

REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI BELLUNO

COMUNE DI CORTINA D'AMPEZZO

G.S.P. SpA - BELLUNO

Sorgenti di Fedarola

## RELAZIONE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

Il geologo



Il Committente

NOVEMBRE 2013

## 1. PREMESSA

La seguente relazione è stata commissionata da G.S.P. SpA di Belluno per lo studio di due piccole derivazioni di acqua ad uso potabile dalle sorgenti di Fedarola nell'ambito del rifacimento dell'acquedotto comunale omonimo in Comune di Cortina d'Ampezzo (BL), così come dalle NTA del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto.

Nell'area oggetto di studio e nelle zone circostanti sono state condotte le indagini conoscitive precedute da una breve ricerca bibliografica e storica.

Si illustrano a seguire i principali aspetti geologici, morfologici ed idrogeologici dell'intorno delle sorgenti, nonché del versante soprastante, con l'indicazione delle zone da sottoporre a tutela e relative prescrizioni e limitazioni d'uso.

## 2. MODELLO GEOLOGICO

### 2.1. Riferimenti Geografici e Vincoli

Le captazioni in esame sono denominate *Sorgente "Fedarola Alta"* e *Sorgente "Fedarola Bassa"* corrispondenti ai codici dell'Atlante delle sorgenti del Veneto sotto riportati.

I manufatti hanno i seguenti riferimenti geografici (da CTR Elemento 029060):

Manufatto	Quota (s.l.m.)	Coordinate	Latitudine	Longitudine
Sorgente Fedarola Alta cod. 2501640	1774 m	Naz. (Gauss-Boaga, fuso ovest)	N 5157188	E 1736799
		Geografiche (WGS84)	46° 31' 34,9"	12° 05' 14,1"
Sorgente Fedarola Bassa cod. 2501641	1754 m	Naz. (Gauss-Boaga, fuso ovest)	N 5157076	E 1736860
		Geografiche (WGS84)	46° 31' 31,2"	12° 05' 16,8"
Serbatoio partitore	1750 m	Naz. (Gauss-Boaga, fuso ovest)	N 5157016	E 1736925
		Geografiche (WGS84)	46° 31' 29,2"	12° 05' 19,7"

Le sorgenti di Fedarola sono localizzate in un'area di alta montagna a monte della Strada Regionale n. 48 delle Dolomiti circa al k 114, e lungo la strada (bivio S.R. 48 k 114 + 150) per il Rifugio Dibona nella omonima località (Inquadramento topografico - all. 1).

La sorgente “Fedarola Alta” emerge a quota 1774 m s.l.m. a monte della sede stradale per il rifugio Dibona, sulla scarpata al netto cambio di pendenza, la sorgente “Fedarola Bassa” è costituita da scaturigini idriche affioranti in una zona sub pianeggiante circa a q. 1755 che afferiscono mediante cunicoli drenanti e tubazioni ad una vasca di raccolta posta a quota 1754 m s.l.m.

A valle è presente una vasca denominata serbatoio partitore da cui si dipartono le condotte adduttrici per le utenze di valle.

L'area delle sorgenti è esterna a particolari vincoli naturalistici e di pericolosità anche relativi al PAI, mentre per quanto attiene al vincolo Idrogeologico è già stato espresso parere favorevole nella conferenza di servizi del 07/10/2009.

Le acque del versante, compreso il tratto in cui sono presenti le sorgenti Fedarola Alta e Bassa, alimentano la tratta omogenea n. 27 - T. Costeana, allegato A delle NdA del “*Piano stralcio per la gestione delle risorse idriche del fiume Piave*”, 2007.

## 2.2. Cenni di geomorfologia e condizioni di stabilità.

Le sorgenti “Fedarola Alta e Bassa”, si trovano alle pendici meridionali della Tofana di Mezzo, lungo un versante che presenta morfologia variamente articolata con settori più o meno acclivi, zone sub-pianeggianti e tratti blandamente ondulati.

Tale conformazione è dovuta all'assetto stratigrafico e tettonico oltretutto alla modellazione da parte degli agenti esogeni.

In particolare l'area in cui affiorano le captazioni “Fedarola Alta e Bassa”, è parte di un pendio con pendenze variabili comprese tra 5° e 25° (Sezione geologica - all. 3).

L'analisi morfologica, insieme ai caratteri litologici dei terreni rilevati (Carta Geologica – all. 2), permettono di considerare il pendio naturale a monte delle sorgenti, costituito da depositi glaciali rielaborati nel tempo da fenomeni di frane complesse attualmente stabilizzate.

L'area delle sorgenti presenta caratteristiche generali di sufficiente stabilità e non sono stati osservati sul terreno indizi di fenomeni franosi in atto.

## 2.3. Aspetti litologici.

Come evidenziato dalla Carta e dalla Sezione geologica (all. 2 e all. 3), nell'area esaminata sono stati riconosciuti 4 tipologie di terreni di copertura e 3 litotipi del substrato.

### *Copertura Quaternaria*

#### ***Depositi detritici di versante***

Sono affioranti alla base delle pareti dolomitiche della Punta Anna e de Ra Pegna nelle località Tamei de res ores e Pomedes a nord delle sorgenti; essi sono costituiti da blocchi, anche di grandi dimensioni, ghiaie e sabbie che si accumulano per fenomeni crioclastici e gravitativi. Questi depositi presentano spessore variabile da pochi decimetri fino a circa 5 metri. Sono terreni contraddistinti da un alto o molto alto grado di permeabilità.

