

**PROVINCIA DI PAVIA
COMUNE DI CASEI GEROLA**

**DOMANDA DI CONCESSIONE A DERIVARE ACQUE PUBBLICHE
SOTTERRANEE MEDIANTE n. 1 POZZO AD USO ZOOTECNICO ED
IGIENICO DI NUOVA REALIZZAZIONE**

RELAZIONE TECNICA

**ai sensi del d.lgs n. 152/06 e s.m.i.
e della L.R. n. 26 del 12/12/2003**

SETTEMBRE 2022

Dott. geol. Gianluca Nascimbene
Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1076

*Iscritto all'Ordine dei
Geologi della Lombardia*



STUDIO DI GEOLOGIA
G. Nascimbene – G. Zuffada
Sede legale e Uffici: Via Aldo Moro, 5 - 27028 S. Martino Siccomario (PV)
Tel. 0382/1750334 - Fax 0382/1752557 - email : ecogis@ecogis.it

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1. MOTIVAZIONI DELLA COSTRUZIONE DELL'OPERA	3
2. UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE ESTRATTE	4
2.1 FABBISOGNO QUANTITATIVO MEDIO E MASSIMO	5
2.2 PERCORSO DELL'ACQUA	6
3. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL POZZO	6
4. CALCOLO DEL RAGGIO DI INFLUENZA	8

Elaborati grafici

Tav. 1 – Corografia generale	scala 1:10.000
Tav. 2 – Estratto di mappa catastale	scala 1:2.000
Tav. 3 – Stratigrafia e condizionamento	scala grafica
Tav. 4 – Cameretta avampo	scala grafica
Tav. 5 – Ciclo dell'acqua	scala 1:1000

1. MOTIVAZIONI DELLA COSTRUZIONE DELL'OPERA

La presente relazione tecnica costituisce parte integrante della domanda di autorizzazione alla derivazione d'acqua, mediante la realizzazione di n. 1 pozzo ad uso zootecnico ed igienico-sanitario da realizzarsi da parte della "AVIGEST SOCIETA' AGRICOLA S.S." in Comune di Casei Gerola (PV).

Il pozzo in questione servirà per i servizi igienici della struttura, in quanto la zona non è servita da pubblico acquedotto, e per l'abbeveraggio di circa 200.000 galline.

Dal punto di vista catastale il terreno su cui si troverà il pozzo ricade nel Foglio n. 16 mappale n. 382 del comune di Casei Gerola (vd. Tav. 2 Planimetria catastale), ad quota topografica di circa 76,0 m s.l.m., su terreni di proprietà della società richiedente.



Figura 1 – Ubicazione della posizione del pozzo in progetto

Dal punto di vista catastale il terreno su cui si trova il pozzo è censito al seguente mappale:

	Comune	Foglio	Mappale	Quota	Coordinate UTM WGS84 32N	
Pozzo 1	Casei Gerola	16	382	76 m s.l.m.	E 492.546	N 4.985.684

2. UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE ESTRATTE

L'area di interesse non è attualmente servita da pubblico acquedotto e pertanto il pozzo costituirà l'unico mezzo per l'approvvigionamento idrico dei servizi igienici e per l'abbeveramento delle galline.

3. UTILIZZAZIONE E DESTINAZIONE DELLE ACQUE ESTRATTE – CICLO DELL'ACQUA

Il pozzo P1 verrà utilizzato per l'uso zootecnico (abbeveraggio di 200.000 galline ovaiole e per l'uso igienico (servizi igienici aziendali).

Si specifica che:

- l'uso potabile non è richiesto, in quanto il pozzo servirà solo il bagno aziendale, per cui non sono richieste caratteristiche di potabilità;
- i reflui zootecnici saranno stoccati e smaltiti a norma di legge.

3.1 STIMA DEL FABBISOGNO IDRICO – USO ZOOTECONICO

Mediante la presente istanza si chiede, come già indicato in premessa, la concessione per la derivazione di acqua dal pozzo P1 ad uso zootecnico e igienico.

