c_m082.c_m082.REGISTRO UFFICIALE.I.0036209.16-04-2019.h.15:22

Dott. Geol. Giuseppe Pagano
GEOFISICA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
Strada Roncone n° 8 - 01100 Viterbo
Tel./fax: 0761/228191 - 337/777138
E-mail: pagano@stega.it
P.I. 02174490561

Viterbo 06/04/2019

IL POZZO-SORGENTE S.ALBINO

E' ubicato lungo la Strada provinciale Tuscanese all'altezza del Km 2+100, sul lato Sud orientale della stessa, nell'ambito della particella n.87 del Foglio 156. (coordinate 42° 25' 36,74" – 12° 04' 21,65"). Esso ricade nel parco dell'Albergo annesso alle ex Terme Salus, fra la Strada provinciale e l'edificio in questione, alla quota di circa 299,5 metri s.l.m. Fino alla decadenza della Concessione INPS esso era pertinenza della Concessione – Terme di Viterbo.

L'opera di presa consiste in un pozzo a pianta quadrata scavato in un banco di travertino, avente dimensioni approssimative di 1,7x1,7 x 6 metri, sormontato da un piccolo manufatto coperto con coperchio in cemento rotocompresso di circa 50 cm di altezza; la profondità indicata è quella originaria, oggi ridotta a causa dei sedimenti travertinosi depositatisi sul fondo nel corso del tempo. Nella letteratura INPS il punto costituiva la "Sorgente" S.Albino. (v. planimetria di fonte notarile, allegata al contratto di somministrazione). L'acqua si stabilizzava alla profondità di circa 1,26 metri dal piano campagna e poteva essere estratta mediante emungimento con elettropompa; con un prelievo nell'ordine medio di 0,5 litri/sec, il livello dinamico si abbassava di circa 60 cm. In una ricognizione "storica" dei dati bibliografici (Perrone, Zei, Conforto, ecc.) la "sorgente" non compare mai prima del 1958; in quella data viene segnalata (INPS) una portata disponibile di circa 3 l/sec, chiaramente non erogata spontaneamente vista la posizione del livello idrostatico rispetto al piano campagna. I pochi dati disponibili in letteratura indicano negli anni '60 una temperatura di 62°, ma nel 1969 è segnalato addirittura un valore anomalo di 74°C; il che appare improbabile nel novero delle manifestazioni termali dell'area, che non superano mai i 64-65°. La temperatura comunque elevata rispetto a quella delle sorgenti storiche del Bacino lascia pensare, come ad esempio per le acque delle perforazioni Bagnaccio, Zitelle, San Sisto, che si tratti dell'esito di una perforazione poco profonda, verosimilmente una di quelle che la Compagnie Generale de Geophisique realizzò per l'esecuzione degli "scoppi" nel corso delle indagini sismiche di ricerca degli anni 1951-1953, successivamente ricaptata mediante la costruzione dell'attuale pozzo. Attualmente la portata estraibile si conferma nell'ordine di 0,5 l/sec. Nel corso dei controlli del Bacino eseguiti dalla Direzione di Miniera, la temperatura tra il 2008 ed il 2009 è risultata compresa fra 50,7° e 54,5°C, con una Conducibilità elettrica fra 2.600 e 2.900 µS/cm ed un pH rispettivamente fra 6,18 e 6,54. Attualmente si registra una profondità di circa 6,2 metri ed una larghezza (diametro ?) di circa 1,5 metri; la profondità risulta da misurazioni dirette eseguite

negli anni ’90 e nei primi anni 2000 ed è la stessa citata nel primo Studio del prof V.Piscopo dell’UNITUS (II rapporto sulle risorse termali di Viterbo) datato 2009. Camponeschi e Nolasco (Regione Lazio) indicano invece, nel 1984, una profondità di soli 3,5 metri, da cui probabilmente si conferma l’impropria denominazione di “sorgente”. Peraltro l’esplorazione recente (2016) con uno scandaglio ha evidenziato che al centro dello stesso la perforazione prosegue fino a circa 11,4 metri, evidentemente con un diametro sensibilmente più piccolo. Il livello dell’acqua nel pozzo si pone attualmente a – 2,40 metri dal piano di campagna; esso, pur rappresentando presumibilmente un minimo stagionale, si inserisce agevolmente nel novero delle misure eseguite da Camponeschi e Nolasco nel 1984, nonché da Piscopo (rapporto citato) tra il 2008 ed il 2009.

