STUDIO di GEOLOGIA TECNICA dott. geol. GUIDO CARIERI

Via dei Gerani, 13 17054 – BOISSANO (SV) – cell.. 3481520670; e-mail: studiocarieri@gmail.com

P.I. 01211680093

COMMITTENTE: Soc. F.lli CARMINATI S.p.A.

COMUNE: Molini di Triora

LOCALITA': Agaggio Inferiore

OGGETTO: RELAZIONE DI SINTESI DEGLI APPROFONDIMENTI IDROGEOLOGICI CIRCA LA CIRCOLAZIONE IPOGEA NELL'AMBITO DI CAVA

Lettera PG/2019/0317565 del 4/11/2019 Regione Liguria Settore VIA e Sviluppo Sostenibile, richiesta integrazioni ed art. 19, c.ma 6 D.Lgs n. 152/2006

CAVA DI CALCARE MORGHETTA CARPENOSA

DATA: 22 novembre 2019



Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

Sommario

PREMESSE 3
NOTE BIBLIOGRAFICHE DI CARATTERE GEOLOGICO 3
RETICOLO IDROGRAFICO DI ZONA 5
AREE CARSICHE 6
OPERE DI DERIVAZIONE IDRICA 7
INTERVENTI A MODIFICA DELL'ALVEO DEL RIO MORGHETTA ALL'INTERNO DEL POLO ESTRATTIVO 8
REALIZZAZIONE PIEZOMETRI TIPO APERTO 9
OSSERVAZIONE E MISURE PIEZOMETRICHE 10
ANALISI DEI DEFLUSSI SUPERFICIALI LUNGO IL FRONTE DI CAVA 13
..... 14
INTERVENTI DI MONITORAGGIO ACQUE A VALLE DELLE AREE DI CAVA 14
CONCLUSIONI 15
ALLEGATI 15

Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

PREMESSE

La ditta F.lli Carminati Spa ha presentato c/o gli Uffici competenti di Regione Liguria istanza di autorizzazione alla variante in ampliamento della cava di calcare denominata "Morghetta Carpenosa", ubicata in loc. Agaggio Inferiore nel Comune di Molini di Triora.
In seguito agli accertamenti istruttori relativi alla documentazione tecnica presentata il Settore regionale di Valutazione di Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile con nota PG/2019/0317565 del 4/11/2019 richiedeva delucidazioni ed integrazioni al corredo tecnico presentato, ai sensi dell' art. 19, c.ma 6 D.Lgs n. 152/2006.
La ditta committente incaricava lo scrivente di predisporre i necessari accertamenti atti a rispondere alla suddetta nota di richiesta di integrazioni (penultimo capoverso della pag. n. 2).
In particolare, il Settore richiedente necessitava di approfondimenti in relazione all'analisi dell'eventuale impatto sui corpi idrici sotterranei prodotti dalle attività previste dal programma di coltivazione della cava, in variante al progetto approvato.

Lo studio condotto dallo scrivente si articola in un'analisi dei dati di carattere bibliografico resi disponibili da diversi Enti (Regione Liguria attraverso le banche dati di natura bibliografica e cartografica; Provincia di Imperia "Quadro Fondativo del P.T.C. della Provincia di Imperia – TEMA:GEOLOGIA"; Gruppo Speleologico Imperiese "Speleoteca"), e delle attività di campagna, rappresentate da fori di perforazioni allestiti con tubi freatimetrici di tipo aperto, ubicati lungo il margine S dei piazzali di cava, e di un rilievo di superficie esteso ad un ampio introno del polo estrattivo, mirato al censimento di fenomeni di risorgiva e derivazioni d'acqua vere e proprie ad uso di terzi.

Nel seguito si relaziona in merito agli esiti delle indagini svolte.

NOTE BIBLIOGRAFICHE DI CARATTERE GEOLOGICO

Il complesso estrattivo è situato all'interno dell'Unità "SanRemo-Monte Saccarello", caratterizzata dalla presenza di flysch interni (Flysch ad Elmintoidi).
L'unità è ricompresa assieme ad altre (Moglio-Testico; Borghetto d'Arroscia-Alassio; Colla Domenica-Leverone) sotto la denominazione di "Flysh ad Elmintoidi della Liguria Occidentale".

