



Cso XI Febbraio, 14
10152 TORINO

COMUNE DI SANTENA (TO)

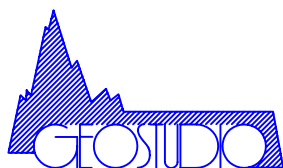
Località Tetti Agostino

POZZO PER LA DERIVAZIONE DI ACQUA SOTTERRANEA
DENOMINATO TO-P-03053

Verifica dello stato di consistenza e progetto
di chiusura dell'opera di presa.

ALL.	DENOMINAZIONE

CODICE	Unità Emittente	Fg	Scala	Data	Rev.	Esecutore	Resp. Unità
	OPER/STEC	***	*****		0	GEOSTUDIO	SICLARI



STUDIO TECNICO ASSOCIATO
C.so Trapani 39 - 10139 TORINO
Tel. 011 4470700 - P.I. 04664840016



Corso Re Umberto, 9 BIS
10121 TORINO

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. UBICAZIONE.....	4
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	5
3.1. CARATTERISTICHE GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICHE GENERALI	5
3.2. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA	9
3.2.1. <i>Modello stratigrafico d'insieme</i>	9
3.2.2. <i>Caratterizzazione stratigrafica di dettaglio</i>	11
3.2.3. <i>Assetto litostratigrafico locale</i>	12
3.3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL SITO	16
3.3.1. <i>Assetto idrogeologico dell'area</i>	16
3.3.2. <i>Falda freatica</i>	18
3.3.3. <i>Basamento della prima falda</i>	20
3.3.4. <i>Falda profonda</i>	21
4. VERIFICA DELLO STATO DI CONSISTENZA DELL'OPERA DI CAPTAZIONE.....	22
4.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL POZZO.....	22
4.2. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DEI DATI LITOSTRATIGRAFICI DISPONIBILI IN RELAZIONE AL METODO DI PERFORAZIONE ADOTTATO E AL CONTESTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA	23
4.3. FALDE CAPTATE DAL POZZO.....	24
4.4. GIUDIZIO DI COMPATIBILITÀ DELL'OPERA DI CAPTAZIONE CON I PRINCIPI DI TUTELA E SALVAGUARDIA DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	25
5. MODALITÀ DI CHIUSURA DEL POZZO.....	26
5.1. OPERE DI PREPARAZIONE E SFONDAMENTO DEI FILTRI	26
5.2. MODALITÀ DI INIEZIONE E DI FINITURA.....	27
6. CONCLUSIONI.....	28

1. PREMESSA

La presente relazione riporta le caratteristiche tecniche e la verifica dello stato di consistenza del pozzo di Acque Potabili S.p.A., ubicato sul territorio comunale di Santena (TO), in località Tetti Agostino.

In applicazione dell'art. 2, comma 6, della L.R. 30 aprile 1996 n. 22, i pozzi che consentono la comunicazione tra la falda freatica e le falde in pressione devono essere ricondizionati o chiusi, a spese del titolare, secondo le modalità indicate dalla Regione Piemonte.

Il pozzo in questione è stato classificato come “potenzialmente intercettante la falda in pressione”, ai sensi dell'art. 3, comma 2 del D.P.G.R. 05.03.2001 n. 4/R. Verrà perciò nel seguito verificata la conformità del pozzo alla L.R. 22/1996; si presenta, altresì, il giudizio di compatibilità dell'opera con i principi di tutela e salvaguardia delle acque sotterranee.

Data la documentazione disponibile, non si è ritenuto necessario ricorrere all'esecuzione di indagini geognostiche specifiche, potendosi ritenere sufficienti, per gli scopi dello studio, le informazioni desumibili dagli elaborati consultati.

I dati riportati nel seguito in merito a geomorfologia, geologia e idrogeologia sono stati ricavati da fonti bibliografiche e cartografiche.

La presente relazione ha inoltre lo scopo di documentare le modalità tecniche adottate nella fase di chiusura definitiva del suddetto pozzo. Come meglio illustrato nella presente relazione, infatti, fra le diverse opzioni consentite dal D.P.G.R. 05.03.2001 n. 4/R, si è optato per la presentazione del progetto di chiusura del pozzo non a norma e sua sostituzione con nuovo pozzo, dato che la verifica dello stato di consistenza ha confermato che, nelle condizioni attuali, il pozzo può mettere in contatto fra loro falde acquifere di diversa tipologia (falda freatica e falde in pressione), in contrasto con i principi di salvaguardia delle acque sotterranee di cui all'art. 2, comma 6 della L.R. 22/1996.

Il presente progetto – così come quello, analogo, relativo alla chiusura del vicino pozzo denominato P6 (cod. TO-P-03056) - deve pertanto intendersi funzionalmente connesso al progetto per la realizzazione dei due nuovi pozzi sostitutivi P11 e P12, redatto su fascicolo a parte.

Nel seguito sono pertanto illustrate le modalità di chiusura del pozzo, che saranno realizzate al momento dell'entrata in esercizio del pozzo sostitutivo, e seguite dalla presentazione della relazione finale in conformità all'allegato E del suddetto DPGR. 05.03.2001 n. 4/R.

2. UBICAZIONE

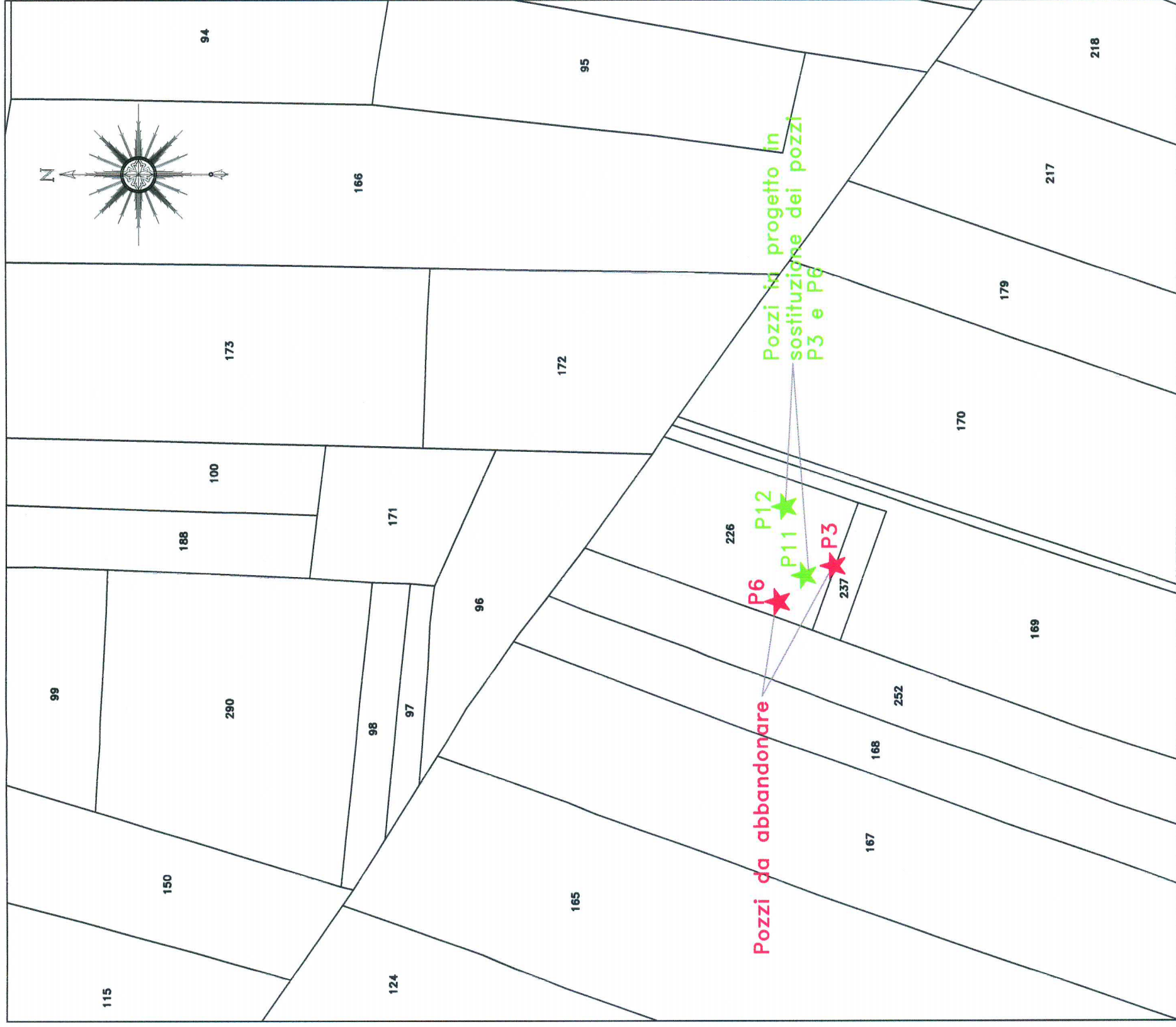
Il pozzo in esame (denominato con la sigla P3) si colloca sul territorio comunale di Santena (TO), in località Tetti Agostino.

