

DOTT. GEOL. MASSIMO CASTELLARO

Geologia Applicata – Geotecnica – Idrogeologia – Rilevamento geologico e geomorfologico
Cartografia tematica – Geologia strutturale – Fotogeologia – Indagini geognostiche



REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI ASTI



COMUNE DI ASTI

Settore Lavori Pubblici e Edilizia Pubblica

Piazza Catena, 3 - 14100 Asti (AT)

Dirigente: ing. Paolo Toscano

DOMANDA di NUOVA CONCESSIONE

di derivazione da acque sotterranee tramite pozzo

Ubicazione: Parcheggio Corso Sandro Pertini

Foglio n. 51, Mappale n. 762

STUDIO IDROGEOLOGICO

ai sensi del:

D.P.G.R. 29/07/2003 n. 10/R

D.P.G.R. 09/03/2015 n. 2/R

Asti, 15 dicembre 2017

Il Tecnico incaricato



Dr. Geol. Massimo Castellaro

Iscrizione Albo dei Geologi Professionisti del Piemonte Sez. A n° 573

Via E. Giovanelli, 28 - 14100 ASTI

Tel.: 0141 351106 – Cell. 393 9558998 – Fax: 0141 293152

email: massimo.castellaro@geologi piemonte.it

1. PREMESSA E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

Su incarico da parte del **Comune di Asti**, viene redatto il presente "Studio Idrogeologico", relativo alla **Nuova concessione di derivazione da acque sotterranee tramite pozzo** presso parcheggio di Corso Sandro Pertini dell'Ospedale "Cardinale G. Massaia".

Il presente studio idrogeologico è reso necessario, in ottemperanza a quanto previsto **dal D.P.G.R. 29/07/2003 n. 10/R** per nuova concessione di captazione di acque sotterranee in seguito alle **necessità di irrigazione area verde per atterraggio di elisoccorso**.

L'indagine idrogeologica è finalizzata ad ottenere il miglior utilizzo della falda con le massime garanzie a livello ambientale e fornisce indicazioni sugli aspetti geologici e geomorfologici del territorio nel quale è prevista l'opera di captazione.

In particolare si è relazionato in ottemperanza alle seguenti normative:

- T.U. 11/12/1933 n°1775;
- Legge 05/01/1994 n°36;
- Legge Regionale del 30 aprile 1996 n°22;
- D.G.R. del 26 aprile 1995, n°102-45194;
- D.P.G.R. 29 luglio 2003, n°10/R.
- D.P.G.R. 9 marzo 2015 n°2/R.

Per l'espletamento del presente incarico saranno valutati principalmente i seguenti aspetti:

- ⇒ lineamenti geologici e geomorfologici;
- ⇒ assetto litostratigrafico locale;
- ⇒ assetto idrogeologico generale;
- ⇒ caratterizzazione idrogeologica.

1.1. Fonti bibliografiche

Vengono di seguito riportate le fonti delle informazioni geologico-tecniche ed idrogeologiche, relative la zona in oggetto, ritenute fondamentali per la stesura della relazione, desunte dalla letteratura scientifica disponibile, estratte da archivi pubblici od in possesso dello scrivente e relative ad indagini effettuate nei pressi dell'area indagata.

In particolare i documenti di riferimento sono:

- Bibliografia relativa alle condizioni geologiche ed idrogeologiche contenuta nelle *"Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Fogli n° 69 e 70 (Asti- Alessandria) – Boni A. & Casnedi R., 1970 "*;
- elenco pozzi per acqua censiti in territorio comunale dalla Regione Piemonte (Archivio pozzi e rete di Monitoraggio ARPA);
- studio effettuato dal Dipartimento di Scienze della Terra di Torino denominato: *"Indagine sulla razionalizzazione dei prelievi di acque sotterranee nel settore occidentale della Provincia di Asti"*;
- pubblicazione scientifica: *"Idrogeologia e qualità delle acque sotterranee nel tratto Astigiano del fondovalle del Fiume Tanaro"* – M. Castellaro, D. A. De Luca, M. Lasagna e L. Masciocco – Acque Sotterranee, aprile 2004, Fascicolo 88;
- Studio effettuato dal Dipartimento di Scienze della Terra di Torino e dal Dipartimento di Georisorse e Territorio del Politecnico di Torino denominato: *"Bacino del Fiume Tanaro: studio sui potenziali rischi dovuti all'alluvione del novembre 1994 e realizzazione di una rete di monitoraggio delle acque sotterranee nonché identificazione dei siti potenzialmente pericolosi e valutazione della vulnerabilità della falda"*;
- Convenzioni tra il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Torino e la Regione Piemonte – Direzione Regionale Pianificazione delle Risorse Idriche per l'esecuzione di un programma di ricerca dal titolo: *"Identificazione del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura e loro caratterizzazione:"*

- 1) ricostruzione della base dell'acquifero superficiale nei territori della pianura alessandrina e del settore sud occidentale della pianura cuneese;
- 2) identificazione della base dell'acquifero libero nelle province di Asti, Biella, Cuneo (area nord-orientale), Novara e Vercelli".