La composizione chimica delle sue acque è fondamentalmente di tipo Solfato-bicarbonato-calcica: le specie chimiche principali sono così rappresentate (Gruppo geochimico del CNEN – 1965):

Ca++	540	mg/l
Mg++	112,8	
Na++	34,53	
K++	3,407	
HCO_3	976	
SO_4	1104	
Cl	13,46	

L’acido solfidrico non è stato determinato, ma l’odore caratteristico emanato dalle acque alla fonte ne ha confermato sempre la presenza. Le recenti analisi effettuate dall’Università della Tuscia (Prof. Vincenzo Piscopo del Dipartimento Sviluppo sostenibile) indicano quanto segue:

	Sant’Albino	Bullicame
T^2 (°C)	54,5	58,5
pH	6,43	6,27
C.E. (µS/cm)	2900	2990
Na^+ (mg/l)	34	35
K^+ (mg/l)	31	30
Ca^{2+} (mg/l)	456,2	500
Mg^{2+} (mg/l)	115	115
Cl^- (mg/l)	17,6	12,3
HCO^3 (mg/l)	1030,4	1006
SO_4^{2-} (mg/l)	976	1091
NO_3^- (mg/l)	1,7	5,1
SiO_2 (mg/l)	47,1	53,6
Sr^- (mg/l)	10,4	11,1
Li (mg/l)	0,1	0,1
Fe (mg/l)	0,15	0,11
F^- (mg/l)	4	4
As (µg/l)	270	264
H_2S (mg/l)	11,48	

Come si vede, l’acido solfidrico H_2S è ben rappresentato nel chimismo della sorgente e ne costituisce elemento qualificante nelle utilizzazioni terapeutiche. Va

osservato che il contenuto di Solfati (976 mg/l) è di poco inferiore a quello dei Bicarbonati (1030,4 mg/l), contrariamente a quanto emerge dalle analisi del CNEN. Ma se si esprimono le concentrazioni in meq/l, esaltandone quindi l'effettiva reattività, nei diagrammi di Schoeller lo ione SO_4 supera sempre lo ione HCO_3 per cui alla luce dei criteri di Marotta e Sica l'acqua è classificata come Solfato-Bicarbonato-Alcalino-terrosa, sulfurea, ipertermale. Si osserva, infine, che le caratteristiche chimiche della Sant'Albino pressoché coincidono con quelle della sorgente Bullicame; la coincidenza viene efficacemente sottolineata anche dalla posizione della sorgente nel diagramma di Piper.

L'opera di presa nel parco dell'Hotel Salus

Dal punto di vista microbiologico, si dispone di un'analisi dell'acqua della sorgente prelevata al suo arrivo alla piscina dell'Hotel Salus (1989); le cariche batteriche a 22° e 36° sono inferiori ai limiti massimi consentiti, mentre sono del tutto assenti germi patogeni (Enterococchi, Escherichia coli, Stafilococco aureus, Pseudomonas aeruginosa). Si osserva per inciso che per una temperatura alla fonte superiore a 50°C lo sviluppo dei germi patogeni è praticamente inibito, mentre la carica batterica è fortemente contenuta. Sono state reperite in letteratura altre analisi chimiche e microbiologiche, nonché valutazioni di carattere clinico come risultano nell'elenco che segue:

Primi anni '60 (?) - Prof Alessandro Battaglia Direttore Sanitario terme Salus in "La crenoterapia inalatoria"

1965 - Laboratori geochimici del CNEN – analisi chimica completa

1969 – Prof Vito Calamita Direttore Sanitario Terme INPS in "La Clinica Termale"– portata circa 2 l/sec T=74°

1979 - Dott.P.Luigi Torraca (INPS) in "Viterbo e le sue acque termali" portata originaria circa 3 l/sec – analisi chimica sommaria

1986 – Dr.De Lorenzo - Chemilab – S.Giuliano Milanese – Analisi chimica completa

1989 – Unità San. Loc. VT3 – analisi chimica e microbiologica

In conclusione il pozzo S.Albino è stato utilizzato quantomeno a partire dagli anni '60 dalle originarie Terme Salus del Prof. A.Battaglia; è comunque oggetto formale di un contratto di somministrazione da parte INPS a S.A.I.T a partire dal 1968 e da allora, rimane nella disponibilità di SAIT (il primo contratto di subconcessione tra

S.A.I.T. e Comune di Viterbo è datato 13 Novembre 1987, per anni 20 a decorrere dall'esecutività dell'atto G.M. n.2312 dell'8/7/87).

Il pozzo entra tra le pertinenze della Concessione Bullicame con l'Ampliamento della stessa sancito dalla Determina Regionale G10816 del 28/7/2017 che, facendo proprio lo Studio Piscopo, definisce in 6 l/sec la portata massima da estrarre dal S.Albino.