Alla luce di tutto ciò si richiede un fabbisogno annuo e una portata media così specificati:

USO ZOOTECONICO (abbeveraggio galline ovaiole)

Abbeveraggio

Il calcolo viene eseguito considerando che nei capannoni avicoli serviti da P1 (si veda il ciclo dell'acqua) saranno presenti n. 200.000 galline ovaiole, per le quali è previsto un consumo di circa 0.30 l/capo/giorno; si ottiene pertanto un fabbisogno idrico giornaliero di 60.000 l, per un totale di 21.900.000 l/anno, pari a circa 22.000 mc/anno.

La portata media annua continuativa per l'uso zootecnico sarà pari a:

$$22.000 \text{ mc/anno} = 22.000.000 \text{ l/anno}$$

$$22.000.000 \text{ l/anno} / 365 \text{ giorni} = 60.273 \text{ l/giorno}$$

$$60.273 \text{ l/giorno} / 24 \text{ ore} = 2511 \text{ l/ora}$$

$$2511 \text{ l/ora} / 3.600 = \mathbf{0,69 \text{ l/s}}$$

$$0,69 \text{ l/s} / 100 = 0,0069 \text{ moduli}$$

3.2 Fabbisogno QUANTITATIVO MEDIO E MASSIMO – USO IGIENICO

Di seguito vengono stimati i consumi idrici relativi considerando che stabilmente all'interno della struttura (uffici e capannoni) lavoreranno 4 persone che potrebbero utilizzare i servizi igienici, considerando il periodo di esercizio dell'attività di 365 giorni/anno.

Stimando un fabbisogno idrico di 80 l/giorno (popolazione senza pernottamento compresi gli addetti ad attività lavorative) (secondo le indicazioni riportate nel "Piano regionale di risanamento delle acque settori funzionali pubblici servizi acquedotto, fognatura, collettamento e depurazione" - Allegato tecnico alla delibera D.C.R. VII/0402), si ottiene un consumo di 4160 l/settimana. Considerando 52 settimane all'anno legate alla gestione dell'allevamento, si giunge a calcolare un consumo massimo pari a 116.800 l/anno, arrotondato a 117 mc/anno.

La portata media annua continuativa per l'uso igienico/potabile sarà pari a:

117 mc/anno = 117.000 l/anno

117.000 l/anno / 365 giorni = 320.54 l/giorno

320.54 l/giorno / 24 ore = 13.35 l/ora

13.35 l/ora / 3.600 = **0,0037 l/s**

0,0037 l/s / 100 = 0,000037 moduli

<i>TABELLA RIASSUNTIVA POZZO USO IGIENICO-SANITARIO E ZOOTECNICO</i>	
<i>PORTATA MASSIMA</i>	<i>3 l/s</i>
<i>PORTATA MEDIA SULL'ANNO USO ZOOTECNICO</i>	<i>0.69 l/s</i>
<i>PORTATA MEDIA SULL'ANNO USO IGIENICO</i>	<i>0.0037</i>
<i>PORTATA MEDIA SULL'ANNO (USO ZOOTECNICO ED USO IGIENICO)</i>	<i>0.6937 l/s</i>
<i>CONSUMO TOTALE ANNUO USO ZOOTECNICO</i>	<i>22.000 mc</i>
<i>CONSUMO TOTALE ANNUO USO IGIENICO</i>	<i>117 mc</i>
<i>CONSUMO TOTALE ANNUO (USO ZOOTECNICO ED USO IGIENICO)</i>	<i>22.117 mc/anno</i>

Tabella riassuntiva delle portate e volumi richiesti

Complessivamente dal pozzo saranno derivati circa 22.117 mc/anno d'acqua per una portata media annua di 0,69 l/s.

4. PERCORSO DELL'ACQUA

Il pozzo sarà collocato all'interno di una cameretta avampozzo da cui l'acqua sarà convogliata direttamente ai servizi igienici o agli abbeveratoi in caso di necessità.