**Depositi eluviali:**

Sono compresi in questa classe i terreni a granulometria fine che si formano per disfacimento delle rocce del substrato. Sono distribuiti lungo i fianchi acclivi delle propaggini meridionali delle Pale di Rumerlo, ad nord est delle sorgenti e di Miliera, ad ovest delle sorgenti; hanno caratteristiche tecniche in genere scadenti e il loro spessore è compreso tra 2 e 4 metri. Sono terreni in genere contraddistinti da un medio basso grado di permeabilità.

**Accumuli di frana per colata**

In questa classe sono riuniti i terreni formati in seguito a fenomeni di colata che coinvolgono la porzione superficiale degradata delle rocce marnoso-argillose affioranti a Miliera – Ciansopè ad ovest delle sorgenti.

Si tratta di materiali argilloso-limosi, con inclusi resti vegetali, ghiaia, ciottoli spigolosi e blocchi, anche di notevoli dimensioni di natura dolomitica e arenitica.

Sono dotati di caratteristiche tecniche scadenti e sono di frequente interessati dalle frane per colata citate in precedenza; possono inoltre essere soggetti a movimenti gravitativi tipo soliflusso e soil creep. Danno luogo inoltre a ristagni idrici e ruscellamenti diffusi dato che sono caratterizzati da un basso grado di permeabilità.

Tali terreni non sono interessati dalle opere delle sorgenti.

**Accumuli di frane antiche complesse**

Sono compresi in questa classe gli accumuli delle frane complesse verificatesi al ritiro delle lingue glaciali e innescatesi per fenomeni di rilascio lungo le pareti dolomitiche della Punta Anna, che sovrasta l'area in esame.

Si tratta di terreni grossolani, costituiti in genere da ghiaie, ciottoli e blocchi spigolosi e sub angolosi, di dimensioni anche superiori al metro cubo, con una frazione fine limoso-sabbiosa. Questi depositi sono dotati di buone caratteristiche meccaniche e il loro spessore può variare da qualche metro sino al circa 10 metri.

Sono in genere contrassegnati da un medio-alto grado di permeabilità che favorisce l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Di conseguenza non si riscontra su questi terreni una rete idrica superficiale, ma solamente assi di drenaggio con eventuali deflussi saltuari in occasione di eventi meteorici di forte intensità.

Tali depositi sono presenti a monte delle sorgenti e sono sede della circolazione idrica che viene a giorno per limite topografico e di permeabilità ed è intercettata dalle opere e cunicoli di captazione.

**Rocce del substrato****rocce dolomitiche ben stratificate - Dolomia Principale (Triassico superiore)**

Si tratta di dolomie stromatolitiche ben stratificate con millimetriche intercalazioni pelitiche. Gli strati hanno spessore da centimetrico a pluridecimetrico. Si presentano fratturate, anche intensamente, lungo fasce NW-SE e NN-SW.

Affiorano nella parte alta del versante sulle pareti verticali della Punta Anna e Pomedes ed in alcuni affioramenti lungo la pista Tofanina. Per la presenza della stratificazione ben sviluppata e della intensa fratturazione, sono sede di una circolazione idrica sia con moti verticali che paralleli alla stratificazione.



**rocce terrigene ben stratificate - Formazione di Travenanzes (Triassico superiore)**

Affiorano alla base della parete di Punta Anna, sulle Pale di Rumerlo e nelle scarpate ad est delle sorgenti. I litotipi principali sono costituiti da peliti e marne policrome con subordinati calcari e dolomie afanitiche che ammettono uno spessore di circa 100 metri. Sono rocce poco o nulla permeabili per fessurazione.

**rocce terrigeno carbonatiche ben stratificate - Formazione di Heligkreuz (Triassico superiore)**

Sono costituite da arenarie da grossolane a fini e siltiti grige con intercalazioni pelitiche e calcarenitiche. Si presentano in strati da centimetrici a pluridecimetrici talora amalgamati. Esse affiorano lungo le dorsali di Miliera e di Rumerlo. Sono rocce poco permeabili per fessurazione.

Nella sezione geologica (all. 3) è stata stimata, sulla base di rilievi di campagna e di scavi e sondaggi nell'area di Pomedes, la distribuzione dei depositi di copertura rispetto alle rocce del substrato.

**2.4. Assetto tettonico**

La zona in esame fa parte di un settore della conca d'Ampezzo posto a tetto di un importante scorrimento sud vergente, la Linea del Falzarego, che porta la successione del gruppo di Tofana sulla successione Cinque Torri - Averau (Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000 – Foglio 029 Cortina d'Ampezzo" – 2007).

L'area di Fedarola – Pomedes è anche limitata da importanti discontinuità sub verticali con direzione NNW-SSE e NE-SW riprese, dopo il ritiro della coltre glaciale, da fenomeni tipo DGPV che si possono esaminare in tutta l'area di Pomedes.

Tale assetto strutturale sovrainposto a litologie con diverso grado di fragilità determina lo sviluppo di fasce molto fratturate e ripetizioni tettoniche.

