



STUDIO GEOLOGICO

DOTT. ALBERTO GRAGNANI

Viale Aldo Moro 25/D

57030 Marciana Marina LI

+39 347 6411865

studio.gam@teletu.it

studio.gam@pec.it

**Progetto di completamento delle geometrie e
ripristino paesaggistico - ambientale**

**Loc. Pozzandoli
Comune di Campo nell'Elba
Provincia di Livorno**

RELAZIONE GEOLOGICA

Proprietà:	Granito dell'Elba Beneforti di Beneforti Gianni & C. - S.A.S.	
Progettazione:	Dott. Agr. Elena Lanzi	
Il Geologo:	Dott. Alberto Gragnani	
Data:	30 settembre 2021	

SOMMARIO

1	INTERVENTO IN PROGETTO	PAG. 3
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
3	ELEMENTI DEL QUADRO CONOSCITIVO	7
4	PRECIPITAZIONI PIOVOSE E RUSCELLAMENTO IDRICO	13
5	CARATTERI GEOLOGICI E GEOTECNICI	16
6	CARATTERI GEOMORFOLOGICI	19
7	CONDIZIONI DI STABILITA' DEL SITO ESTRATTIVO	20
8	AMMISSIBILITA' DEGLI INTERVENTI	21

1 INTERVENTO IN PROGETTO

Le presenti note di ordine geologico, sono redatte a supporto del progetto di *Completamento delle Geometrie e Ripristino Paesaggistico-Ambientale* del sito estrattivo *Granito dell'Elba Beneforti*, redatto dal Dott. Agr. Elena Lanzi, finalizzato alla corretta ultimazione degli interventi di coltivazione e ripristino precedentemente autorizzati.

L'attività estrattiva risulta legittimata in prima istanza in data 15/11/2005 con determinazione A/T n. 77/2005, secondo il progetto di coltivazione e sistemazione presentato dalla Società Filippo Corridoni, redatto dal Dott. Geol. Fabio Magi (anche Direttore dei Lavori) e Dott. Geol. Fabio Bacchini; la titolarità della suddetta autorizzazione è stata trasferita in data 07/05/2010 al Sig. Gianni Beneforti, in qualità di legale rappresentante della società *Granito dell'Elba Beneforti S.n.c.*, successivamente variata in *Granito dell'Elba Beneforti di Beneforti Gianni & C. S.a.s.*

In data 31/03/2014 il piano di coltivazione e ripristino è stato prorogato per ulteriori 5 anni, con Determinazione n. 12 dell'Area Tecnica - Edilizia ed Urbanistica del Comune di Campo nell'Elba, mentre in data 07/10/2020 è stata presentata l'ultima richiesta di autorizzazione per ultimazione dei lavori.

Le opere in progetto consistono sinteticamente in:

A) COMPLETAMENTO DELLE GEOMETRIE

Ultimazione delle operazioni di scavo di granito ad uso ornamentale, per un volume residuo complessivo pari a 300 mc, di cui 210 mc riferiti alla fase II e 90 mc riferiti alla fase III.

L'escavazione avverrà mediante taglio con filo diamantato e distacco di blocchi lungo gradoni di cava con altezza massima pari a circa 3

mt, localizzati nella porzione centrale del sito estrattivo, a distanza di sicurezza dai fronti di scavo più estesi in altezza (limite nord dell'area di cava) che non saranno interessati da ulteriori lavorazioni.

La morfologia risultante dovrà risultare coerente con la fase finale del *progetto di coltivazione e sistemazione della cava* di cui alla determinazione A/T n. 77/2005, secondo il quale i gradoni inferiori risulteranno alla quota media di 235,3 e 237,3 mt slm, mentre il piazzale principale superiore risulterà alla quota media di 240 mt slm.

Sui gradoni è altresì previsto il riporto di materiale inerte grossolano per 50 cm di spessore, e terreno fine per ulteriori 50 cm.

B) RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Sono previsti interventi preparatori all'impianto della copertura vegetale, quali concimazione, preparazione del suolo, interventi di livellamento, ecc..