1.2. Inquadramenti geografici ed urbanistici

Il sito d'indagine è localizzato in corrispondenza del parcheggio di Corso Sandro Pertini presso l'ospedale "Cardinale G. Massaia" nel settore nord-occidentale del Comune di Asti, ad una quota di circa 145,00 m s.l.m. ed è ubicato sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, aggiornata alla nuova BDTRE riportata in **Fig. 1**.

Catastalmente il pozzo in progetto si colloca al **foglio 51, mappale 762**.

Secondo quanto riporta la "Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, alla scala 1:10.000" allegata alla Variante Strutturale di Adeguamento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del P.R.G.C., i terreni d'interesse (**vedere estratti di P.R.G.C. in fig.2**) ricadono in **Classe IIc**, ovvero:

"aree di pianura con sottosuolo caratterizzato nei primi metri da mediocri proprietà geomeccaniche, aree di pianura caratterizzate da diffusa superficialità della falda".

In queste aree sono consentiti tutti gli interventi sia pubblici che privati nel rispetto della normativa vigente; la fattibilità degli interventi dovrà essere verificata da una relazione geologico tecnica da realizzarsi a cura del soggetto attuatore dell'intervento stesso, illustrativa delle indagini effettuate ai sensi della normativa vigente (D.M. 11.03.1988 con particolare riferimento ai punti A., B. e C.), sarà necessario eseguire:

Fig. 1 - Corografia su base BDTRE Piemonte



- rilievo geomorfologico di dettaglio;
- indagine geognostica finalizzata alla definizione delle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni, ed alla presenza di acque sotterranee;
- schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Prima della scelta definitiva della tipologia fondazionale, dovranno essere verificati puntualmente, tramite l'esecuzione di indagini in sito, l'assetto litostratigrafico, le caratteristiche geomeccaniche dei terreni (generalmente mediocri e non omogenee, i terreni se sottoposti a carichi troppo elevati possono dar luogo ad assestamenti differenziali) e il livello di massima escursione della falda idrica superficiale.

La realizzazione dei locali interrati è consentita ove vi sia un franco di almeno 1 metro tra il livello freatico e il piano interrato. In un rapporto costo-benefici non si ritiene di norma giustificabile la realizzazione di interrati sottofalda di tipo privato o pubblico altrimenti realizzabile, neanche a seguito dell'installazione di opere per la mitigazione del rischio o di interventi strutturali di protezione, dal momento che questi si rilevano spesso inefficaci e di elevato costo manutentivo.

Gli interventi ritenuti compatibili sotto l'aspetto geologico e geomorfologico, sulla base dell'indagine preliminare, dovranno essere corredati nella fase di progetto esecutivo da elaborati contenenti:

- verifica delle opere di fondazione previste (punto C. del D.M. 11/03/1988);
- verifica delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico (punto D. del D.M. 11/03/1988) ;
- verifica dei fronti di scavo temporanei e permanenti (punto G.3 del D.M. 11/03/1988);
- progetto delle opere di regimazione delle acque interessanti l'area di intervento nel rispetto del reticolato idrografico esistente e nel rispetto delle prescrizioni di cui all'art. 12 delle N.T.A. del PAI (limiti alle portate scaricate

dalle reti di drenaggio artificiali) limitando lo sviluppo delle aree impermeabili.;

Si sconsiglia l'impermeabilizzazione totale (asfalto o cemento) delle aree circostanti gli edifici, gli spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità dovranno essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione delle acque, prediligendo l'adozione di pavimentazioni in grado di garantire il permeare delle acque meteoriche."