**3. ASPETTI IDROGEOLOGICI****3.1. Idrografia superficiale**

Nell'ambito della zona considerata ed in particolare nel bacino sotteso dalle sorgenti, la rete idrografica superficiale prende vita a valle delle sorgenti stesse con rii e di impluvi.

Essi confluiscono in un unico ruscello che dalla località di Fedarola affluisce nel Rio Costeana. Quest'ultimo scorre circa un chilometro a sud e ad una quota inferiore di circa 250 m.

**3.2. Brevi cenni di idrogeologia.**

Il bacino imbrifero sotteso dalle sorgenti in esame (all. 2 e all. 4 – Aree di salvaguardia) sulla base della sola morfologia di superficie, risulta di estensione pari a circa 0,5050 km<sup>2</sup> e si allunga lungo il pendio soprastante con morfologia varia.

Le sorgenti sono alimentate da una circolazione sotterranea esistente nelle

ghiaie e ciottoli che formano gli accumuli delle antiche di frane complesse sostenute dal substrato poco permeabile.

In particolare si ritiene che l'acquifero sia albergato nei depositi granulari che ammettono una permeabilità medio alta per porosità con coefficienti medi e medio alti di permeabilità; tali depositi verso monte e verso nord, si raccordano con le falde detritiche (coefficienti di permeabilità alti o molto alti), che si rilevano fino alla base delle pareti dolomitiche. L'acquifero è sostenuto dai litotipi argillitico, marnoso pelitici del substrato, poco o nulla permeabili.

In mancanza di specifiche ricerche (quali ad esempio misure in continuo per l'applicazione del metodo basato sul tempo di dimezzamento della portata massima annua oppure verifiche con l'impiego di traccianti), risulta però difficile una corretta delimitazione dell'effettivo bacino idrogeologico di alimentazione delle manifestazioni sorgentizie, perché alla stessa alimentazione possono concorrere anche altre zone (circolazione per carsismo e fratturazione nelle dolomie della Punta Anna), esterne al bacino idrografico attraverso strutture e morfologie geologiche sepolte.

## **4 AREE DI SALVAGUARDIA**

### **4.1. Generalità**

Le aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso potabile sono previste dagli art. 15 e 16 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto e dal D.Lgs. 152/2006 art. 94 che ha sostituito il D.Lgs. 152/1999 con il rispettivo art. 21 che a sua volta riprendeva gli artt. 5, 6 e 7 del precedente D.P.R. 236/1988, mentre ulteriori indirizzi per la loro delimitazione sono meglio specificati dall'Accordo 12/12/2002 della Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome.

La citata normativa prevede in generale la suddivisione delle aree di salvaguardia in tre zone:

- zona di tutela assoluta;
- zona di rispetto (che può essere a sua volta articolata in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata);
- zona di protezione.

La stessa normativa stabilisce anche tre criteri distinti di zonizzazione:

criterio geometrico (solo topografico per la delimitazione delle zone di tutela assoluta e, in via provvisoria, di rispetto);

criterio temporale (basato sul tempo di sicurezza, cioè sul tempo di arrivo di una particella d'acqua alla sorgente, per la delimitazione definitiva delle zone di rispetto);

criterio idrogeologico (in base a specifici studi relativi all'acquifero, compreso il metodo basato sul tempo di dimezzamento della portata massima annuale delle sorgenti, applicato alle zone di protezione).

Per le sorgenti in esame, in relazione al tipo di indagini eseguite, basate sui soli rilievi di campagna, non vi sono, come già accennato, sufficienti dati per una

precisa ricostruzione del sistema idrogeologico e nemmeno per la definizione dell'effettivo bacino di alimentazione e dei tempi di arrivo dell'acqua agli stessi attingimenti.

Per ricostruire il sistema idrogeologico risulterebbe necessario eseguire ricerche specifiche e costose, con l'eventuale impiego di traccianti che possono chiarire, assieme ad un controllo protratto nel tempo del regime della sorgente (con misure in continuo delle portate), il sistema di alimentazione.

Tenendo conto della posizione topografica delle sorgenti, con i pendii a monte che mostrano limitati centri di pericolo (sentieri e un rifugio), quali potrebbero essere ad esempio insediamenti abitativi o infrastrutture e degli alti costi per indagini specifiche, è stato perciò adottato il "criterio geometrico", per la proposta delle aree di salvaguardia.

Per le stesse sorgenti anche il PRG vigente e la Tav. 1.C (Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale) del PAT (Piano di Assetto del Territorio del Comune di Cortina d'Ampezzo, adottato il 20/03/2012) indicano, come fascia di rispetto, il cerchio di 200 m dal punto di captazione.

#### 4.2. Zona di tutela assoluta

L'art. 94, comma 3, del D.Lgs. 152/2006 stabilisce che la zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante la captazione, adeguatamente protetta mediante recinzione, con un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione. Quest'area deve essere adibita esclusivamente ad opere di presa e ad infrastrutture di servizio.

Nella situazione in esame non sono presenti le delimitazioni delle zone di tutela assoluta che è perciò necessario realizzare.

A tale proposito si fa riferimento alla relazione ed alla planimetria di progetto, figura alla pagina seguente, a firma dell'Ing. Roland Bernardi, con il quale sono stati concordati i criteri di esecuzione delle opere di tutela delle captazioni.

