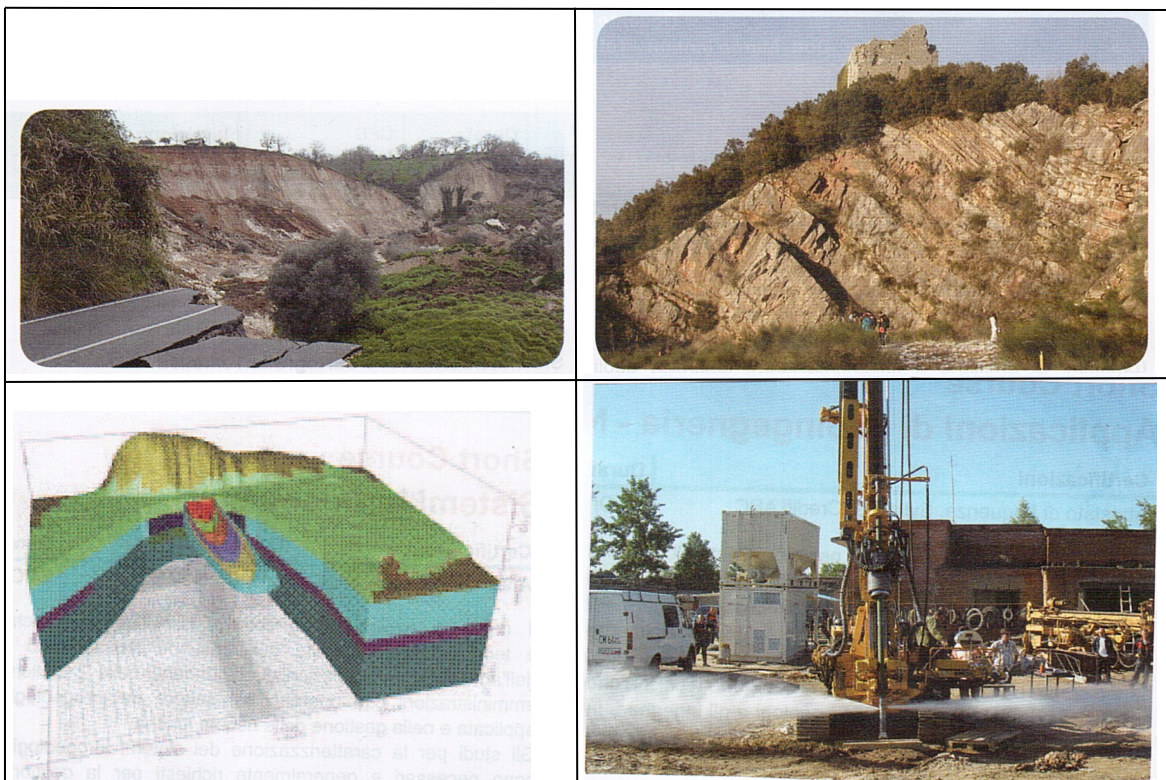


RELAZIONE GEOMINERARIA

COMUNE di FABRIZIA (VV)



**Concessione Mineraria denominata "Fabrizia" di cui alla D.D.G.R. n. 7293 del 19.12.1995
Trasferita e Volturata con Dec. Dir. n. 10798 del 24.07.2012 e Dec. Dir. n. 2542 del 22.02.2013
RICHIESTA DI RINNOVO CONCESSIONE**

Comm.te: FABRIELLA GROUP s.r.l.

STUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO
Bellezza Dott. Geologo Mariano
Tel. 348.2392322-333.6879699
Serra San Bruno (VV) - Crotone

A circular professional stamp for the Order of Geologists of the Calabria Region. The text inside the stamp reads: "ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE CALABRIA", "DOTT. GEOLOGO MARIANO BELLEZZA", and "ALBO N° 268". A blue ink signature is written across the stamp.

I N D I C E

Premessa	pag. 3
<u>(DESCRIZIONE OPERE DI CAPTAZIONE)</u>	
1.1-Descrizione opere di captazione	pag. 4
1.2-Pertinenze minerarie	pag. 6
<u>(INQUADRAMENTO GEO-MORFOLOGICO)</u>	
2.1-Morfologia ed idrografia	pag. 8
2.2-Inquadramento geologico locale.....	pag. 11
2.3-Stralcio carta geolitologica	pag. 13
<u>(IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA)</u>	
3.1-Idroclima	pag. 15
3.2-Idrologia	pag. 18
3.3-Idrogeologia	pag. 20
3.4-Bilancio idrologico	pag. 23
3.5-Calcolo del Bilancio idrologico	pag. 26
<u>(CARATTERIZZAZIONE DELL'ACQUIFERO)</u>	
4.1-Caratterizzazione dell'acquifero	pag. 27
<u>(GEOCHIMICA DELLE ACQUE)</u>	
5.1-Caratteristiche chimiche delle acque di bacino	pag. 32
<u>(CONCLUSIONI)</u>	
Conclusioni	pag. 45

P R E M E S S A

Il presente lavoro e' stato realizzato per conto dell'Azienda Fabriella Group S.r.l. (con sede legale in Catanzaro (CZ) alla Via Alberti n. 24), relativamente ad un progetto che prevede una "richiesta di rinnovo concessione" per lo sfruttamento di acque minerali per lo stabilimento di imbottigliamento acque minerali sito in Fabrizia (VV) in contrada Pantano snc..

Tale elaborato si propone quindi di determinare principalmente la caratterizzazione geologica-idrogeologica del sito interessato dalla presenza di pozzi e le caratteristiche fisico-chimiche della falda idrica che viene appunto sfruttata per l'imbottigliamento di acqua minerale.

Difatti, l'attivit  di estrazione della risorsa idrica e' attiva da quasi 30 anni, essendo stata rilasciata nel 1995 la concessione mineraria per il suo sfruttamento.

I risultati conseguiti durante questa nuova campagna geognostica, sono stati poi correlati con i numerosi dati emersi da campagne geognostiche gia' effettuate in aree prossime e geologicamente simili al sito in esame nonche' tratti dalla bibliografia specialistica in materia, fornendo ulteriori approfondimenti idrogeologici e sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee captate..

Il tutto e' stato redatto tenendo a riferimento la normativa tecnica attualmente vigente in materia, e cioe' ottemperando a quanto riportato sul R.D. n 1775 del 11/12/1933 (disposizioni speciali sulle acque sotterranee) ed a tutte le successive integrazioni, al D.P.R. n 236 del 05/05/1994 (.....disposizioni in materia di risorse idriche.....) nonche' sulla base di quanto indicato nel Regolamento Regionale del 26.09.2023 n. 8 di attuazione della Legge Regionale n. 40 del 05.11.2009, ai sensi dell'art. 22 della Legge Regionale n. 4 del 24.02.2023.

DESCRIZIONE OPERE DI CAPTAZIONE

1.1 – DESCRIZIONE OPERE DI CAPTAZIONE

L'acqua minerale "Fabrizia" è ubicata nel bacino idrografico del Torrente Allaro incluso all'interno del comprensorio comunale di Fabrizio (VV).

Più in generale l'area investigata ricade in Località "Pantano", zona che contorna parte del territorio sito ad ovest di detto comune.

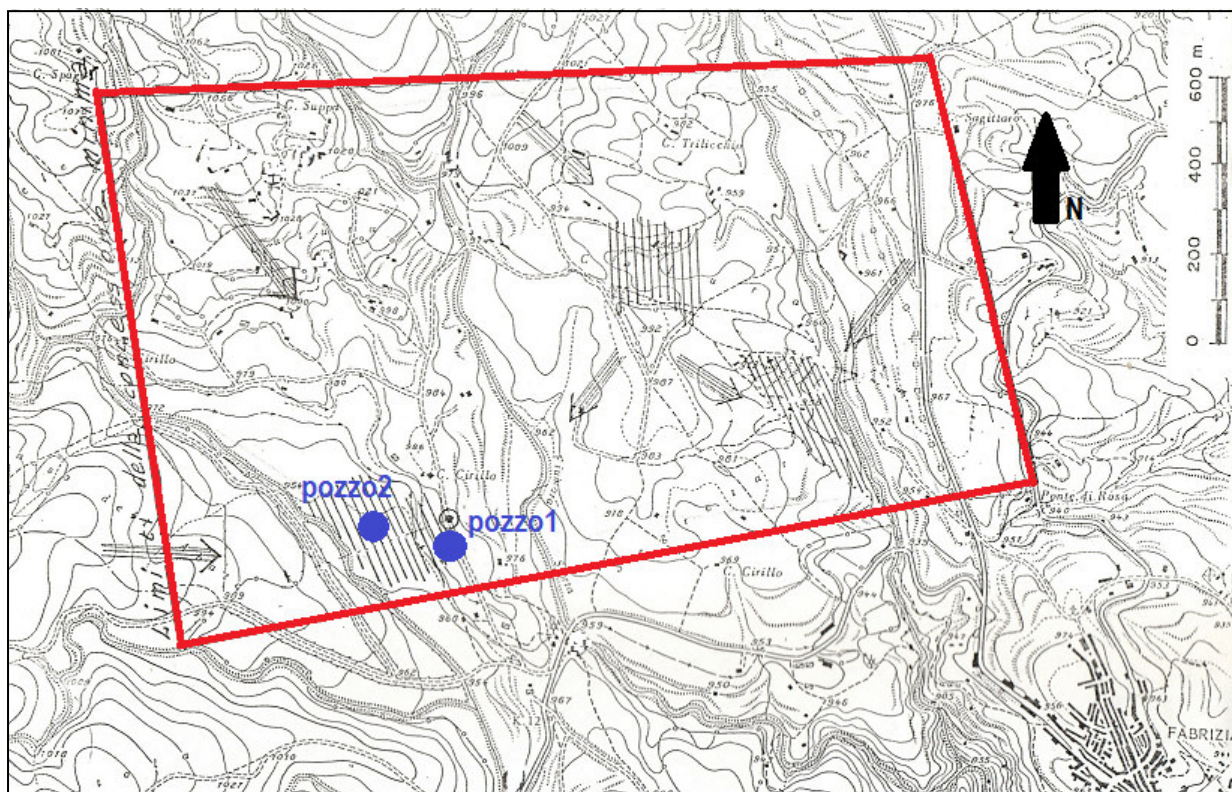
Le opere di captazione si trovano su di un crinale di versante, in sinistra idrografica della fiumara "Storta" tributario del più distante Torrente Allaro, ad una quota di circa 977 metri s.l.m.

Esse sono costituite da n° 2 (due) pozzi, denominati "Pozzo Alto Serricella" (Pozzo n.1) e "Pozzo Basso Passo dell'Abate" (Pozzo n.2), la cui ubicazione è riportata schematicamente nella figura seguente.

Nella stessa figura è anche indicata (in rosso) l'area di concessione mineraria.

	Coordinata X (Lat.)	Coordinata Y (Long.)
P1	4261059,450 N	611968,263 E
P2	4261112,798 N	611880,529 E

Tabella Coordinate geografiche UTM ED50 dei pozzi di captazione



1.2 – PERTINENZE MINERARIE

Le pertinenze minerarie constano di 2 pozzi di captazione, un impianto di sollevamento ed una tubazione di adduzione dell'acqua allo stabilimento di imbottigliamento.

*Pozzo di captazione P1 ("**Pozzo Alto Serricella**")*

Profondo 80 mt, realizzato mediante perforazione a rotazione (a tratti a rotoperussione) ed a distruzione di nucleo.

La colonna del pozzo è costituita da un avampozzo realizzato con una colonna in acciaio da 0 a 10 m, del diametro 355 mm e spessore 5 mm, entro la quale è posizionata una seconda colonna in acciaio del diametro di 250 mm e spessore 4 mm.

L'intercapedine tra le due colonne dell'avampozzo è sigillata con sabbia bentonite e cemento.

Successivamente, il pozzo prosegue con unica colonna, e da 70 mt in poi la colonna è cieca a formare un tappo di fondo.

*Pozzo di captazione P2 ("**Pozzo Basso Passo dell'Abate**")*

Profondo 160 mt, anch'esso "all'epoca" realizzato mediante perforazione a rotazione (a tratti a rotoperussione) ed a distruzione di nucleo.