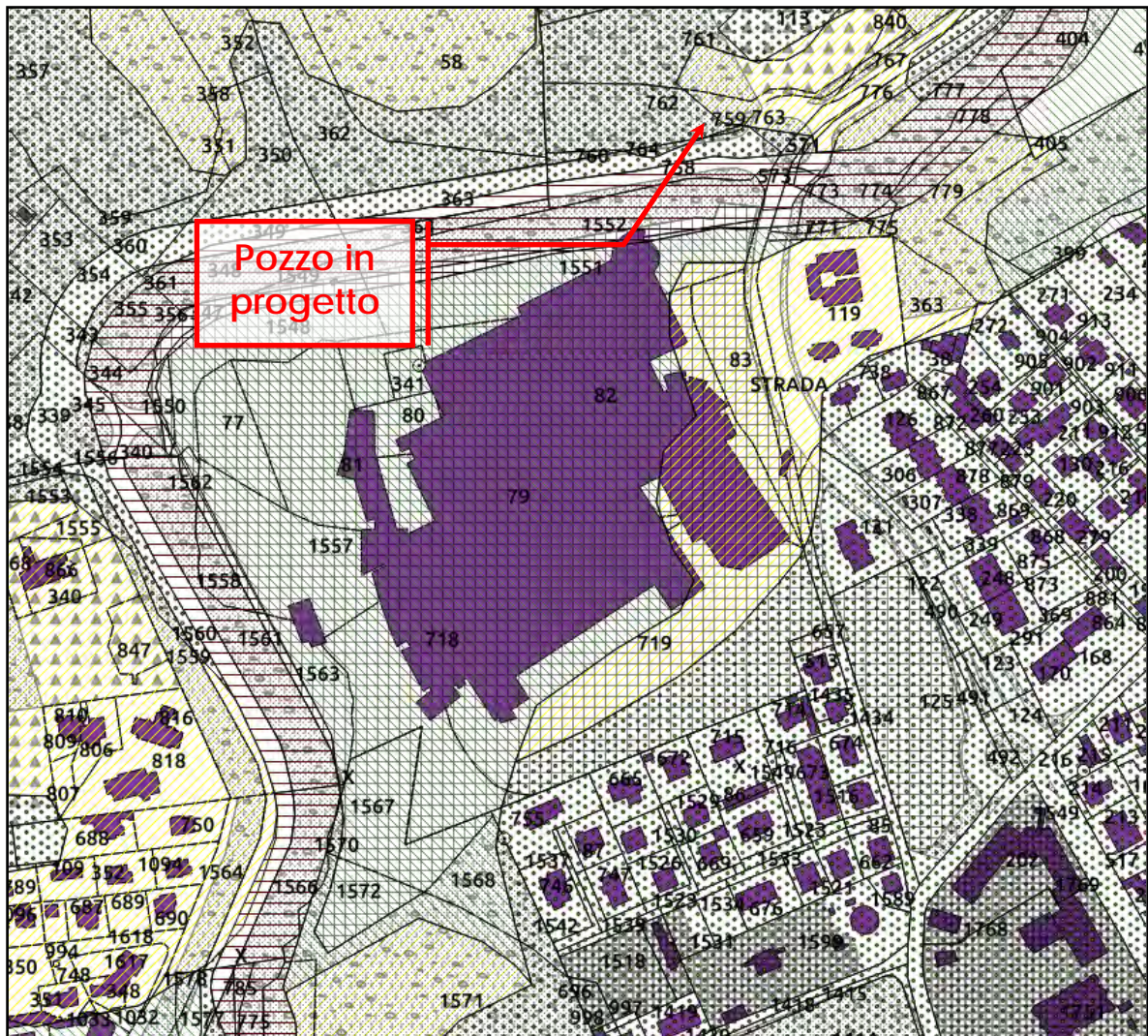


Fig.2a - Stralci della Carta di Sintesi di P.R.G.C.

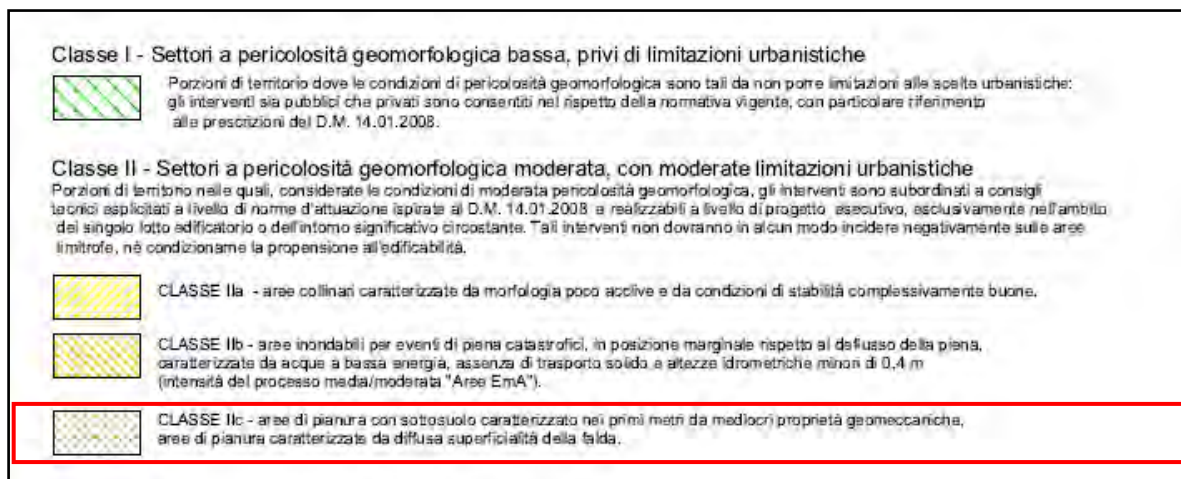


Fig.2b - Stralcio della legenda della Carta di Sintesi di P.R.G.C.