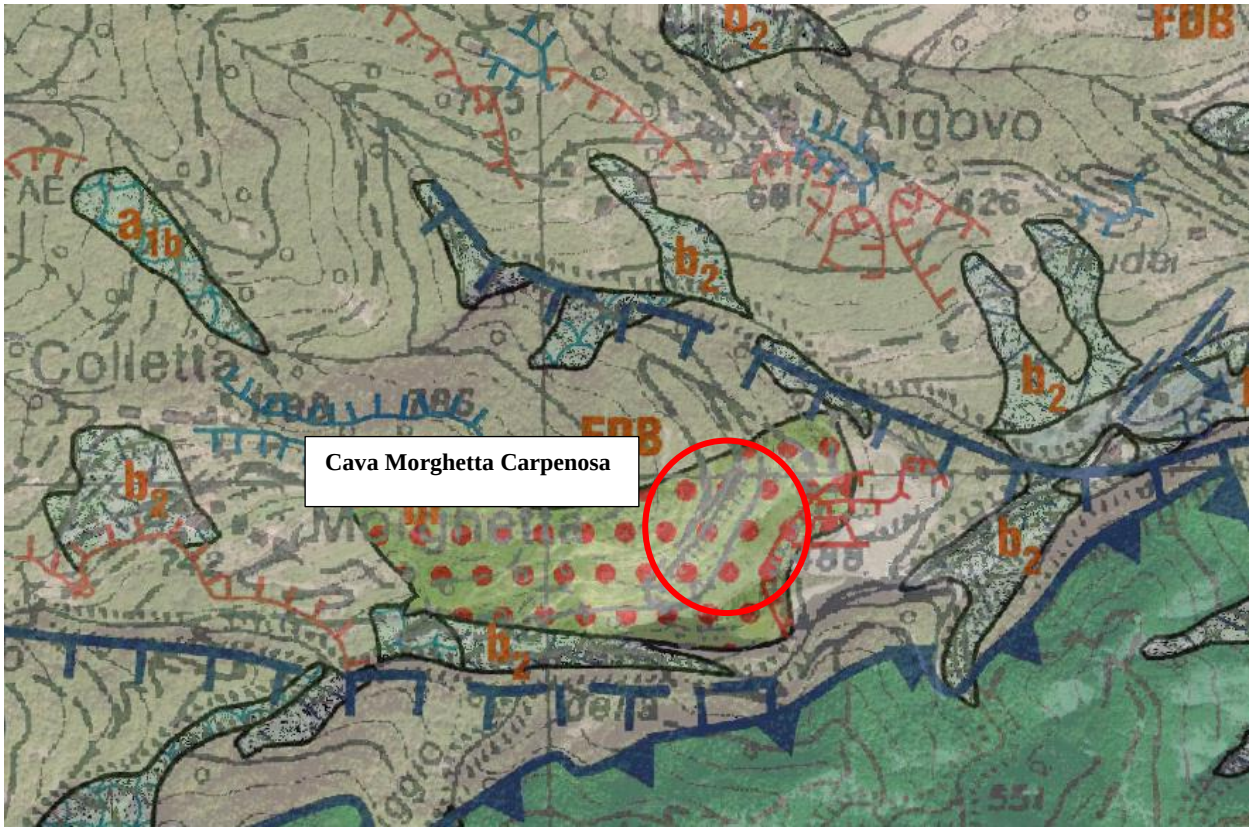
Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

L'insieme delle unità tettoniche si estende su di un ampio areale situato a SO degli altri flysh della Liguria occidentale, rispetto ai quali si ritiene abbia occupato una posizione paleogeografica più interna. I terreni flyschioidi che formano le unità predette sono, in prima approssimazione, abbastanza simili tra loro sia per i caratteri litologici sia per l'età, stabilita in base ai microfossili, compresa fra Cretaceo e Paleocene-Eocene.

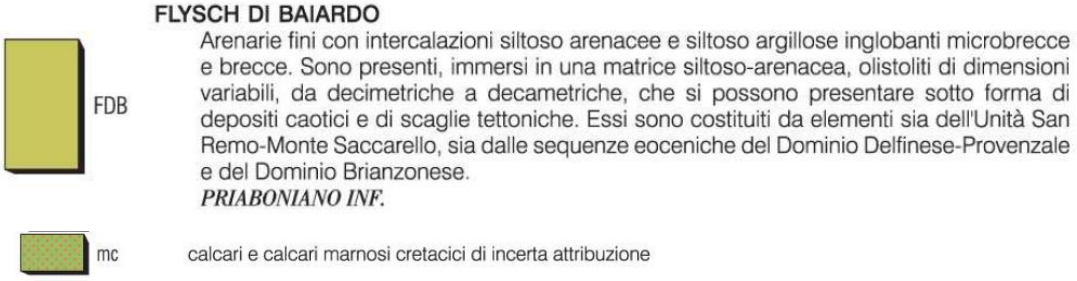
Le Unità di riferimento (Moglio Testico e S. Remo) mostrano rapporti geometrici invertiti rispetto a quelli conservati lungo la costa.

Questo ribaltamento complessivo degli originali rapporti geometrici è stato attribuito ad una fase deformativa relativamente tardiva (successiva alla fase retrovergente), che avrebbe generato grandi pieghe a "ginocchio" con debole vergenza meridionale.

Il foglio "Sanremo" n. 258-271 del Progetto CARG promosso da ISPRA in sc. 1: 50.000 identifica la zona d'interesse come "Flysh di Baiardo", rappresentato localmente da "calcari e calcari marnosi cretacei di incerta attribuzione".



