

RGT - RETE GEOTERMICA TOSCANA s.r.l.

VIA ERNESTO ROSSI N°9 - 52100, AREZZO

P.I. - 03263030540 C.S. 120.000,00 i.v.

PEC: retegeotermicatoscana@pec.it

Impianto Geotermico Pilota Castelnuovo



00	09/05/2017	Emissione	GE.MIN.A.	MAGMA ENERGY ITALIA SRL Magma Energy Italia/GE MIN.A. Rete Geotermica Toscana Tel 0575 32641 - Fax 0575 326457 magma@ge.min.a.it	APPROVATO
REV.	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLATO	APPROVATO

PROGETTISTA:

GE MIN.A
SOCIETÀ PROFESSIONALE

RGT-RETE GEOTERMICA TOSCANA SRL
VIA E. ROSSI N. 9 - 52100 AREZZO
C.F. 03263030540

TITOLO:

**PIANO DI MONITORAGGIO DELLA FALDA
SUPERFICIALE**

NOTE:

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

C	A	S	0	2	D	E	A	M	R	0	8	8
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							

Questo documento contiene informazioni di proprietà della RETE GEOTERMICA TOSCANA e può essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualunque forma di riproduzione o divulgazione senza l'esplicito consenso della RETE GEOTERMICA TOSCANA.

FOGLIO:

1 di 8

FORMATO:

A4

IMPIANTO GEOTERMICO PILOTA “CASTELNUOVO”

PIANO DI MONITORAGGIO DELLA FALDA SUPERFICIALE

1. OBIETTIVI

Il presente Piano di Monitoraggio della Falda Superficiale (**PMFS**) persegue i seguenti obiettivi:

- a) Definire lo stato ambientale ante-operam delle acque superficiali
- b) Verificare in corso d'opera la congruenza degli impatti misurati con quelli previsti
- c) Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione
- d) Correlare i parametri post-operam con quelli ante-operam.

2. DEFINIZIONI

Ante-operam:	stato di fatto prima dell'inizio delle attività di cantierizzazione
Corso d'opera fase di costruzione	Installazione del cantiere, costruzione della viabilità interna, costruzione della postazione e opere civili connesse, rig up
Corso d'opera fase di perforazione	Perforazione, prove di produzione
Corso d'opera fase di esercizio	Esercizio dell'impianto geotermoelettrico
Corso d'opera fase di ripristino	Ripristino ambientale in caso di pozzi sterili, oppure ripristino ambientale finale alla dismissione dell'impianto geotermoelettrico
Post-operam	Stato di fatto al termine del ripristino territoriale

3. COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

Per come è strutturato il progetto, le eventuali interazioni con le acque superficiali sono gestite con l'approccio di cui al “Piano di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti” (vedi documento CAS.02.DE.CI.R.100), il quale prevede la restituzione al recettore di acque decantate, desoleate e opportunamente controllate; invece, in relazione alle eventuali interferenze con le acque sotterranee, esse sono rese impossibili dalle modalità di perforazione, anche prescindendo dalla struttura idrogeologica del sito che esclude la presenza di corpi idrici significativi.

Nel cap. 4.6 del SIA IMPIANTO GEOTERMICO CASTELNUOVO i possibili impatti sull'ambiente idrico sono già stati valutati come segue:

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| - ambiente idrico superficiale: | impatto trascurabile |
| - ambiente idrico sotterraneo: | impatto trascurabile |

Nel dettaglio, queste sono le valutazioni riportate nel SIA:

Ambiente idrico superficiale

In fase di costruzione¹ il potenziale impatto sulla componente è imputabile alle immissioni di acque in corpi idrici superficiali. A tale riguardo, tuttavia, non si prevedono immissioni di acque da attività di costruzione, le uniche immissioni in corpi idrici superficiali saranno rappresentate dalle acque meteoriche provenienti dalle aree esterne, mentre i reflui civili provenienti dai servizi igienici a servizio della postazione saranno invece raccolti in una vasca monoblocco che sarà svuotata con cadenza settimanale attraverso l'utilizzo di pompa mobile ed

¹ Nel SIA la fase di costruzione include anche le perforazioni; nel presente documento le perforazioni sono state invece considerate a parte per la specificità degli eventuali impatti sulle acque.

i liquami saranno caricati su autobotte e avviati all'impianto di depurazione più vicino per il successivo smaltimento.