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL POZZO

Sulla base delle caratteristiche idrogeologiche locali, ben rappresentate dalle stratigrafie di riferimento e dalle sezioni idrogeologiche allegata alla relazione geologica, si descrive di seguito lo schema tecnico - progettuale del pozzo in progetto oggetto della presente domanda.

Il pozzo in progetto sarà realizzato mediante una perforazione a circolazione diretta; la profondità massima prevista in fase progettuale è di circa in **30 m** dal piano di campagna, captando unicamente il primo acquifero; la profondità di posa dei filtri sarà decisa in fase di perforazione mediante l'analisi granulometrica dei terreni attraversati.

Lo schema di trivellazione previsto è il seguente:

- Trivellazione a circolazione diretta Ø 400 mm da m. 0 a m. 30,00
- Rivestimento con tubi in PVC Ø 225 mm a m. 0 a m. 12,00
- Filtri in PVC Ø 225 mm da 12 a 28 m da p.c.
- Drenaggio con ghiaietto siliceo calibrato per i filtri
- Tampone con compactonite (da 0 a 10 m)
- Cementazione da 0 a 5 m da p.c.
- Sacca di fondo da 28 a 30 m da p.c.
- Installazione di un tubo piezometro all'interno del pozzo

Il rivestimento sarà costituito da tubazioni in PVC con fenestrazione da definire sulla base delle caratteristiche granulometriche degli orizzonti acquiferi rilevati durante la perforazione del pozzo.

Si dovrà inoltre prevedere, al fine di evitare l'infiltrazione di eventuali inquinanti provenienti dalla superficie, un'opportuna cementazione o tampone di argilla di spessore adeguato in accordo con la stratigrafia rilevata durante la perforazione.

Al termine delle operazioni di trivellazione si dovrà ripristinare la naturale separazione fra i diversi livelli acquiferi captati, con l'utilizzo di tamponi di materiale impermeabile quali argille di cava o eventualmente argille rigonfianti ad alta percentuale di montmorillonite (compactonit).

Il drenaggio tra il perforo e la tubazione di rivestimento in corrispondenza dei filtri dovrà essere effettuato con dreno di ghiaietto siliceo, lavato e di forma arrotondata di granulometria prestabilita, il dreno dovrà essere fatto assestare perfettamente prima della prosecuzione dei lavori, intercalando la posa con pistonaggi e pompaggi, in modo da evitare il pericolo di successivi scoprimenti dei filtri.

Lo spurgo finale del pozzo sarà effettuato al termine delle operazioni di posa del rivestimento e di pulizia delle falde drenate e dovrà avere una durata di almeno 24 ore lavorative ed una portata superiore al 50 % di

quella prevista, in definitiva lo spurgo dovrà durare fintanto che il pozzo non dia acqua nella quantità prevista, perfettamente pulita ed esente da sabbia.

In sede di esercizio del pozzo si dovrà provvedere a periodiche rilevazioni dei livelli piezometrici per verificare la compatibilità tra il quantitativo di acqua emunta e la potenzialità dell'acquifero captato.

La testata del pozzo dovrà risultare chiusa, a prove ultimate, da un fondello in lamiera dello spessore di almeno 5 mm.

Al fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero captato dal nuovo pozzo, sarà eseguita una prova di portata a gradini ed una prova di portata costante.

Dall'analisi della curva caratteristica portata – abbassamenti si ricava il valore della portata ottimale di esercizio del pozzo in oggetto.

5.1 STRATIGRAFIA PRESUNTA

Sulla base di stratigrafie note e sezioni consultate e riportate anche in questa relazione, si riporta la stratigrafia presunta del pozzo fino ad una profondità di circa 30 m.

0,00 – 1,00 m	terreno coltivo
1,00 – 10,00 m	argilla
10,00 – 12,00 m	sabbia
12,00 – 30,00 m	sabbia con ghiaia

Stratigrafia e condizionamento sono riportati in Tavola 3 di questa relazione tecnica.