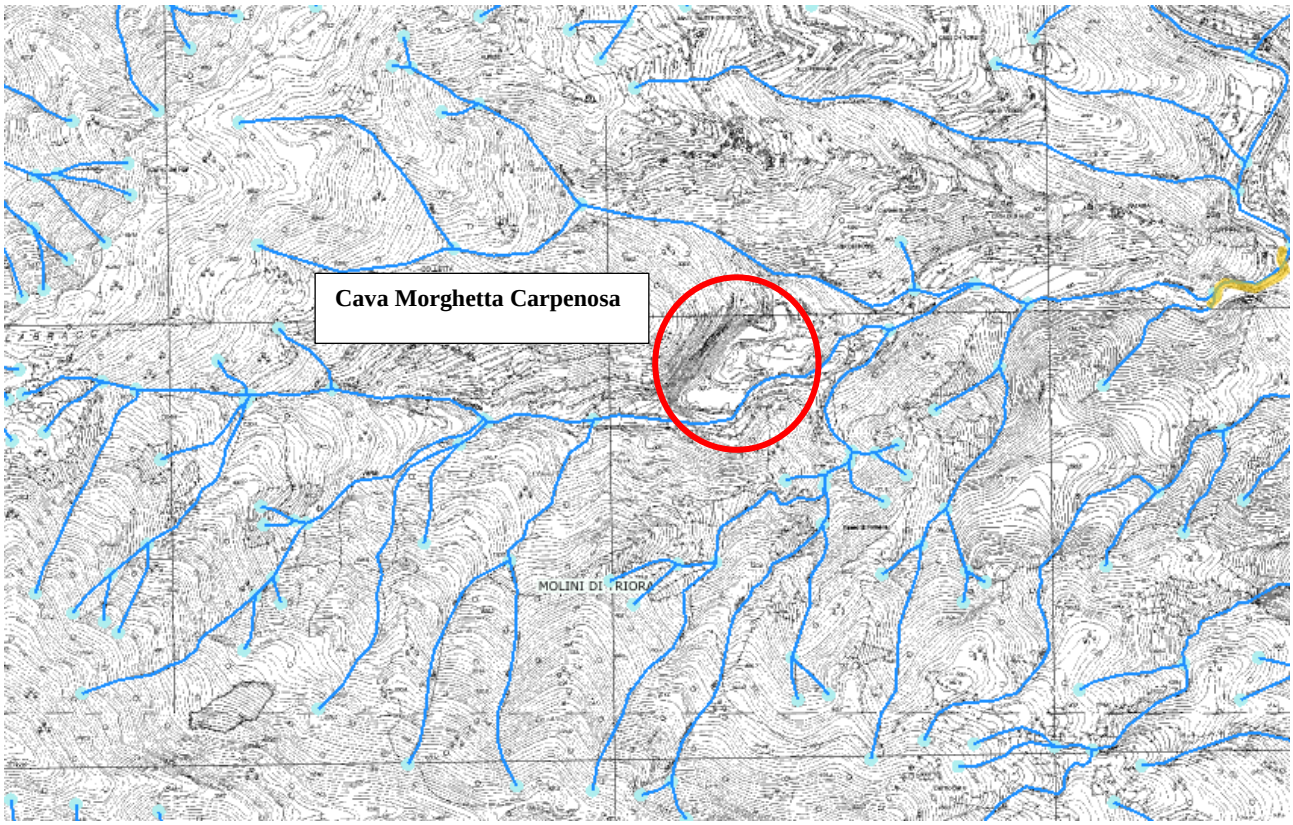
Stralcio CARG F-258-271 "Sanremo" – Area di cava "Carpenosa"



Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

RETICOLO IDROGRAFICO DI ZONA

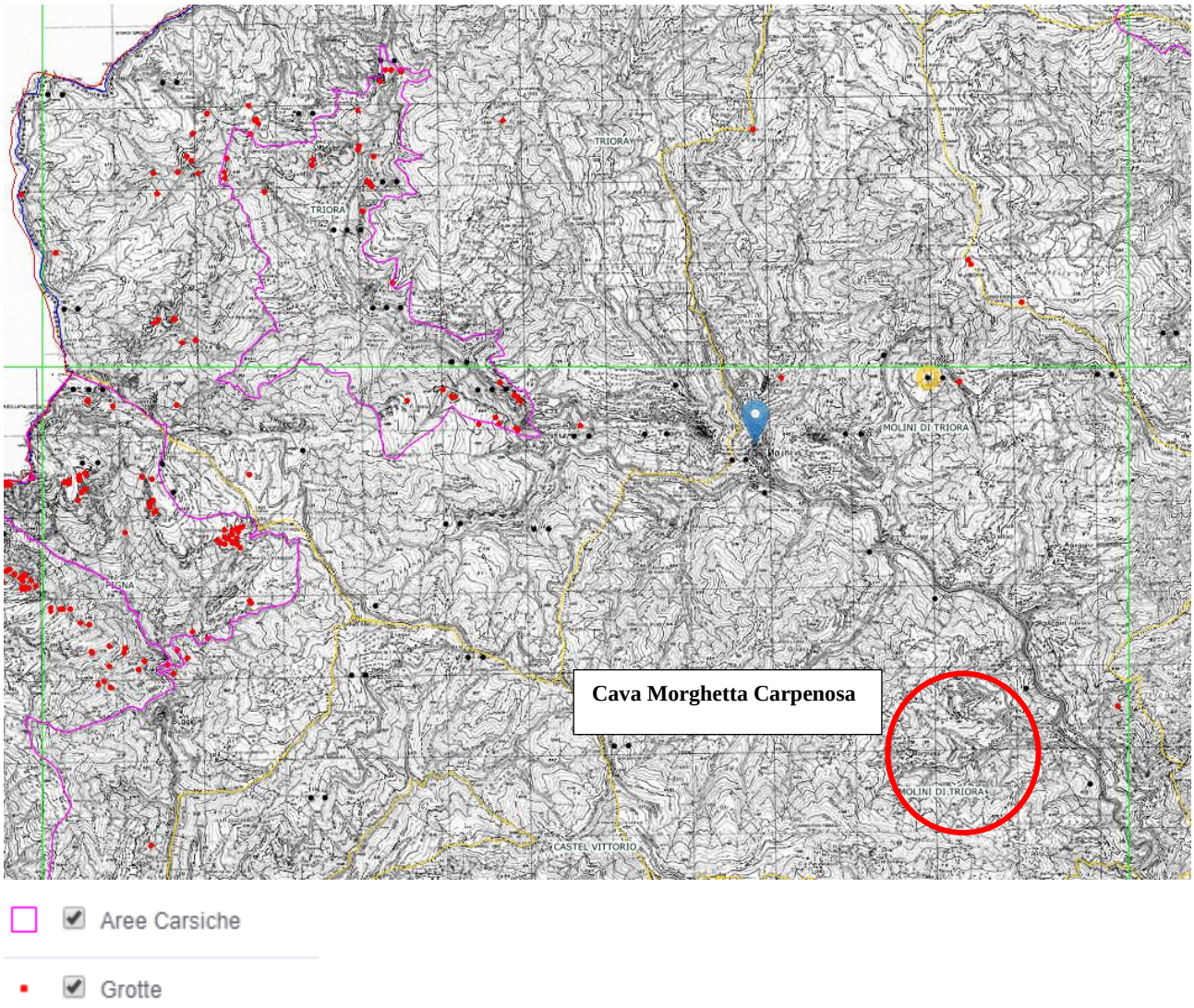
Il rio Morghetta, sviluppa il proprio reticolo idrografico interamente in destra orografica rispetto al polo estrattivo (settore S e SW a valle dei piazzali), lambendo le aree dei piazzali di servizio.
Il rio lungo il tratto contiguo alla cava risulta appartenere al ramo di 3° ordine, mentre più a valle assume la gerarchia di 4° ordine, secondo la classificazione di Horton -Strahler, con un pattern a sviluppo prevalentemente "parallelo", quasi esclusivamente esteso in sponda orografica destra.
Tale pattern si sviluppa lungo tratti di versanti in terreni impermeabili e/od a bassa permeabilità, contraddistinti da valori di acclività medio-elevati con controllo strutturale di lineamenti sub-paralleli.
Sul versante N-NW si sviluppa un tratto di reticolo idrografico denominato "rio dei Roccari" che confluisce con il rio Morghetta a monte della confluenza con il T. Argentina (quota confluenza rio Morghetta-rio dei Roccari = 424 m.l.m.m.; quota di confluenza del rio Rivoira della Morghetta con il T. Argentina 322 m.l.m.m.).



Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

AREE CARSICHE

Il territorio di loc. Aigovi Inferiore, in cui trova ubicazione il polo estrattivo Morghetta Carpenosa non rientra nel censimento regionale delle aree carsiche (ex DCR n. 6 del 26/02/1990 e DCR n. 18 del 02/08/2011). La suddetta cartografia di PTCP "Assetto Insediativo" identifica le aree interessate da fenomeni di carsismo in Comune di Triora, all'interno della testata del bacino idrografico del T. Argentina.



La cartografia di censimento delle cavità carsiche (grotte) conforta l'esito dei rilievi estesi ad un ampio intorno territoriale del polo estrattivo indicante l'assenza di fenomeni di carsismo.

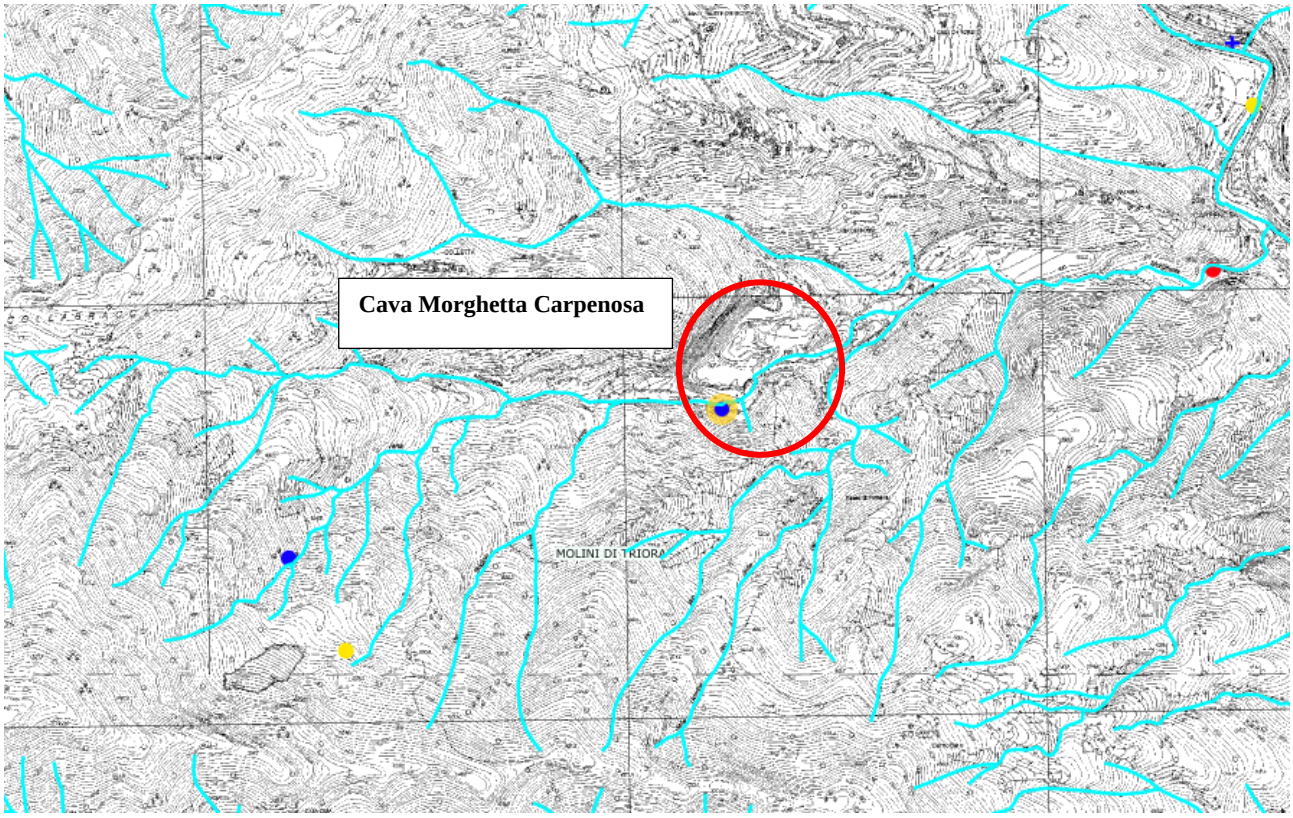
Il rilevamento di superficie condotto sia all'interno delle aree di cava, sia lungo il tratto di versante a monte dei fronti estrattivi non ha evidenziato né la presenza di cavità carsiche, né di fenomeni minori di erosione chimica riconducibili a "carsificazione dei fronti calcarei".