A tal scopo il Progetto prevede la costruzione di un sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche dei piazzali e delle zone limitrofe a questi tramite un sistema di fognatura in soluzione unica nel quale i dislivelli sono superati mediante pozzetti con salto in corrispondenza dei salti di quota tra piazzali. Alla chiusura del sistema di drenaggio le acque saranno convogliate in un manufatto che permetterà di far decantare e disoleare il piovuto prima di inviarlo al ricettore che è individuato nel corpo idrico esistente a sud a circa 30 metri di distanza dalla vasca di accumulo da 3.000 m³.

In considerazione dei dati sopra forniti ed in considerazione del fatto che non si prevede emissione di acque di processo con conseguente immissione nell'ambiente idrico, è possibile affermare che l'impatto sulla componente ambiente idrico superficiale causata dall'immissione di acque in corpi idrici superficiali sarà trascurabile.

*Durante la **fase di esercizio**, in relazione agli scarichi in corpi idrici superficiali, permarrà l'impatto trascurabile generato dall'immissione delle acque meteoriche raccolte dal sistema di regimazione delle acque già attivo in fase di costruzione. I reflui civili provenienti dai servizi igienici a servizio della postazione saranno invece raccolti in una vasca monoblocco che sarà svuotata con cadenza settimanale attraverso l'utilizzo di pompa mobile ed i liquami saranno caricati su autobotte e avviati all'impianto di depurazione più vicino per il successivo smaltimento.*

*In **fase di dismissione** si procederà alla dismissione della centrale geotermoelettrica e delle opere*

connesse. Considerando che la chiusura dell'impianto geotermico pilota avverrà dopo un periodo di almeno e/o minimo 25 anni di esercizio, al momento attuale non si ritiene pertinente valutare le possibili azioni di recupero dell'area in fase di chiusura. Questa progettazione sarà sviluppata in tempi successivi a valle della definizione e pianificazione degli obiettivi del recupero ambientale.

(...) gli impatti connessi a questa fase saranno confrontabili con la magnitudo e la rilevanza degli impatti generati in fase di esercizio per l'immissione delle acque meteoriche in corpo idrico superficiale. Tuttavia l'estensione temporale sarà di breve durata, pertanto si possono anticipare impatti trascurabili.

Ambiente idrico sotterraneo

*In **fase di costruzione**², un potenziale impatto sulla componente potrebbe derivare a seguito dell'immissione di inquinanti nel suolo/sottosuolo a causa di perdite accidentali dai mezzi durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle opere civili e dell'impianto. (...) si ritiene che eventuali perdite accidentali di contaminanti dai mezzi d'opera durante gli scavi potranno determinare locali situazioni di contaminazione del suolo e/o del sottosuolo, ma non sono attese ripercussioni sulle acque sotterranee.*

(...) la perforazione sarà condotta mediante l'applicazione di tecniche tali da escludere eventuali rischi di inquinamento delle falde sotterranee e/o danneggiamento di acquiferi derivanti dalla comunicazione tra i pozzi e le falde stesse; i pozzi geotermici profondi saranno infatti totalmente isolati e impermeabili fino alla profondità del serbatoio geotermico e il rivestimento dei fori di perforazione escluderà il contatto o la contaminazione di eventuali acquiferi.

*In **fase di esercizio** non sono previsti fattori di impatto agenti sull'ambiente idrico sotterraneo, in quanto i pozzi saranno realizzati in modo che anche durante il funzionamento dell'impianto non risulti possibile il contatto tra fluido geotermico ed eventuali falde; infatti, le tubazioni di*

² Nel SIA la fase di costruzione include anche le perforazioni; nel presente documento le perforazioni sono state invece considerate a parte per la specificità degli eventuali impatti sulle acque.

rivestimento del pozzo (casing superficiale) sono posizionate fino a profondità tali da isolare completamente le eventuali falde superficiali.

