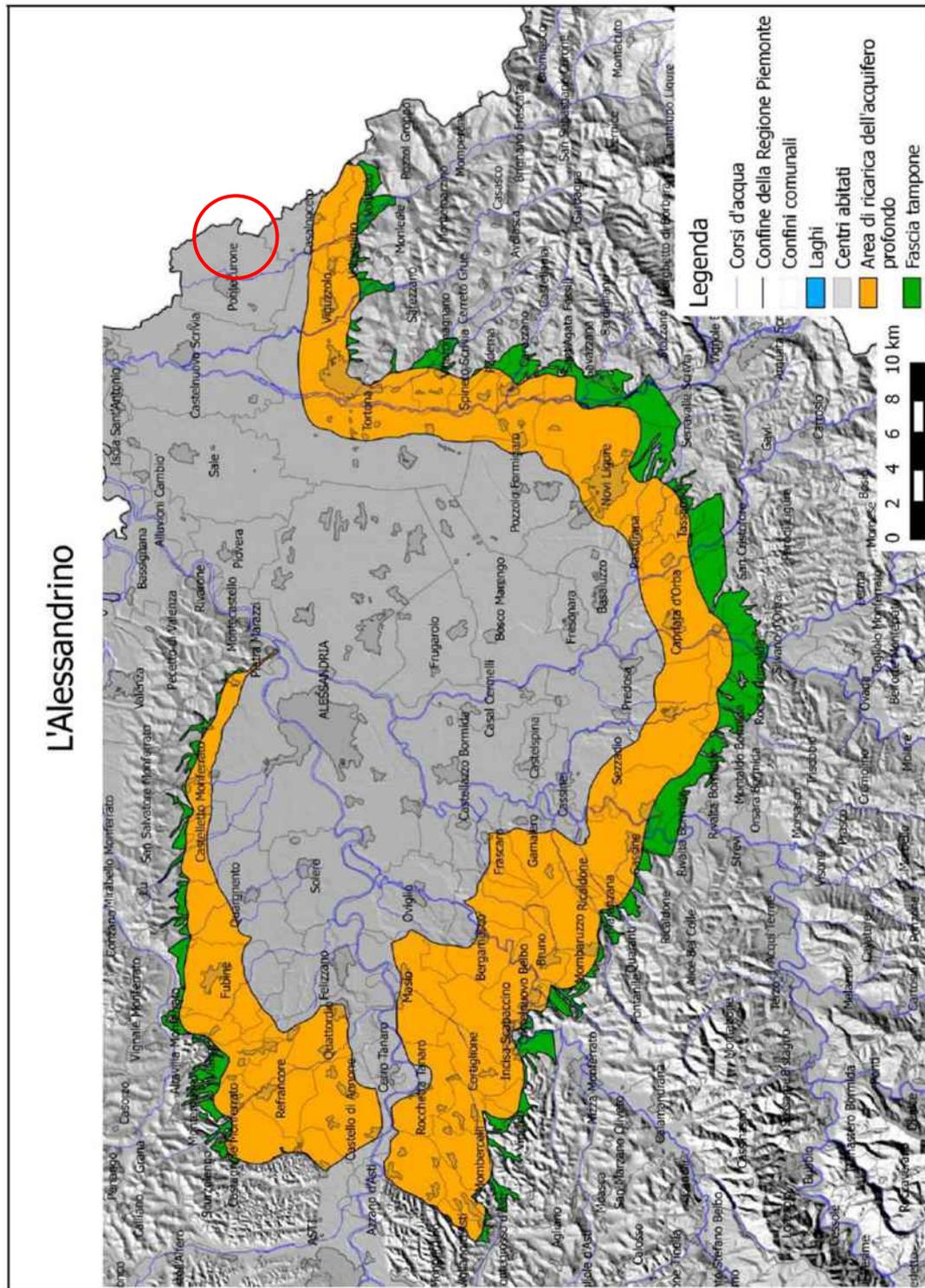


Fig. 13 - Estratto schematico della Carta delle "Aree di ricarica degli acquiferi profondi nel settore della pianura alessandrina" con evidenziati i limiti del territorio comunale e indicazione dell'area di interesse (cerchio rosso).