La progettata riperforazione ha lo scopo di approfondire l'opera di presa, spingendola all'interno dell'acquifero termale fino ad una profondità di 30-40 metri, nella prospettiva di estrarne una portata nell'ordine dei 6 l/sec. Nello stesso tempo s'intende tutelare il contesto igienico sanitario del pozzo, con la messa in opera di rivestimenti e cementazioni di elevata qualità e sicurezza.

Dal punto di vista operativo, le lavorazioni previste possono essere così riassunte:

-messa in opera di un avampozzo diametro 473 mm da 0 a 4/6 metri in acciaio al Carbonio,

-rivestimento diametro 406 mm, con cementazione dell'intercapedine dal basso verso l'alto, fino a rifiuto sul piano campagna;

-proseguimento della perforazione fino a 10/15 metri, diametro 373 mm,

-esecuzione di prova di portata e, se positiva*, messa in opera di filtro passante diametro 323 mm e dreno con ghiaietto siliceo dal fondo fino a 4/6 metri dal p.c.,

-messa in opera di un tappo di compactonite e successiva cementazione fino al piano campagna.

Se la prova è negativa, prosegue la perforazione fino a 30/40 metri stesso diametro (373 mm); ulteriore prova di portata e messa in opera di un filtro passante diametro 323 mm, con ghiaietto siliceo, compactonite e cementazione come sopra.

Ove la natura instabile delle pareti del foro lo richiedesse, le prove di portata saranno eseguite in presenza di un rivestimento/filtro provvisorio.

I rivestimenti e la sezione filtrante saranno necessariamente in acciaio inox AISI 304 o 316 B, provvisti di centratori mentre le cementazioni saranno eseguite con boiacca cementizia addizionata con bentonite al 2%, gettate dal basso verso l'alto mediante tubetti, fino a rifiuto sul p.c.

Al boccapozzo, sporgente dal terreno per almeno 60 cm, è prevista l'installazione di una flangia in acciaio inox imbullonata, con curva di uscita della tubazione montante e del cavo elettrico di alimentazione della pompa, con idoneo passacavo a tenuta, nonché orifizio con tappo a vite e passacavo per l'introduzione di una sonda multiparametrica (diametro non inferiore a 5 cm, in posizione eccentrica).

La prova di portata finale, preceduta dallo spurgo del pozzo con aria compressa, avrà una durata non inferiore a 72 ore consecutive e sarà eseguita per step di portata progressivi con rilievo in continuo delle variazioni del livello dinamico.

A questo punto si rende necessaria la messa in opera di:

-una elettropompa sommersa con corpo in acciaio inox, in grado di lavorare a temperatura superiore a 50°C, prevalenza e potenza elettrica da determinare e comunque in funzione della massima portata estraibile (6 l/sec), installata alla profondità definita dalla prova di pompaggio, con tubazione montante diametro 125 mm, in acciaio inox AISI 316 in barre da 3/6 metri, con giunzioni flangiate;

-una tubazione adduttrice dell'acqua dal pozzo allo Stabilimento; si tratterà di una tubazione in prfv diametro 125 mm, coibentata, interrata, provvista di strumentazione a boccapozzo per la misura della portata e/o del volume passante, di tipo elettromagnetico, con uscita 4-20 mA;
-sonda multiparametrica in pozzo, completa di cavo, in grado di rilevare temperatura, Conducibilità elettrica e livello;
modem gsm per la messa in rete dei dati provenienti dalla sonda e dal misuratore di volume/portata.

*la prova s'intende positiva sw dopo 3 ore di pompasggio la portata non è inferiore a 7-8 l/sec con abbassamento dinamico limitato ad un massimo di 2-3 metri. La temperatura dell'acqua non deve essere inferiore a 45° e la sua salinità totale nell'ordine minimo di 2500-3000 mg/l con un pH pari a circa 6.