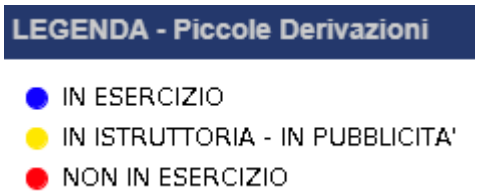
Si sono desunte informazioni di natura esclusivamente cartografica relativa ad una cavità carsica denominata "Tana dell'Incanto", ubicata in sponda orografica sinistra del T. Argentina, descritta dal

Gruppo Speleologico Imperiese C.A.I., di ridotto sviluppo areale (vd. Bollettino G.S. Imperiese C.A.I., anno XIV n.22).

OPERE DI DERIVAZIONE IDRICA

Le opere di derivazione idrica presenti lungo il rio Morghetta, a partire dal punto più alto in quota e sino alla confluenza con il T. Argentina, afferiscono alla classe delle "piccole derivazioni" e sono contraddistinte da punti di presa in alveo e/o molto prossimi allo stesso. Le portate in emungimento sono sempre inferiori ai 10 lt/sec, indicando indirettamente la presenza di una risorsa idrica abbastanza limitata e soggetta al regime delle precipitazioni meteoriche.





Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

INTERVENTI A MODIFICA DELL'ALVEO DEL RIO MORGHETTA ALL'INTERNO DEL POLO ESTRATTIVO

Lo scrivente ha richiesto ed ottenuto la planimetria relativa alla modifica apportata all'alveo del rio Morghetta in ambito di cava, intervento autorizzato mediante D.D. n. 2863 del 4/06/2018, rilasciato alla soc. Committente da Regione Liguria, Dipartimento Territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti.

Si osserva come l'asta del corso d'acqua passasse in parte all'interno ed in parte all'esterno del perimetro del C.A. e comunque in sinistra orografica rispetto all'attuale tracciato del corso d'acqua.

Tra gli interventi di reinalveamento autorizzati era prevista la realizzazione di un riempimento in terra e rocce da scavo frammiste a limi di lavorazione della cava stessa. Il riempimento è stato realizzato in luogo del vecchio tracciato del corso d'acqua, con lo spostamento dell'asse di defluenza a S del tracciato originario.