Si e' seguito lo stesso criterio costruttivo del precedente pozzo, ovvero la colonna del pozzo è costituita da un avampozzo realizzato con una colonna in acciaio da 0 a 10 mt. del diametro 355 mm e spessore 5 mm, entro la quale è posizionata una seconda colonna in acciaio del diametro di 250 mm e spessore 4 mm.

L'intercapedine tra le due colonne dell'avampozzo è sigillata con sabbia bentonite e cemento.

Successivamente, il pozzo prosegue con unica colonna, e successivamente dai 150 mt in poi la colonna è cieca a formare un tappo di fondo.

Impianti di sollevamento

L'impianto di sollevamento dei pozzo P1 e P2 è dotato di tubazione in acciaio inox diametro 65 mm e pompa sommersa della marca "LOWARA

mod. ZR63116, con motore elettrico da oltre 22 kW di potenza.

Impianto di adduzione

L'impianto di adduzione dell'acqua mediante tubazione di mandata fino ai serbatoi di contenimento ubicati presso lo stabilimento, di lunghezza totale pari a circa 80 mt (Pozzo 1) e 100 mt (Pozzo 2).

Per tutta la lunghezza le tubazioni attraversano solo piccole porzioni di terreno di diretta proprietà della committenza.

Tutta la condotta di adduzione è completamente interrata, posta alla profondità di oltre un metro dal piano campagna, su un letto di materiale di natura granulare meglio contraddistinto come "sabbione granitico".

Le tubazioni sono realizzate con tubi di Acciaio Inox "AISI 304" dal diametro esterno di 65 mm, conformi al progetto di norma europea PR EN 12201-2 e PR EN 155, atossici ed in accordo con la circolare del Ministero della Sanità n.102 del 02.12.1978.

I tubi sono saldati in testa con idoneo materiale, ovvero prodotti con materiali analoghi a quelli delle tubazioni.

Si rammenta altresì che lungo tutto il tracciato delle condotte la committenza detiene tutti i diritti di proprietà'.

INQUADRAMENTO GEO-MORFOLOGICO

2.1 - MORFOLOGIA ED IDROGRAFIA

Il sito in esame ricade all'interno del comprensorio comunale del paese di Fabrizia (VV), in localita' conosciuta con il nome di "Pantano", ed a livello cartografico sulla tavoletta nord-ovest (Fabrizia, scala 1:25000) del II° quadrante del foglio n°246 (Cittanova, scala 1:100000) della carta ufficiale d'Italia edita a cura dell'Istituto Geografico Militare.

Esso rientra in una zona le cui quote altimetriche sono comprese tra le isoipse di 970 e 980 metri sul livello del mare, e quindi nell'ambito di un paesaggio generale a carattere tipicamente di montagna, e di un contesto geomorfologico i cui principali lineamenti sono dettati dalla dinamica idrometeorica e fluviale.

Il territorio in esame, compatibilmente con la sua dimensione, pur assumendo una connotazione prettamente pianeggiante per via di una tipica sistemazione a gradoni di chiara origine antropica, rappresenta comunque una piccola porzione di pendio che, con pendenze talora modeste talora molto piu' esasperate (comprese tra il 20 - 25 %), va degradando verso la sottostante fiumara "storta" tributario del torrente "Allaro".

Dal rilevamento effettuato, si e' notato come i lineamenti morfologici principali, risultino prevalentemente dettati dalla dinamica idrometeorica e fluviale.

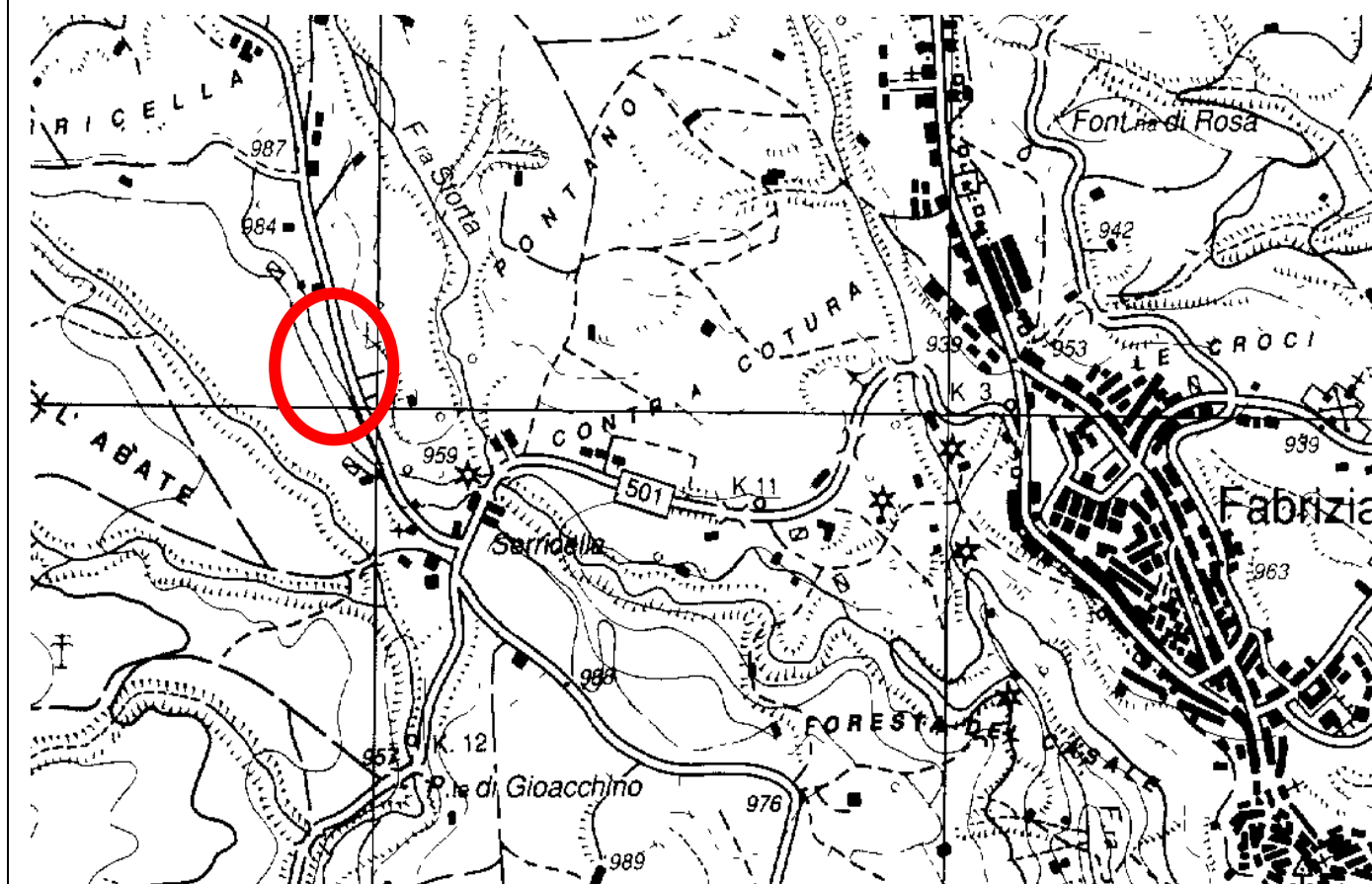
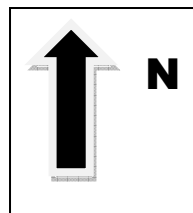
Infatti, una serie infinita di fossi ed incisioni sono presenti tutto intorno il centro abitato, per centinaia di metri.

Si tratta di vie preferenziali di scorrimento idrico superficiale (entro cui convogliano le acque anche tante piccole sorgenti), che originano dei piccoli bacini del primo o del secondo ordine, attinenti a quello di maggiore ordine gerarchico del citato "torrente Allaro".

Tali "vie", presentano una attivita' idraulica molto rilevante in coincidenza dei periodi ad alta piovosita', altrimenti sono sede di scorrimento limitato e/o addirittura nullo.

L'andamento delle summenzionate incisioni e fossi, e' influenzato dalle caratteristiche litologiche-geotecniche dei terreni attraversati, e di conseguenza anche a questo, la loro orientazione preferenziale e quella di nord-ovest sud-est ed est-ovest.

Ad ogni buon conto, lungo l'area strettamente in esame, non sono stati riconosciuti episodi dissestanti e/o legati alla dinamica gravitativa, per cui, essa possiede i requisiti morfologici all'utilizzo.



2.2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO LOCALE

Si ritiene opportuno ed indispensabile fornire alcune notizie relative alle vicende geologiche che hanno interessato, e tuttora interessano, il territorio in questione e l'intera zona circostante.

Per quanto attiene l'area strettamente in esame, all'interno di essa affiorano (procedendo dalle quote piu' elevate verso quelle minori), le rocce cronologicamente piu' antiche che hanno avuto origine presumibilmente nell'era Paleozoica.

Esse sono rappresentative di:

Rocce magmatiche-intrusive;

Trattasi di un complesso di rocce a grana da media a grossolana a composizione variabile tra la quarzo-monzonite ed il granito.

A livello di consistenza si presenta variabile da zona a zona; si passa da roccia allo stato fresco e molto resistente, a roccia profondamente alterata e degradata ridotta in sabbione.

Tale fascia d'alterazione, originata perlopiu' dall'incessante lavoro degli atmosferili, e' quindi rappresentata da depositi residuali-eluviali di spessore non ben definibile.

Rappresenta lo "zoccolo" cristallino dell'intero comprensorio.

Prossimi al contesto in esame, su tale basamento, si e' andata impostando, a cavallo dell'Olocene nel Quaternario, una tipica deposizione continentale .

A rappresentanza di tale ciclo, affiorano in piu' parti tipici depositi detritici (Detriti di falda).

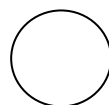
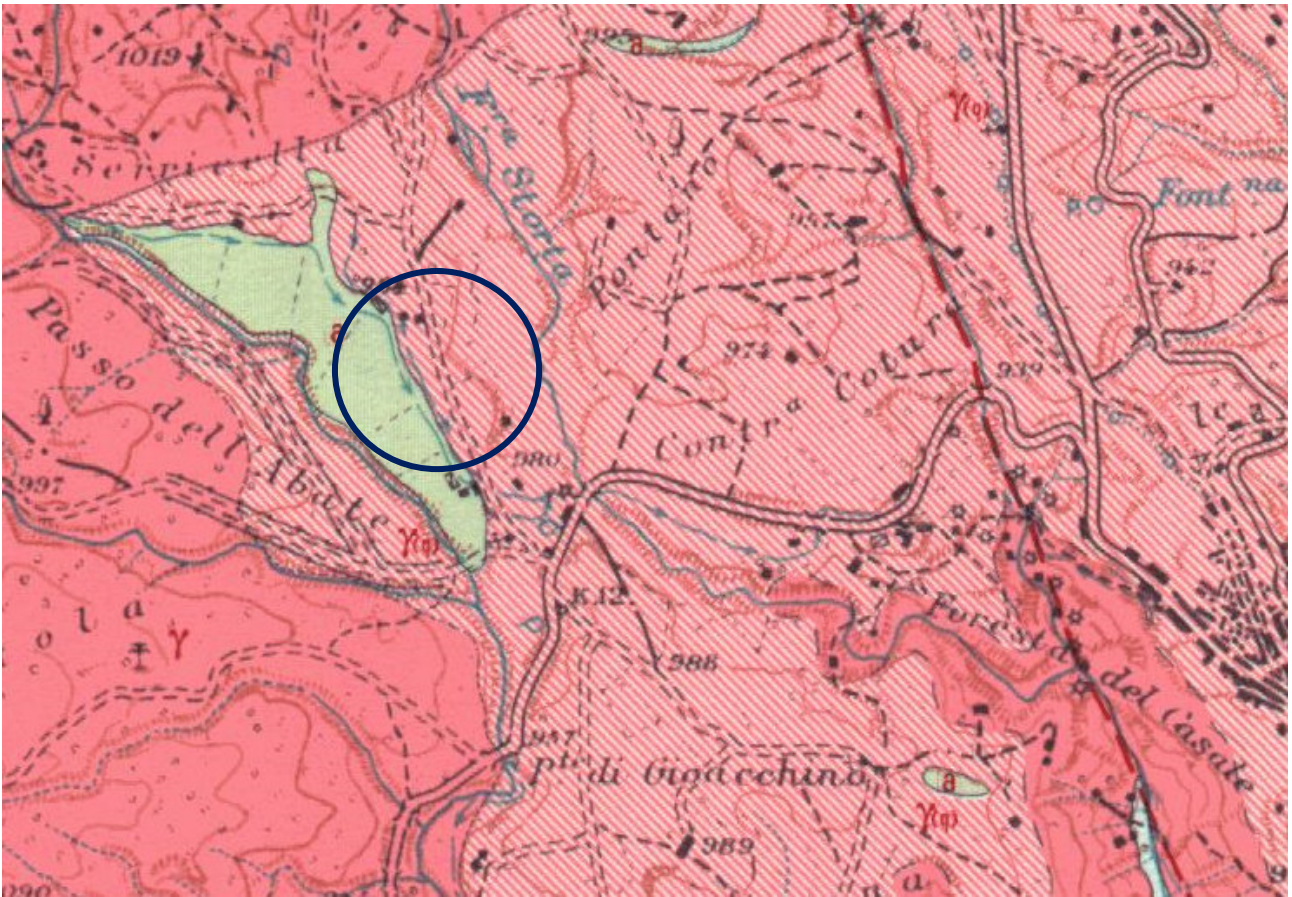
i depositi calcarei, conglomeratici e sabbiosi ed i depositi argilloso-siltosi.