Non sussistono, dunque, in questo contesto,
vincoli alla realizzazione del progetto stesso.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

2.1. Assetto geologico

Dal punto di vista geo-litologico locale, anche sulla base delle indicazioni riportate sul Foglio 69 "ASTI" della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA in scala 1:100.000 (seconda edizione, 1970), il lotto in esame ricade entro l'area di affioramento delle "ARGILLE MARNO-SABBIOSE GRIGIO-AZZURRE, CON INTERCALAZIONI, VERSO L'ALTO, DI SABBIE ANALOGHE ALLE SABBIE DI ASTI"; sono siglate "Pa" sulla C.G.I. (vedi stralcio di Fig. 2).

L'assetto geologico generale, ricostruito anche dalle numerose indagini svolte nel sottosuolo, è da ricondursi principalmente al Bacino Terziario Ligure-Piemontese; in particolare ci si viene a trovare sul margine sud-orientale di una vasta depressione sinclinaloide con direzione assiale circa E-W.

Il Bacino terziario Ligure Piemontese strutturalmente si può considerare composto da tre grandi Unità:

- **l'Unità del Basso Monferrato posta a Nord**, costituita da terreni e rocce prevalentemente sedimentari, che formano i rilievi collinari che si estendono da Torino a Casale-Voghera (Collina Torino-Casale);
- **l'Unità della Sinclinale (o Bacino) di Asti, posta al centro**, costituita da una successione di terreni sedimentari marnosi e arenacei nelle formazioni più profonde; argillosi e sabbiosi nelle formazioni più superficiali (Argille Azzurre del Lugagnano e Sabbie di Asti e Villafranchiano);
- **l'Unità delle Langhe, posta a Sud** quindi al margine del Bacino Terziario stesso, costituita da successioni di alternanze di formazioni di materiali sedimentari marnosi e arenaceo-sabbiosi.



Fig. 2a – Stralcio della Carta Geologica d'Italia Foglio 69 "Asti"

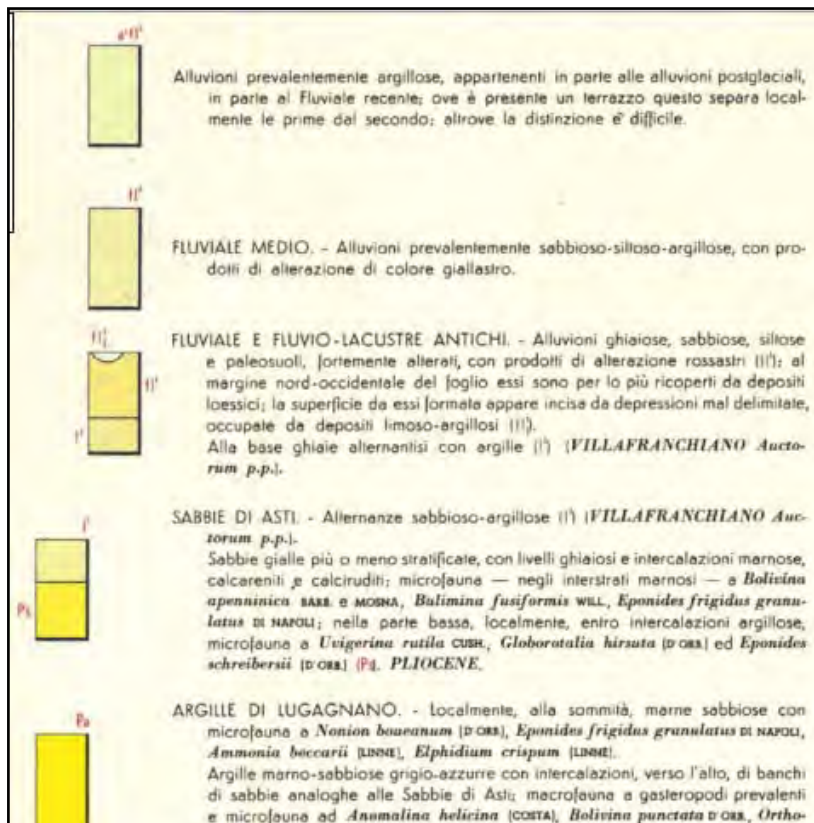


Fig. 2b – Legenda della Carta Geologica d'Italia Foglio 69 "Asti"

Dal punto di vista geologico locale, l'area in questione è caratterizzata da terreni sedimentari appartenenti a formazioni di età miocenica che costituiscono il fianco meridionale di una sinclinale con asse circa E-W e giaciture immergenti verso N-NW con inclinazioni di 10° - 15°.