*In fase di **dismissione** si procederà alla dismissione della centrale geotermoelettrica, delle opere connesse e alla chiusura mineraria dei pozzi. Considerando che la chiusura dell'impianto geotermico pilota avverrà dopo un periodo di almeno e/o minimo 25 anni di esercizio, al momento attuale non si ritiene pertinente valutare le possibili azioni di recupero dell'area in fase di chiusura. Questa progettazione sarà sviluppata in tempi successivi, a valle della definizione e pianificazione degli obiettivi del recupero ambientale.*

4. DEFINIZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE IDRICO

Lo stato delle acque superficiali sarà definito nella fase iniziale e successivamente caratterizzato secondo uno specifico programma per ciascuna fase, di seguito illustrato:

Ante-operam = definizione stato di fatto

Campagna di campionamento e misura nell'arco temporale di un anno, con cadenza trimestrale, da avviarsi non appena ottenuto accesso ai terreni prima dell'inizio dei lavori;

Corso d'opera costruzione/perforazione = monitoraggio delle interferenze

Campagna di campionamento e misura con cadenza mensile per tutta la durata delle attività;

Corso d'opera esercizio/ripristino = monitoraggio delle interferenze

Campagna di campionamento e misura con cadenza trimestrale per il primo anno, poi semestrale;

Post-operam = verifica dei parametri

Campagna di campionamento e misura nell'arco temporale di 6 mesi, con cadenza trimestrale.

Come esposto e spiegato nel documento R.087 “SISTEMI IDROGEOLOGICI E CIRCOLAZIONE DEI FLUIDI GEOTERMICI, non sono note falde idriche sotterranee; d'altronde, non essendovi né emergenze né pozzi di emungimento, non vi sono punti su cui è possibile eseguire un monitoraggio.

Si riportano, per una migliore comprensione della configurazione idrogeologica, la carta geologica di cui alla fig. 2 e la sezione geologica di cui alla fig. 3 del sopra citato rapporto sulle caratteristiche idrogeologiche, la quale mostra che il tratto superiore del pozzo, con casing multipli cementati, attraversa centinaia di metri di formazioni argillose nelle quali è da escludere la presenza di falde. Queste formazioni argillose sono identificate sulla sezione con le sigle:

- “FOS” = Argille del T.Fosci, Miocene sup.;
- “SLE” = Formazione del T.Sellate, Miocene sup.;
- “APA” = Argille a Palombini, Cretaceo sup.