Si procederà successivamente ad inerbimento mediante idrosemina, utilizzando un miscuglio eterogeneo di specie erbacee, e messa a dimora di essenze vegetali di tipo arbustivo, come quelle del circostante contesto naturalistico-ambientale, con densità stimata nell'ordine di una pianta per m². Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo casuale, così da attenuare dal punto di vista paesaggistico la natura antropica del ripristino.

Saranno rimosse tutte le strutture e gli impianti di lavorazione, ad eccezione dei fabbricati censiti in catasto, e saranno posizionate delle recinzioni protettive (staccionate in metallo) lungo scarpate e/o gradoni caratterizzati da alti dislivelli.

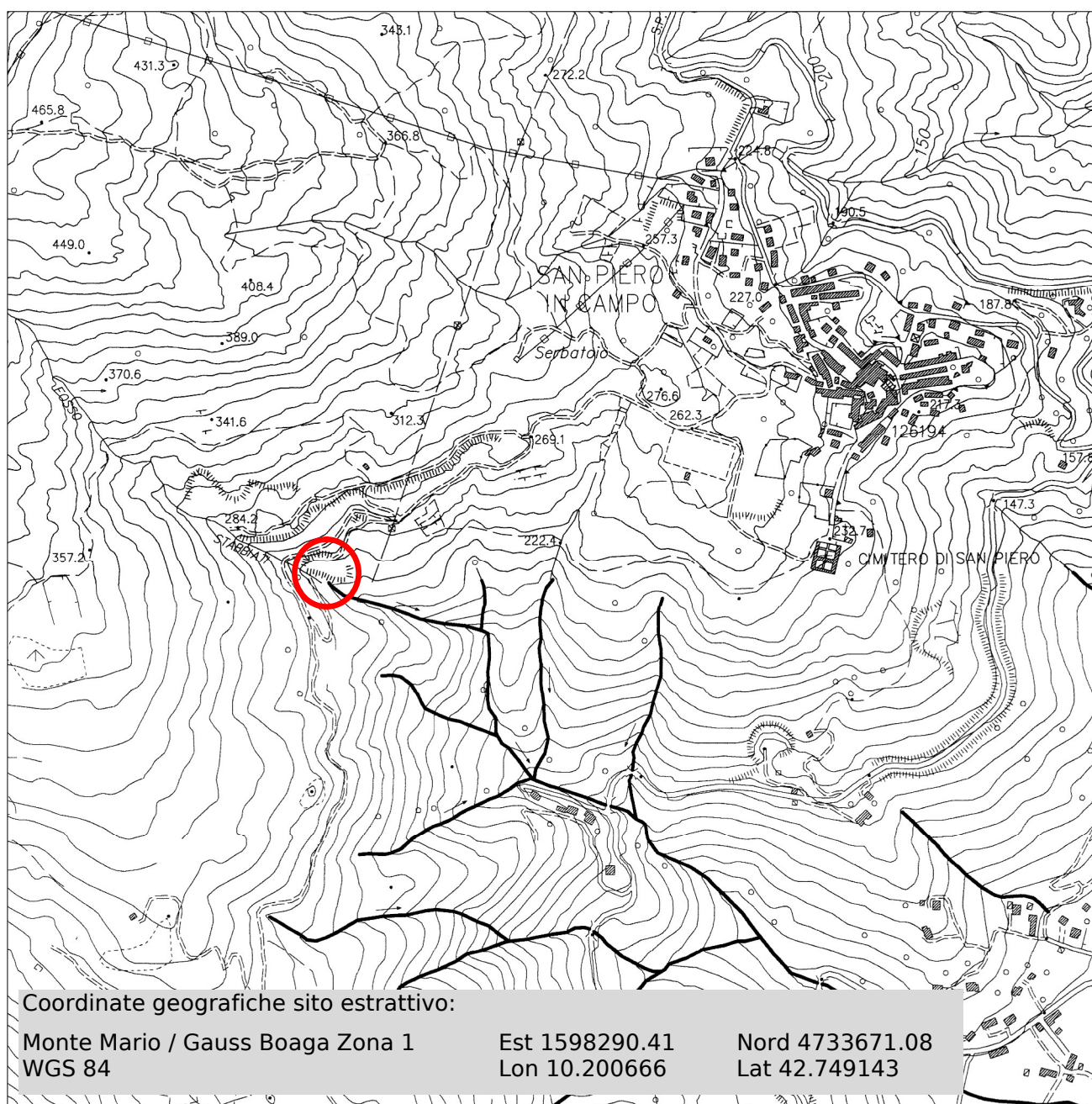
Per informazioni di maggior dettaglio sugli interventi previsti, si rimanda agli elaborati progettuali redatti dal Dott. Agr. Elena Lanzi.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito estrattivo *Granito dell'Elba Beneforti* si colloca lungo le pendici meridionali del M. Capanne, nell'intervallo altimetrico compreso tra 220 e 260 mt slm, a circa 800 mt in direzione WSW dall'abitato di S. Piero.