I depositi calcarei (sia quelli mesozoici sia quelli del miocene inferiore) sono rappresentati da calcari arenacei di colore grigio e brunastro passanti localmente ad arenarie e dolomie, con resistenza all'erosione variabile tra la alta e la discreta.

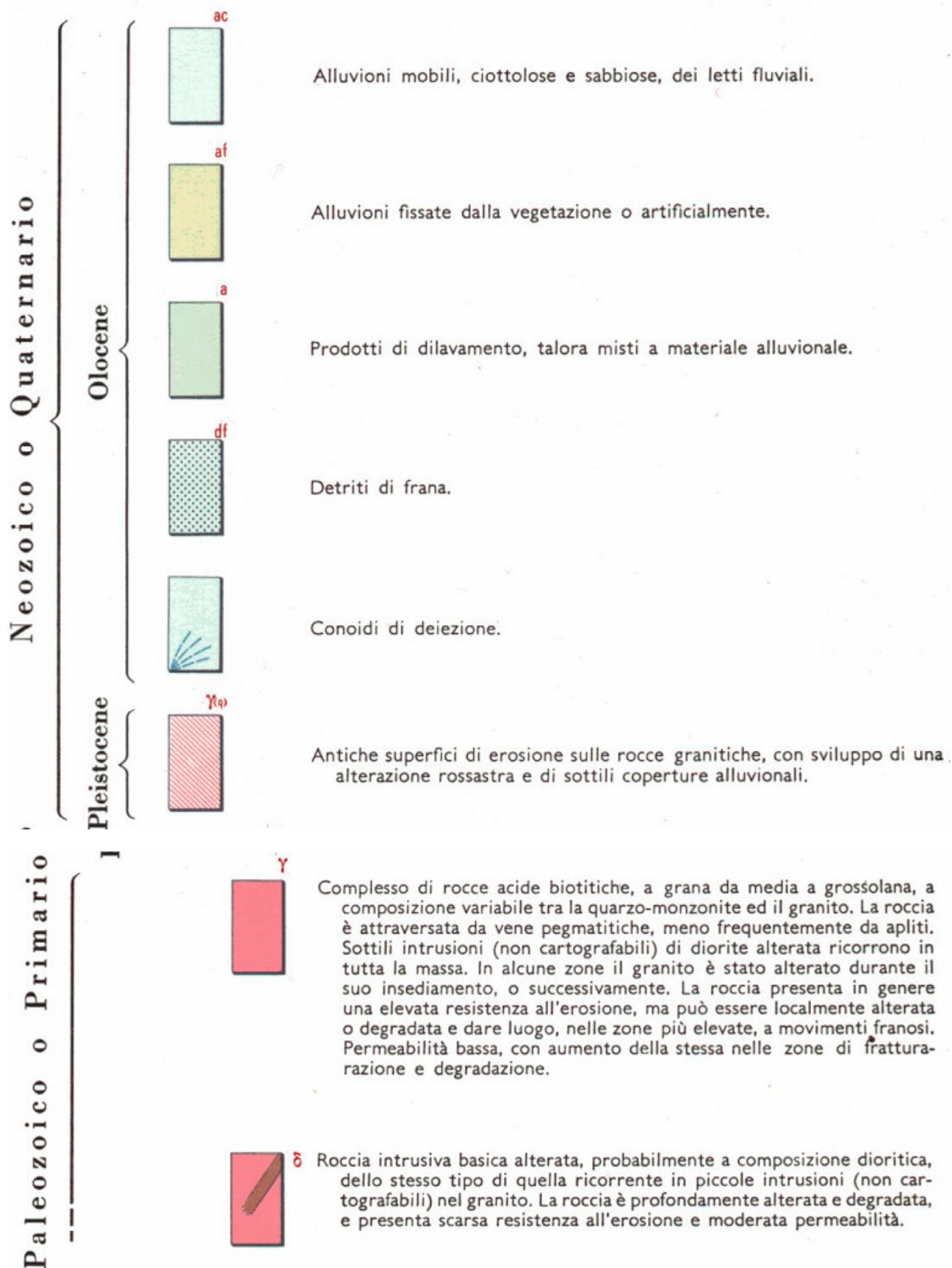
I suddetti terreni risultano infine talora ed in piu' parti, sovrastati da una deposizione continentale rappresentata da tipici depositi detritici (Depositi di dilavamento) frammisti a materiale alluvionale.

Essi si evidenziano ed affiorano poco ad di fuori ad ovest dall'area in esame e sono costituiti dalle varie frazioni granulometriche commiste tra loro (principalmente ghiaie, sabbie, limi, argille e ciottoli di vario diametro) difficilmente correlabili per via della variabilita' determinantesi procedendo nel sottosuolo sia in senso verticale che orizzontale (sono il prodotto dei fenomeni gravitativi verificatesi sulle litologie citate).

Dal punto di vista tettonico-strutturale, l'intensa fratturazione della roccia paleozoica, non ha permesso, comunque, di rilevare nella zona direzioni dominanti, anche se, in un contesto generale ed a piu' grande scala, gli orientamenti piu' ricorrenti in tale complesso sono N40°W, E-W, e N50°E .



13



IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

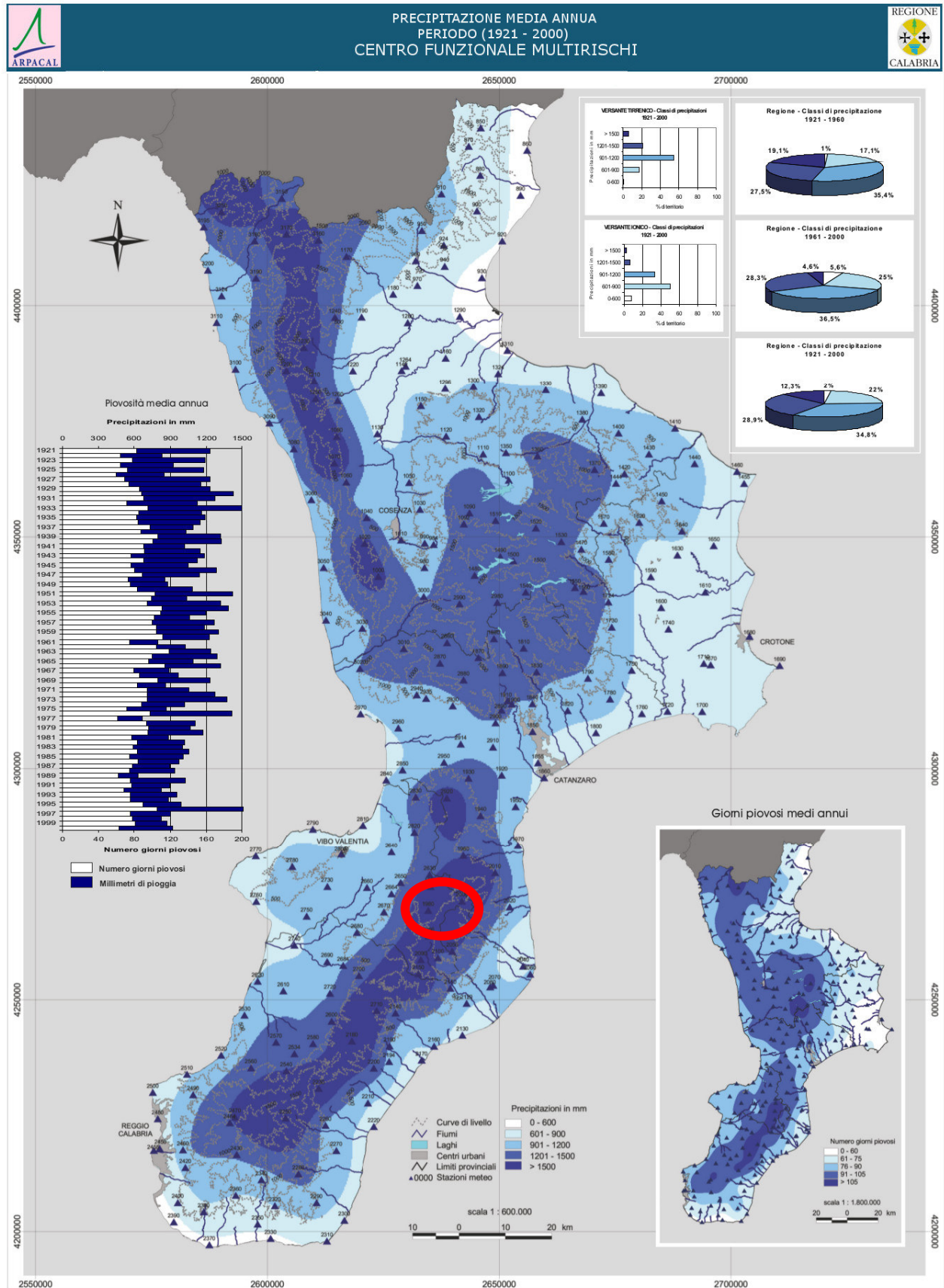
3.1-IDROCLIMA

Il territorio di Fabrizia che ingloba il sito in esame e' parte integrante dell'Altopiano delle Serre Calabre, geograficamente risulta posizionato ovvero "direzionato" verso il mare Jonio (principalmente esposto ad est del versante ionico calabrese), e di conseguenza a livello meteoroclimatico, e' interessato da un clima tipicamente mediterraneo contraddistinto da inverni miti ed estati molto calde (spesso portatrici di siccita' prolungate), che tradotto in ordine di oscillazione termica, su scala annuale fanno variare le temperature medie tra i 13° ed i 16° C.