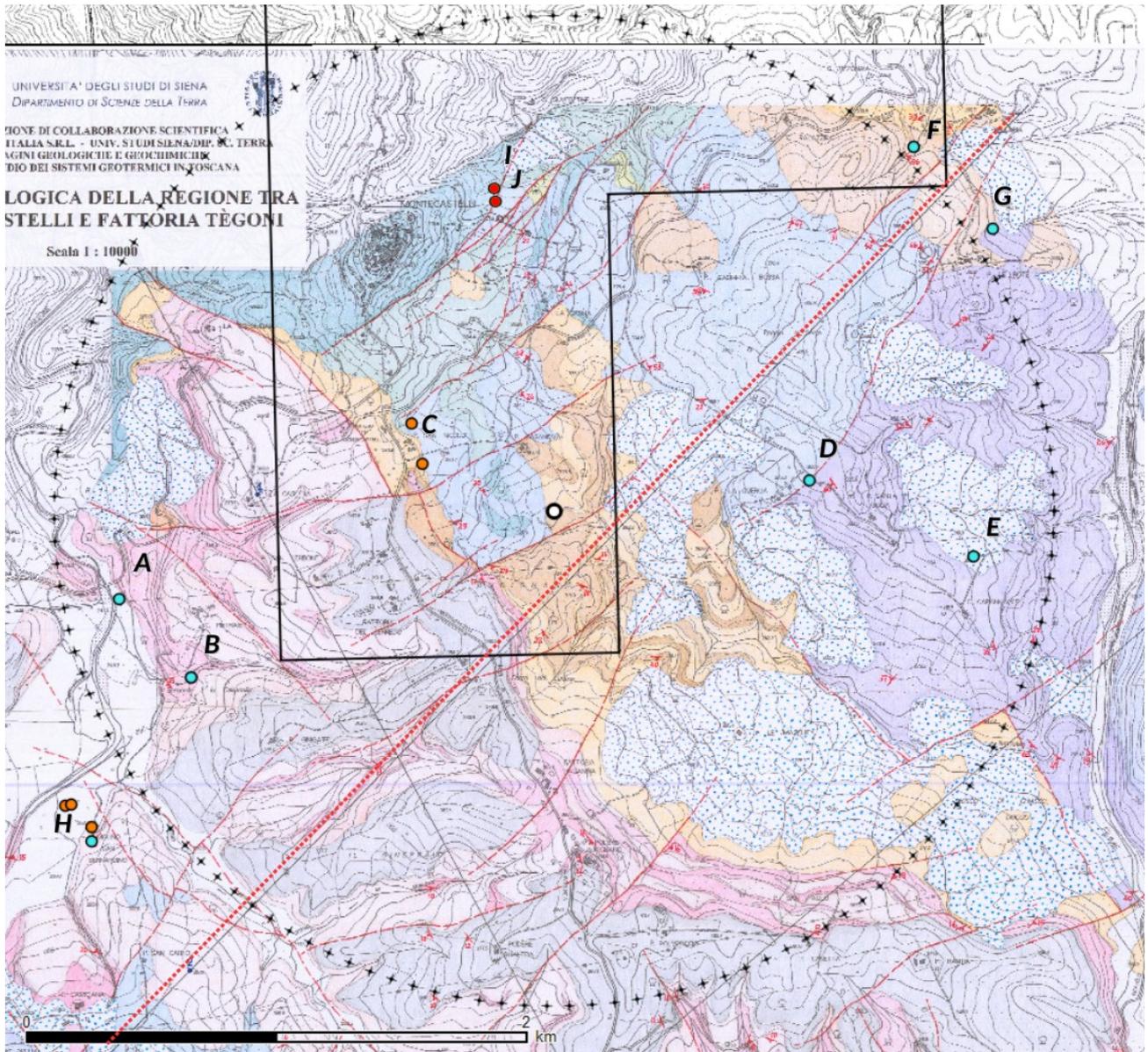


Fig. 1. Carta geologica originale inedita (Università di Siena – Magma Energy Italia), della zona a sud di Montecastelli, con: a) indicazione del Permesso “Castelnuovo” e della relativa postazione di perforazione (cerchio nero); b) database della Regione Toscana di Pozzi (punti arancio) e sorgenti (punti in celeste) – integrato con DB Sira (punti in rosso); c) cerchio di raggio di 5 km dalla postazione; d) traccia della sezione geologica A-A’ di cui alla Fig. 3. Legenda in Fig. 2. Scala grafica; originale 1:10.000.