Il sito è raggiungibile percorrendo una strada con fondo sterrato che s'imbocca nella parte alta del paese in prossimità del campo sportivo.

ESTRATTO AEROFOTOGRAMMETRICO 1:10.000



INQUADRAMENTO GOOGLE EARTH



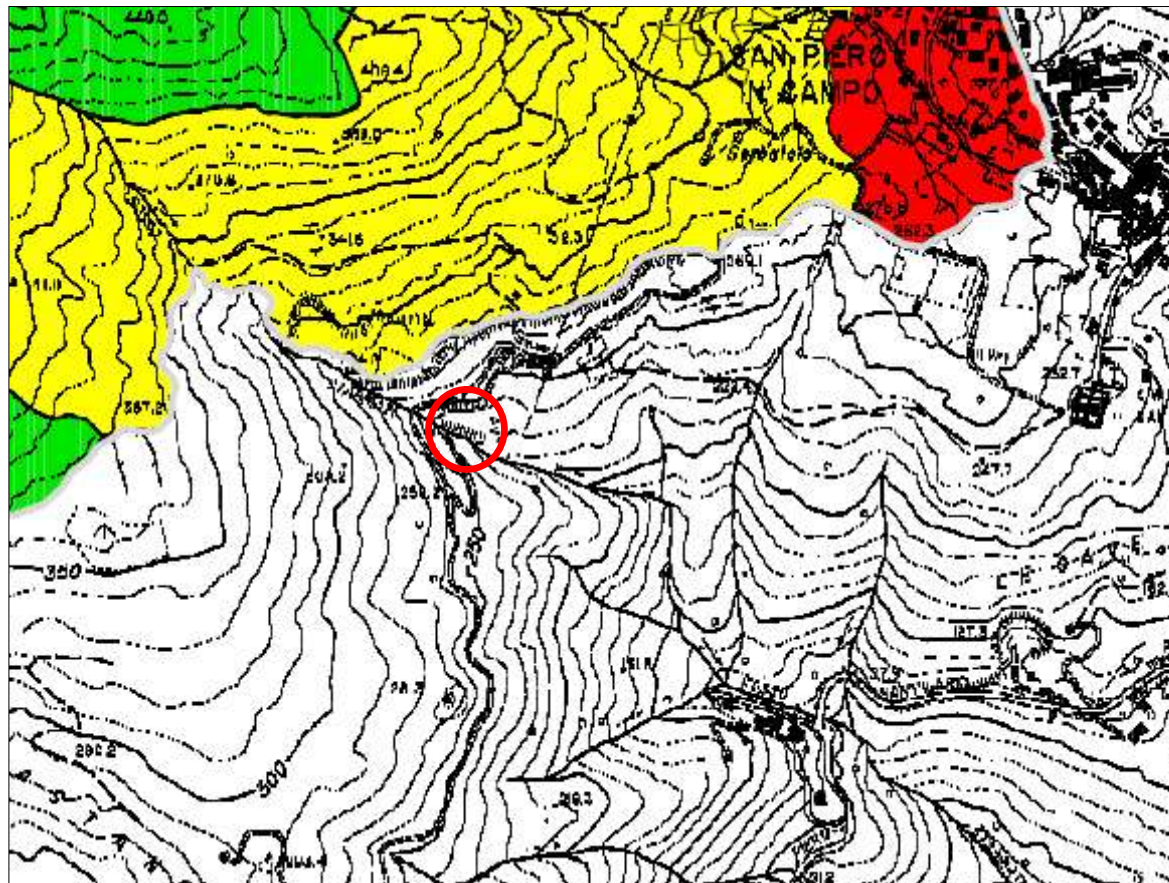
Panoramica della cava

3 ELEMENTI DEL QUADRO CONOSCITIVO

L'area d'intervento è soggetta a Vincolo Paesaggistico Ambientale di cui all'art. 142 lett. a) D. Lgs. 42/2004, rientra nella perimetrazione del Vincolo Idrogeologico di cui al Regio Decreto Legge 30 dicembre 1932 n. 3267, sussistono altresì le caratteristiche di area boscata così come definita all'Art. 3 comma 4 della L.R.T. n. 39/2000.