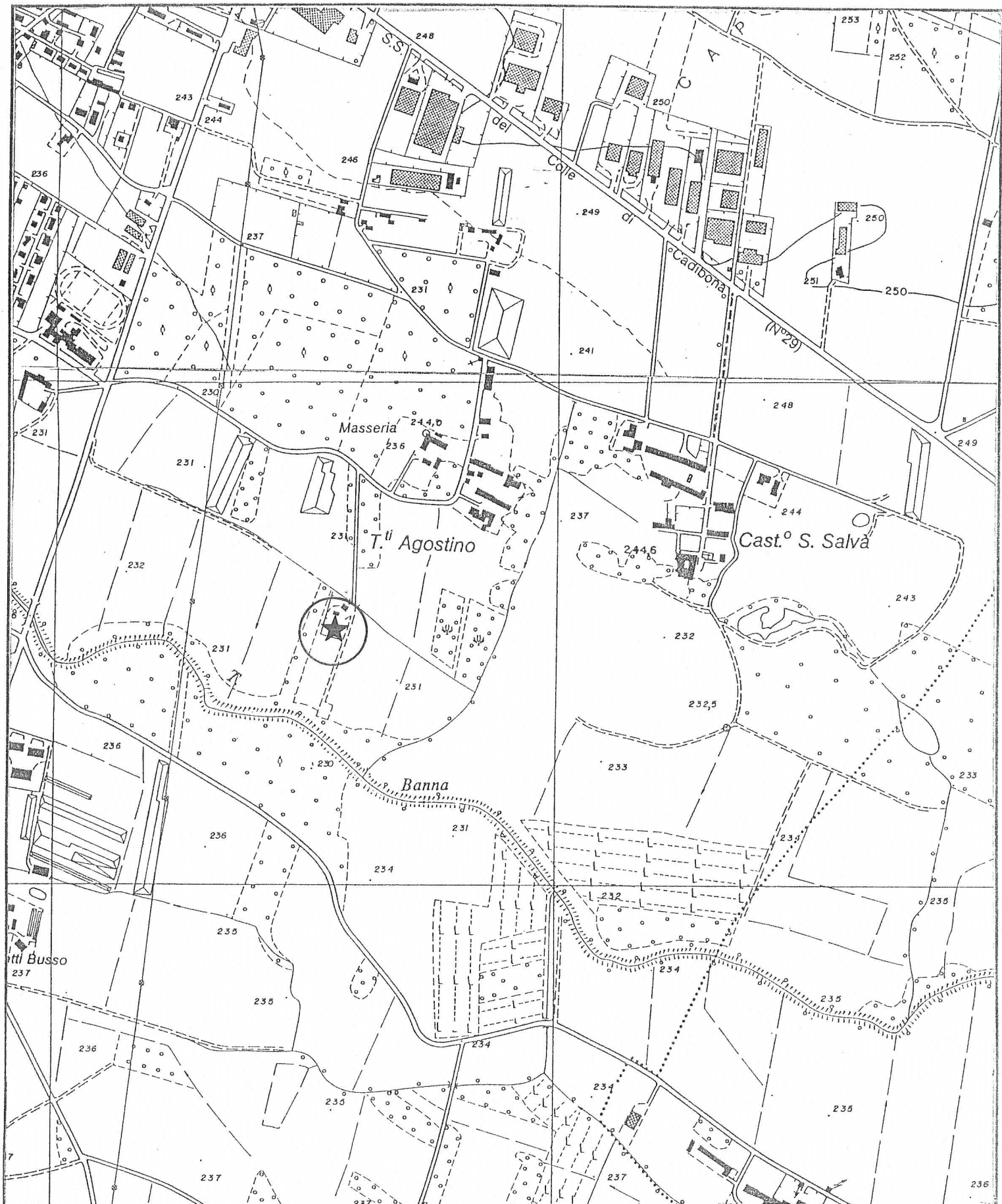
Si allega nel seguito un estratto della Carta Tecnica Regionale con l'ubicazione dell'opera di captazione. Il pozzo si trova sulla particella catastale n. 226 del Foglio di mappa n. 9 del Comune di Santena.

Si allega altresì un estratto del Foglio n. 68 I N.O. "Cambiano" della Carta d'Italia (Carta I.G.M.); le coordinate UTM del pozzo sono le seguenti: 32 TMQ 0467 7748.

La quota topografica di bocca-pozzo è pari a circa 233 m s.l.m..

STRALCIO PLANIMETRICO SCALA 1:1500
MAPPA CATASTALE FOGLIO 9





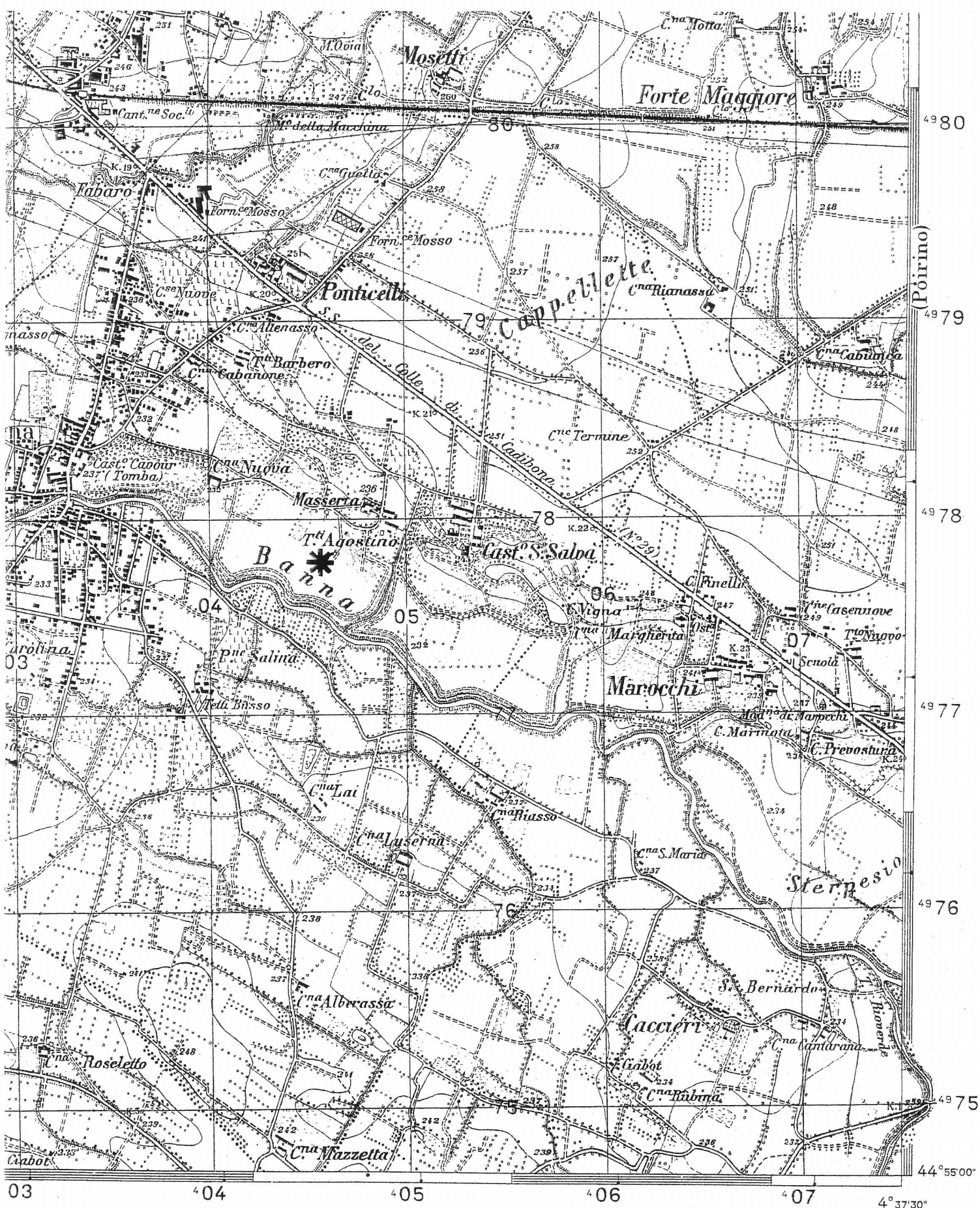
Localizzazione dell'opera di captazione: POZZO P3

Comune SANTENA

Località TETTI AGOSTINO

Carta tecnica regionale 1:10000 n° 174060 SANTENA

SOCIETÀ' ACQUE POTABILI
Corso Re Umberto I n. 9 bis Torino



Carta ufficiale dello Stato (Legge N° 68 del 2-2-1960)
Tutti i diritti di riproduzione e di rielaborazione riservati

- Autostrada
- Strada larga 8 m ed oltre (1^a cl.^{se})
- Strada larga da 6 ad 8 m (2^a cl.^{se})
- Strada larga meno di 6 m (3^a cl.^{se})
- Strada in costruzione
- Carreggiabile (4^a cl.^{se})
- Carriera (5^a cl.^{se})
- + Mulattiera
- Sentiero

- Casa in muratura, baracca, capanna, ruderi
 - Opifici: a forza idraulica, a vapore, elettrici
 - Centrali: idroelettrica, termoelettrica
 - Chiese, cappella od oratori
 - Tabernacolo o pilone, croce isolata, cimitero
 - Fumaiolo, torre, guglia, campanile
 - Pietra o colonna indicatrice, monumento notevole
 - Staz.^e e antenna radio, faro, fanale
 - Miniera, aeromotore, pozzo di petrolio o di metano
- Acquedotti:
- sotterranei
 - scoperti
 - su viadotto
 - in galleria
 - su viadotto
 - in galleria
- Canali