5.2 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO – POMPA

Per emungere acqua dal pozzo sarà utilizzata una pompa sommersa allacciata alla corrente elettrica marca LOWARA modello 8GS/30 da 3 kW avente una portata massima pari a 3.05 l/s (183 l/minuto), che avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

POMPA TIPO	NUMERO STADI	POTENZA MOTORE		Q = PORTATA						
				l/min	0	67	100	120	140	183
				m ³ /h	0	4	6	7,2	8,4	11
kW		HP	H = PREVALENZA TOTALE IN METRI COLONNA D'ACQUA							
8GS07	4	0,75	1	26	23	22	20	18	11	
8GS11	6	1,1	1,5	39	35	33	31	28	17	
8GS15	8	1,5	2	52	46	44	41	37	22	
8GS22	13	2,2	3	85	75	71	67	60	36	
8GS30	17	3	4	111	98	93	87	78	47	
8GS40	23	4	5,5	150	133	126	118	106	63	
8GS55	32	5,5	7,5	208	185	175	164	147	88	
8GS75	43	7,5	10	280	249	235	220	198	118	

Figura 2 – Scheda della pompa

5.3 CAMERETTA AVAMPOZZO

Attorno alla testa pozzo sarà realizzata una cameretta di forma cubica in cls, interrata ed ispezionabile avente lato pari a 1.0 m, dotata di una coperchio lamiera carrabile per permetterne l'accesso.

In relazione a quanto previsto dal regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2 della Regione Lombardia (Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee) art. 33 punto 1 lettera a, sulla tubatura di mandata dal pozzo all'impianto di irrigazione sarà posto un misuratore di portata volumetrico (contaltri).

6. CALCOLO DEL RAGGIO DI INFLUENZA

L'interferenza del pozzo sulla falda si può definire valutando il raggio di influenza R calcolato sulla portata massima di prelievo. Per raggio di influenza R di un pozzo si intende la distanza fino alla quale si risente in modo apprezzabile della depressione piezometrica provocata da un pozzo in emungimento; in altre parole, esso si può definire come la distanza dall'asse del pozzo alla quale l'abbassamento, creato dal cono di depressione, è nullo o trascurabile.

Il raggio di influenza si può calcolare con la seguente relazione empirica (Bear, 1979):

$$R = \frac{Q}{2 \times n \times T \times i}$$

Q = portata massima della pompa = 3.0 l/s = **0,003 m³/s**

T = trasmissività dell'acquifero = **0.087 m²/s** dedotta da una prova di portata eseguita dallo scrivente su un pozzo irriguo nel vicino Comune di Voghera, insistente sullo stesso acquifero captato dal pozzo in oggetto;

i = gradiente idraulico della falda (limitatamente all'area di studio) = 0.7 ‰ = **0,0007**

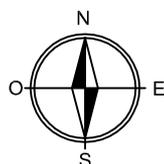
Pertanto, risolvendo l'equazione, si ottiene che il raggio di influenza del pozzo P1 inferiore a **10 metri**.

In merito a ciò si segnala che nelle vicinanze (raggio di 10 m) non sono stati censiti né rilevati altri pozzi irrigui che attingono dalla prima falda, pertanto non vi è rischio di sovrapposizione di interferenza.

Settembre 2022

dott. geol. Gianluca Nascimbene





Ubicazione del pozzo ad uso igienico e zootecnico in progetto
 Coordinate UTM WGS84 32N: E 492.546 - N 4.985.684

ECOGIS

studio associato di geologia



GIANLUCA NASCIBENE - GIUSEPPE ZUFFADA

Sede legale ed uffici:

Via Aldo Moro, 5 - 27028 S.MARTINO SICCOMARIO (PV)
 Tel. 0382/1750334 Fax 0382/1752557
 e-mail: ecogis@ecogis.it