Ci troviamo al di fuori della perimetrazione del Parco nazionale dell'Arcipelago Toscano, come mostrato nella figura seguente.

PIANO DEL PARCO - TAV. B2 CARTA DELLA ZONAZIONE



Zonazione 2009

- | | |
|---|----|
|  | A |
|  | B |
|  | C |
|  | D |
|  | Ds |
|  | De |

Nel **Piano Regionale Cave** di cui alla Delib. di Consiglio Regionale n. 47 del 21.07.2020, l'area di coltivazione ad uso di *Granito dell'Elba Beneforti di Beneforti Gianni & C. S.a.s.*, rientra nel perimetro del sito estrattivo identificato alla scheda n. 090490030060, settore materiali per usi ornamentali.



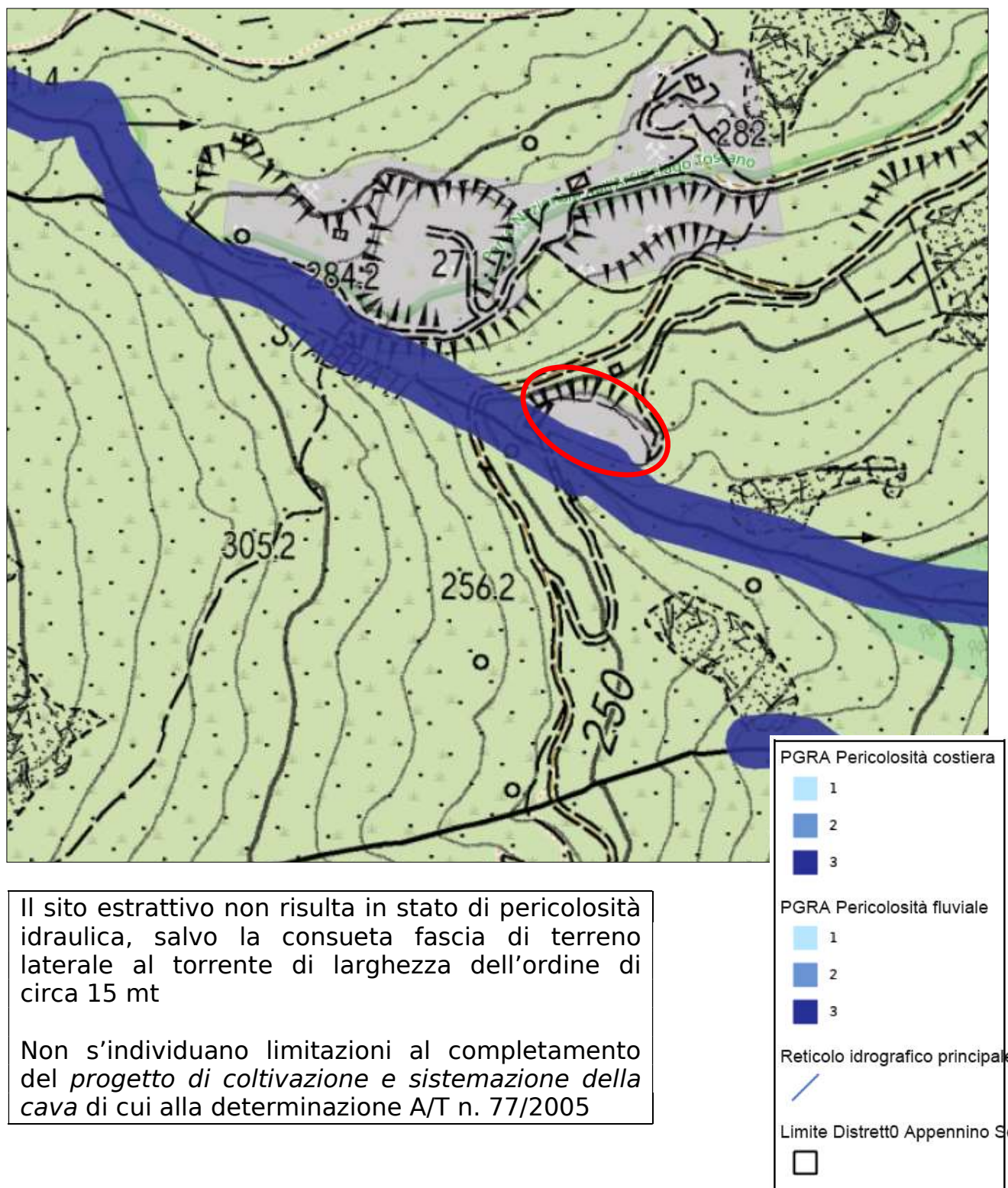
SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLE RISORSE SUSCETTIBILI DI ATTIVITA' ESTRATTIVE