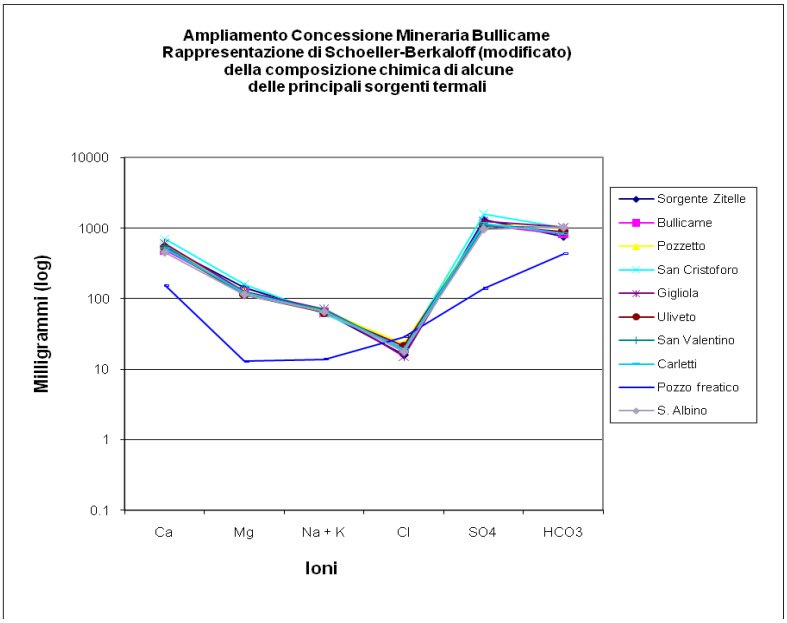
N.B.l'Impresa perforatrice dovrà esibire preventivamente il DSS.

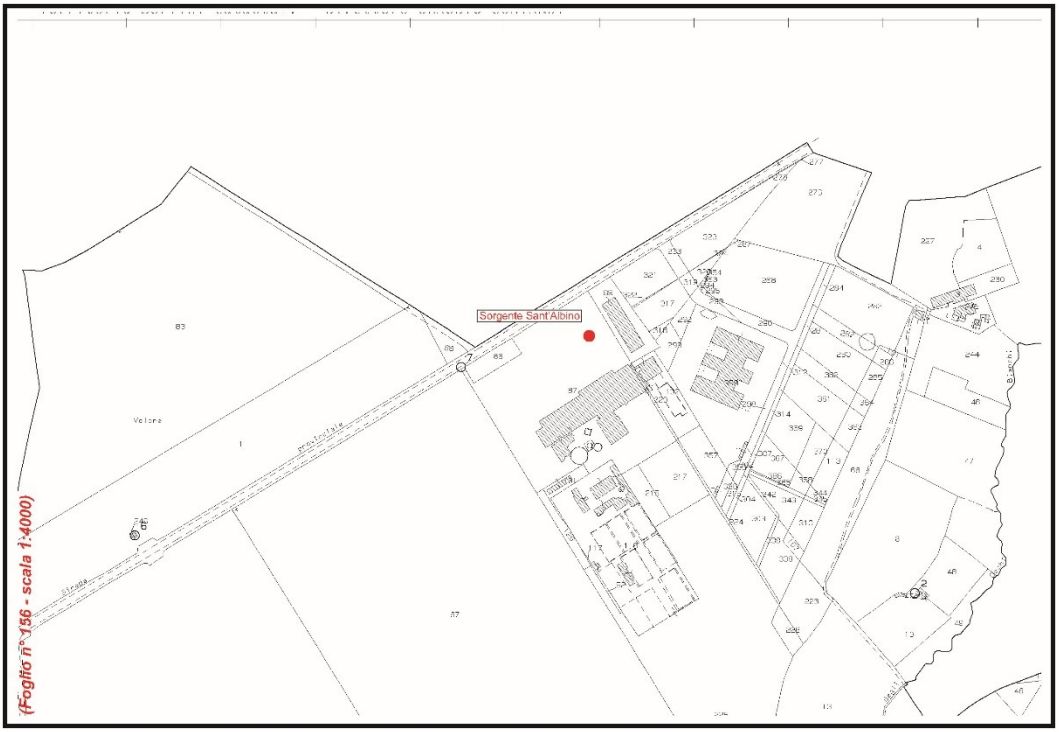
Con riferimento, poi, alla quantificazione del Canone annuo (Qa) da richiedere al sub concessionario che si aggiudicherà la gara, si propone di considerare:

- una quota fissa (Qf) correlata alla superficie della subconcessione,
- una quota variabile (Qv) da correlare ai mc di acqua termale estratta dal sottosuolo e comunque utilizzata, con esclusione dell'acqua imbottigliata.