PROVINCIA DI PAVIA
 COMUNE DI CASEI GEROLA

**DOMANDA DI CONCESSIONE A DERIVARE
 ACQUE PUBBLICHE SOTTERRANEE MEDIANTE
 N.1 POZZO AD USO IGIENICO E ZOOTECNICO
 DI NUOVA REALIZZAZIONE**

TAVOLA 1

Corografia
 scala 1:10.000



Ubicazione del pozzo ad uso igienico e zootecnico in progetto
Foglio 16 mappale 382 del Comune di Casei Gerola

ECOGIS

studio associato di geologia



GIANLUCA NASCIBENE - GIUSEPPE ZUFFADA

Sede legale ed uffici:

Via Aldo Moro, 5 - 27028 S.MARTINO SICCOMARIO (PV)
Tel. 0382/1750334 Fax 0382/1752557
e-mail: ecogis@ecogis.it

PROVINCIA DI PAVIA
COMUNE DI CASEI GEROLA

**DOMANDA DI CONCESSIONE A DERIVARE
ACQUE PUBBLICHE SOTTERRANEE MEDIANTE
N.1 POZZO AD USO IGIENICO E ZOOTECNICO
DI NUOVA REALIZZAZIONE**

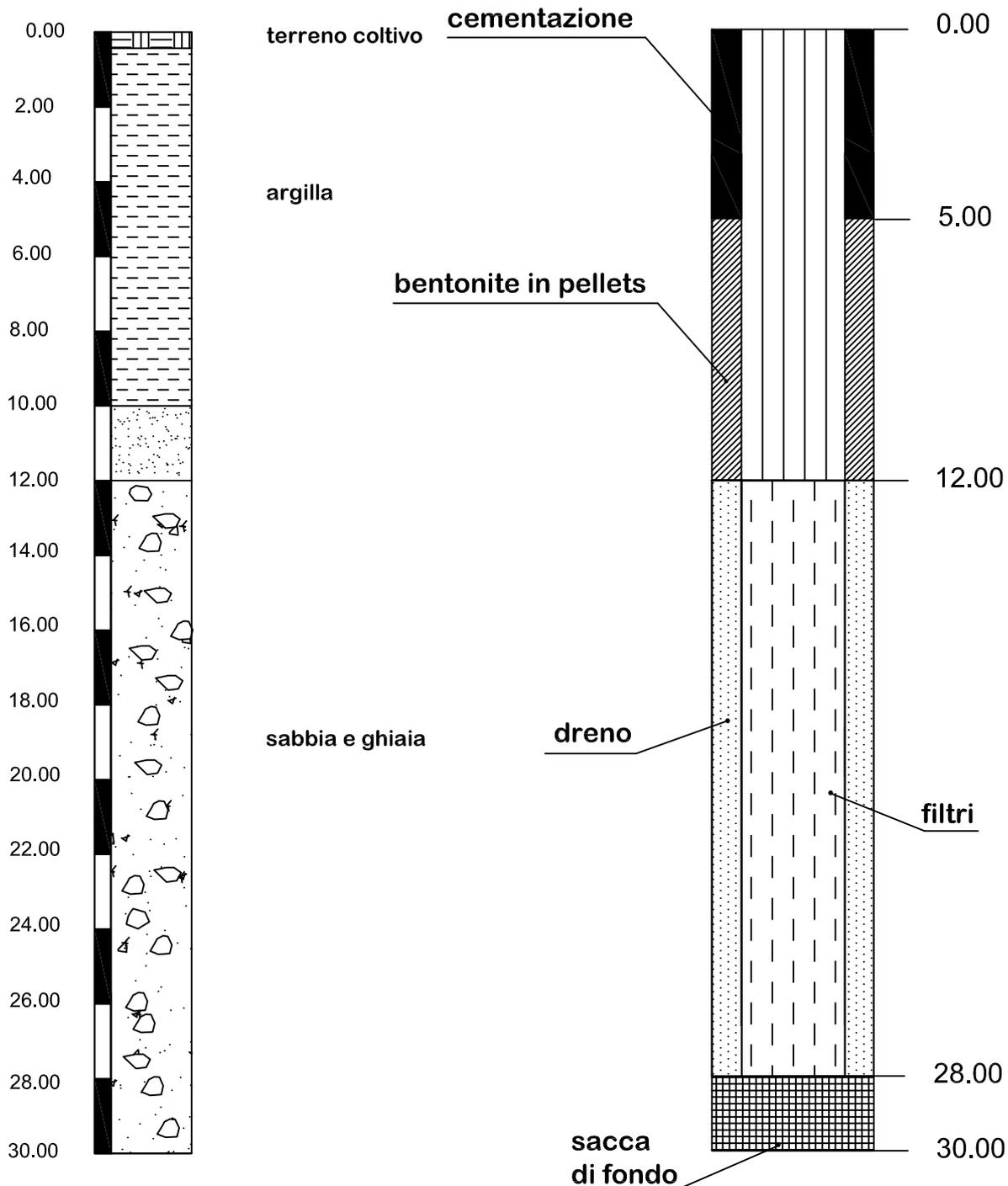
TAVOLA 2

Planimeria catastale
scala 1:2.000

Schema tecnico pozzo

Stratigrafia presunta del pozzo
Avigest Società Agricola s.s.

Perforazione a circolazione diretta Ø 400 mm
Tubazione rivestimento Ø 225 mm



ECOGIS

studio associato di geologia



GIANLUCA NASCIBENE - GIUSEPPE ZUFFADA

Sede legale ed uffici:

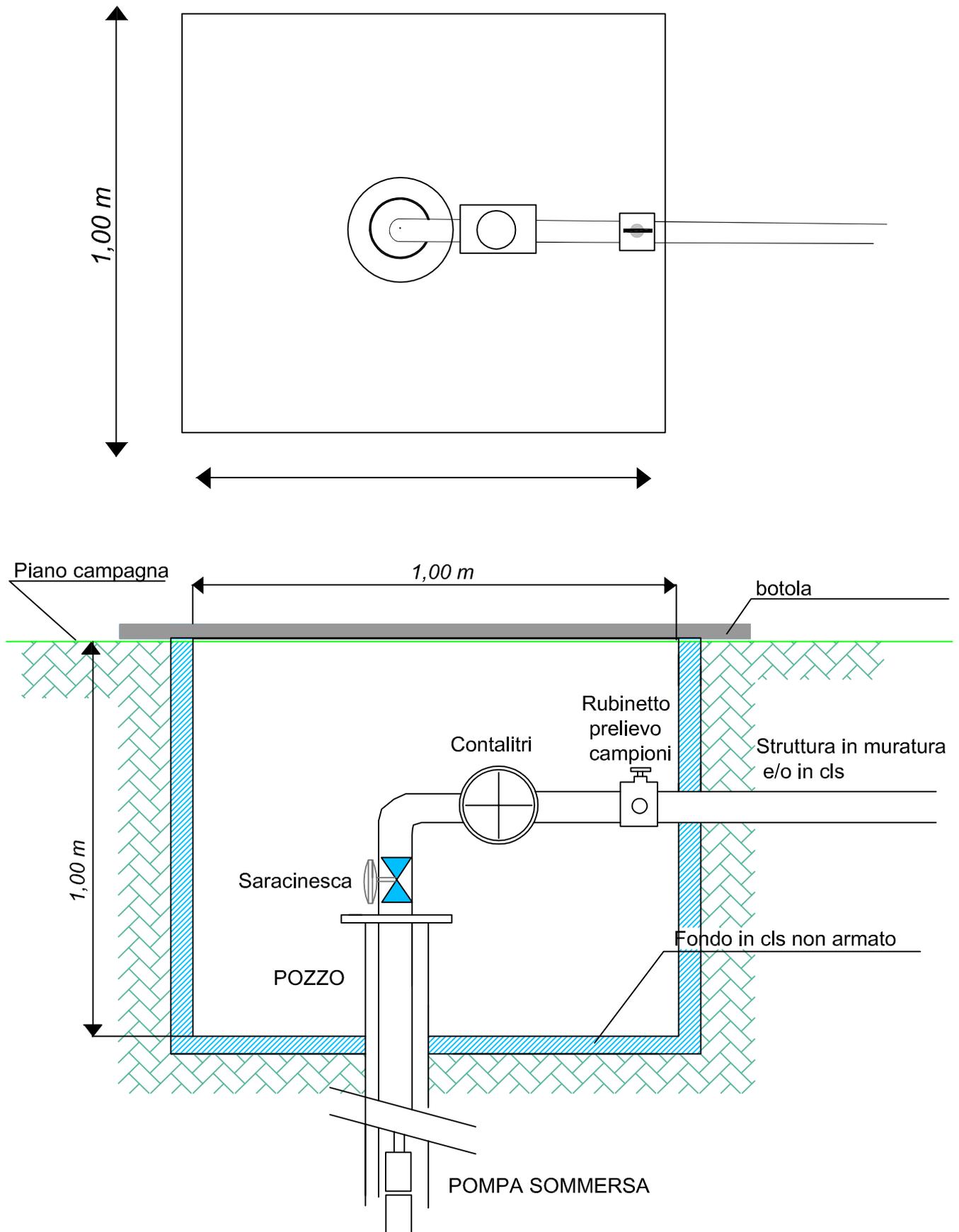
Via Aldo Moro, 5 - 27028 S.MARTINO SICCOMARIO (PV)
Tel. 0382/1750334 Fax 0382/1752557
e-mail: ecogis@ecogis.it