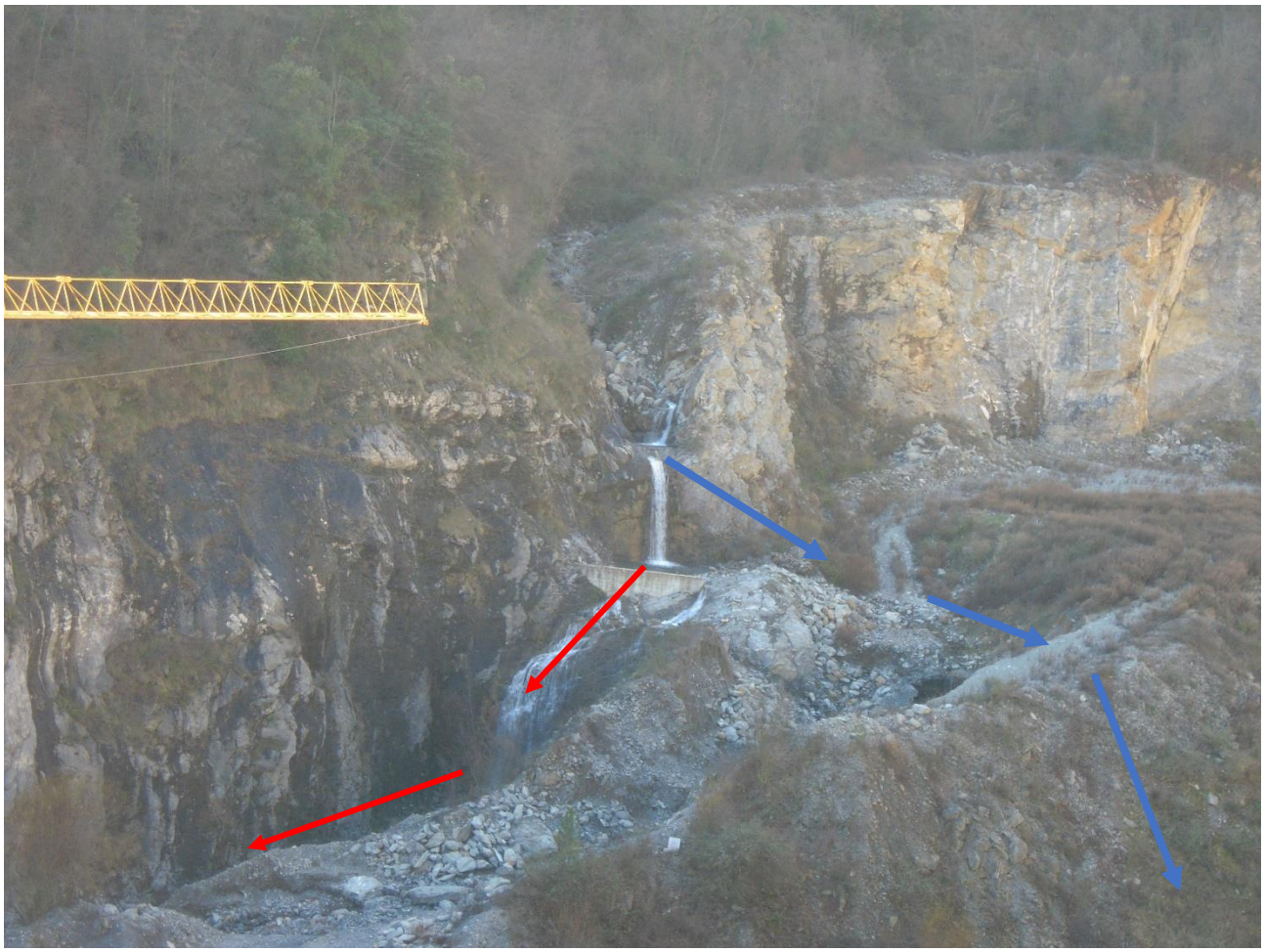


Foto 1

Tracciato schematico dell'alveo originario del rio Morghetta

Tracciato schematico dell'alveo attuale del rio Morghetta

Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

REALIZZAZIONE PIEZOMETRI TIPO APERTO

L'impresa committente ha realizzato il programma di terebrazioni programmato, costituito da n. 3 sondaggi a distruzione di nucleo, realizzati mediante perforatrice con martello fondo foro lungo il perimetro esterno al piazzale principale della cava.

Tutti i fori di sondaggio sono stati attrezzati mediante canne piezometriche del tipo aperto.

Le perforazioni sono state numerate in senso progressivo spostandosi da E verso W: P01 a quota 489 m., in prossimità degli impianti di essiccazione fanghi; P02 a quota 490 m., all'altezza del tombino di baypass delle acque defluenti al margine del piazzale di cava ed in seno ai terreni di riempimento (le acque interne sono recapitate direttamente nel sottostante rio Morghetta); P03 alla quota di 491 m. nella zona intermedia rispetto alla pista di cantiere che collega i settori W ed E dei piazzali di cava (vd Tav. 1 – planimetria ubicazione indagini; in scala 1: 200 allegata).

I fori relativi ai piezometri P01 e P02 sono stati sospinti oltre i 6 m. a partire dal piano campagna. Le due perforazioni hanno intereessato esclusivamente l'ammasso roccioso compatto, in assenza di terreni di copertura. Entrambe le perforazioni sono esterne al corpo dei riempimenti.

P02



Foto n. 2 – perforazione ad aria a distruzione di nucleo P02

La perforazione del piezometro P03 ha interessato, viceversa, i terreni di riporto ubicati a tetto del piazzale di cava, per i primi 3,5 m. a partire dal piano campagna, sviluppandosi successivamente nel substrato roccioso di base.
Le velocità di perforazione/avanzamento del martello fondo foro e l'osservazione dei cutting di perforazione sono indicativi della natura dei terreni attraversati.

I sondaggi allestiti con le canne piezometriche sono stati integrati mediante lo scavo meccanico di pozzetti geognostici, realizzato all'interno del corpo del riempimento, nella porzione occidentale del piazzale di cava a quota 490 m.l.m.m.
Le profondità di scavo sono risultate limitate a causa dell'elevato indice di addensamento dei terreni di riporto, compattati dal transito dei mezzi di trasporto del materiale litoide negli anni passati.
La profondità massima di scavo non supera i -1,0 – 1,80 m. dalla quota di piano campagna.