1	Dati Identificativi											
		<table border="1" style="float: right;"> <tr> <td style="width: 100px;">Scheda n.</td> <td>090490030060</td> </tr> </table>	Scheda n.	090490030060								
Scheda n.	090490030060											
Provincia di:	LIVORNO											
Comune di:	CAMPO NELL'ELBA											
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Strumenti</th> <th style="width: 50%;">Codice Identificativo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRAE D.C.R. 200 del 07/03/1995</td> <td>OR_403 - B - 17(g)</td> </tr> <tr> <td>PRAER D.C.R. n. 27 del 27/02/2007</td> <td>OR 403 I 17</td> </tr> <tr> <td>PAERP D.C.P. 54 del 10/06/2014</td> <td>OR403I17 a-b</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Parco Regionale Alpi Apuane L.R. 65/1997 Area Contigua di Cava Scheda bacino PIT </td> </tr> </tbody> </table>			Strumenti	Codice Identificativo	PRAE D.C.R. 200 del 07/03/1995	OR_403 - B - 17(g)	PRAER D.C.R. n. 27 del 27/02/2007	OR 403 I 17	PAERP D.C.P. 54 del 10/06/2014	OR403I17 a-b	Parco Regionale Alpi Apuane L.R. 65/1997 Area Contigua di Cava Scheda bacino PIT	
Strumenti	Codice Identificativo											
PRAE D.C.R. 200 del 07/03/1995	OR_403 - B - 17(g)											
PRAER D.C.R. n. 27 del 27/02/2007	OR 403 I 17											
PAERP D.C.P. 54 del 10/06/2014	OR403I17 a-b											
Parco Regionale Alpi Apuane L.R. 65/1997 Area Contigua di Cava Scheda bacino PIT												
												