PROVINCIA DI PAVIA
COMUNE DI CASEI GEROLA

DOMANDA DI CONCESSIONE A DERIVARE
ACQUE PUBBLICHE SOTTERRANEE MEDIANTE
N.1 POZZO AD USO IGIENICO E ZOOTECNICO
DI NUOVA REALIZZAZIONE

TAVOLA 3

Stratigrafia e condizionamento
presunti del pozzo
scala grafica



ECOGIS

studio associato di geologia

GIANLUCA NASCIBENE - GIUSEPPE ZUFFADA



Sede legale ed uffici:

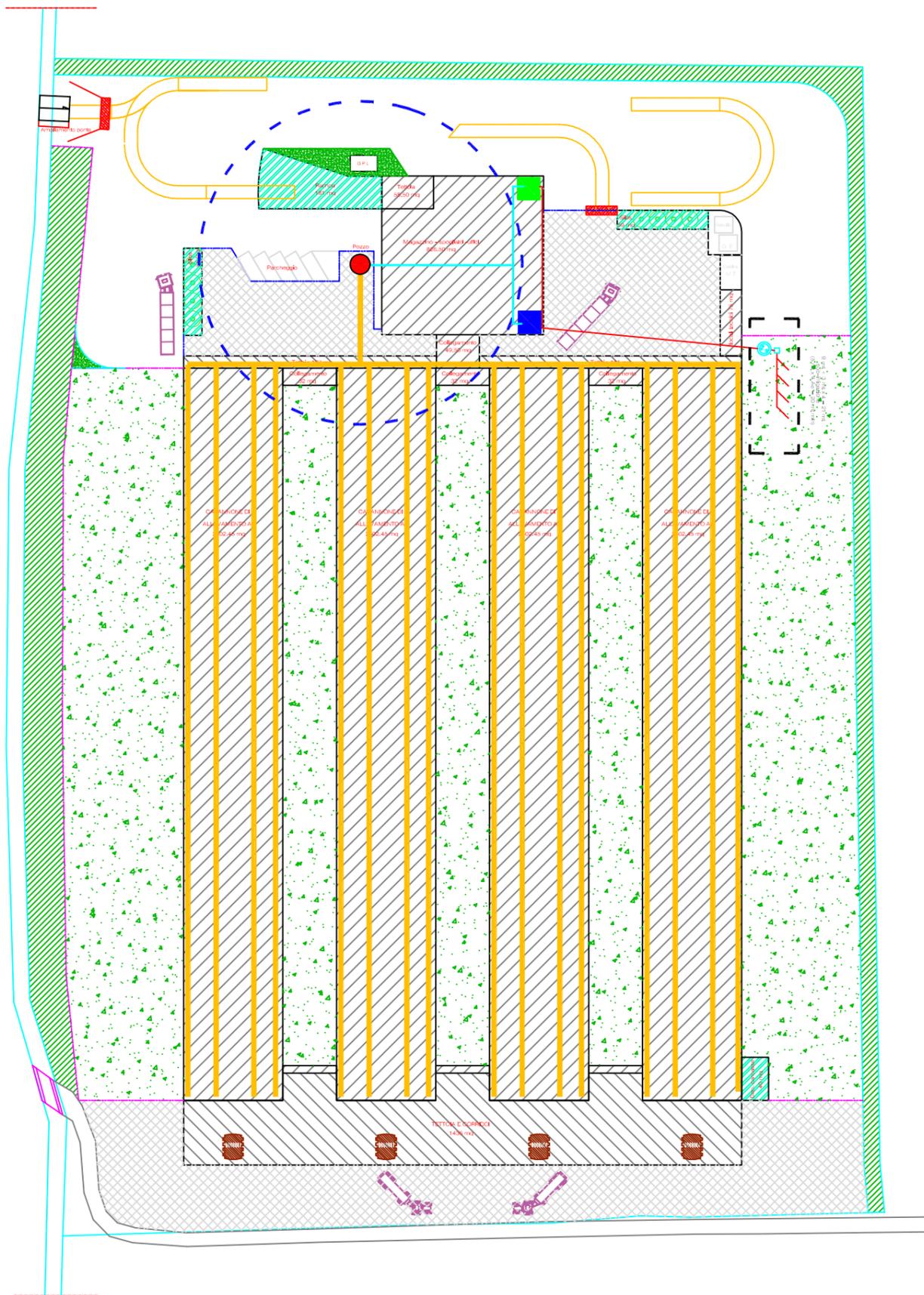
Via Aldo Moro, 5 - 27028 S.MARTINO SICCOMARIO (PV)
Tel. 0382/1750334 Fax 0382/1752557
e-mail: ecogis@ecogis.it

PROVINCIA DI PAVIA
COMUNE DI CASEI GEROLA

**DOMANDA DI CONCESSIONE A DERIVARE
ACQUE PUBBLICHE SOTTERRANEE MEDIANTE
N.1 POZZO AD USO IGIENICO E ZOOTECNICO
DI NUOVA REALIZZAZIONE**

TAVOLA 4

Cameretta avampo
scala grafica



- Ubicazione del pozzo in progetto
- Tubazione diretta dal pozzo ai servizi igienici (uso igienico)
- Tubazione diretta dal pozzo agli abbeveratoi (uso zootecnico)
- Servizi igienici spogliatoi
- Servizi igienici uffici

- ⊙ Raggio di 30 m attorno al pozzo in progetto
- ⚙ Area interessata dalla linea di subirrigazione

PROVINCIA DI PAVIA
COMUNE DI CASEI GEROLA
DOMANDA DI CONCESSIONE A DERIVARE
ACQUE PUBBLICHE SOTTERRANEE MEDIANTE
N.1 POZZO AD USO IGIENICO E ZOOTECNICO
DI NUOVA REALIZZAZIONE

TAVOLA 5
Ciclo dell'acqua
scala 1:1000

ECOGIS
 studio associato di geologia

GIANLUCA NASCIBENE - GIUSEPPE ZUFFADA

Sede legale ed uffici:
 Via Aldo Moro, 5 - 27028 S.MARTINO SICCOMARIO (PV)
 Tel. 0382/1750334 Fax 0382/1752557
 e-mail: ecogis@ecogis.it