- Pozzo e sorgente perenne
- Pozzo e sorgente non perenne
- Pozzo con aeromotore, noria od altro mezzo di estrazione
- Pozzo artesiano, fontana, cisterna
- Abbeveratoio, cascata
- Muri a calce a secco e maceria di sostegno
- Palizzata o staccionata
- siepe
- filo spinato

- Vegetazione:
- Querce, olmi
 - Castagni
 - Faggi
 - Pioppi
 - Abeti
 - Larici
 - Pini
 - Cipressi
 - Cedui

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1. Caratteristiche geologico-geomorfologiche generali

I pozzi in esame ricadono sul Foglio n. 68 “Carmagnola” della Carta Geologica d’Italia (scala 1:100.000), di cui si riporta un estratto in seguito, in corrispondenza del limite tra i depositi fluviali antichi würmiani, denominati con la sigla **a¹** (Alluvioni prevalentemente argilloso – sabbiose, ghiaiose a S del F. Po) e le Alluvioni Medio – Recenti, denominate con la sigla **a²** (Alluvioni sabbioso – argillose, di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il F. Po ed i corsi d’acqua principali, talora anche attualmente esondabili). Queste litologie affioranti sono legate all’evoluzione del modellamento geomorfologico operato dal T. Banna, situato a circa 350 m a S del sito oggetto di studio, che ha definito una fascia di divagazione costituita dai depositi alluvionali associati a questo corso d’acqua.



Estratto Foglio n. 68 “Carmagnola” della Carta Geologica d’Italia,
con evidenziata l’ubicazione dell’area in esame (all’interno del cerchio rosso). Legenda alla pagina
seguente.

Legenda semplificata

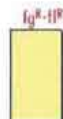


Alluvioni sabbioso-argillose, di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il F. Po ed i corsi d'acqua principali, talora anche attualmente esondabili. Esse sono fissate e coltivate, con insediamento umano (**ALLUVIONI MEDIO-RECENTI**).



Alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, ghiaiose a Sud del Po, debolmente sospese sulle Alluvioni Medio-Recenti (**ALLUVIONI ANTICHE-FLUVIALE WÜR**).

Pleistocene



Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi, con paleosuolo giallo-rossiccio, sospesi sino ad una decina di metri sulle Alluvioni Medio-Recenti del F. Po (**FLUVIALE e FLUVIOGLACIALE RISS**).



Depositi ghiaioso-sabbiosi degli alti terrazzi, alteratissimi, con potente paleosuolo argilloso rosso-bruno (tipico "ferretto"), spesso mascherato dal loess rissiano (**fg²-fl²**) (**FLUVIOGLACIALE e FLUVIALE MINDEL**). Superficie di erosione e relativi paleosuoli di età postvillafanchiana, generalmente con copertura loessica rissiana, dell'**Altopiano di Poirino (AP)**.

Nel concentrico di Santena e nei settori settentrionali ed orientali del territorio comunale sono, invece, affioranti i depositi dell'Altopiano di Poirino, denominati sulla Carta Geologica con la sigla **AP** (Superficie di erosione e relativi paleosuoli di età postvillafanchiana, generalmente con copertura loessica rissiana – Altopiano di Poirino), mentre nel settore meridionale sono presenti i depositi fluviali e fluvioglaciali rissiani (**fg^R** e **fl^R**), costituiti dal “sistema dei terrazzi a depositi argilloso – sabbioso – ghiaiosi, con paleosuolo giallo – rossiccio, sospesi sino ad una decina di metri sulle Alluvioni Medio – Recenti del F.Po”.

L'Altopiano di Poirino comprende tutta l'area subpianeggiante che si sviluppa, con una estensione di circa 400 km², a S del rilievo della Collina di Torino, a NW dei rilievi del Braidese (margine nordoccidentale delle Langhe) e ad W dei rilievi dell'Astigiano; questo appare sospeso, tramite scarpate di altezza variabile, rispetto alla pianura piemontese meridionale, che lo delimitano nel suo settore occidentale.

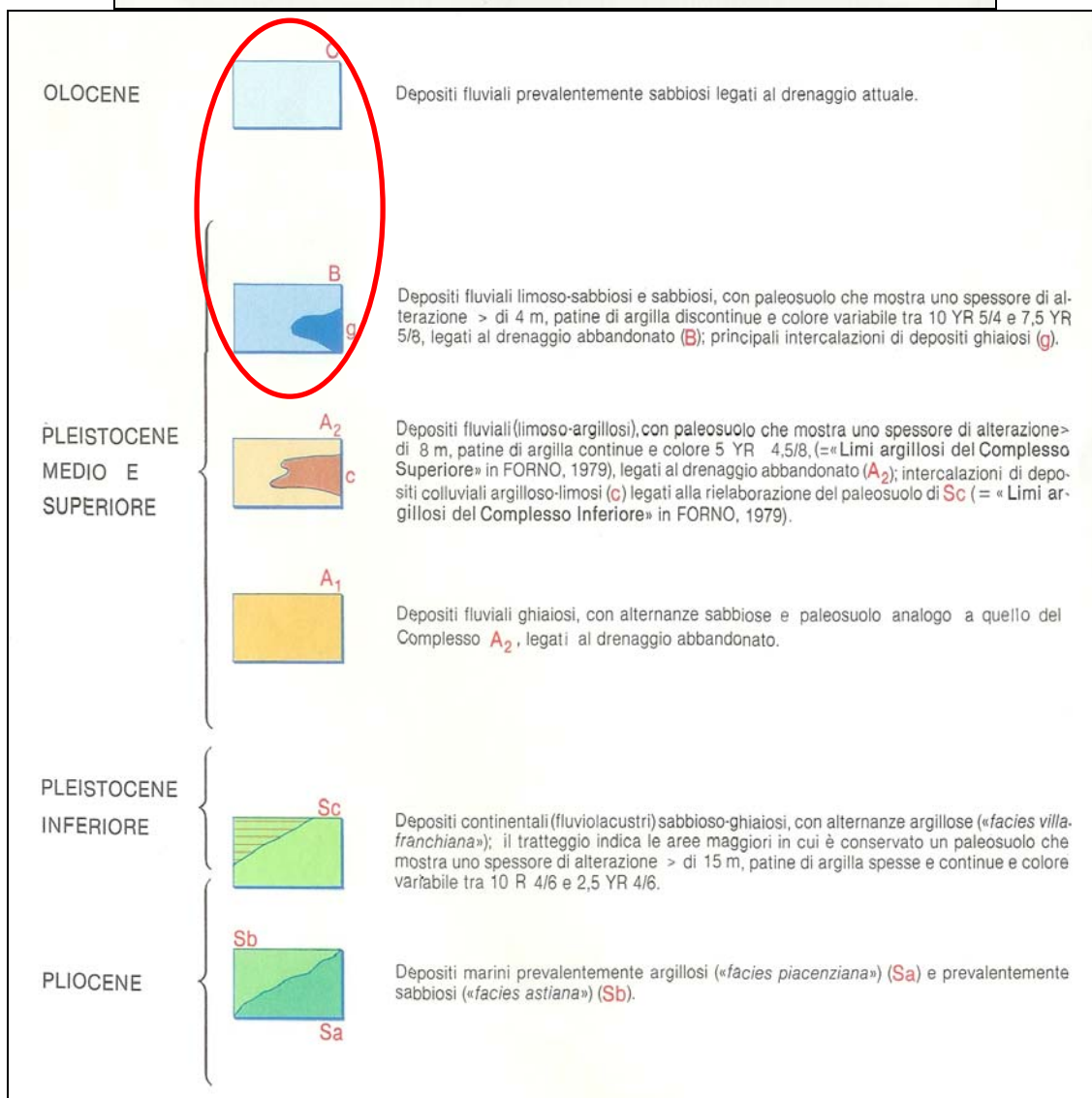
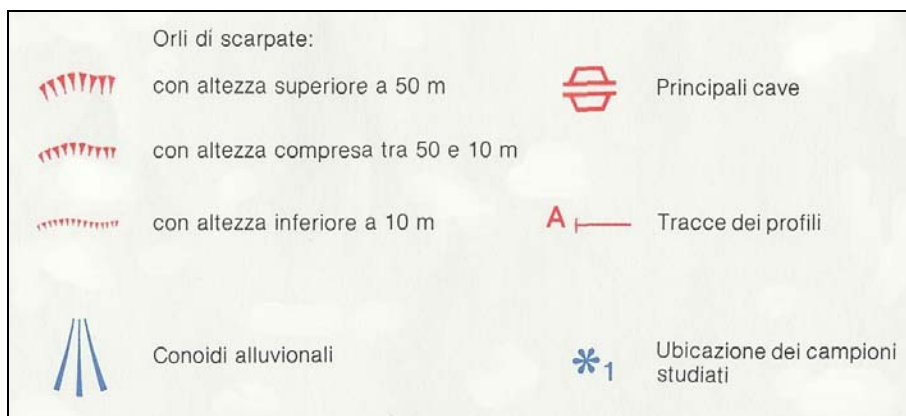
Le porzioni più rilevate (G.M. Forno, 1982) sono quelle sud – orientali (a SE di Sanfrè), che raggiungono circa 380 m s.l.m., e quelle nord – orientali (attorno a Buttigliera), che raggiungono circa i 290 m di quota.