#### **Sorgente "Fedarola Alta"**

Deve essere recintata a monte dell'opera di presa e delle gallerie drenanti un'area di minimo 10 m; verso la strada che sale al Rifugio Dibona, posta a valle dell'opera di captazione, la recinzione dovrà essere posta lungo il ciglio strada comprendendo il portoncino d'accesso alle vasche, non avendo significato una delimitazione a quote inferiori rispetto al manufatto.

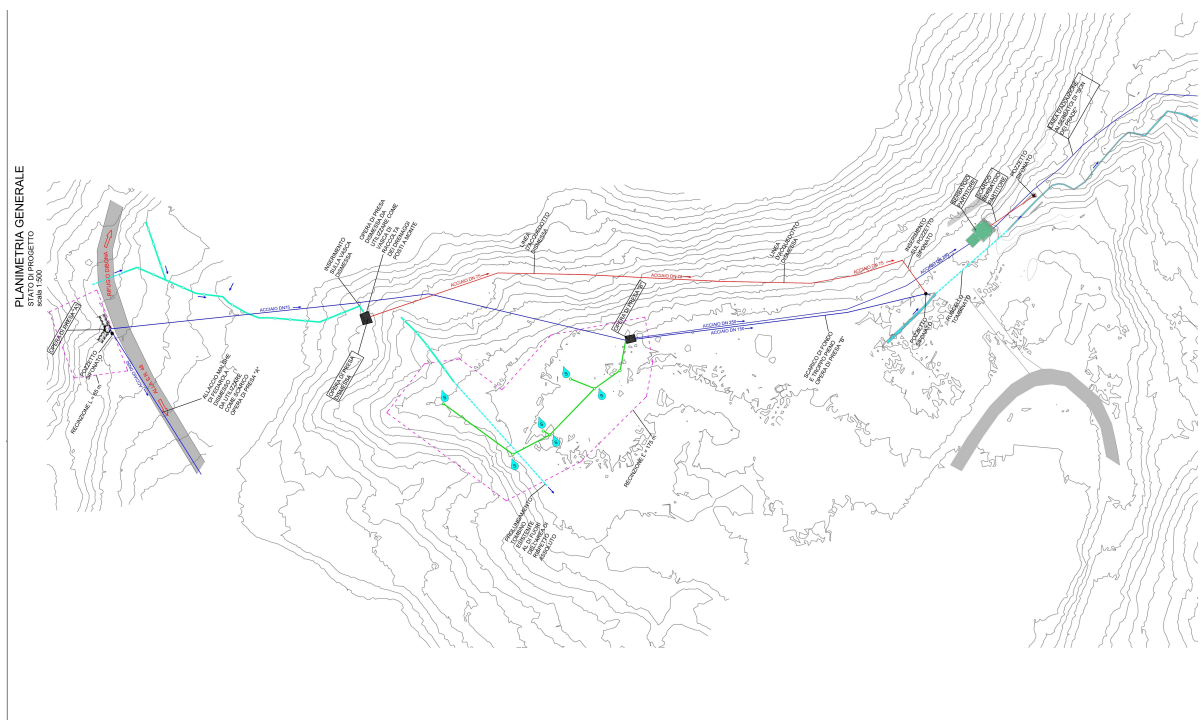
Durante la costruzione della recinzione, dovranno essere realizzate canalette superficiali che consentano l'allontanamento delle acque di ruscellamento del versante; queste ultime dovranno essere raccolte ed allontanate verso valle lungo la strada (tubo esistente).

#### **Allontanamento acque di ruscellamento**

Le acque di ruscellamento provenienti dalla strada a monte dell'opera di presa, possono essere raccolte ed allontanate mediante tombino esistente che sottopassa la strada stessa. A valle del tombino, con idonea tubazione, le acque raccolte verranno incanalare fino ad una vasca dismessa ubicata nell'area sub

pianeggiante tra la sorgente alta e quella bassa.

Da qui, come da relazione del progettista, esse verranno convogliate mediante tubazione esistente (in colore rosso sulla planimetria), al ruscello che si individua poco a monte del serbatoio partitore. Il sistema permetterà di evitare che le acque di ruscellamento superficiale provenienti dalla strada possano afferire alla sottostante zona di tutela assoluta della sorgente bassa.



### **Sorgente “Fedarola Bassa”**

La captazione “Fedarola Bassa” consiste in alcuni cunicoli drenanti che mediante tubazioni afferiscono le acque sorgive alla vasca posta in un’area sub pianeggiante a quota 1754 m. Anche in tale caso è necessario recintare verso monte l’area della vasca e dei cunicoli drenanti per minimo 10 m, mentre verso valle la recinzione può essere limitata allo spazio necessario alle operazioni di controllo.

Anche in tale caso, durante la costruzione della recinzione, dovranno essere realizzate canalette superficiali che consentano l’allontanamento delle acque superficiali di ruscellamento; queste ultime dovranno essere raccolte, allontanate e collegate al corso d’acqua posto a valle (zona del serbatoio partitore).

### **Allontanamento acque di ruscellamento**

Si consiglia, sempre in sede di esecuzione dei lavori, di pulire e mantenere la porzione di ruscello esterna alla zona di tutela assoluta, posta a monte del serbatoio partitore in modo da garantire una buona raccolta e un adeguato smaltimento delle acque drenate.