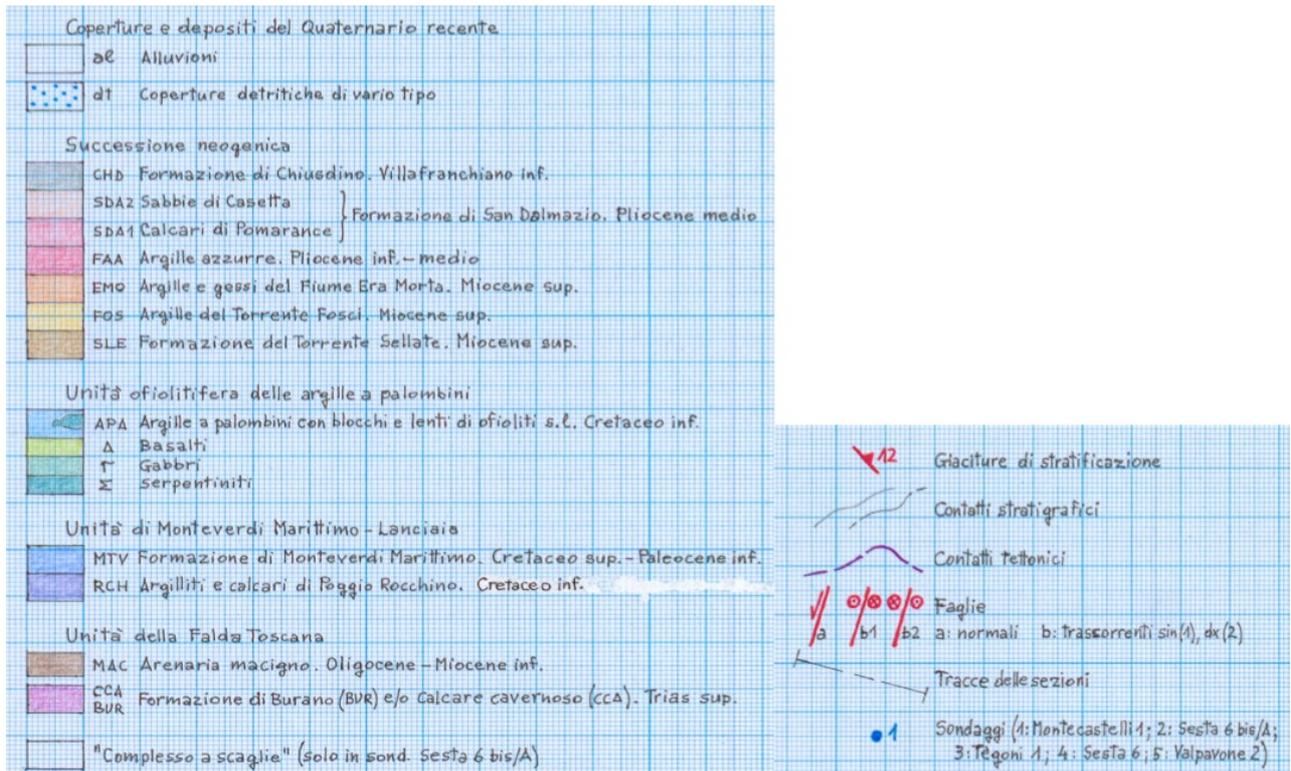


Fig. 2. Legenda della Carta geologica di Fig. 3.