Studi più recenti sulla geologia dell'Altopiano di Poirino (Forno, 1979 e 1980) hanno evidenziato, come mostra l'estratto della “Carta Geologica dell'Altopiano di Poirino” allegato in seguito, la natura fluviale dei depositi affioranti nell'area in esame, prevalentemente sabbiosi (**C**, legati al drenaggio attuale) o sabbiosi e limoso – sabbiosi (**B** e **A₂**, legati al drenaggio abbandonato).



Individuazione del sito in esame (in nero) su estratto della “Carta Geologica dell'Altopiano di Poirino” (da: Forno M.G., 1982 – Studio Geologico dell'Altopiano di Poirino (Torino), Geogr. Fis. Dinam. Quater., 129-162). Legenda alla pagina seguente.

Legenda



La porzione di territorio indagata è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante, debolmente inclinata verso SSW con una pendenza media dell'ordine dello 0,3%, con blande ondulazioni e dislivelli di qualche metro, modellata ad opera dell'evoluzione della rete idrografica propria della pianura torinese durante l'Età Quaternaria.

3.2. Ricostruzione stratigrafica

3.2.1. Modello stratigrafico d'insieme

Per una modellizzazione geologica a grande scala del sito in esame, sulla base dei dati stratigrafici disponibili, le formazioni presenti in quest'area della pianura torinese meridionale possono essere suddivise in tre complessi, che dall'alto verso il basso sono:

- Complesso superficiale, costituito da una serie di depositi continentali fluviali;
- Complesso Villafranchiano, caratterizzato da materiali fini, limoso – argillosi, verosimilmente di origine lacustre, alternanti a depositi medio - grossolani, costituiti da ghiaie, ghiaie – sabbiose e sabbie, attribuibili a sequenze fluviali;
- Complesso Pliocenico, rappresentato da depositi marini, prevalentemente argillosi, nella parte stratigraficamente più elevata (facies piacentiana), cui seguono alternanze di sedimenti sabbiosi e argilloso – limosi, marcatamente fossiliferi, attribuibili alla facies astiana.

La descrizione dei terreni attraversati, riportata ad esempio nelle stratigrafie relative ai pozzi che servono l'area, conferma infatti la presenza, in questo settore della pianura torinese meridionale, di una prima sequenza di depositi alluvionali pleistocenici ed olocenici.

I depositi fluviali del Complesso Superficiale presentano, al di sotto della copertura vegetale, una serie di materiali fini, argilloso – limosi, talora sabbiosi, di potenza massima di 16 m circa, il cui limite inferiore, in base ai soli dati stratigrafici, risulta di difficile interpretazione.

Al di sotto di questi livelli a granulometria grossolana inizia invece un'alternanza di strati sabbioso – ghiaiosi ed argillosi, generalmente di spessore da metrico a decametrico: una successione di questo tipo sembra attribuibile al cosiddetto complesso di transizione dal marino al continentale noto in letteratura come "Villafranchiano", che è caratterizzato appunto da un'alternanza di depositi limoso – argillosi, spesso di colore giallastro, con passate di natura ghiaioso – sabbiosa, solitamente costituite da ghiaietto e da sabbia grossolana.

Occorre ricordare, a questo proposito, che il termine "Villafranchiano" avrebbe un significato più propriamente di carattere cronostratigrafico, ma nell'uso comune, soprattutto nell'ambito della pianura torinese, viene utilizzato, informalmente, per individuare il complesso di depositi in facies fluvio – lacustre; la natura di tale complesso vede prevalere, di volta in volta, i depositi limoso – argillosi o quelli ghiaioso – sabbiosi. Questi ultimi presentano tuttavia facies analoghe a quelle dei depositi fluviali, per cui può essere difficile, all'interno dello spessore di depositi esplorati, distinguere un limite ben definito tra alluvioni quaternarie e "Villafranchiano".

Tale limite, che ha dunque un significato perlopiù cronologico e stratigrafico, dal punto di vista idrogeologico viene convenzionalmente identificato nel primo strato argilloso

di spessore significativo, che abbia inoltre una certa estensione regionale e non soltanto un significato episodico e locale significativo, e che nel caso indagato è ben evidente a circa 21 m dal p.c. ed ha una potenza di circa 8,5 m.

Di regola, all'interno del "Villafranchiano", i livelli ghiaiosi e ghiaioso - sabbiosi tendono ad infittirsi e ad ispessirsi avvicinandosi al margine alpino.

Un discorso analogo vale nel caso dell'individuazione della base del complesso "Villafranchiano"; il passaggio al sottostante substrato terziario dovrebbe essere identificato, infatti, mediante il riconoscimento di facies schiettamente marine, meglio ancora se con la presenza di fossili marini. Il limite può considerarsi situato a circa 149 m di profondità, in corrispondenza di una sequenza di sedimenti prevalentemente sabbiosi, contenenti conchiglie. Tali sedimenti possono essere verosimilmente ascrivibili ai depositi marini pliocenici in facies astiana, qui rappresentati da alternanze di sedimenti argillosi e sabbiosi caratterizzati dalla presenza di abbondanti fossili.

3.2.2. Caratterizzazione stratigrafica di dettaglio

Non si dispone della stratigrafia del pozzo P3. Tuttavia, è nota la sua profondità, pari a 244 m dal p.c. e la posizione dei tratti finestrati (132 – 144 m, 186 – 190 m, 212 – 216 m, 235 – 237 m dal p.c., per una lunghezza complessiva pari a 22 m). Inoltre, data la sua vicinanza al pozzo denominato P6, ubicato a circa 30 m, appare sensato adottare per il pozzo P3, con ottima approssimazione, la stratigrafia dello stesso P6 (disponibile in originale).

La stratigrafia del pozzo P6 viene riportata in sintesi nel seguito:

Pozzo P6

0,0 – 7,0 m	terreno vegetale
7,0 – 10,0 m	argilla
10,0 – 11,50 m	sabbia e lignite
11,50 – 16,0 m	ghiaia e sabbia grossa
16,0 – 17,50 m	argilla
17,50 – 21,0 m	ghiaietto e sabbia
21,0 – 26,0 m	argilla
26,0 – 29,60 m	argilla e poca lignite
29,60 – 34,50 m	sabbia con poca ghiaia
34,5 – 54,0 m	argilla
54,0 – 62,0 m	ghiaia e sabbia fine
62,0 – 130,0 m	argilla con torba
130,0 – 134,0 m	sabbia, ghiaietto e strati di argilla
134,0 – 138,0 m	ghiaietto, poca sabbia e torba
138,0 – 140,0 m	sabbia grossa
140,0 – 149,0 m	argilla
149,0 – 160,0 m	argilla molto sabbiosa con conchiglie
160,0 – 174,0 m	argilla
174,0 – 187,50 m	limo con conchiglie
187,50 – 191,0 m	sabbia con conchiglie
191,0 – 206,0 m	sabbia, limo e arenaria con conchiglie
206,0 – 210,0 m	sabbia

3.2.3. Assetto litostratigrafico locale

Per un esame dettagliato della situazione stratigrafica locale, si è fatto riferimento alle stratigrafie di altri due pozzi, denominati P4 e P10, ubicati rispettivamente a circa 150 m in direzione Sud e a 100 m in direzione Nord.

In sintesi, la stratigrafia del pozzo impiegata per lo studio è la seguente:

Pozzo P10

0,0 – 4,0 m	terreno vegetale
4,0 – 11,5 m	terreno argilloso
11,5 – 14,0 m	ghiaietto e sabbia
14,0 – 20,0 m	ghiaia e sabbia
20,0 – 38,0 m	argilla
38,0 – 43,0 m	ghiaia e sabbia
43,0 – 56,0 m	argilla
56,0 – 61,0 m	ghiaia e sabbia
61,0 – 89,5 m	argilla
89,5 – 93,0 m	ghiaietto e sabbia
93,0 – 130,0 m	argilla
130,0 – 134,0 m	ghiaietto e sabbia
134,0 – 137,0 m	argilla
137,0 – 140,0 m	ghiaietto e sabbia
140,0 – 149,0 m	argilla
149,0 – 153,0 m	sabbia e conchiglie
153,0 – 171,0 m	argilla
171,0 – 174,0 m	sabbia e conchiglie
174,0 – 192,0 m	limo