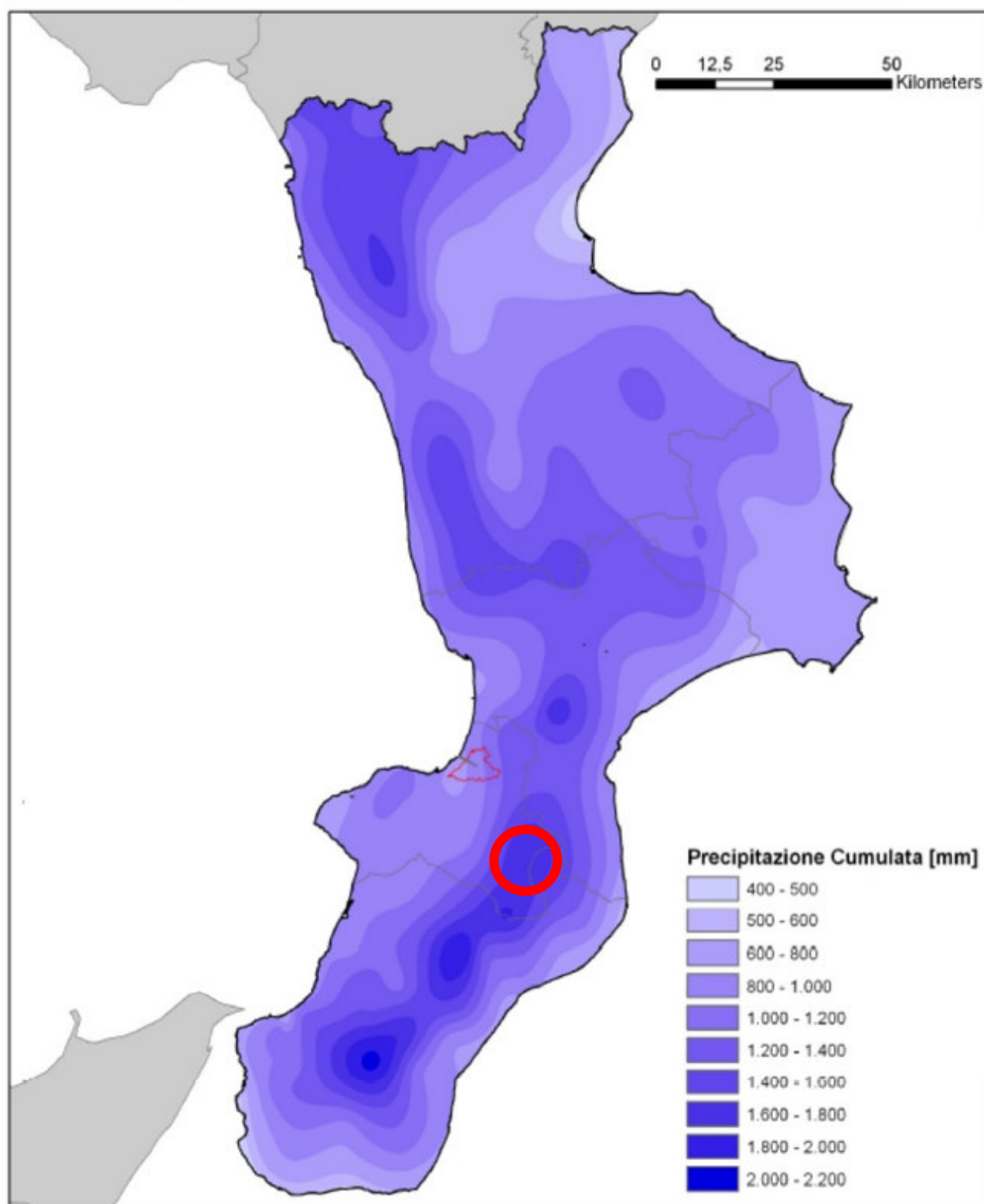
Tale posizione, implica influenze meteorologiche tipiche di ambienti piu' meridionali con frequenti periodi caratterizzati da alte temperature e da precipitazioni brevi, seppure talora molto intense.

Al riguardo delle intensita' delle precipitazioni a carattere idrometeorico che interessano il territorio in esame, si evince come quest'ultimo ricada in una zona della Calabria a piu' alto indice di precipitazioni (secondo la ricerca del CNR durante l'ottantennio che va dal 1921 al 2009 piovono in zona circa da 1800 ad oltre 2000 mm all'anno).

Con i dati pluviometrici allegati ovvero consultabili sullo schema a seguire (tratti dalla "banca dati meteoidrologici" istituita presso l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.r.p.a.Cal.) che vanno rispettivamente dal 1921 al 2009), sostanzialmente appare confermato come di solito il tasso di piovosità sia piuttosto elevato e di come le lame d'acqua massime ovvero i periodi piu' piovosi riguardino soprattutto i periodi di tempo compresi tra i mesi di novembre e gennaio.



Precipitazioni medie annue (periodo totale 1921-2009)



3.2-IDROLOGIA

Sul territorio strettamente in esame, l'idrologia di superficie e' dominata dalla Fiumara "Storta", ovvero rappresentata anche da tutta una serie di vie preferenziali di scorrimento idrico dilavante, che convogliano le acque meteoriche, dopo brevi percorsi, verso il citato principale corso d'acqua tributario del piu' distante torrente Allaro.

Da specificare che i citati corpi idrici rivelano una qual certa attivita' idraulica rilevante particolarmente in concomitanza con eventi idrometeorici pronunciati e prolungati, talora (in piu' punti) con divagazioni ed esondazioni del letto, altrimenti essi sono sede di scorrimento idrico trascurabile se non addirittura nullo e/o molto contenuto con il letto fluviale che si incassa ed erode principalmente in profondita'.

Cio' tuttavia non esclude che debbano essere tenuti nella massima considerazione, soprattutto in virtu' del fatto che attraverso la continua azione erosiva ringiovaniscono il reticolo idrografico partecipando attivamente all'evoluzione morfologica del paesaggio.

Ad ogni buon conto, i principali corsi d'acqua di tale parte del territorio di Fabrizia sono rappresentati e fanno capo al torrente Allaro nonche' a numerosi impluvi tributari appunto del menzionato torrente, che si sviluppano principalmente in direzione ovest-est e/o nord ovest - sud est, e che nell'intero comprensorio costituiscono appunto i corpi idrici a piu' alto numero gerarchico seppure hanno la caratteristica di avere una distanza relativamente breve dalla testa alla foce.

Essi rappresentano le aste fluviali principali entro cui confluiscono tutta una serie di fossi, linee preferenziali di scorrimento, incisioni e piccoli corsi d'acqua attivi, ma a chiaro carattere torrentizio.

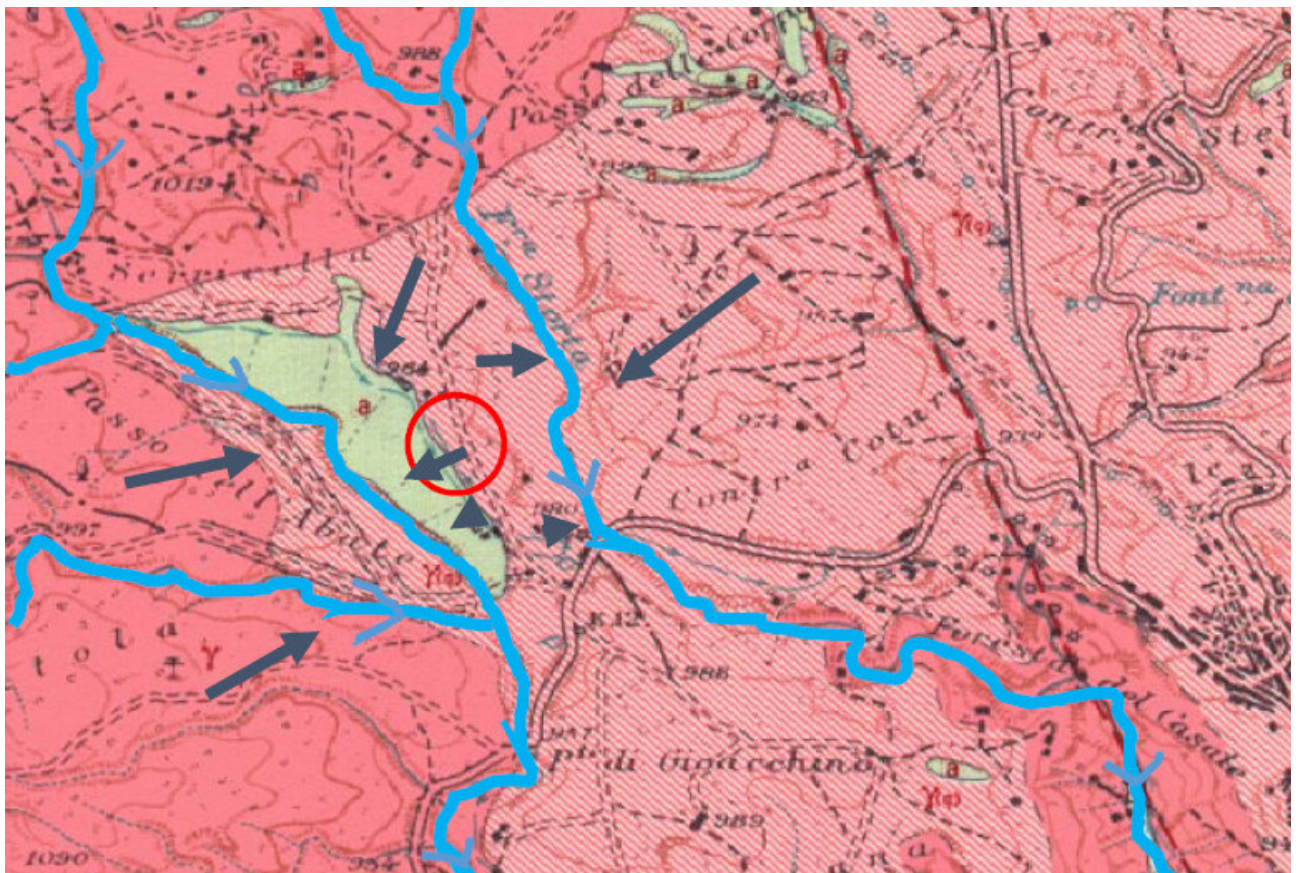
Il drenaggio delle acque meteoriche superficiali e' quindi inizialmente regolato dalla presenza di tali forme di scorrimento idrico, rappresentative di piccoli bacini del primo e/o secondo ordine che

confluiscono nei bacini principali di ordine superiore prima di smaltire definitivamente il flusso verso il sottostante Torrente Allaro.

Il bacino imbrifero di tali corsi d'acqua (interessati come già riferito da un regime pluviometrico tipicamente mediterraneo, con inverni molto piovosi ed estati quasi asciutte) si sviluppa per lo più sui rilievi circostanti a pendenza maggiormente accentuata, e perciò solo nelle zone a valle i loro alvei possono sviluppare dimensioni significative.

Cio premesso, nell'arco di tempo che va dal 1930 ad oggi, si sono registrati nel territorio in esame tantissimi eventi alluvionali, più o meno intensi.

Sullo stralcio di carta idrogeologica riportato in seguito, è possibile visualizzare quanto riportato in precedenza nonché il contesto idrologico (corsi d'acqua colorati in azzurro e direzione di flusso in blu) in cui è inserita l'area in esame (cerchiata).



3.3-IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista prettamente idrogeologico, da specificare inizialmente che, il territorio in esame ricada in una zona della Calabria ad altissimo indice di precipitazioni a carattere idrometeorico, ed il tutto tende a tradursi nell'esistenza nel sottosuolo di falde acquifere consistenti, tant'è che appunto la presenza di acquiferi a sufficiente capacità, associata ai connotati geo-morfologici esistenti, tendono a facilitare che l'acqua infiltrata attraverso i meati del terreno costituisca falde produttive utilizzate permanentemente.

Ad esclusione del dato quantitativo, comunque, l'acqua d'infiltrazione circolando in maniera molto complessa e poco deducibile verso livelli di potenziale più basso, drena infine verso il livello di base locale che sono le aste degli impluvi dei piccoli torrenti presenti, poi tributari del più distante torrente Allaro.

Ad ogni buon conto, essendo le caratteristiche idrogeologiche di ogni singolo litotipo strettamente connesse e vincolanti per la circolazione idrica sotterranea, in linea di massima i terreni affioranti nel territorio si presentano con apprezzabili caratteri di porosità e permeabilità. Difatti, i litotipi presenti denotano valori di permeabilità medio-alta favorendo così l'infiltrazione nel sottosuolo. I caratteri idrogeologici di quest'ultimi affioranti sul territorio possono essere così riassunti:

Terreni a media permeabilità.

Depositi detritici (sabbiosi-ghiaiosi) di dilavamento:

Affiorano e ricoprono (nella zona più ad ovest fuori dell'area) .

Sono caratterizzati da una porosità primaria alta e secondaria bassa, e da una permeabilità per porosità di basso e/o medio grado con permeabilità secondaria per fratturazione o per canali preferenziali di dissoluzione.

Quest'ultima, a causa dell'asportazione del carbonato ad opera delle acque meteoriche percolanti nel terreno per l'instaurarsi di processi carsici, e' responsabile talora della creazione di numerosi vuoti.

In linea generica e teorica, tali depositi presentano un coefficiente di permeabilita' K pressappoco pari a 10 elevato alla -4 cm/sec.

Terreni ad alta permeabilita'.