#### **4.3. Zona di rispetto**

L’art. 94, comma 4 del D.Lgs. 152/2006 descrive la zona di rispetto come la

porzione di territorio, circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata; può inoltre essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. Al comma 6 dello stesso D.Lgs. 152/2006, è prevista per la zona di rispetto, in assenza di più precise indicazioni regionali, un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione esistente.

Per le sorgenti in esame, vista la vulnerabilità dell'acquifero, si ritiene opportuno prevedere una zona di rispetto ristretta ed una zona di rispetto allargata, limitando comunque queste aree di salvaguardia al versante a monte delle opere di presa (all. 4 – Aree di salvaguardia).

La zona di rispetto ristretta comprende la porzione di versante a monte sino ad una distanza di 200 metri, con progressiva apertura dalla zona di tutela assoluta.

La zona di rispetto allargata riguarda ulteriori aree sufficientemente significative ed in particolare una fascia a monte della zona di tutela assoluta sino ad una distanza di 400 m.

Nelle zone così delimitate ricadono la strada per il Rifugio Dibona, in tutta la sua porzione bassa, il sentiero CAI che da Son dei Prade risale allo stesso rifugio e la pista da sci denominata "Tofanina", che sono stati individuati come probabili centri di pericolo nell'all. 4: si ritiene che le attività escursionistica e sciistica come tali, possano essere considerate a basso grado di pericolosità per l'emergenza idrica. Anche la strada si ritiene possa essere considerata a bassa pericolosità tenuto conto in inverno non viene aperta e che nei periodi di maggiore afflusso turistico (agosto) viene interdetta al traffico e possono transitare solo le navette per l'accesso al rifugio ed i mezzi di soccorso.

Si ricordano di seguito le attività vietate nelle zone di rispetto (D.Lgs. 152/2006, sempre all'art. 94):

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;

- j) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- k) pozzi perdenti;
- l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

### Zona di protezione

Le zone di protezione, come definito dall'art. 94, comma 7 del D.Lgs. 152/2006, devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome onde assicurare la protezione del patrimonio idrico. L'Accordo 12/12/02 ne stabilisce lo specifico dimensionamento sulla base di studi idrogeologici, idrochimici ed idrologici dell'acquifero.

Nel caso in oggetto, viste anche le difficoltà e gli alti oneri eventualmente necessari per la ricostruzione dell'effettivo bacino idrologico di alimentazione, si può considerare come zona di protezione, il versante a monte della zona di rispetto sino al crinale di Pomedes (all. 2 e all. 4).

La norma prescrive che in tale zona siano limitate le attività insediative, turistiche, agroforestali e zootecniche non compatibili con la risorsa idrica.

## **5. CONCLUSIONI**

Nei precedenti paragrafi è stata proposta una prima caratterizzazione idrogeologica delle sorgenti "Fedarola Alta e Bassa" in Comune di Cortina d'Ampezzo, per l'adeguamento normativo delle opere di captazione in relazione al rifacimento dell'acquedotto omonimo. Sulla base dei dati rilevati si sono anche definite le aree di salvaguardia previste dalla normativa vigente (art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e degli art. 15 e 16 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto).

Le sorgenti risultano alimentate da una circolazione sotterranea che avviene nei depositi grossolani (frane a grossi blocchi) presenti a monte delle opere di presa; la falda di versante si manifesta per limite topografico, e per la presenza di contatto stratigrafico fra depositi granulari permeabili della copertura e litotipi argillitico marnosi poco permeabili del substrato. Si ritiene che l'alimentazione avvenga anche mediante apporti aggiunti riconducibili alla circolazione esistente nelle rocce dolomitiche soprastanti.

Tenendo presente la definizione delle zone di salvaguardia data dalla specifica normativa e, considerando che i dati idrogeologici disponibili non sono sufficienti per una completa caratterizzazione del bacino di alimentazione delle captazioni, le perimetrazioni riportate nell'all. 4 (Aree di salvaguardia) sono basate essenzialmente sul criterio geometrico – topografico.

Nel momento in cui si volesse definire il reale sistema di alimentazione si dovrebbero eseguire indagini costose, con l'impiego di traccianti e con misure in continuo delle portate attraverso apposite attrezzature.

A tale proposito si ritiene maggiormente utile intensificare le analisi chimico - batteriologiche, per una prevenzione dell'inquinamento e per avere un più alto numero di dati che permettano il controllo statistico anche in rapporto alle misure effettuate in passato.

Si potrà così, sulla base di un appropriato periodo di osservazione della qualità dell'acqua (come peraltro previsto dalla citata normativa), rendere definitive le delimitazioni proposte con eventuali modifiche che si dovessero rendere necessarie.