Pozzo P4

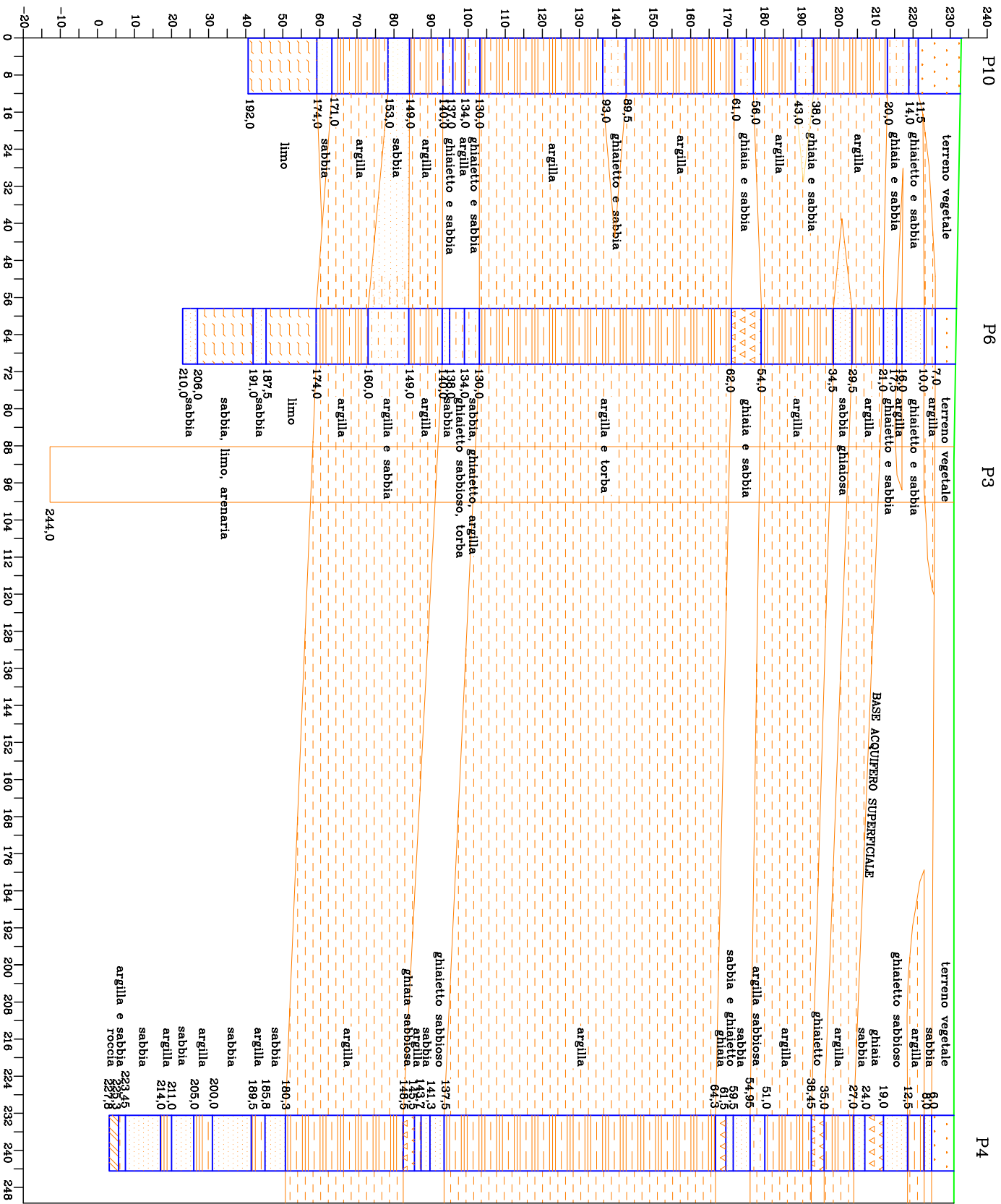
0,0 – 6,0 m	terreno vegetale
6,0 – 8,0 m	sabbia
8,0 – 12,5 m	argilla
12,5 – 19,0 m	ghiaietto sabbioso
19,0 – 24,0 m	ghiaia
24,0 – 27,0 m	sabbia
27,0 – 35,0 m	argilla
35,0 – 38,45 m	ghiaietto
38,45 – 51,0 m	argilla
51,0 – 54,95 m	argilla sabbiosa
54,95 – 59,5 m	sabbia
59,5 – 60,1 m	ghiaietto sabbioso
60,1 – 61,5 m	sabbia
61,5 – 64,3 m	ghiaia
64,3 – 137,5 m	argilla
137,5 – 141,3 m	ghiaietto sabbioso
141,3 – 143,7 m	sabbia
143,7 – 145,5 m	argilla
145,5 – 148,5 m	ghiaia sabbiosa
148,5 – 180,3 m	argilla
180,3 – 185,8 m	sabbia
185,8 – 189,5 m	argilla marnosa
189,5 – 200,0 m	sabbia
200,0 – 205,0 m	argilla marnosa
205,0 – 211,0 m	sabbia
211,0 – 214,0 m	argilla marnosa
214,0 – 216,8 m	sabbia
216,8 – 218,0 m	argilla marnosa

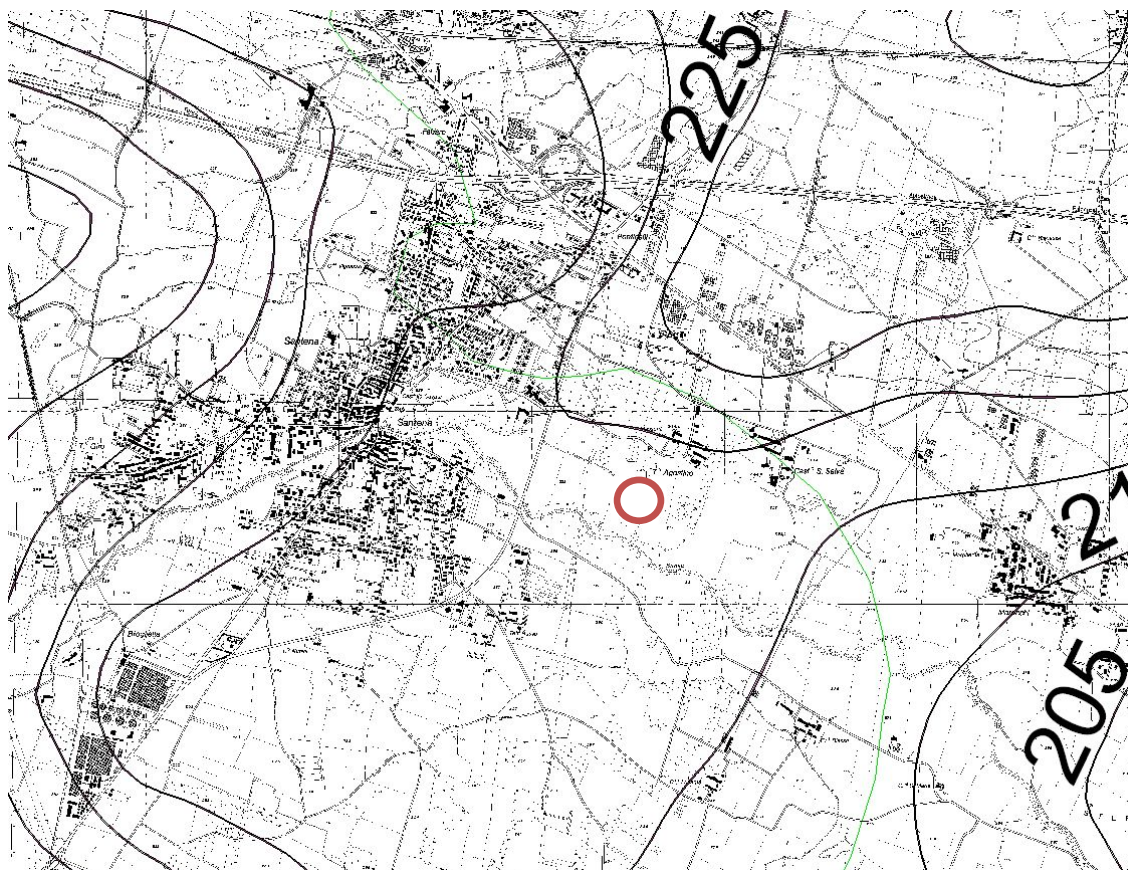
218,0 – 223,45 m	sabbia
223,45 – 224,95 m	argilla sabbiosa
224,95 – 225,3 m	sabbia
225,3 – 227,8 m	roccia

La correlazione stratigrafica allegata ha consentito di identificare la effettiva posizione del basamento della prima falda nel ristretto settore considerato: esso si identifica con il livello argilloso incontrato dal pozzo P6 a partire da 21 m dal p.c., dal pozzo P10 a partire da 20 m e dal pozzo P4 a circa 27 m dal p.c.: si tratta di un valore che differisce in parte dai dati degli elaborati consultati ⁽¹⁾, che individuano la base dell'acquifero superficiale a circa 218 m s.l.m.; poiché la quota di piano campagna della testa pozzo è pari a 233 m s.l.m., si dovrebbe presumere che a circa 15 m dalla testa pozzo si trovi il basamento impermeabile.

⁽¹⁾ *Carta della base dell'acquifero superficiale* predisposta per la Regione Piemonte dall'Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Terra – e approvata dalla medesima con D.G.R. n. 34-11524 del 3 giugno 2009.














CORRELAZIONE STRATIGRAFICA





Estratto della “*Carta della base dell’acquifero superficiale*”, Regione Piemonte e Università degli Studi di Torino - Dipartimento Scienze della Terra. In rosso è stata messa in evidenza l’area in esame.