Secondo quanto riportato dalla cartografia ufficiale, il settore in studio è caratterizzato dalla presenza, in sequenza dal basso verso l'alto, dei seguenti litotipi:

- **Formazione delle Argille di Lugagnano (Pliocene medio-inferiore):** denominate Pa nella C.G.I "ASTI", rappresentano sedimenti di mare aperto, non troppo profondo di piattaforma continentale; sono argille limoso-marnose grigio-azzurre, a volte debolmente sabbiose, compatte, con abbondanti resti fossili (in prevalenza gasteropodi); la potenza si aggira sui 70-80 m mentre la giacitura è tranquilla con inclinazione degli strati poco accentuate ed immersione verso S;

- **Formazione della Sabbie di Asti (Pliocene medio-superiore):** denominate *Ps* nella C.G.I. "ASTI", affiorano in continuità stratigrafica sulle **Argille di Lugagnano**; si tratta di una formazione costituita prevalentemente da "sabbie gialle più o meno stratificate con livelli ghiaiosi ed intercalazioni marnose, calcareniti e calciruditi (Pliocene)"; questa formazione rappresenterebbe un deposito marino avvenuto a profondità limitate (10 – 40 m) e controllato dalla forte energia idrodinamica del moto ondoso e delle correnti di marea;
- **Complesso Villafranchiano (Pliocene sup.-Pliocene inf.):** denominato *f²* (area in esame) nella C.G.I. "ASTI", rappresentato da un'Unità inferiore prevalentemente sabbioso-limoso con intercalazioni di argille varicolori di ambiente di transizione tra quello marino e quello continentale; l'Unità superiore è costituita invece da alternanze di argille e ghiaie, indici di un ambiente deposizionale continentale fluvio-palustre; recenti studi attribuiscono a tale complesso una ulteriore suddivisione in quattro Unità: quella di Ferrere, di San Martino, di Cascina Gherba e di Maretto.

2.2. Assetto geomorfologico generale

Per quanto riguarda la morfologia generale, l'area di studio si viene a collocare nell'area del Monferrato orientale dove si è sviluppato tutto un susseguirsi di dolci colline incise da valli; le quote vanno dai 110-130 m s.l.m. dei settori di fondovalle del F. Tanaro e suoi affluenti ai 150-250 m s.l.m. dei rilievi collinari. I rilievi collinari presentano sommità arrotondate e sono separate da valli sub pianeggianti con dislivelli intorno al centinaio di metri tra fondovalli e sommità delle dorsali. I versanti delle colline presentano pendenze generalmente comprese tra 15 e 30 %, mentre la presenza dei fondovalli risulta essere non superiore all'1%.

Tali colline, caratteristiche del Monferrato, presentano una variegata tipologia di terreni che vanno dalle cosiddette "terre bianche" ricche in fossili, alle "terre rosse" ricche di limo ed argilla e alle "terre grasse" tipiche delle aree alluvionali di fondovalle. L'areale corrisponde al relitto di un'estesa pianura compresa tra i rilievi della Collina di Torino - Monferrato a N e quelli delle Langhe a S e che rappresentava il collegamento tra la pianura cuneese e quella alessandrina.

Da un substrato terziario si passa ad una sottile, ma diffusa copertura di depositi fluviali prevalentemente limosi, riferibili al Pleistocene medio-superiore. Tracce di un corso d'acqua a meandri con raggio di curvatura chilometrico e direzione di flusso E - W, risultano conservati in maniera estesa. Quest'ultimo rappresentava il collettore meridionale del bacino piemontese (Forno M.G., 1982). Nel settore occidentale questa originaria pianura fluviale appare conservata in modo più continuo ed è rappresentata dall'Altopiano di Poirino: è caratterizzato da una superficie debolmente ondulata e modestamente disseccata dal reticolato idrografico sovrainposto. Nel settore orientale corrispondente ai Rilievi dell'Astigiano, detta pianura fluviale appare sensibilmente obliterata e caratterizzata da una morfologia più accidentata dovuta alla presenza di una notevole densità del reticolato idrografico.

L'area in oggetto non presenta al suo interno ne laghi ne altri corpi idrici significativi, quali fiumi o invasi e canali artificiali.

2.2.1 Inquadramento geomorfologico locale

La morfologia locale è caratterizzata da un'area di fondovalle, priva di fenomeni franosi in atto o potenziali. L'area risulta, inoltre, esente da fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua.

3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

In generale il Bacino Terziario Piemontese è contraddistinto da una serie di complessi idrogeologici con differenti caratteristiche.