Cortina d'Ampezzo, 6 novembre 2013

dott. geol. Chiara Siorpaes



## ALLEGATI

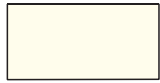






## LEGENDA:

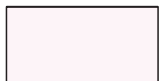
### LITOLOGIA E CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA'



GHIAIA, CIOTTOLI E BLOCCHI, ANCHE DI GRANDI DIMENSIONI, SPIGOLOSI, CON SABBIA LIMOSA (FALDE DETRITICHE, SIA ATTIVE CHE STABILIZZATE) - TERRENI CON ALTO GRADO DI PERMEABILITA'



LIMI ARGILLOSI CON ELEMENTI DI GHIAIA E CIOTTOLI DERIVANTI DAL DEGRADO DELLE ROCCE DEL SUBSTRATO ANCHE PER EFFETTO DELL'ESARAZIONE GLACIALE (DEPOSITI ELUVIALI) - TERRENI CON MEDIO-BASSO GRADO DI PERMEABILITA'



ARGILLE DEBOLMENTE LIMOSE CONTENENTI PIU' O MENO ABBONDANTI GHIAIE BLOCCHI E RESTI VEGETALI ASSOCIATI AL DEGRADO DEL SUBSTRATO ARGILITICO (DEPOSITI DI FRANE PER COLATA - TERRENI CON BASSO GRADO DI PERMEABILITA')



CIOTTOLI, BLOCCHI E MASSI, ANCHE DI GRANDI DIMENSIONI, CON MATRICE GHIAIOSA SABBIOSA (ACCUMULI DI FRANE ANTICHE A GROSSI BLOCCHI E DEPOSITI GLACIALI) - TERRENI CON MEDIO ALTO GRADO DI PERMEABILITA'



DOLOMIE STROMATOLITICHE BEN STRATIFICATE (DOLOMIA PRINCIPALE - TRIASSICO SUP.) - ROCCE PERMEABILI PER FESSURAZIONE E CARSISMO



SILTITI ARGILLITI E MARNE MULTICOLORI CON INTERCALAZIONI DI DOLOMIE AFANITICHE, ARENARIE E CONGLOMERATI (FORMAZIONE DI TRAVENANZES - TRIASSICO SUP.) - ROCCE POCO PERMEABILI PER FESSURAZIONE



ARENARIE GRIGIO VERDASTRE, MARNE GRIGIE, CALCARENITI BEN STRATIFICATE CON INTERCALAZIONI ARGILLOSE E SILTOSE SCURE (FORMAZIONE DI HEILIGKREUZ - TRIASSICO SUP.) - ROCCE MEDIAMENTE PERMEABILI PER FESSURAZIONE

### SIMBOLI IDROGEOLOGICI



ALTRE SORGENTI



IMPLUVI E LINEE DI DRENAGGIO SUPERFICIALE



PERIMETRO DEL BACINO IDROGRAFICO SOTTESO DALLE SORGENTI



RISTAGNI D'ACQUA

### SIMBOLI GEOMORFOLOGICI



SCARPATA MORFOLOGICA



NICCHIA DI COLAMENTO NON ATTIVA



NICCHIA DI COLAMENTO ATTIVA

### ALTRI SIMBOLI



FAGLIE CERTE E PRESUNTE



GIACITURA DEGLI STRATI



OPERE DI PRESA SORGENTI "FEDAROLA"