LEGENDA

-  isolinee della quota della base dell’acquifero superficiale (m slm - equidistanza 5 m)
-  PA: aree di pianura dove è possibile individuare la base dell’acquifero superficiale
-  PB: aree caratterizzate da assenza di acquiferi profondi significativi
-  PZ: aree con dati insufficienti per individuare la base dell’acquifero superficiale
-  PP: indicativamente aree con acquifero superficiale poco produttivo
-  AI: indicativamente aree con presenza di acquifero indifferenziato
-  MB: aree caratterizzate da assenza di sistemi profondi significativi
-  MC1: archi morenici
-  MC2: depositi alluvionali di fondovalle alpino
-  MC3: zone con probabile presenza di acquiferi nei depositi permeabili del BTP
-  MC4: rocce carbonatiche
-  MC5: zona di artesianesimo dell’acquifero pliocenico astiano (val Maggiore e valli attigue)
-  MC6: zone rilevate, pericollinari e pedemontane, terrazze o con morfologia accidentata

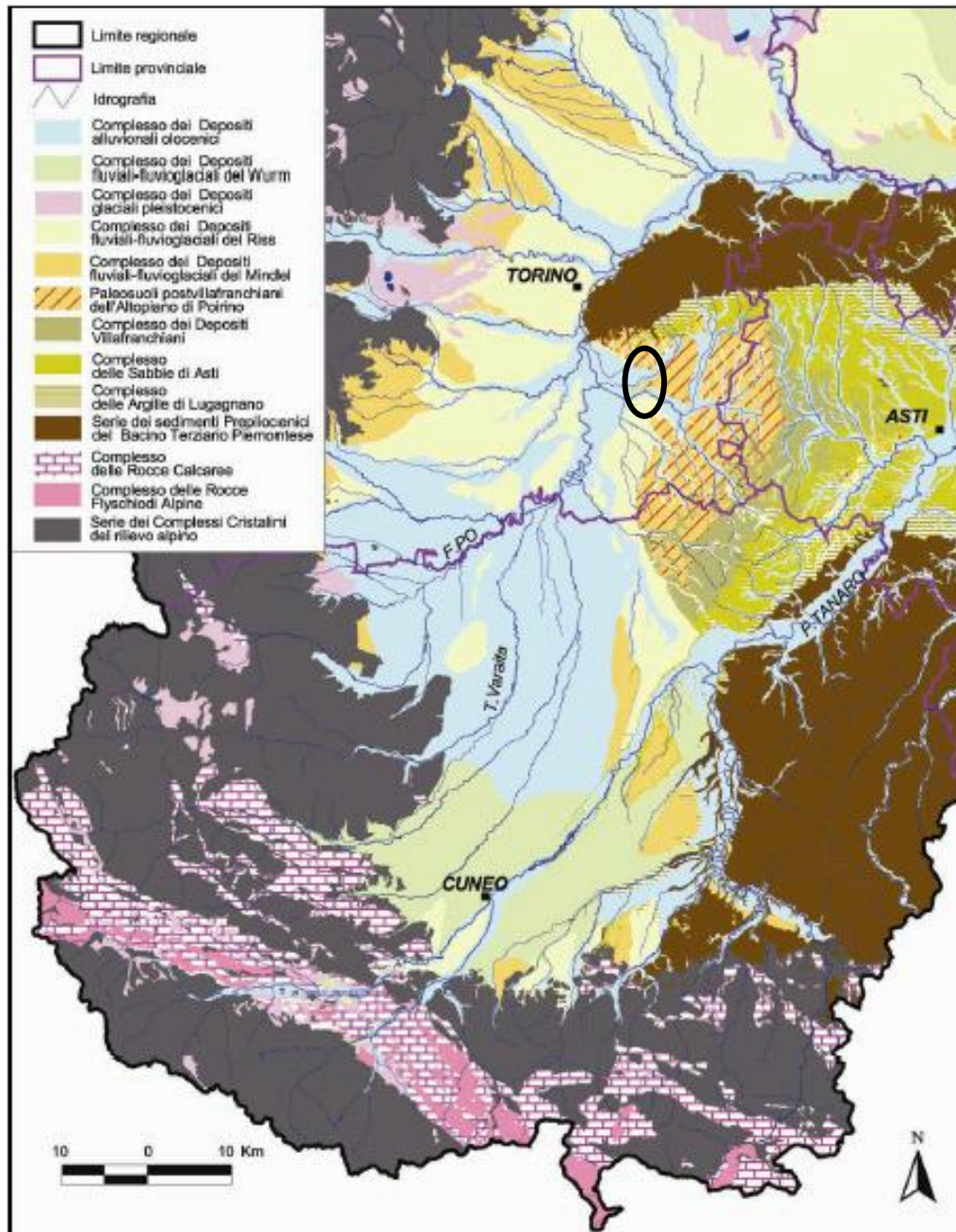
3.3. Caratteristiche idrogeologiche del sito

3.3.1. Assetto idrogeologico dell'area

In base alle caratteristiche geoidrologiche, le varie litologie affioranti nel settore di territorio indagato possono essere raggruppate in diverse unità idrogeologiche. Tra le varie unità rappresentative dell'assetto idrogeologico regionale, si individuano nell'area oggetto di studio tre principali Complessi Idrogeologici:

- Complesso dei Depositi alluvionali olocenici;
- Serie dei Complessi fluviali e fluvioglaciali rissiani;
- Paleosuoli postvillafranchiani dell'Altopiano di Poirino.

La figura seguente, tratta dallo studio sull'“idrogeologia della pianura piemontese”, realizzato dalla Regione Piemonte – Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche – in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino – Dipartimento Scienze della Terra, illustra la Carta dei Complessi Idrogeologici.



Carta dei complessi idrogeologici; in nero è stata messa in evidenza l'area in esame.

3.3.2. Falda freatica

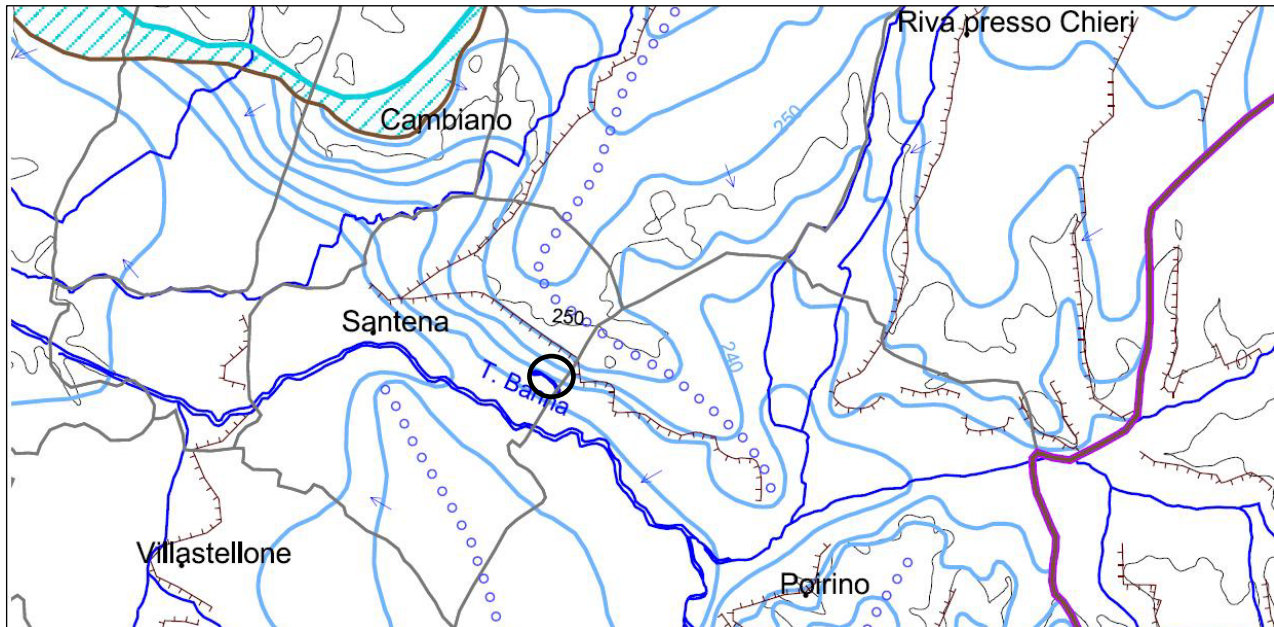
Un primo inquadramento relativo all'assetto idrogeologico generale può essere ottenuto facendo riferimento a studi ⁽²⁾ e a documentazioni fornite dalla Provincia di Torino ⁽³⁾.

In particolare, dalla “Carta delle isopiezometriche della falda idrica a superficie libera” (estate 2002) allegata di seguito, si evidenzia come il settore indagato è caratterizzato da una falda freatica a circa 230 m s.l.m.. Tenendo conto che la quota del p.c. in corrispondenza del pozzo P3 è di circa 233 m s.l.m., si deduce un valore di soggiacenza pari a circa 3 m dal p.c..