Depositi alluvionali;

Affiorano e ricoprono tutte le porzioni di territorio morfologicamente piu' depresse.

Sono caratterizzati da una porosita' primaria alta e da una permeabilita' per porosita' di medio e/o alto grado.

Contengono falde, generalmente a superficie libera, di estensione e spessore variabile con la geometria dell'acquifero.

Coefficiente di permeabilita' indicativamente compreso tra 10 elevato alla -2 e dieci elevato alla -3 cm/sec, trasmissivita' molto variabile e diffusivita' limitata.

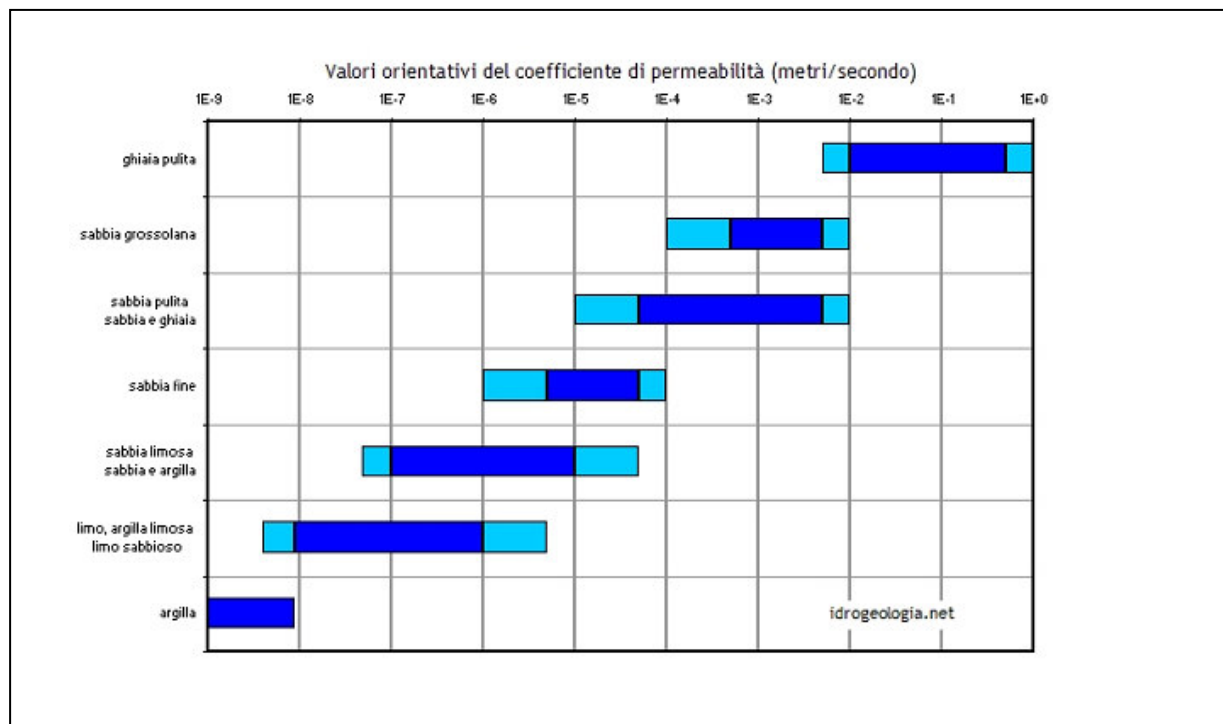
Rocce magmatiche intrusive;

Il complesso magmatico contiene un reticolo di fessure piu' o meno sviluppato.

La permeabilita' per fessurazione da origine a falde in rete localizzate e discontinue; a queste si possono associare falde epidermiche, anche consistenti, che hanno sede nei prodotti d'alterazione del substrato e negli accumuli detritici ammassati nelle depressioni.

La circolazione sotterranea, mediamente assai limitata, alimenta il reticolo di superficie e numerose sorgenti con portate ridotte.

Si consulti comunque, per un maggior dettaglio, la tabella seguente riportante i valori orientativi dei coefficienti di permeabilita' dei terreni affioranti.



3.4-BILANCIO IDROLOGICO

Come si puo' ben constatare, il regime dei vari corpi idrici e' condizionato dall'infiltrazione efficace dell'acqua nel terreno e quindi particolarmente dalle precipitazioni a carattere idrometeorico e nevoso.

La valutazione del bilancio idrologico, qui di seguito effettuato, ha avuto quindi lo scopo di ricavare dati quantitativi sulle generali disponibilita' idriche del comprensorio territoriale in esame.

Detto bilancio si sviluppa attraverso lo studio dei principali fattori climatici (essenzialmente temperatura e precipitazioni), ed attraverso l'analisi del ciclo naturale dell'acqua.

L'espressione generica che segue, esprime e sintetizza la sostanza del bilancio.

$$\mathbf{P = E + R + I}$$

dove

P = quantitativi d'acqua di precipitazione (mm/a)

E = " " di evapotraspirazione reale (mm/a)

R = " " di ruscellamento superficiale (mm/a)

I = " " di infiltrazione efficace (mm/a).

PRECIPITAZIONI (P)

Per ricavare l'altezza media delle precipitazioni, ci si e' avvalsi oltre che di dati comunicati dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.r.p.a.Cal.) che vanno rispettivamente dal 1921 al 2009) anche di dati registrati (naturalmente mediati) da stazioni termopluviometriche posizionate in paesi vicini (Serra San Bruno, Mongiana)

anche dai risultati schematizzati ed ordinati in un periodo di tempo (cinquantennio) che va dal dall'anno 1950 all'anno 1999.

(A tal proposito si specifica che, considerato il decentramento ovvero il posizionamento dell'area rispetto al centro capoluogo di Fabrizia, come dati pluviometrici (mediati) risultano piu' attendibili quelli registrati per il comprensorio dei paesi di Fabrizia, Serra San Bruno e Mongiana, ai quali si fa esplicito riferimento).

Essa e' risultata essere mediamente di circa 2000 mm/anno, con punte di maggiore altezza nei mesi di novembre, dicembre e gennaio.

EVAPOTRASPIRAZIONE (E)

La si e' ricavata tramite la nota formula di Turk, considerata valida per tutti i climi e molto concorde con i valori forniti dagli appositi strumenti di misura.

Secondo Turk il valore dell'evapotraspirazione e' dato da:

$$E = P / 0,9 + P^2 / L^2$$

dove

P= precipitazione in mm/a

$$L = 300 + 25 T + 0,05 T^3$$

T= temperatura media annuale in gradi °C .

La temperatura media annua e' stata valutata in riferimento alle registrazioni effettuate nel corso dell'ultimo trentennio, presso la stazione termo-pluviometrica di Fabrizia, ed e' risultata essere compresa tra gli 11-13 °C .

RUSCELLAMENTO (R)

Per una stima del deflusso superficiale si e' ricorsi al metodo adottato da Cook, valido per bacini piuttosto piccoli (come quello del

nostro caso), che valuta la percentuale di deflusso in funzione dei seguenti parametri:

- pendenza % dell'area
- caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti nell'area
- copertura vegetale dell'area
- ritenzione superficiale .

In considerazione di tali parametri, stimabili da quanto riportato nei precedenti paragrafi, si e' valutato il deflusso superficiale pari all'incirca al 50 % di (R + I).

INFILTRAZIONE (I)

I valori di infiltrazione, naturalmente, corrispondono al risultato ottenuto per differenza tra i precedenti parametri.

3.5-CALCOLO DEL BILANCIO IDROLOGICO

In seguito alle elaborazioni dei parametri precedentemente descritti, i valori medi riscontrati sono risultati essere i seguenti:

Precipitazioni (P)= 2000 mm/a

Evapotraspirazione reale (E) = 652,7 mm/a

Ruscellamento superficiale + infiltrazione efficace

$$(R+I) = 1347,3 \text{ mm/a}$$

Ruscellamento superficiale (R)= 875,7 mm/a

Infiltrazione efficace (I)= 471,6 mm/a

CARATTERIZZAZIONE DELL'ACQUIFERO

4.1-CARATTERIZZAZIONE DELL'ACQUIFERO

Dopo aver eseguito la caratterizzazione geologica, idrogeologica, idrologica ed del bacino idrografico all'interno del quale ricade il sito oggetto del presente studio, si è passati ad effettuare uno studio di dettaglio dell'area sede dei pozzi di captazione.

La caratterizzazione del sito oggetto d'indagine è stata eseguita procedendo come segue:

- 1)definizione delle caratteristiche litostratigrafiche e della geometria dei terreni che compongono l'acquifero sulla base di sondaggi meccanici ed indagini geoelettriche;
- 2)prove di pompaggio

Sondaggi geognostici

La stratigrafia, la geometria e la natura dell'acquifero nei pressi delle opere di captazione è stata indagata mediante l'effettuazione a più riprese di sondaggi geognostici.

L'esecuzione dei sondaggi, terebrati a distruzione con tricono, pur non permettendo di ottenere una stratigrafia di dettaglio, ha comunque fornito delle utilissime indicazioni per ricostruire la stratigrafia dei terreni all'interno dei quali è impostato l'acquifero studiato.

L'analisi dei cuttings ha infatti permesso di stabilire che il sottosuolo del sito in esame è costituito principalmente da Roccia magmatica di tipo granitico, nella sua porzione più apicale ridotta a "terreni ghiaioso sabbioso" ovvero a roccia fortemente alterata/degradata/fessurata, che evolve poi, procedendo sempre più in profondità, in roccia granitica integra a consistenza litoide.

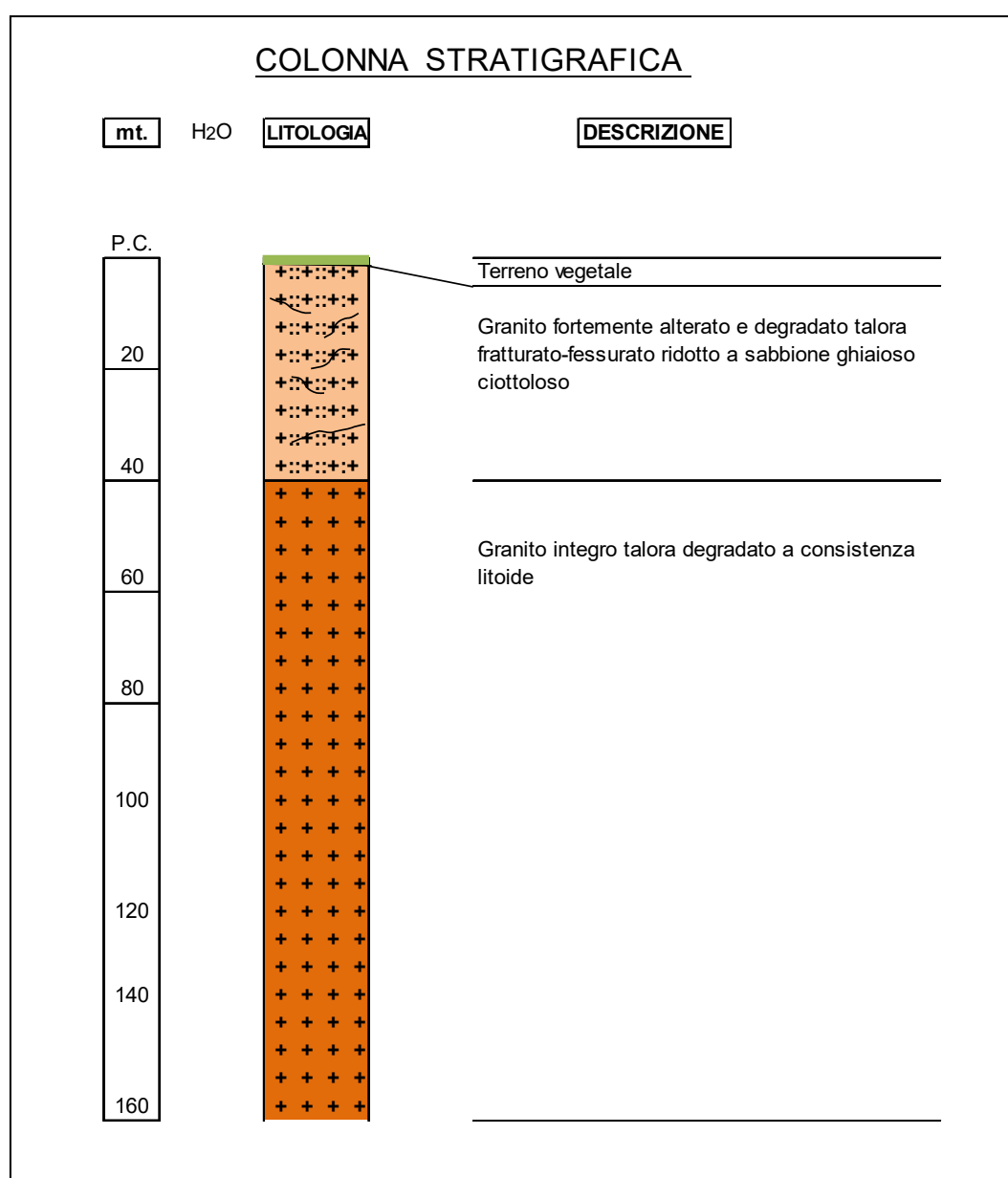
Tale situazione, pur non essendo continua, specifica comunque che il complesso cristallino tende a contenere un reticolo di fessure più o

meno sviluppato.