Poiché la Concessione Bullicame è un unicum dal punto di vista idrogeologico e quindi non è possibile scorporare una subconcessione con valenza territoriale da associare al pozzo S.Albino, la quota fissa è esprimibile come percentuale del diritto proporzionale (DP) pagato dal Comune di Viterbo alla Regione per la Concessione Bullicame (euro 2582,28), funzione dei litri/secondo oggetto della subconcessione riferiti ad una disponibilità totale stabilita in 40 l/sec e precisamente:
Qf = 6/40 DP = 0,15x 2582,28 = 387,34 euro. A titolo di esempio, per la subconcessione ex INPS pozzo Gigliola Qf = 10/40DP = 0,25 x 2582,28 = 645,57 euro. Per quanto riguarda la quota variabile Qv, funzione dei litri/sec di acqua termale estratti dal sottosuolo della Concessione Bullicame, attraverso il pozzo S.Albino, si parte dai volumi di acqua utilizzabili sulla base della Determina Reg.Lazio G10816 del 28/07/17, pari a 6 l/sec per il S.Albino, equivalenti a 189.216 mc/anno. Per il costo/mc dell'acqua termale, se si astrae dalle linee guida espresse dalla Conferenza Stato-Regioni del 2006 che suggeriscono l'applicazione di costi/mc di acqua emunta fra minimi di 0,5 e massimi di 2 euro/mc, suscettibili peraltro di incrementi ISTAT, con esclusione di quella imbottigliata, si propone di applicare i costi della vicina Regione Toscana che dal 2004 pratica un prezzo di 0,1 euro/mc, fissando però un tetto minimo legato alla portata disponibile. Nella fattispecie la quota variabile Qv del canone annuo, ammonterebbe, per la subconcessione S.Albino a 0,1 x 189.216 = 18.921 euro/anno, su cui si può applicare un tetto convenzionale pari a 10.000 euro per portate utilizzate inferiori o uguali a 10 l/sec. In questa prospettiva il canone annuo Qa = (Qf + Qb) per la suboncessione S.Albino tornerà di euro 10.000 + 387,34 = 10.387,34.

Il Direttore di Miniera
Dr. Geologo Giuseppe Pagano


Ampliamento Concessione Mineraria Bullicame
Rappresentazione di Schoeller-Berkaloff (modificato)
della composizione chimica di alcune
delle principali sorgenti termali
Milligrammi (log)
10000
1000
100
10
1
0.1
Ca
Mg
Na + K
Cl
SO4
HCO3
Ioni
Sorgente Zitelle
Bullicame
Pozzetto
San Cristoforo
Gigliola
Uliveto
San Valentino
Carletti
Pozzo freatico
S. Albino


Sorgente Sant'Albino
(Foglio n°156 - scala 1:4000)

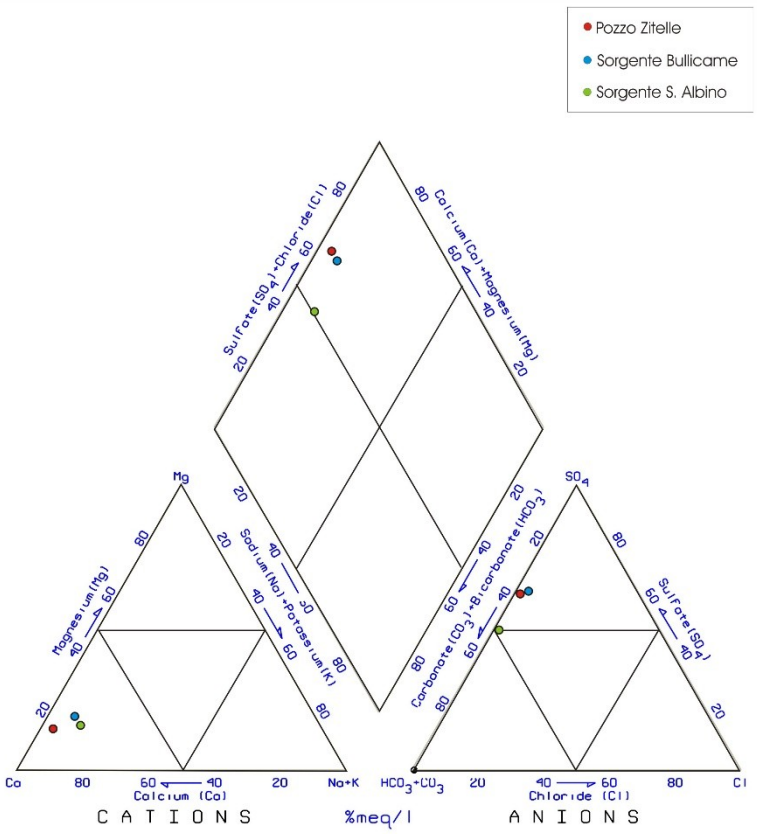


Diagramma di Piper
pozzo Zitelle - sorgente Bullicame - sorgente S. Albino

Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente
GEOFISICA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA
Via Monte Bianco n°5-01100 Viterbo
Tel./fax : 0761-228191 - E-mail: stega@stega.it
http://www.stega.it