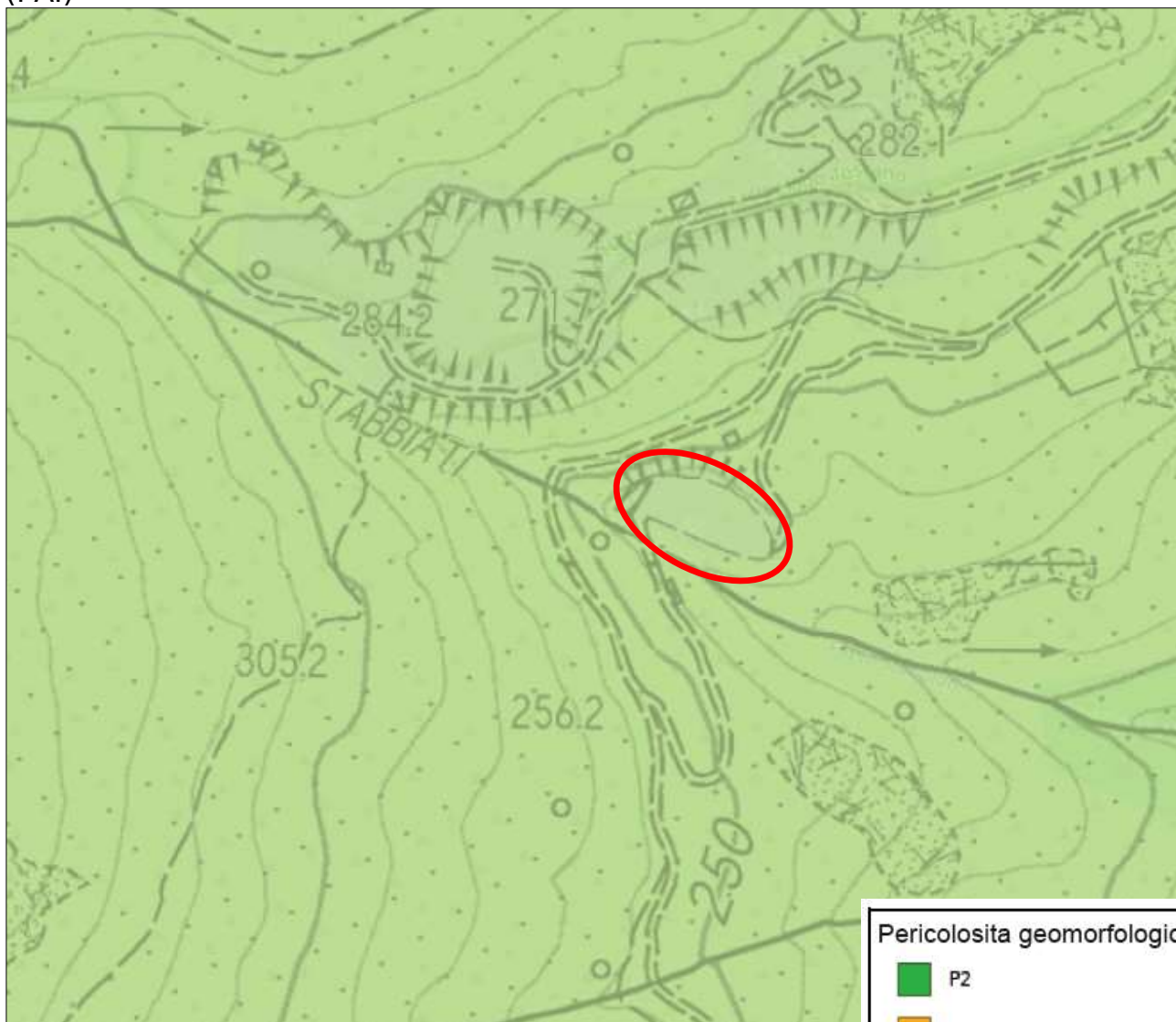


Settore		Codice di Accorpamento Formazionale
I - Materiale per usi industriali e per costruzioni	☐	17 - rocce igee intrusive: graniti, granodioriti, quarzomonzoniti, aplti, rocce filoniane, cornubianiti
II - Materiale per usi ornamentali	☒	

PERICOLOSITA' DEL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)



PIANO DI BACINO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE, STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO DA DISSESTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA (PAI)



Il sito estrattivo ricade in classe P2 pericolosità media

Non s'individuano limitazioni al completamento del *progetto di coltivazione e sistemazione della cava* di cui alla determinazione A/T n. 77/2005