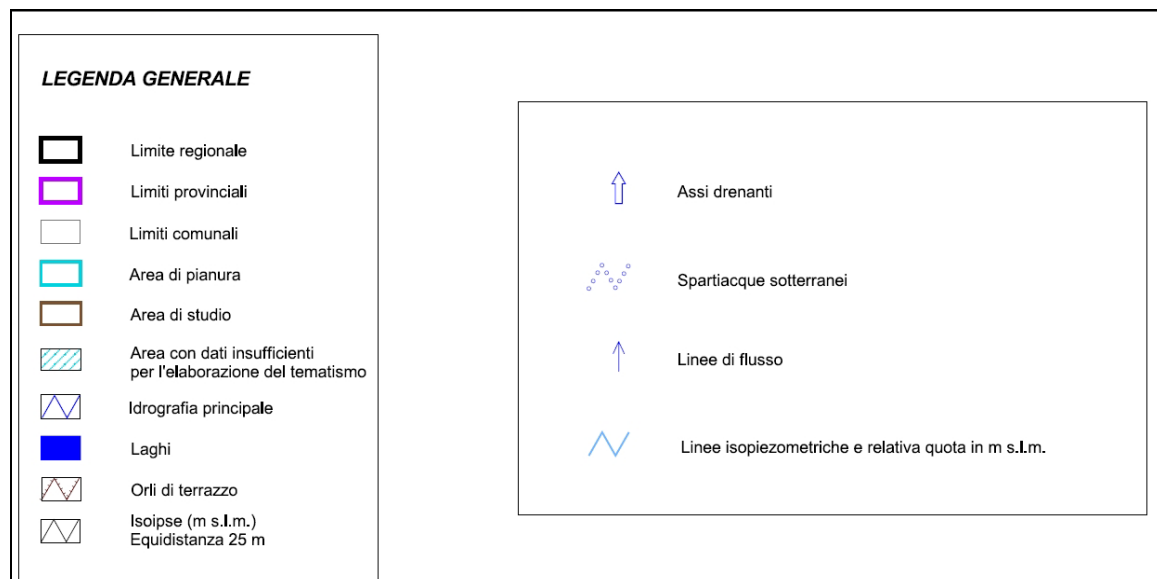
Si può notare come l'andamento della superficie piezometrica sia influenzato dalla locale situazione morfologica (avvallamento allungato in direzione E-W su cui è impostato il corso del T. Banna) e probabilmente risente anche della disomogeneità granulometrica dei depositi ivi presenti. In base a tale ricostruzione si evidenzia che il T. Banna sembra drenare le acque della falda superficiale; il gradiente idraulico di tale falda, per lo più variabile, raggiunge valori massimi dell'8%.

⁽²⁾ “Idrogeologia della pianura piemontese”, realizzato dalla Regione Piemonte – Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche – in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino – Dipartimento Scienze della Terra.

⁽³⁾ *Carta della base dell'acquifero freatico* predisposta per la Provincia di Torino dall'Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Terra – e approvata dalla medesima con D.G.P. n. 60-262846/2000.



Carta delle isopiezometriche della falda a superficie libera.



3.3.3. Basamento della prima falda

Secondo gli elaborati consultati ⁽⁴⁾, la base dell'acquifero superficiale si trova ad una quota di circa 218 m s.l.m.; poiché la quota di piano campagna della testa pozzo è pari a 233 m s.l.m., si dovrebbe presumere che a circa 15 m dalla testa pozzo si trovi il basamento impermeabile.

Le stratigrafie schematizzate nel paragrafo 3.2.3. mostrano un'eteropia dell'area in esame, presumibilmente causata dalla presenza di lenti o da una diversa interpretazione della litologia affiorante; infatti, si può notare come i pozzi più prossimi al pozzo P3 siano caratterizzati sino ad una profondità di circa 13 – 15 m da una litologia che può esser considerata appartenente a materiale di alterazione dei depositi più superficiali che, come nel caso della stratigrafia del pozzo P6, sono definiti come “argilla”. La base dell'acquifero superficiale invece, separato da quello profondo tramite potenti livelli argillosi, si trova indicativamente in tutte le stratigrafie ad una quota di circa 21 m dal p.c..

In definitiva, la descrizione dei terreni attraversati conferma la presenza, nel sito in oggetto, di una prima sequenza di depositi sabbioso-ghiaiosi (sovrastati da una potente copertura limosa) sede dell'acquifero superficiale; questi livelli si spingono sino ad una profondità media di 15 m (secondo la cartografia provinciale) o più probabilmente circa 21 metri dal piano campagna (secondo le stratigrafie consultate).

⁽⁴⁾ *Carta della base dell'acquifero superficiale* predisposta per la Regione Piemonte dall'Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Terra – e approvata dalla medesima con D.G.R. n. 34-11524 del 3 giugno 2009.

3.3.4. Falde profonde

Si evidenzia che il pozzo in esame capta l'acquifero villafranchiano che costituisce un sistema multifalde caratterizzato da sabbia, sabbia e ghiaia intercalato in potenti orizzonti argillosi; questi ultimi, in funzione della granulometria dei materiali fini, sono caratterizzati da un comportamento variabile da impermeabile a semipermeabile e costituiscono dei veri e propri setti di separazione tra gli stessi acquiferi profondi, ma soprattutto tra questi e gli acquiferi superficiali interessati dalla presenza della falda freatica.

I livelli permeabili attraversati dal pozzo in esame, dall'analisi dei relativi dati stratigrafici, si collocano, in sintesi, alle seguenti profondità:

10,0 – 11,50 m	sabbia e lignite
11,50 – 16,0 m	ghiaia e sabbia grossa
17,50 – 21,0 m	ghiaietto e sabbia
29,60 – 34,50 m	sabbia con poca ghiaia
54,0 – 62,0 m	ghiaia e sabbia fine
130,0 – 134,0 m	sabbia, ghiaietto e strati di argilla
134,0 – 138,0 m	ghiaietto, poca sabbia e torba
138,0 – 140,0 m	sabbia grossa

Il primo livello permeabile si trova al di sopra del basamento impermeabile e costituisce l'acquifero superficiale; il restante livello ghiaioso - sabbioso si trova invece al di sotto del basamento ed è caratterizzato dalla presenza di falda in pressione.

L'acquifero profondo è quindi costituito da più livelli acquiferi, non sempre connessi fra loro, di potenza compresa mediamente fra 4 e 10 m, separati da strati impermeabili o scarsamente permeabili aventi potenza compresa fra 3,6 e 20 m.

La direzione di deflusso naturale delle falde confinate è stata ottenuta sulla base dei dati ricavati durante una campagna d'indagini effettuata nell'estate del 2010 sui pozzi della zona, che captano sia negli acquiferi villafranchiani che in quelli pliocenici: la direzione di deflusso è risultata essere NE-SW, con un gradiente idraulico pari a 4,5 per mille.

L'andamento ottenuto è in buon accordo con quello già ricavato, sulla base degli stessi pozzi, in una precedente campagna di indagine effettuata tra gli anni 1996 e 1997 (da Relazione idrogeologica di Società Acque Potabili per il pozzo P10).

4. VERIFICA DELLO STATO DI CONSISTENZA DELL'OPERA DI CAPTAZIONE

4.1. Caratteristiche tecniche del pozzo

I lavori di trivellazione sono stati effettuati molto verosimilmente nei primi anni '60. Il pozzo in oggetto è stato perforato fino alla profondità finale di 244 m dal piano di campagna (p.c.).

Al termine della trivellazione, il pozzo è stato completato con la posa di una colonna di produzione in lamiera d'acciaio del diametro di 400 mm.

Tenendo conto della granulometria dei terreni attraversati, nella colonna di produzione sono stati inseriti degli elementi filtranti, diametro 400 mm, posizionati fra 132 m e 237 m, per una lunghezza complessiva di 22 m.

I filtri sono stati posizionati alle profondità comprese tra:

132 – 144 m;

186 – 190 m;

212 – 216 m;

235 – 237 m dal p.c.

L'intercapedine tra la colonna di produzione ed il foro di trivellazione è stata colmata con ghiaietto vagliato e selezionato da fondo foro ma non è stato possibile risalire alla posizione di eventuali cementazioni e/o tamponamenti localizzati nell'intercapedine tra la colonna di produzione ed il foro di trivellazione.

La portata massima derivata dall'opera di presa è di 18 l/s, con un prelievo medio annuo di 200.000 m³.

Le apparecchiature idrauliche attinenti al pozzo sono contenute in un idoneo avampozzo, mentre i quadri elettrici sono localizzati in un'apposita cabina situata in prossimità dell'impianto di captazione.

L'acqua viene estratta dal pozzo mediante elettropompa sommersa che, con adatta prevalenza, la immette in un impianto di trattamento di deferrizzazione e demanganizzazione e da questo in rete mediante una tubazione di acciaio, diametro 400 mm, per il servizio degli acquedotti di Chieri e Santena.

4.2. Valutazione della qualità dei dati litostratigrafici disponibili in relazione al metodo di perforazione adottato e al contesto idrogeologico dell'area

La colonna litostratigrafica dell'opera di presa non è conosciuta; considerata la vicinanza con l'attiguo pozzo denominato P6 (inferiore ai 30 m), si considera che la stessa successione sia stata incontrata nella perforazione de pozzo P3.

Si ritiene comunque che i dati disponibili siano pienamente idonei a fornire una documentazione adeguata allo scopo del presente studio, tenuto conto che sono molto ben correlabili con quelli di altri pozzi presenti nella zona (denominati P4 e P10), come testimoniato dalla correlazione stratigrafica allegata nel paragrafo 3.2.3..