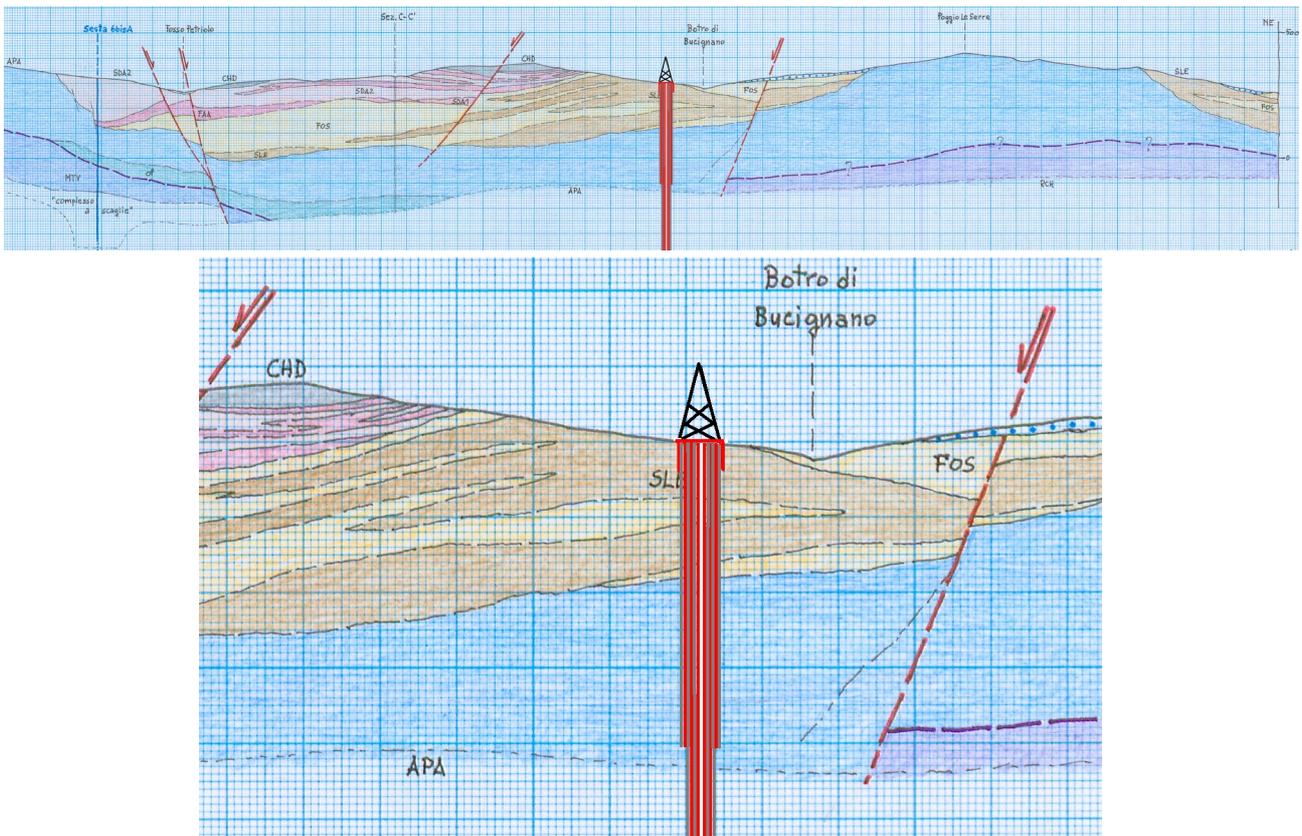


Fig. 3. Sezione geologica SW-NE di Fig. 1, passante per il sito di perforazione, con particolare ingrandito per un intorno di circa 600 m dal pozzo. Sono schematizzati, con le rispettive profondità di posa, i casing multipli cementati che isolano il pozzo e il conductor pipe previsti nel progetto di perforazione. Scala grafica (1 quadretto = 100 m).

4. MODALITA' DI CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE

Per poter monitorare gli eventuali effetti delle attività sull'ambiente idrico superficiale viene previsto di realizzare una rete di punti di campionamento sul reticolo di regimazione idrica naturale, integrato da campionamenti su alcune sorgenti, più lontane rispetto agli altri punti. La rete di campionamento permetterà di acquisire e monitorare nel tempo i valori dei parametri chimici e di qualità delle acque superficiali.

Il monitoraggio delle acque superficiali sarà eseguito nei punti mostrati nella seguente mappa (Fig. 4), codificati come “AS-#” (AcqueSuperficiali-numero):