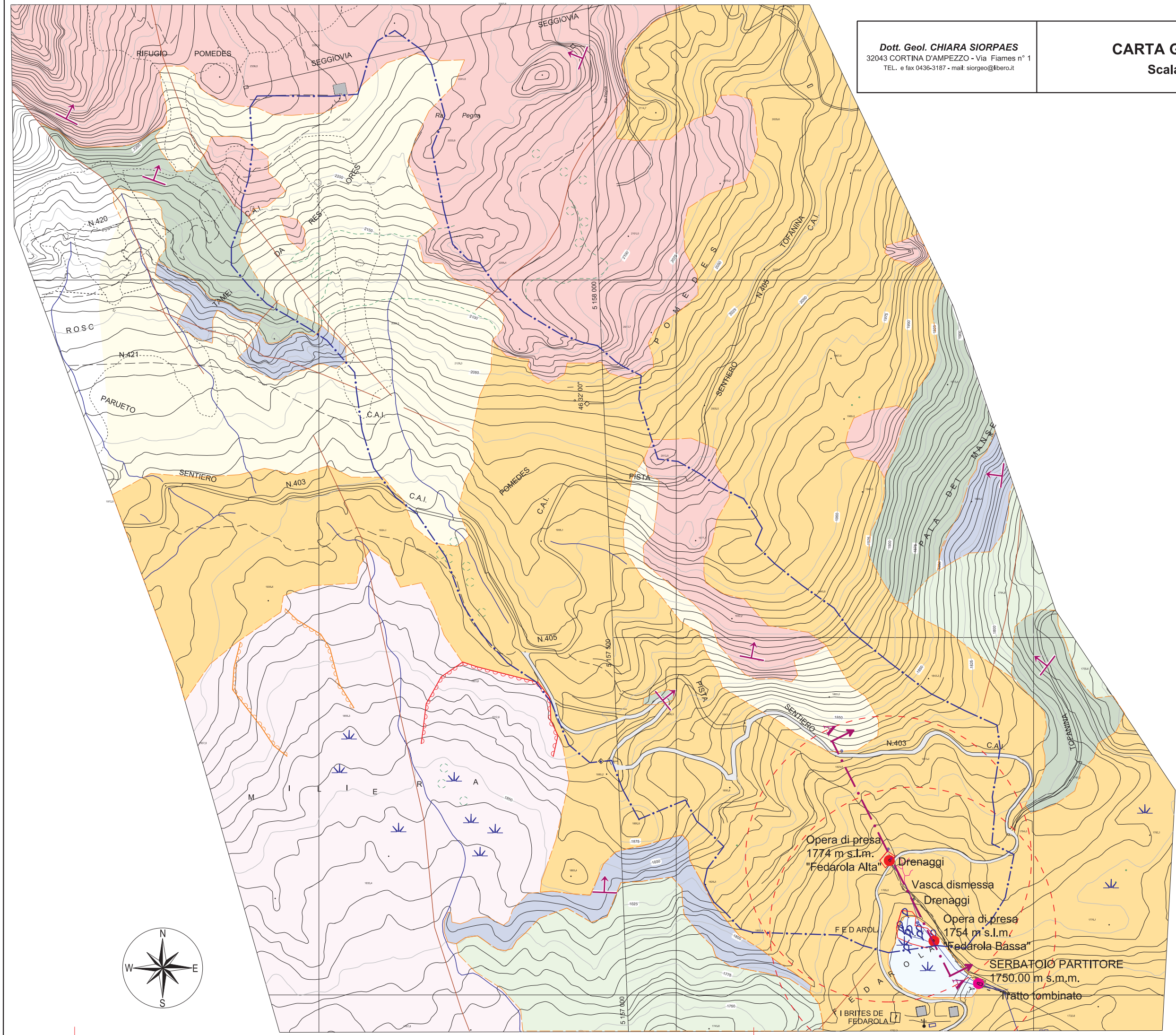
SERBATOIO PARTITORE



CERCHIO CON RAGGIO DI 200 m DALLA SORGENTE



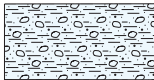
SEZIONE GEOLOGICA



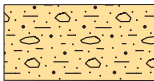
LEGENDA:



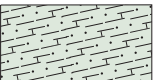
GHIAIA, CIOTTOLI E BLOCCHI, ANCHE DI GRANDI DIMENSIONI, SPIGOLOSI, CON SABBIA LIMOSA (FALDE DETRITICHE, SIA ATTIVE CHE STABILIZZATE) - TERRENI CON ALTO GRADO DI PERMEABILITA'



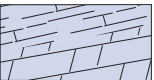
LIMI ARGILLOSI CON ELEMENTI DI GHIAIA E CIOTTOLI DERIVANTI DAL DEGRADO DELLE ROCCE DEL SUBSTRATO ANCHE PER EFFETTO DELL'ESARAZIONE GLACIALE (DEPOSITI ELUVIALI E PALUSTRI) - TERRENI CON MEDIO-BASSO GRADO DI PERMEABILITA'



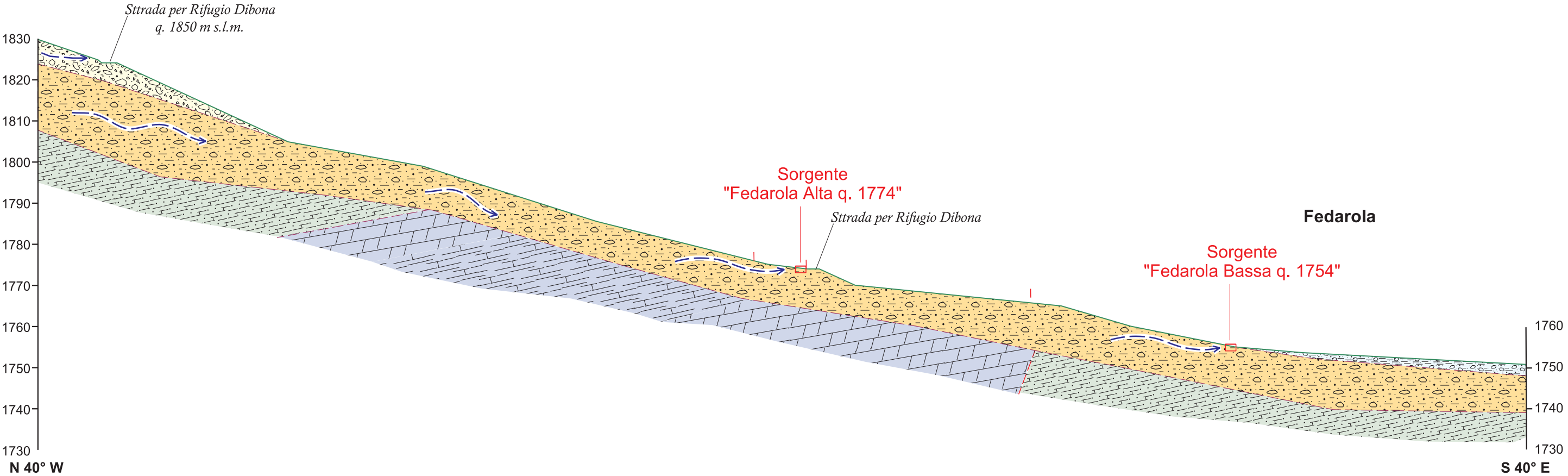
CIOTTOLI, BLOCCHI E MASSI, ANCHE DI GRANDI DIMENSIONI, CON MATRICE GHIAIOSO SABBIOSA (ACCUMULI DI FRANE ANTICHE A GROSSI BLOCCHI E DEPOSITI GLACIALI) - TERRENI CON MEDIO ALTO GRADO DI PERMEABILITA'



SILTITI ARGILLITI E MARNE MULTICOLORI CON INTERCALAZIONI DI DOLOMIE AFANITICHE, ARENARIE (FORMAZIONE DI TRAVENANZES - TRIASSICO SUP.) - ROCCE POCO PERMEABILI PER FESSURAZIONE