OSSERVAZIONE E MISURE PIEZOMETRICHE

Le attività di indagine sono iniziate alle ore 9 del giorno 12/11/2019, con la perforazione a distruzione di nucleo del piezometro P01 e sono proseguite sino alle ore 17 del pomeriggio.
A conclusione delle perforazioni si è provveduto a rilevare il battente di falda all'interno di ciascuna canna piezometrica, attraverso una sonda piezoelettrica di misurazione.
Le misure hanno permesso di osservare che i piezometri P01 e P02 (realizzati interamente in roccia) risultavano completamente asciutti.
Al contrario, le misure lungo il piezometro P03, indicavano un battente freatico a -0,60 m. dalla quota di p.c.
L'osservazione delle filtrazioni d'acqua all'interno dei pozzetti geognostici realizzati nei terreni di riporto, costituenti l'argine di sinistra del rio Morghetta, ha permesso di identificare le linee di deflusso della falda freatica come provenienti dalla spalla destra degli scavi, più prossima all'alveo del corso d'acqua.


DF5D1B94.MOV



Foto n. 3 - pozzetto geognostico realizzato lungo la pista di accesso alla porzione occidentale dei piazzali di cava

A distanza di circa una settimana, in seguito ad eventi di pioggia molto consistenti (precipitazioni del 17/11/2019), lo scrivente ha esperito un successivo sopralluogo in cava, effettuando ulteriori misure ed osservazioni in relazione ai regimi freatici caratterizzanti le aree dei piazzali e dei fronti estrattivi a monte.

Si premette che le teste dei piezometri tipo aperto sono state protette con pozzetti in pvc, rinzaffati con cumuli di boiacca di cemento e sabbia, che non garantiscono l'impermeabilità dall'esterno dei fori piezometrici. Tale premessa è necessaria per l'analisi dei livelli di falda misurati a seguito di eventi di pioggia prolungati nel tempo.

Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

Testa piezometro n. P01



Foto n. 4 – chiusino a protezione della testa del piezometro P01

Lungo il piezometro P01 ubicato a valle dei piazzali di cava si è misurato un battente pari a -1,20 m. da quota p.c.; contemporaneamente la misura lungo la verticale del P02 indicava una quota di -0,60 m. da p.c. Il piezometro P03 ed i pozzetti geognostici risultavano totalmente allagati.

Foto n. 5 chiusuno allagato P03 data 18/11/2019



Foto n. 6 Pozzetto geognostico allagato prossimo al P03



Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

ANALISI DEI DEFLUSSI SUPERFICIALI LUNGO IL FRONTE DI CAVA

Nella giornata del 18 novembre u.s. lo scrivente, successivamente al sopralluogo in cava, ha effettuato un rilievo di tipo geologico applicato esteso al tratto di versante a monte del polo estrattivo, con l'intento di raccogliere informazioni utili all'individuazione di punti di risorgiva e/o punti di presa ad uso irriguo.

Nella porzione a nord dei fronti di cava esiste il piccolo insediamento abitativo di loc. Aigovo Superiore, costituito da costruzioni sparse ad uso residenziale e di supporto all'attività di gestione dei fondi (case e magazzini agricoli).

Parlando con gli unici residenti in zona si è appresa l'esistenza della "presa superficiale" a monte della cava, adibita ad uso irriguo, censita al n. di pratica IMD273, ubicata lungo l'asta del rio Morghetta, concessa al Comune di Molini di Triora, in stato di attività.

I sopralluoghi lungo le porzioni sommitali dei fronti di cava, hanno permesso di accertare quanto già osservato alla base del fronte estrattivo; l'ammasso roccioso risulta caratterizzato da una permeabilità per fratturazione, con percolazione lungo i giunti di discontinuità delle acque meteoriche, sviluppantesi esclusivamente sulla superficie dell'ammasso roccioso.

Foto n. 7 – esempio di permeabilità per fratturazione lungo le discontinuità farcite con argille residuali





Foto n. 8 – vista d'insieme del fronte di cava nelle ore immediatamente successive agli eventi di precipitazione del 17/11/2019. E' evidente la circolazione superficiale delle acque meteoriche lungo il fronte gradonato.

INTERVENTI DI MONITORAGGIO ACQUE A VALLE DELLE AREE DI CAVA

La ditta esercente l'attività estrattiva realizzerà un pozzo per il campionamento delle acque di falda ubicato a valle delle aree di cava, avente ubicazione in prossimità della futura palazzina uffici ed alla pesa per la misura su cassone del materiale inerte di cava.

L'ubicazione viene indicata in via preliminare nell'allegata tavola n. 1. Il posizionamento definitivo dell'opera di presa sarà definito mediante l'esecuzione di un'analisi di dettaglio dei deflussi ipogei di subalveo del rio Morghetta Carpenosa.

Il pozzo sarà volto al campionamento delle acque ipogee ed all'analisi del chimismo delle stesse da effettuarsi con una cadenza almeno semestrale, con incremento della frequenza in corrispondenza di quelle fasi di lavorazione previste dal programma di coltivazione della cava che prevedono la realizzazione dei riempimenti dei piazzali mediante la messa a dimora di terre e rocce da scavo.

Il piano di monitoraggio deve iniziare con una lettura di zero antecedente l'inizio delle fasi di riempimento previste dal piano di coltivazione.