Dal basso verso l'alto si possono distinguere:

- **Complesso limoso-argilloso e marnoso:** corrisponde ai termini miopliocenici (ARGILLE DI LUGAGNANO), impermeabili, che rappresentano la base del sovrastante Complesso sabbioso.
- **Complesso sabbioso:** corrispondente ai depositi sabbiosi pliocenici (SABBIE DI ASTI), costituiti da alternanze di livelli sabbiosi permeabili, livelli sabbioso limosi e limoso sabbiosi semipermeabili e livelli limoso argillosi impermeabili; si tratta di un sistema acquifero multifalda, in cui i vari livelli acquiferi, con ridotta continuità laterale, possono essere intercomunicanti verticalmente.
- **Complesso delle alternanze (argille, ghiaie, sabbie):** corrispondente alla parte superiore del Villafranchiano inferiore, al VILIAFRANCHIANO SUPERIORE ed ai depositi fluviali del PLEISTOCENE MEDIO SUPERIORE, è costituito da un'alternanza di livelli limoso argillosi impermeabili o semipermeabili e livelli ghiaioso sabbiosi permeabili; si tratta di un sistema acquifero multifalda in cui i vari livelli acquiferi sono tra loro intercomunicanti.
- **Complesso dei depositi alluvionali:** con permeabilità e spessore variabili, sede di una falda libera in equilibrio con il reticolo idrografico.

Nel dettaglio, l'area in oggetto interessa il sistema acquifero ospitato nei terreni appartenenti al Complesso limoso-argilloso.

Dal punto di vista idrogeologico locale, sia la serie di origine alluvionale che le sottostanti serie Plioceniche, si caratterizzano per la presenza di orizzonti acquiferi la cui produttività risulta variabile in funzione delle caratteristiche di permeabilità dei depositi e dell'entità e provenienza dell'alimentazione.

Sulla base della ricostruzione litostratigrafica, l'assetto del sito in esame risulta caratterizzato da un complesso acquifero superficiale, che ha sede nella serie deposizionale di origine eluvio-colluviale e che presenta caratteristiche di **falda a superficie libera (falda freatica) con discrete capacità produttive**.

Tale complesso, di spessore complessivo pari a circa 25,00 m, risulta caratterizzato dalla presenza di sabbie da fini a medio grossolane, intercalate da livelli limoso-argillosi: si stima una **soggiacenza della falda intorno a 15,00 m dal locale p.c.**; la sua escursione stagionale risulta limitata e non supera il metro. Nelle porzioni inferiori, si rinviene un secondo complesso acquifero, poco produttivo e di potenza intorno ai 100,00 m. Tale complesso è caratterizzato da permeabilità primaria per porosità medio-bassa, mentre si possono avere ridotti fenomeni di circolazione idrica nei livelli arenacei e/o marnosi caratterizzati da fenomeni di fratturazione, in condizioni di alimentazione favorevoli. Dal punto di vista idrogeologico, i litotipi sopra descritti appartengono ad un unico acquifero, caratterizzato da un deflusso con direzione condizionata dall'andamento del substrato impermeabile (circa NNW-SSE) e gradiente idraulico pari a 0,0130.

5. CONCLUSIONI

Nel presente **Studio idrogeologico** sono riportate le risultanze dell'indagine redatta ai sensi del D.P.G.R. 29 luglio 2003, n. 10/R, relativa alla richiesta di nuova concessione di acque sotterranee tramite pozzo a seguito delle necessità di irrigare le aree verdi pertinenziali al parcheggio di Corso Sandro Pertini e in particolare la piazzola di atterraggio dell'elisoccorso a servizio dell'Ospedale Cardinal Massaia ("uso civile").

L'indagine effettuata ha permesso di accertare il miglior utilizzo della falda con le massime garanzie a livello ambientale ed ha consentito di descrivere l'assetto idrogeologico locale fornendo indicazioni sugli aspetti geologici e geomorfologici del territorio nel quale è inserita l'opera di captazione.

Alla luce di quanto sopra relazionato ai sensi delle normative vigenti in materia di acque sotterranee, il sottoscritto Tecnico Geologo Massimo Castellaro, abilitato alla professione e con maturata esperienza nel settore, in qualità di persona esercente un servizio di pubblica utilità ai sensi degli articoli n°359 e 481 del Codice Penale, assevera che l'opera di captazione di acque potabili oggetto del presente studio, oltre che inserirsi normalmente nel contesto ambientale circostante, **è da considerarsi compatibile ed accettabile sotto il profilo geologico-tecnico ed idrogeologico.**