4.3. Falde captate dal pozzo

In base a quanto emerge dai paragrafi precedenti, in merito alla stratigrafia, ai dati tecnici del pozzo e ai dati idrogeologici, il pozzo capta prevalentemente acqua proveniente dalle falde profonde, ma in linea teorica non si può escludere che esso intercetti in parte anche le acque della falda freatica, nonostante l'assenza di finestre in corrispondenza della stessa.

Infatti, poiché la documentazione disponibile non riporta informazioni sulla presenza di eventuali cementazioni e/o tamponamenti localizzati nell'intercapedine tra la colonna di produzione ed il foro di trivellazione: in tali condizioni il ghiaietto dell'intercapedine potrebbe mettere in contatto la falda freatica con le falde profonde captate dal pozzo.

4.4. Giudizio di compatibilità dell'opera di captazione con i principi di tutela e salvaguardia delle acque sotterranee

In applicazione dell'art.2, comma 6 della L.R. 30 aprile 1996 n. 22, i pozzi che consentono la comunicazione tra la falda freatica e le falde in pressione devono essere ricondizionati o chiusi, a spese del titolare, secondo le modalità previste dalla Regione Piemonte.

Come evidenziato ai paragrafi precedenti, è possibile che l'opera di captazione in esame consenta una comunicazione tra la falda superficiale e le falde in pressione attraverso l'intercapedine, essendo quest'ultima stata interamente colmata da ghiaietto. Pertanto il pozzo necessita di un intervento di ricondizionamento.

Nel caso in esame, tenuto conto dell'età e delle condizioni del pozzo, si è ritenuto opportuno usufruire della possibilità prevista al punto II D dell'allegato D del D.P.G.R. 05.03.2001 n. 4/R (chiusura del pozzo non a norma e sua sostituzione con nuovo pozzo). Nel seguito vengono pertanto illustrate le modalità di chiusura definitiva del pozzo, da effettuarsi a seguito della realizzazione del pozzo sostitutivo P11, il cui progetto è redatto su fascicolo a parte.

L'incertezza sull'effettiva posizione degli eventuali livelli impermeabili fa sì che la cementazione debba interessare l'intera colonna del pozzo, in conformità a quanto previsto al punto 4.2.1. delle "Indicazioni Tecniche per la chiusura di pozzi per acqua" allegate alla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 60-262846/2000 del 30.01.2000.

5. MODALITÀ DI CHIUSURA DEL POZZO

5.1. Opere di preparazione e sfondamento dei filtri

Il progetto per la chiusura del pozzo in esame prevede la cementazione dell'intera colonna, previo sfondamento del rivestimento della stessa nel tratto compreso fra 21 e 26 m dal piano di campagna, vale a dire all'incirca in corrispondenza dello strato argilloso che separa la prima falda dalle falde profonde: in tal modo, se fosse presente ghiaia all'interno dell'intercapedine per tutta la profondità del pozzo, si interrompe la continuità del vespaio, che avrebbe potuto mantenere in collegamento i due sistemi acquiferi anche dopo la cementazione della colonna.

Tenuto conto del fatto che la posizione del basamento ricavata dalle stratigrafie non corrisponde a quella riportata sulle documentazioni provinciali, si provvederà a sfondare il rivestimento anche alla profondità di 15 m circa da testa pozzo, ove dovrebbe trovarsi il basamento secondo le cartografie ufficiali.

Si rammenta, peraltro, che anche in corrispondenza dei filtri una parte della boiacca cementizia penetrerà probabilmente nell'intercapedine, cementando parzialmente anche il tratto fra 132 – 144 m, 186 – 190 m, 212 – 216 m, 235 – 237 m dal p.c..

Lo sfondamento avverrà con apposito martinetto introdotto in pozzo, previa asportazione della pompa e di tutte le apparecchiature elettriche ed idrauliche e smontaggio delle tubazioni e delle valvole presenti sul tubo di mandata.

5.2. Modalità di iniezione e di finitura

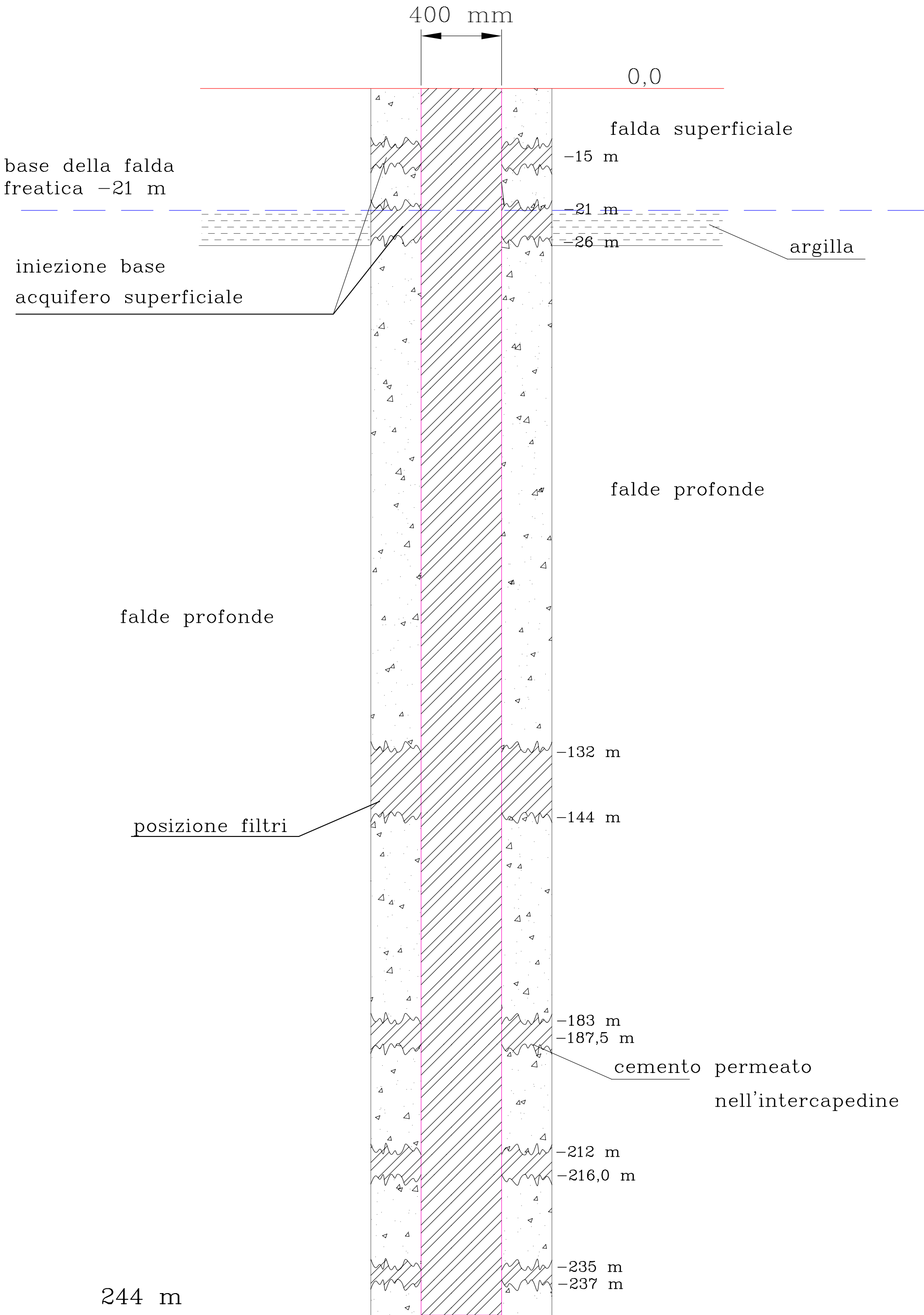
Per la sigillatura del pozzo si interverrà con iniezione direttamente all'interno della canna del pozzo, mediante apposito tubo calato da bocca pozzo attraverso un foro nella testa di pozzo.

Si prevede l'utilizzo di una boiaccia costituita da cemento e bentonite, con una percentuale di bentonite pari al 20% circa (salvo correzioni in corso d'opera a seguito di una prima verifica della fluidità della miscela).

L'iniezione avverrà a partire dal fondo del pozzo a risalire, ed interesserà l'intera colonna (finestrata e non) e l'intercapedine. La pressione di iniezione dovrà essere modo sufficientemente elevata da garantire un'efficace penetrazione della miscela all'interno dell'intercapedine. Lo schema del pozzo dopo la chiusura è allegato nella pagina che segue.

Al termine della cementazione dell'intera colonna e dell'intercapedine la sommità del pozzo resterà munita della testa di pozzo attraverso la quale è stata realizzata l'iniezione.

SCHEMA DELL'INTERVENTO DI CHIUSURA



6. CONCLUSIONI

Il pozzo in esame, captando sia acque di falda superficiale sia acque di falda in pressione, **non risulta compatibile con i principi di tutela e salvaguardia delle acque sotterranee**, di cui all'art. 2, comma 6 della L.R. 22/1996; dunque è stata prevista una chiusura definitiva del suddetto pozzo.

Torino, 28 febbraio 2011

GEOSTUDIO

Ing. geol. Giuseppe BIOLATTI

dott. Naïke ODASSO