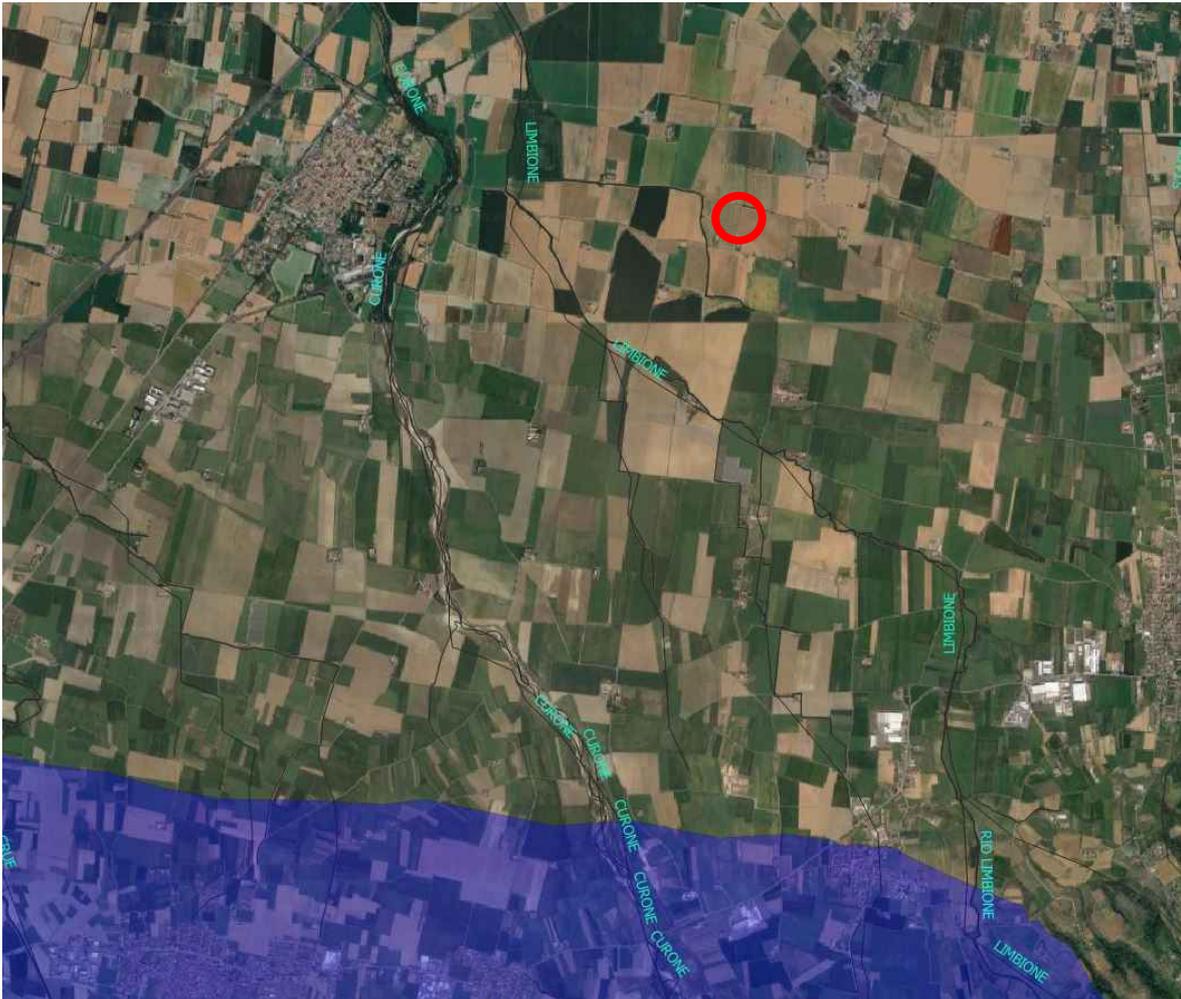


Fig. 14 - Estratto schematico della Carta delle "Aree di ricarica degli acquiferi profondi nel settore della pianura alessandrina" (Geoportale Regione Piemonte) e ubicazione pozzo in progetto. L'area evidenziata con retino viola a sud del sito di interesse rappresenta la fascia di ricarica degli acquiferi 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 evidenzabili 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. 1450 l/min, uno spessore dell'acquifero confinato di ca. 40 m, tenendo conto del coefficiente di permeabilità " K " presunto pari a 1×10^{-2} cm/sec e considerando un abbassamento di ca. 8,0 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. 230 m.

Dalla cartografia di Fig. 11 e dalle misure effettuate, non risultano presenti pozzi nell'ambito del sopraccitato 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 sopraccitate 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 committenza 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, in riferimento alla cartografia geologica di P.R.G ed alla Direttiva Alluvioni, l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione del pozzo irriguo non risulta interessato da problematiche idrauliche e/o gravitative;
- ✓ geologicamente l'area risulta appartenere alla formazione nota in letteratura con il nome di Fluviale recente fl³, 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. 100 ÷ 140 m, di cui, allo stato attuale delle conoscenze, i primi 35-36 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. -20 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. 120 m dal naturale p.c. ed i filtri verranno posizionati, allo stato attuale delle conoscenze, solamente oltre quota -36 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 comporteranno 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.