Asti, 15 dicembre 2017

Il Tecnico incaricato

Dr. Geol. Massimo Castellaro



SOMMARIO

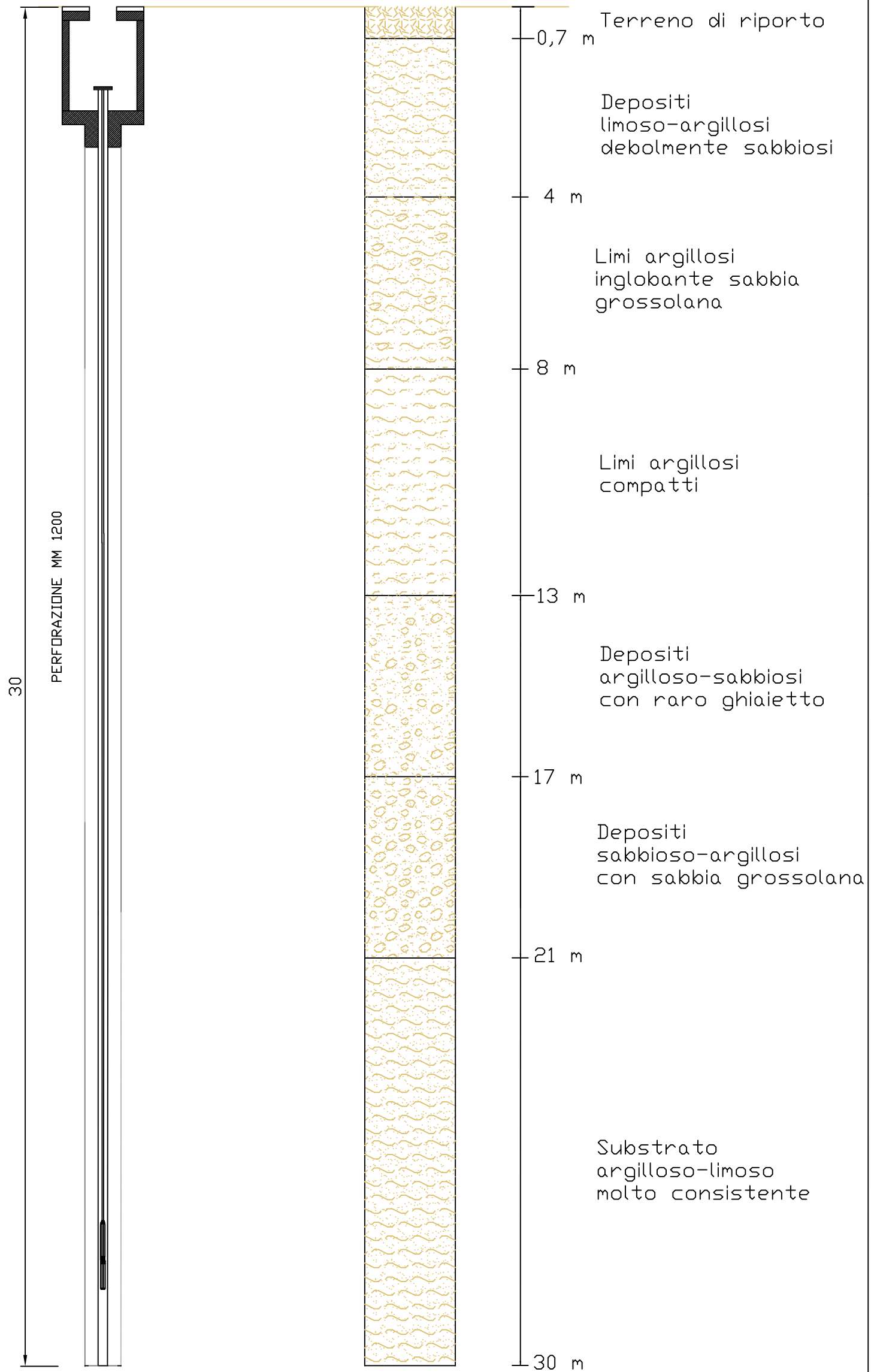
1. Premessa e localizzazione dell'area d'intervento.....	2
2. Inquadramento geologico e geomorfologico	7
3. Inquadramento idrogeologico	12
5. Conclusioni.....	13

<h2><u>ALLEGATI</u></h2>

- Foto aerea del sito in esame;
- Sezione di progetto e stratigrafia;
- Schema dell'attrezzatura idraulica del pozzo.