Sostanzialmente la permeabilit  per fessurazione da origine a falde in rete localizzate e discontinue; a queste si possono associare falde epidermiche, anche consistenti, che hanno sede nei prodotti d'alterazione del substrato e negli accumuli detritici ammassati nelle depressioni.

La circolazione sotterranea, mediamente assai limitata, alimenta il reticolo di superficie e numerose sorgenti con portate ridotte.

A seguire si allega schema della colonna stratigrafica.



Indagine geoelettrica (SEV)

Ulteriori indicazioni sulla circolazione idrica nel sottosuolo del comprensorio in questione (e quindi su eventuale approvvigionamento idrico previo pozzo), sono state acquisite anche attraverso la realizzazione di prospezioni geofisiche elettriche del tipo S.E.V. (Sondaggi elettrici verticali).

Sinteticamente, a livello metodologico, come strumentazione ci si è avvalsi di un GEORESISTIVIMETRO AUTO RES 2000 della SUNDA di Piacenza, con ciclo di misura basato su quattro onde quadre e calcolo della resistività apparente con "Stacking" automatico da 2 a 99.999 cicli.

Per dispositivo quadripolare è stato adottato il tipo Schlumberger, dove, per quel che concerne il funzionamento, la corrente viene immessa nel sottosuolo attraverso due elettrodi (AB) posti ad una distanza "X" tra loro, e la differenza di potenziale viene misurata da altri due elettrodi fissi (MN) in rame, posizionati (nel nostro specifico caso) a distanza tra loro di 2 metri.

Aumentando di misura in misura la distanza "X" tra gli elettrodi AB, aumenta conseguenzialmente la profondità di investigazione nel sottosuolo.

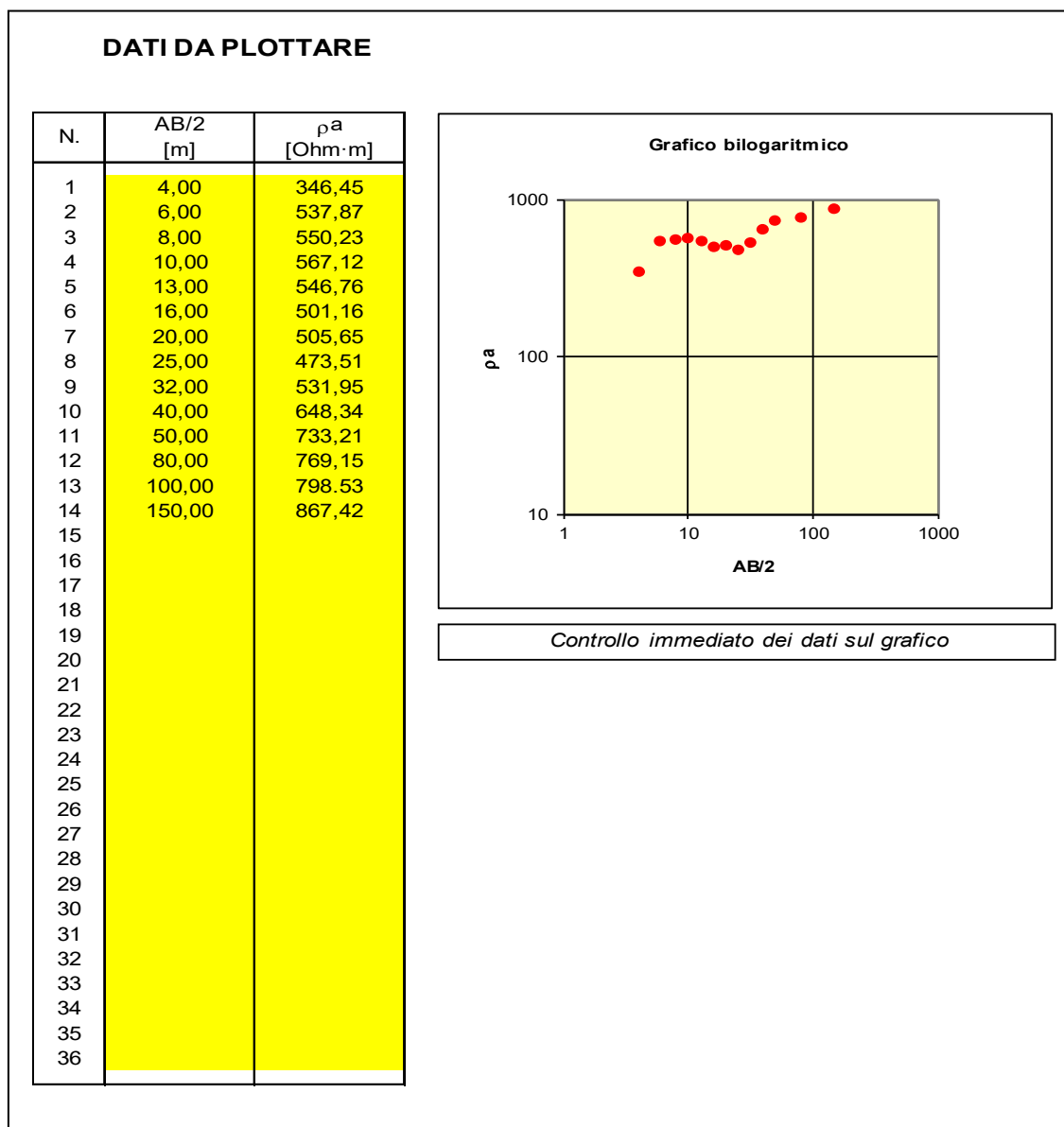
Quindi, compatibilmente con la litologia affiorante, in considerazione che la profondità d'indagine viene approssimativamente posta, per i tipi di terreno presenti, circa 1/3 e/o 1/4 della distanza "X", si consente di valutare la profondità massima esaminata intorno agli 80 - 100 metri dal piano campagna.

L'analisi dei risultati ha sostanzialmente denotato innanzi tutto la presenza di due litologie rispettivamente a resistività media (300-550 Ohm-mt, cristallino ridotto spesso a sabbione ghiaioso, primo tratto di curva) ed elevata (cristallino litoide, secondo tratto di curva).

L'andamento dapprima crescente e poi decrescente della curva di resistività apparente dimostra che, i valori registrati (tendenza

all'abbassamento di resistività apparente con concavità della curva per poi risalire), in considerazione che la litologia magmatica basale comporta un ulteriore incremento di resistività, possono appunto indicare uno scorrimento idrico su tale basamento.

Invero, nell'area in questione, si rivela che nel sottosuolo, e' intercettabile la falda acquifera ovvero e' ipoteticamente possibile intercettare falde in rete e/o localizzate con quantità significative d'acqua estraibile, in corrispondenza di "zone" del sottosuolo con un elevato stato fessurativo della roccia.



Prove di pompaggio

Sui pozzi rappresentativi le pertinenze sono state eseguite alcune prove di pompaggio.

Per le modalità esecutive ed i risultati ottenuti dall'elaborazione delle due prove, si consulti apposito allegato a parte.

GEOCHIMICA DELLE ACQUE

5.1-CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE DEL BACINO

All'interno dei pozzi in questione sono state eseguite durante gli anni campagne di prelievo ed analisi chimica delle acque ovvero del bacino idrografico sotteso dai pozzi oggetto del presente studio. I punti di prelievo naturalmente corrispondono alle coordinate riportate in precedente paragrafo (vedi tabella coordinate dei pozzi di captazione).

I dati raccolti permettono di caratterizzare l'acquifero da un punto di vista geochimico, fornendo in questo modo un utile indicatore della costituzione litologica degli stessi e della provenienza dell'alimentazione dei pozzi, inoltre tale caratterizzazione fornisce informazioni circa l'estensione nello spazio dei circuiti delle acque sotterranee e l'estensione dei bacini che alimentano i circuiti stessi.

In considerazione della litologia affiorante e presente nel sottosuolo dell'area in esame ovvero della litologia che viene attraversata dalle acque del sottosuolo, a titolo puramente indicativo e generico si può trascrivere che le acque nel loro percolare e scorrere tra i predetti tipi di terreni e/o rocce, acquisiscono le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

- residuo fisso;
- conducibilità elettrolitica alquanto bassa;
- contenuto in ioni disciolti assai debole;
- predominanza di anidride carbonica (CO₂) libera;
- predominanza tra i gruppi anionici di HCO₃ ;
- valori di PH generalmente aciduli (compresi tra 6 e 7) .

Ad ogni buon conto, nel caso specifico, a seguire si riportano i risultati d'analisi ottenuti per le acque prelevate dai pozzi.

Pozzo n°1 (Pozzo Alto Serricella)



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Committente: Società Fabriella Group, contrada Pantano 89823 FABRIZIA (VV)

Data campionamento: 21 novembre 2023, come da verbale allegato

Punto di prelievo: pozzo denominato "Pozzo Alto Serricella"

Descrizione Campione: acqua minerale

Data Inizio Prove: 21/11/23

Data Fine Prove: 05/12/23

Analisi Chimica e Fisico-Chimica

Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Temperatura alla sorgente	12.1	°C	-		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
pH alla temperatura dell'acqua alla sorgente	7.0	Unità pH	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C	99.0	µS/cm a 20°C	-		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Residuo fisso a 180°C	69.3	mg/l	5		ISS.BFA.032 07/31 pag.65
Ossidabilità	0.78	mg O ₂ /l	0.5		UNI EN ISO 8467:1997
CO ₂ libera alla sorgente	6.3	mg/l	-		Standard Methods 20th 1998 APHA n.4500 C
Silice (SiO ₂)	26.9	mg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Bicarbonati	45.9	mg/l	5.0		APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003
Cloruri	6.5	mg/l	2.0		UNI EN ISO 10304-1: 2009
Solfati	9.2	mg/l	2.0		UNI EN ISO 10304-1: 2009
Zolfo [*]	4.4	mg/l	2.0		APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003
Sodio	13.2	mg/l	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Potassio	<1.0	mg/l	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Calcio	3.4	mg/l	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Magnesio	4.4	mg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Ferro disciolto	<20	µg/l	20		UNI EN ISO 11885:2009
Ione ammonio	<0.02	mg/l	0.02		UNI 11669.2017 Parte A
Fosforo totale	0.081	mg/l	0.02		UNI EN ISO 11885:2009
Grado solfidrimetrico espresso come H ₂ S	<0.01	mg/l	0.01		APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003
Stronzio	30.1	µg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Litio	5.0	µg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Alluminio	<20	µg/l	20		UNI EN ISO 11885:2009
Bromuri	<1.0	µg/l	1.0		UNI EN ISO 10304-1:2009
Ioduri	<1.0	µg/l	1.0		UNI EN ISO 10304-1:2009
Antimonio	<0.00125	mg/L	0.00125		UNI EN ISO 17294-2:2016

Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it





UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Arsenico	<0.001	mg/L	0.001		UNI EN ISO 17294-2:2016
Bario	<0.05	mg/L	0.05		UNI EN ISO 11885:2009
Boro	<0.05	mg/L	0.05		UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	<0.0003	mg/L	0.0003		UNI EN ISO 17294-2:2016
Cromo	<0.002	mg/L	0.002		UNI EN ISO 11885:2009
Rame	<0.1	mg/L	0.1		UNI EN ISO 11885:2009
Ossido di rame (da calcolo)*	<0.1	mg/L	0.1		UNI EN ISO 11885:2009
Cianuro	<0.001	mg/L	0.001		APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
Fluoruri	0.27	mg/L	0.15		UNI EN ISO 10304-1:2009
Piombo	<0.001	mg/L	0.001		UNI EN ISO 17294-2:2016
Manganese	<0.05	mg/L	0.05		UNI EN ISO 11885:2009
Mercurio	<0.0002	mg/L	0.0002		UNI EN ISO 17294-2:2016
Uranio	<0.1	µg/l	0.1		UNI EN ISO 17294-2:2016
Nichel	<0.002	mg/L	0.002		UNI EN ISO 11885:2009
Nitrati	3.5	mg/L	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Nitriti	<0.002	mg/L	0.002		UNI EN ISO 10304-1:2009
Selenio	<0.001	mg/L	0.001		APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Agenti tensioattivi (come LAS)	< 50.0	µg/l		50	UNI EN ISO 17294-2:2016
Oli-minerali idrocarburi disciolti o emulsionati	< 10.0	µg/l		10	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Benzene	< 0.5	µg/l		0.5	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003
Idrocarburi policiclici aromatici					UNI EN ISO 15680:2005
Benzo (a) pirene	< 0.003	µg/l		0.003	UNI EN ISO 17993:2005
Benzo (b) fluorantene	< 0.006	µg/l		0.006	
Benzo (k) fluorantene	< 0.006	µg/l		0.006	
Dibenzo (a, h) antracene	< 0.006	µg/l		0.006	
Benzo (ghi) perilene	< 0.006	µg/l		0.006	
Indeno (1,2,3-cd) pirene	< 0.006	µg/l		0.006	
Antiparassitari organofosforati*					
Malathion	< 0.025	µg/l		0.025	EPA3510C 1996+ EPA8270E 2018
Parathion-ethyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Parathion methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Azinphos-methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Dimetoato	< 0.025	µg/l		0.025	
Chlorpyrifos	< 0.025	µg/l		0.025	
Diclorvos	< 0.025	µg/l		0.025	
Disulfoton	< 0.025	µg/l		0.025	
Ethoprophos	< 0.025	µg/l		0.025	
Fenthion	< 0.025	µg/l		0.025	
Metalaxil	< 0.025	µg/l		0.025	
Metidathion	< 0.025	µg/l		0.025	



Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Ronnel	< 0.025	µg/l		0.025	
Tokution	< 0.025	µg/l		0.025	
Antiparassitari organoclorurati					EPA3510C 1996+ EPA8270E 2018
Aldrin	< 0.01	µg/l		0.01	
Dieldrin	< 0.01	µg/l		0.01	
Endrin	< 0.01	µg/l		0.01	
Alfa Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Beta Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Gamma Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Delta Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Heptachlor	< 0.01	µg/l		0.01	
4-4'- DDE	< 0.01	µg/l		0.01	
Endosulfan I	< 0.01	µg/l		0.01	
Endosulfan II	< 0.01	µg/l		0.01	
Endosulfan solfato	< 0.01	µg/l		0.01	
Heptachlor epossido	< 0.01	µg/l		0.01	
Hesaclorobenzene	< 0.01	µg/l		0.01	
DDD	< 0.01	µg/l		0.01	
DDT	< 0.01	µg/l		0.01	
Antiparassitari (singolo composto)*					EPA3510C 1996+ EPA8270E 2018
Benalaxil	< 0.025	µg/l		0.025	
Boscalid	< 0.025	µg/l		0.025	
Clopyralid	< 0.025	µg/l		0.025	
Chlorothalonil	< 0.025	µg/l		0.025	
Cyprodinil	< 0.025	µg/l		0.025	
2,4 DB	< 0.025	µg/l		0.025	
Dicamba	< 0.025	µg/l		0.025	
Dodin	< 0.025	µg/l		0.025	
Ethoprophos	< 0.025	µg/l		0.025	
Fluroxypyr	< 0.025	µg/l		0.025	
Iprodione	< 0.025	µg/l		0.025	
Metaxyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Metam-sodium	< 0.025	µg/l		0.025	
nonylphenol	< 0.025	µg/l		0.025	
Propiconazole	< 0.025	µg/l		0.025	
Propizamide	< 0.025	µg/l		0.025	
S-metolachlor	< 0.025	µg/l		0.025	
Terbutylazine	< 0.025	µg/l		0.025	
Thiram	< 0.025	µg/l		0.025	
Zineb	< 0.025	µg/l		0.025	
Ziram	< 0.025	µg/l		0.025	



Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
					Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015
Acetamiprid	< 0.025	µg/l		0.025	
Atrazina	< 0.025	µg/l		0.025	
Azoxystrobin	< 0.025	µg/l		0.025	
Ciromazina	< 0.025	µg/l		0.025	
Dazomet	< 0.025	µg/l		0.025	
Difenoconazol	< 0.025	µg/l		0.025	
Dimethoate	< 0.025	µg/l		0.025	
Dimethomorph	< 0.025	µg/l		0.025	
Fenamiphos	< 0.025	µg/l		0.025	
Fenhexamid	< 0.025	µg/l		0.025	
Phosmet	< 0.025	µg/l		0.025	
Fosthiazate	< 0.025	µg/l		0.025	
Imidacloprid	< 0.025	µg/l		0.025	
Linuron	< 0.025	µg/l		0.025	
Methiocarb	< 0.025	µg/l		0.025	
Methomyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Metribuzin	< 0.025	µg/l		0.025	
Myclobutanil	< 0.025	µg/l		0.025	
Penconazolep	< 0.025	µg/l		0.025	
Prochloraz	< 0.025	µg/l		0.025	
Propamocarb	< 0.025	µg/l		0.025	
Spinosad	< 0.025	µg/l		0.025	
Tebuconazole	< 0.025	µg/l		0.025	
Thiamethoxam	< 0.025	µg/l		0.025	
Thiophanate-Methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Tribenuron methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
					USGS Techniques and Methods 5-A10:2009
Glifosate	< 0.025	µg/l		0.025	
Aminomethylphosphonic acid (prodotto di degradazione Glifosate)	< 0.025	µg/l		0.025	
AMPA	< 0.025	µg/l		0.025	
Glufosinate-ammonium	< 0.025	µg/l		0.025	
Policlorobifenili	< 0.01	µg/l		0.05	EPA 525.2 1995
Triometani totali (THMs)					UNI EN ISO 10899-2001
Cloroformio	<0.1	µg/l		0.1	
Clorodibromometano	<0.1	µg/l		0.1	
Diclorobromometano	<0.1	µg/l		0.1	
Bromoformio	<0.1	µg/l		0.1	
Tricloroetilene	<0.1	µg/l		0.1	
Tetracloroetilene	<0.1	µg/l		0.1	
1-2 dicloroetano	<0.1	µg/l		0.1	



Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Altri composti organoalogenati che non rientrano tra gli antiparassitari e i policlorobifenili	<0.1	µg/l		0.1	UNI EN ISO 15680-2005
1-2- dibrometano	<0.1	µg/l		0.1	
1-1 dicloroetilene	<0.1	µg/l		0.1	
1-2-3 tricloropropano	<0.1	µg/l		0.1	
1-1-2-2 tetracloropropano	<0.1	µg/l		0.1	
pentaclorobenzene	<0.1	µg/l		0.1	

^a LR: limite di rilevabilità - le caratteristiche di prestazione della metodica analitica sono quelle riportate nell'Allegato I del Decreto del ministero della Salute del 10/02/2015.

^b LMRR: limite minimo di rendimento richiesto - i limiti minimi di rendimento dei metodi analitici utilizzati sono in accordo con quanto richiesto nell'Allegato II del decreto del Ministero della salute del 10/02/2015.

* Si riportano i composti antiparassitari indicati dall'autorità sanitaria competente, così come previsto dal Decreto Ministeriale del 10/02/2015.

Catanzaro, 9 gennaio 2024

Responsabile delle analisi
Prof. Antonio Procopio





UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO
DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE
LABORATORIO AGROANALISI



Committente: Società Fabriella Group, contrada Pantano 89823 FAERIZIA (VV)

Data campionamento: 21 novembre 2023, come da verbale allegato

Punto di prelievo: pozzo denominato "Pozzo Alto Serricella"

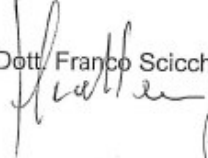
Descrizione Campione: acqua minerale

Data Inizio Prove: 21/11/2023 **Data Fine Prove:** 24/11/2023

Analisi Microbiologiche			
Analisi	I replica	II replica	Unità
Carica microbica totale a 20-22°C per 72 h	<1	<1	UFC/ml
Carica microbica totale a 37°C per 24 h	<1	<1	UFC/ml
Coliformi e <i>Escherichia coli</i>	<1	<1	UFC/250 ml
Streptococchi fecali	<1	<1	UFC/250 ml
Anaerobi sporigeni solfito riduttori	<1	-	UFC/50 ml
<i>Staphylococcus aureus</i>	<1	-	UFC/250 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<1	-	UFC/250 ml

L'osservazione microscopica del sedimento non ha rilevato la presenza di parassiti e microrganismi patogeni.

Catanzaro, 9 gennaio 2024

Dott. Franco Scicchitano



Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)
Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopia@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it

Pozzo n°2 (Pozzo Basso Passo dell'Abate)



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Committente: Società Fabriella Group, contrada Pantano 89823 FABRIZIA (VV)

Data campionamento: 21 novembre 2023, come da verbale allegato

Punto di prelievo: pozzo denominato "Pozzo Basso Passo dell'Abate"

Descrizione Campione: acqua minerale

Data Inizio Prove: 21/11/2023

Data Fine Prove: 05/12/2023

Analisi Chimica e Fisico-Chimica

Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Temperatura alla sorgente	11.4	°C	-		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
pH alla temperatura dell'acqua alla sorgente	7.01	Unità pH	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C	128.0	µS/cm a 20°C	-		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Residuo fisso a 180°C	89.6	mg/l	5		ISS.BFA.032 07/31 pag.65
Ossidabilità	0.82	mg O ₂ /l	0.5		UNI EN ISO 8467:1997
CO ₂ libera alla sorgente	5.3	mg/l	-		Standard Methods 20th 1998 APHA n.4500 C
Silice (SiO ₂)	16.26	mg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Bicarbonati	61.0	mg/l	5.0		APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003
Cloruri	8.4	mg/l	2.0		UNI EN ISO 10304-1: 2009
Solfati	9.2	mg/l	2.0		UNI EN ISO 10304-1: 2009
Zolfo*	4.6	mg/l	2.0		APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003
Sodio	13.6	mg/l	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Potassio	<1.0	mg/l	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Calcio	4.7	mg/l	1.0		UNI EN ISO 11885:2009
Magnesio	5.9	mg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Ferro disciolto	<20	µg/l	20		UNI EN ISO 11885:2009
Ione ammonio	<0.02	mg/l	0.02		UNI 11669.2017 Parte A
Fosforo totale	<0.02	mg/l	0.02		UNI EN ISO 11885:2009
Grado sulfidrimetrico espresso come H ₂ S	<0.01	mg/l	0.01		APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003
Stronzio	30.0	µg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Litio	6.0	µg/l	2.0		UNI EN ISO 11885:2009
Alluminio	<20	µg/l	20		UNI EN ISO 11885:2009
Bromuri	<1.0	µg/l	1.0		UNI EN ISO 10304-1:2009
Ioduri	<1.0	µg/l	1.0		UNI EN ISO 10304-1:2009
Antimonio	<0.00125	mg/L	0.00125		UNI EN ISO 17294-2:2016

Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it





UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Arsenico	<0.001	mg/L	0.001		UNI EN ISO 17294-2:2016
Bario	<0.05	mg/L	0.05		UNI EN ISO 11885:2009
Boro	<0.05	mg/L	0.05		UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	<0.0003	mg/L	0.0003		UNI EN ISO 17294-2:2016
Cromo	<0.002	mg/L	0.002		UNI EN ISO 11885:2009
Rame	<0.1	mg/L	0.1		UNI EN ISO 11885:2009
Ossido di rame (da calcolo)*	<0.1	mg/L	0.1		UNI EN ISO 11885:2009
Cianuro	<0.001	mg/L	0.001		APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
Fluoruri	0.46	mg/L	0.15		UNI EN ISO 10304-1:2009
Piombo	<0.001	mg/L	0.001		UNI EN ISO 17294-2:2016
Manganese	<0.05	mg/L	0.05		UNI EN ISO 11885:2009
Mercurio	<0.0001	mg/L	0.0001		UNI EN ISO 17294-2:2016
Uranio	<0.1	µg/l	0.1		UNI EN ISO 17294-2:2016
Vanadio	<0.1	µg/l	0.1		UNI EN ISO 11885:2009
Nichel	<0.002	mg/L	0.002		UNI EN ISO 11885:2009
Nitrati	3.3	mg/L	1.0		UNI EN ISO 10304-1:2009
Nitriti	<0.002	mg/L	0.002		APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Selenio	<0.001	mg/L	0.001		UNI EN ISO 17294-2:2016
Agenti tensioattivi (come LAS)	< 50.0	µg/l		50	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Oli-minerali idrocarburi disciolti o emulsionati	< 10.0	µg/l		10	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003
Benzene	< 0.5	µg/l		0.5	UNI EN ISO 15680:2005
Idrocarburi policiclici aromatici					UNI EN ISO 17993:2005
Benzo (a) pirene	< 0.003	µg/l		0.003	
Benzo (b) fluorantene	< 0.006	µg/l		0.006	
Benzo (k) fluorantene	< 0.006	µg/l		0.006	
Dibenzo (a, h) antracene	< 0.006	µg/l		0.006	
Benzo (ghi) perilene	< 0.006	µg/l		0.006	
Indeno (1,2,3-cd) pirene	< 0.006	µg/l		0.006	
Antiparassitari organofosforati					EPA3510C 1996+ EPA8270E 2018
Malathion	< 0.025	µg/l		0.025	
Parathion-ethyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Parathion methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Azinphos-methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Dimetoato	< 0.025	µg/l		0.025	
Chlorpyrifos	< 0.025	µg/l		0.025	
Diclorvos	< 0.025	µg/l		0.025	
Disulfoton	< 0.025	µg/l		0.025	
Ethoprophos	< 0.025	µg/l		0.025	
Fenthion	< 0.025	µg/l		0.025	
Metalaxil	< 0.025	µg/l		0.025	

Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it





UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Metidathion	< 0.025	µg/l		0.025	
Ronnel	< 0.025	µg/l		0.025	
Tokution	< 0.025	µg/l		0.025	
Antiparassitari organoclorurati					EPA3510C 1996+ EPA8270E 2018
Aldrin	< 0.01	µg/l		0.01	
Dieldrin	< 0.01	µg/l		0.01	
Endrin	< 0.01	µg/l		0.01	
Alfa Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Beta Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Gamma Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Delta Esaclorocicloesano	< 0.01	µg/l		0.01	
Heptachlor	< 0.01	µg/l		0.01	
4-4'- DDE	< 0.01	µg/l		0.01	
Endosulfan I	< 0.01	µg/l		0.01	
Endosulfan II	< 0.01	µg/l		0.01	
Endosulfan solfato	< 0.01	µg/l		0.01	
Heptachlor epossido	< 0.01	µg/l		0.01	
Hesacoloro	< 0.01	µg/l		0.01	
DDD	< 0.01	µg/l		0.01	
DDT	< 0.01	µg/l		0.01	
Antiparassitari composto)*					EPA3510C 1996+ EPA8270E 2018
Benalaxil	< 0.025	µg/l		0.025	
Boscalid	< 0.025	µg/l		0.025	
Clopyralid	< 0.025	µg/l		0.025	
Chlorothalonil	< 0.025	µg/l		0.025	
Cyprodinil	< 0.025	µg/l		0.025	
2,4 DB	< 0.025	µg/l		0.025	
Dicamba	< 0.025	µg/l		0.025	
Dodin	< 0.025	µg/l		0.025	
Ethoprophos	< 0.025	µg/l		0.025	
Fluroxypyr	< 0.025	µg/l		0.025	
Iprodione	< 0.025	µg/l		0.025	
Metalaxyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Metam-sodium	< 0.025	µg/l		0.025	
nonylphenol	< 0.025	µg/l		0.025	
Propiconazole	< 0.025	µg/l		0.025	
Propizamide	< 0.025	µg/l		0.025	
S-metolachlor	< 0.025	µg/l		0.025	
Terbutylazine	< 0.025	µg/l		0.025	
Thiram	< 0.025	µg/l		0.025	

Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it





UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Zineb	< 0.025	µg/l		0.025	Rapporti ISTISAN 2019/07pag 43 Met ISS CAC015
Ziram	< 0.025	µg/l		0.025	
Acetamiprid	< 0.025	µg/l		0.025	USGS Techniques and Methods 5-A10:2009
Atrazina	< 0.025	µg/l		0.025	
Azoxystrobin	< 0.025	µg/l		0.025	
Ciromazina	< 0.025	µg/l		0.025	
Dazomet	< 0.025	µg/l		0.025	
Difenoconazol	< 0.025	µg/l		0.025	
Dimethoate	< 0.025	µg/l		0.025	
Dimethomorph	< 0.025	µg/l		0.025	
Fenamiphos	< 0.025	µg/l		0.025	
Fenhexamid	< 0.025	µg/l		0.025	
Phosmet	< 0.025	µg/l		0.025	
Fosthiazate	< 0.025	µg/l		0.025	
Imidacloprid	< 0.025	µg/l		0.025	
Linuron	< 0.025	µg/l		0.025	
Methiocarb	< 0.025	µg/l		0.025	
Methomyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Metribuzin	< 0.025	µg/l		0.025	
Myclobutanil	< 0.025	µg/l		0.025	
Penconazolep	< 0.025	µg/l		0.025	
Prochloraz	< 0.025	µg/l		0.025	
Propamocarb	< 0.025	µg/l		0.025	
Spinosad	< 0.025	µg/l		0.025	EPA 525.2 1995 UNI EN ISO 15680-2005
Tebuconazole	< 0.025	µg/l		0.025	
Thiamethoxam	< 0.025	µg/l		0.025	
Thiophanate-Methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Tribenuron methyl	< 0.025	µg/l		0.025	
Glifosate	< 0.025	µg/l		0.025	
Aminomethylphosphonic acid (prodotto di degradazione Glifosate)	< 0.025	µg/l		0.025	
AMPA	< 0.025	µg/l		0.025	
Glufosinate-ammonium	< 0.025	µg/l		0.025	
Policlorobifenili	< 0.01	µg/l		0.05	
Triometani totali (THMs)					
Cloroformio	<0.1	µg/l		0.1	
Clorodibromometano	<0.1	µg/l		0.1	
Diclorobromometano	<0.1	µg/l		0.1	
Bromoformio	<0.1	µg/l		0.1	
Tricloroetilene	<0.1	µg/l		0.1	

Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it





UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO

DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE

LABORATORIO AGROANALISI



Parametro	Risultati	Unità	LR ^a	LMRR ^b	Metodo
Tetracloroetilene	<0.1	µg/l		0.1	UNI EN ISO 15680-2005
1-2 dicloroetano	<0.1	µg/l		0.1	
Altri composti organoalogenati che non rientrano tra gli antiparassitari e i policlorobifenili	<0.1	µg/l		0.1	
1-2- dibrometano	<0.1	µg/l		0.1	
1-1 dicloroetilene	<0.1	µg/l		0.1	
1-2-3 tricloropropano	<0.1	µg/l		0.1	
1-1-2-2 tetracloropropano	<0.1	µg/l		0.1	
pentacloro	<0.1	µg/l		0.1	

^a LR: limite di rilevabilità - le caratteristiche di prestazione della metodica analitica sono quelle riportate nell'Allegato I del Decreto del ministero della Salute del 10/02/2015.

^b LMRR: limite minimo di rendimento richiesto - i limiti minimi di rendimento dei metodi analitici utilizzati sono in accordo con quanto richiesto nell'Allegato II del decreto del Ministero della salute del 10/02/2015.

* Si riportano i composti antiparassitari indicati dall'autorità sanitaria competente, così come previsto dal Decreto Ministeriale del 10/02/2015.

Catanzaro, 9 gennaio 2024

Responsabile delle analisi
Prof. Antonio Procopio

Edificio delle Bioscienze, viale Europa- Germaneto (Catanzaro)

Tel. 0961.369-4120/4094/4145 procopio@unicz.it; info@agroanalisi.it; www.agroanalisi.it



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di CATANZARO
DIPARTIMENTO di SCIENZE DELLA SALUTE
LABORATORIO AGROANALISI



Committente: Società Fabriella Group, contrada Pantano 89823 FABRIZIA (VV)

Data campionamento: 21 novembre 2023, come da verbale allegato

Punto di prelievo: pozzo denominato "Pozzo Basso Passo dell' Abate"

Descrizione Campione: acqua minerale

Data Inizio Prove: 21/11/2023

Data Fine Prove: 24/11/2023

Analisi Microbiologiche			
Analisi	I replica	II replica	Unità
Carica microbica totale a 20-22°C per 72 h	<1	<1	UFC/ml
Carica microbica totale a 37°C per 24 h	<1	<1	UFC/ml
Coliformi e <i>Escherichia coli</i>	<1	<1	UFC/250 ml
Streptococchi fecali	<1	<1	UFC/250 ml
Anaerobi sporigeni solfito riduttori	<1	-	UFC/50 ml
<i>Staphylococcus aureus</i>	<1	-	UFC/250 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<1	-	UFC/250 ml

L'osservazione microscopica del sedimento non ha rilevato la presenza di parassiti e microrganismi patogeni.

Catanzaro, 09 gennaio 2024

Dott. Franco Solcchitano

5.1-CONCLUSIONI

Nei capitoli precedenti sono state riassunte le conoscenze geologiche-idrogeologiche maturate le fasi di ricerca e gli anni di sfruttamento delle acque in concessione.

Lo studio ha analizzato la natura e la tipologia dell'acquifero sfruttato, l'andamento della superficie piezometrica e la definizione dei principali parametri idrodinamici.

Attenzione è stata inoltre posta nel descrivere le caratteristiche chimiche della falda, soprattutto per considerare il tenore della mineralizzazione totale.

Sostanzialmente la situazione riscontrata può essere riassunta come segue:

- i siti di captazione sono localizzati su di un crinale di versante, a monte della quota di 975 m s.l.m.;
- l'acquifero che ospita la falda captata è costituito in prevalenza da roccia granitica, ridotta a sabbione, sabbia grossolana e ghiaie, frutto della degradazione della roccia magmatica;
- la caratterizzazione idrodinamica dell'acquifero, effettuata mediante prove di emungimento (vedi elaborato a parte), ha permesso di identificare una falda per "fessurazione" che ha sede nei prodotti d'alterazione del substrato; i parametri idrodinamici calcolati mostrano una permeabilità da media ad elevata, in grado di sopperire alle portate di esercizio richieste;
- le acque di falda presentano una composizione che può essere definita di tipo bi-carbonatica-silicea-sodica, con una conducibilità elettrica a 20 °C compresa tra 100 e 128 $\square$ S/cm;
- l'alimentazione della falda, in virtù dell'elevato grado di fratturazione/fessurazione della roccia è piuttosto complessa. Essa è garantita principalmente ovvero prevalentemente dall'infiltrazione delle acque di precipitazioni idrometeoriche e nevose a quote elevate (si

rammenta che le pertinenze minerarie sono ubicate ad una quota di quasi 1000 mt s.l.m., ed in una zona della Calabria a piu' elevato indice di precipitazioni idrometeoriche).

- l'area di influenza dei pozzi di emungimento è protetta mediante la gestione dell'area di protezione igienico-sanitaria. All'interno di detta area sono assenti infrastrutture, abitazioni e pratiche agricole;
- e' possibile affermare che non sussistono interferenze tra la captazione dell'acqua minerale e gli abitati, le opere pubbliche o le pratiche agricole.

Fabrizia, novembre 2024

IL TECNICO
Dott. Geol. Mariano Bellezza