Dott. Geol. Carieri Guido – studio via dei Gerani, 13 – 17054 BOISSANO (SV)
e-mail:studiocarieri@gmail.com; guido.carieri@epap.sicurezzapostale.it; cell. 3481520670

CONCLUSIONI

La sintesi delle osservazioni non può che essere di tipo deduttivo, seppur confortata da alcuni dati oggettivi:

1) Il substrato roccioso costituente il polo calcareo interessato dall'attività estrattiva risulta affetto da una bassa permeabilità per fratturazione, ed i deflussi delle acque meteoriche si sviluppano in superficie ed in direzione del ricettore principale (rio Morghetta);
2) L'acquifero presente si sviluppa interamente nei terreni di riporto, contraddistinti da una elevata permeabilità per porosità.

Tali valutazioni derivano sia dall'analisi di tipo bibliografico di cui ai paragrafi precedenti, che parrebbe escludere l'area di cava dal contesto carsico, sia dagli esiti delle indagini svolte.
Infatti, se da un lato i piezometri perforati interamente in roccia (P01 e P02), in condizioni di assenza di precipitazioni meteoriche, risultano completamente asciutti, dall'altro, sia il piezometro P03 che i pozzetti geognostici realizzati nei terreni di riempimento, anche in assenza di precipitazioni, indicano la presenza di un battente freatico molto prossimo alla superficie topografica.

Pertanto, la previsione di sviluppo dell'attività estrattiva proposta nella variante al progetto approvato, costituita dalla coltivazione a gradoni dell'attuale fronte di cava e dal parziale riempimento in rilevato degli attuali piazzali di servizio, secondo quanto previsto dalle tavole di progetto, non determineranno alcun impatto rispetto all'acquifero freatico di pertinenza del rio Morghetta. Lo stesso risulta, infatti, confinato al di sotto del sedime degli accumuli detritici attuali, realizzati al margine destro dei piazzali di cava, in osservanza delle disposizioni del D.D. n. 2863 del 4/06/2018, rilasciato alla soc. Committente da Regione Liguria, Dipartimento Territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti.

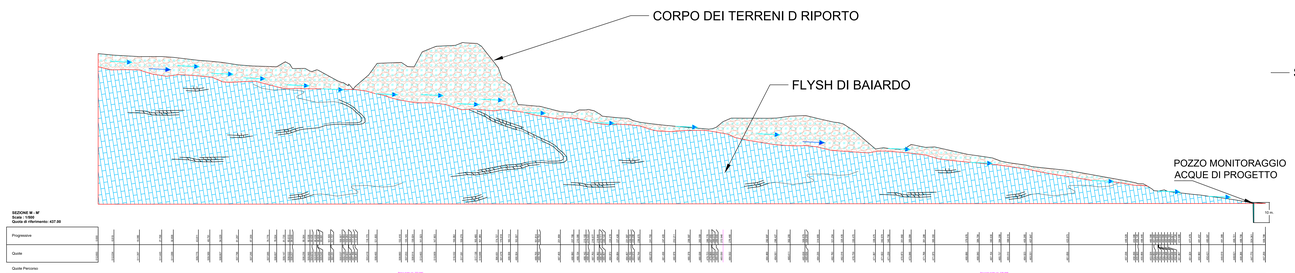
Boissano, 05/12/2019

ALLEGATI

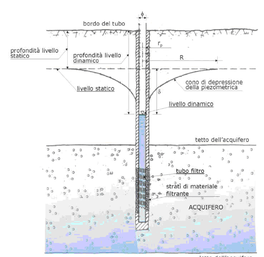
TAV. Unica - Planimetria delle indagini esperite mediante sondaggi a distruzione di nucleo ed individuazione delle zone dei piazzali a differente permeabilità, sc. 1: 500

Legenda:

- perforazione a distruzione di nucleo P01
- pozzetto geognostico
- Aree in rilevato-terreni di riporto in condizioni di saturazione.
- piazzali di cava nella formazione del flysh di Baiardo
- porzioni di terreno in scarpata nella formazione flyshoide esterne alle aree di cava
- piste di servizio e viabilità interna/esterna all'ambito di cava
- gradoni di cava
- punti quotati di rilievo
- tracciato attuale rio Morghetta
- defluenze acque superficiali interne alla cava
- sezione geologico-idrogeologica orientativa
- punto di prelievo e campionamento acque da monitorare



SEZIONE DI DETTAGLIO POZZO DI CAMPIONAMENTO ACQUE



COMUNE DI MOLINI DI TRIORA

PROVINCIA DI IMPERIA

PPROGETTO DI VARIANTE DELLA AUTORIZZAZIONE DI ATTIVITA' ESTRATTIVA DELLA CAVA MORGHETTA CARPENOSA, CON RICHIESTA DI SANATORIA PER LE PARTI ESEGUITE IN DIFFORMITA'

COMMITTENTE

Flli. Carminati Spa

CARTA IDROGEOLOGICA DEL POLO ESTRATTIVO

DATA Dicembre 2019
SCALA 1 : 750

Studio di geologia tecnica
Dott. Geol. Guido Carleri
Via Untoria, 31 r 17100 Savona
Tel. 019801866 – fax. 0198403931
email: studiocarleri@gmail.com

TAVOLA 1