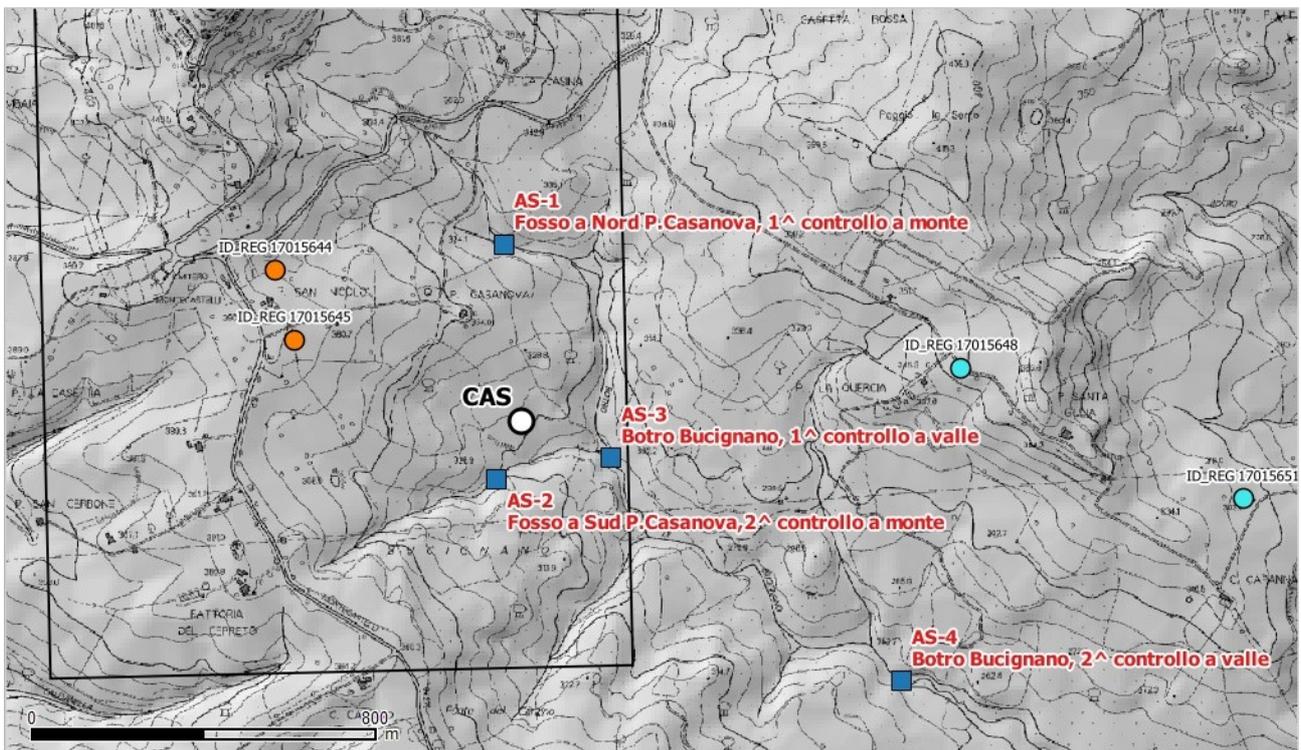


Fig. 4. Mappa dei punti di campionamento delle acque superficiali (quadrati blu) rispetto al sito di perforazione e ai punti censiti nel database regionale pozzi e sorgenti, identificati con il codice regionale. Scala grafica.

Non si ritiene di dover campionare i due punti identificati con ID_REG 17015644 e 17015645 in quanto scarsamente significativi nonchè posti presso il crinale, a quote di 70-80 m superiori rispetto al sito di perforazione.

Tuttavia, a scopo integrativo, sarà chiesta al rispettivo gestore o proprietario l'autorizzazione ad eseguire campionamenti di controllo anche presso la sorgente di Caldanelle (ad uso idropotabile, ID_REG 17001469) e la sorgente privata presso La Quercia (utilizzata presumibilmente per orti e abbeveramento animali, ID_REG 17015648), la cui posizione è mostrata nella mappa di Fig. 5; il relativo meccanismo idrogeologico che dà origine a queste sorgenti è preso in esame e spiegato nel citato rapporto sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area di perforazione.