Foto aerea tratta da <https://maps.google.it/>

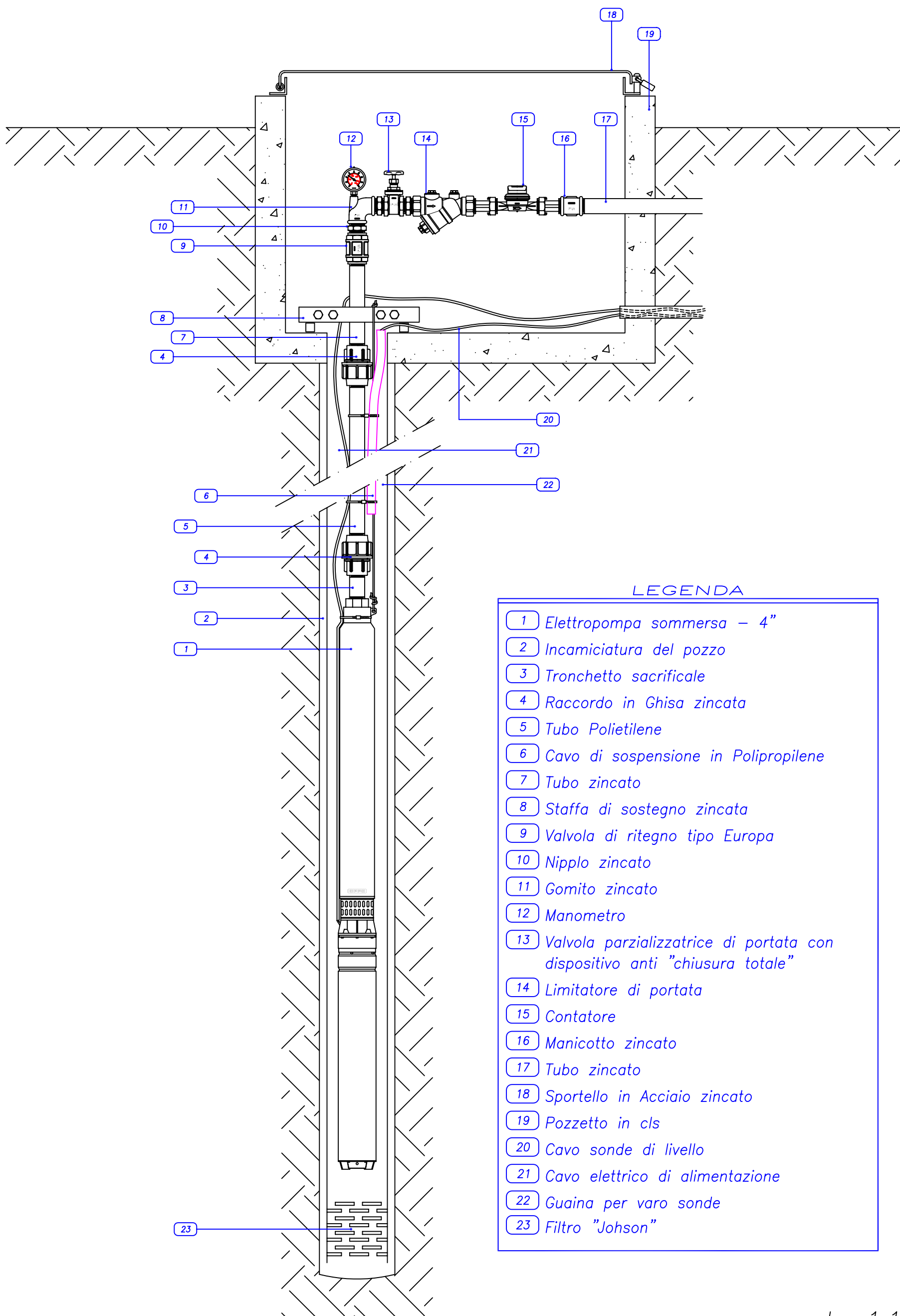


Tav. 1

Scala 1:100

SEZIONE DI PROGETTO E
STRATIGRAFIA DEI TERRENI

Schema dell'attrezzatura idraulica del pozzo



LEGENDA

- | | |
|----|--|
| 1 | Elettropompa sommersa - 4" |
| 2 | Incamicatura del pozzo |
| 3 | Tronchetto sacrificale |
| 4 | Raccordo in Ghisa zincata |
| 5 | Tubo Polietilene |
| 6 | Cavo di sospensione in Polipropilene |
| 7 | Tubo zincato |
| 8 | Staffa di sostegno zincata |
| 9 | Valvola di ritegno tipo Europa |
| 10 | Nipplo zincato |
| 11 | Gomito zincato |
| 12 | Manometro |
| 13 | Valvola parzializzatrice di portata con dispositivo anti "chiusura totale" |
| 14 | Limitatore di portata |
| 15 | Contatore |
| 16 | Manicotto zincato |
| 17 | Tubo zincato |
| 18 | Sportello in Acciaio zincato |
| 19 | Pozzetto in cls |
| 20 | Cavo sonde di livello |
| 21 | Cavo elettrico di alimentazione |
| 22 | Guaina per varo sonde |
| 23 | Filtro "Johson" |

scala: 1:100