ARENARIE GRIGIO VERDASTRE, MARNE GRIGIE, CALCARENITI BEN STRATIFICATE CON INTERCALAZIONI ARGILLOSE E SILTOSE SCURE (FORMAZIONE DI HEILIGKREUZ - TRIASSICO SUP.) - ROCCE DA POCO A MEDIANTE PERMEABILI PER FESSURAZIONE

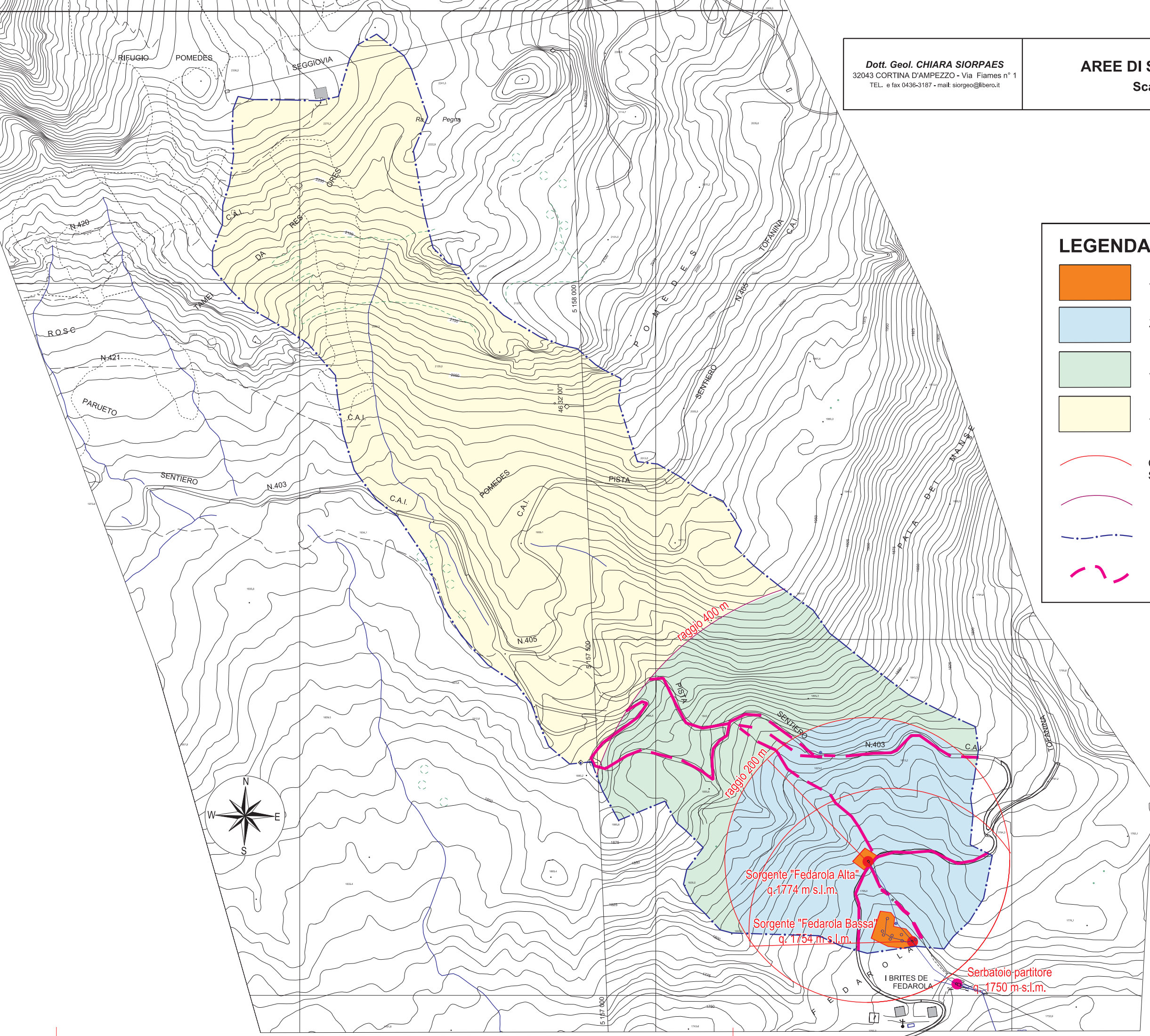


Dott. Geol. CHIARA SIORPAES  
32043 CORTINA D'AMPEZZO - Via Fiammes n° 1  
TEL. e fax 0436-3187 - mail: siorgio@libero.it

SEZIONE GEOLOGICA  
Scala 1: 1.000

ALL. 3





**LEGENDA:**

	ZONA DI TUTELA ASSOLUTA
	ZONA DI RISPETTO RISTRETTA
	ZONA DI RISPETTO ALLARGATA
	ZONA DI PROTEZIONE
	CERCHIO CON RAGGIO DI 200 m DALLE SORGENTI
	CERCHIO CON RAGGIO DI 400 m DALLE SORGENTI
	PERIMETRO DEL BACINO IDROGRAFICO SOTTESO DALLE SORGENTI
	PROBABILI CENTRI DI PERICOLO

Sorgente "Fedarola Alta"  
q.1774 m s.l.m.

Sorgente "Fedarola Bassa"  
q.1754 m s.l.m.

Serbatoio partitore  
q.1750 m s.l.m.