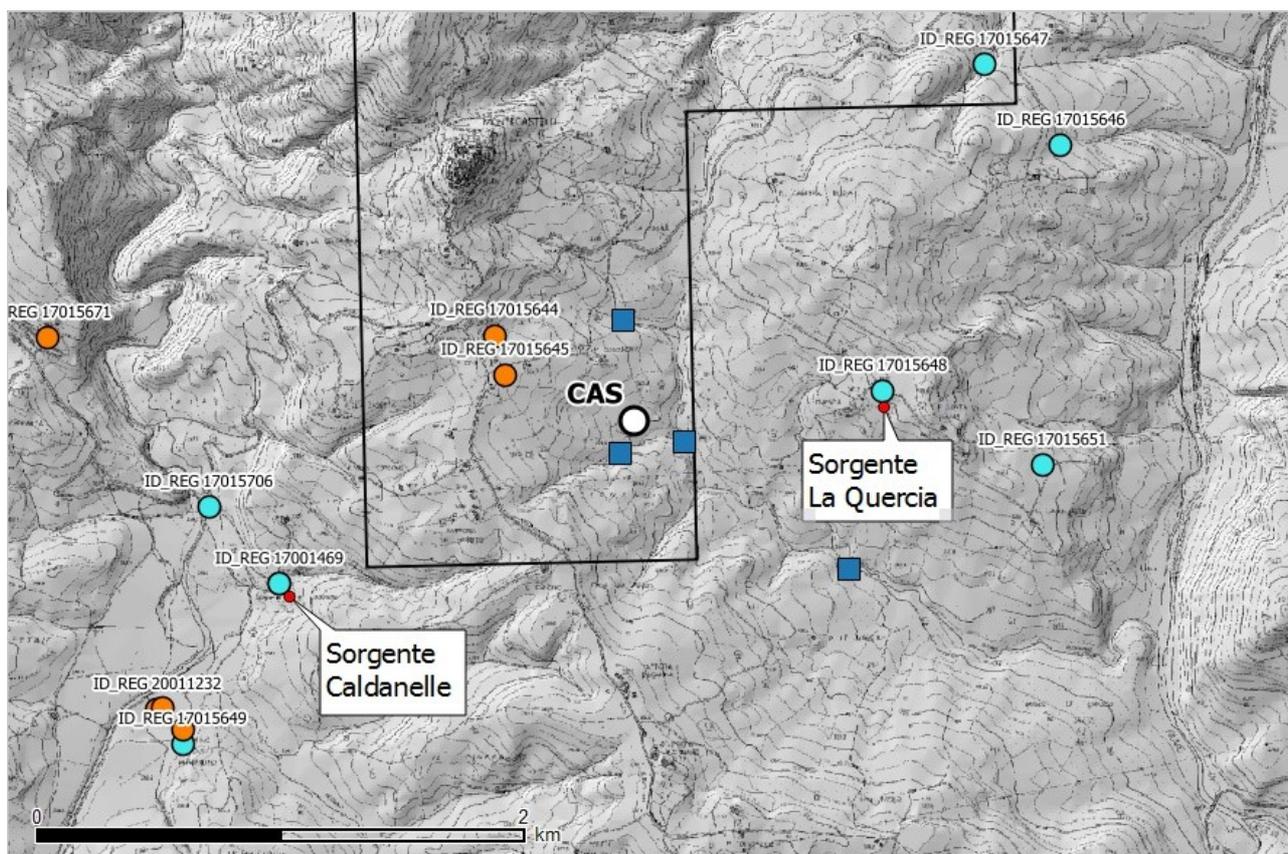


Fig. 5. Mappa dei punti di campionamento integrativi presso le sorgenti più vicine, con etichetta. Scala grafica.

Si stabilisce il seguente set analitico di parametri da analizzare sui campioni di acqua prelevati, con i quali si può controllare anche l’eventuale effetto delle cementazioni, specificando che la lista potrà essere modificata se richiesto dagli Enti preposti al controllo:

Ph	Alluminio
Conducibilità Elettrica Specifica a 20 °C	Arsenico
Durezza Totale	Ferro
Toc	Manganese
Nitrati, Nitriti, Ammoniaca	Magnesio
Cloruri	Cromo Tot
Solfati	Calcio
Idrocarburi Totali Come N-Esano	Sodio
Boro	Potassio

I dati ottenuti saranno di volta in volta comunicati all’Autorità di Vigilanza e all’ARPAT.

16 Maggio 2017