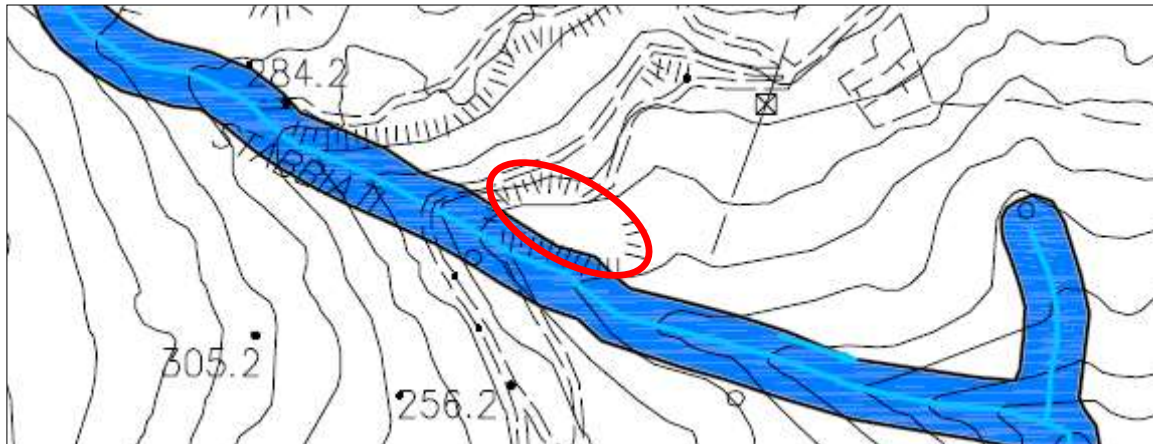
Pericolosità geomorfologica

- P2
- P3a
- P3b
- P4

Limite Distretto AS



VARIANTE GESTIONALE AL PIANO DI FABBRICAZIONE CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA



Pericolosità idraulica molto elevata (I,4) : rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:



- a) vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

1° Aree perimetrate sulla base delle P.I.M.E. del P.A.I.

2° Aree perimetrate sulla base degli studi idraulici commissionati dall'Amministrazione comunale di Campo nell'Elba, in ottemperanza alla D.G.R. n.230/84.



Pericolosità idraulica elevata (I,3) : rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.



Pericolosità idraulica media (I,2) : rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.



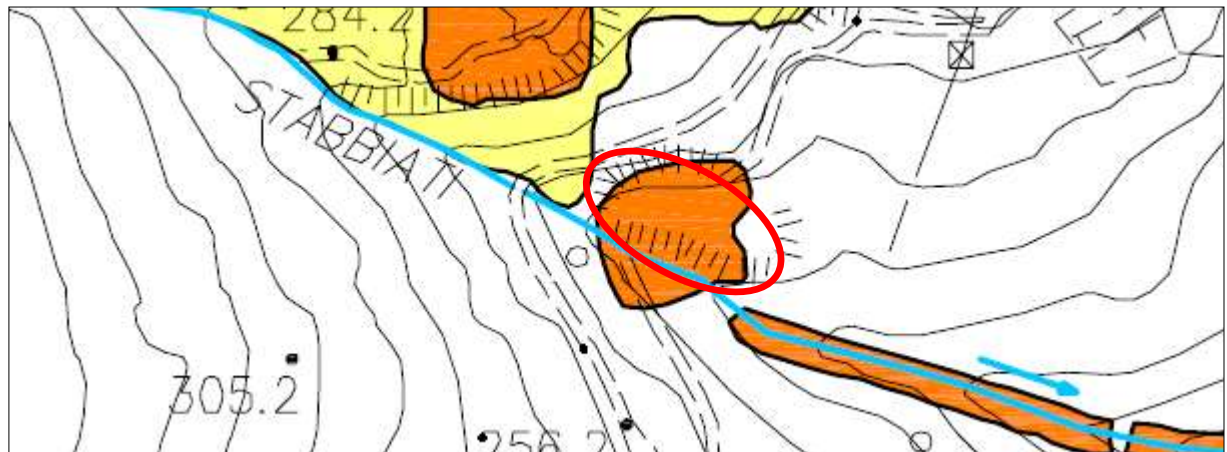
Pericolosità idraulica bassa (I,1) : aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

L'area d'intervento rientra in classe I1 Pericolosità idraulica bassa, salvo la consueta fascia di terreno laterale al torrente di larghezza di circa 15 mt

Non s'individuano limitazioni al completamento del *progetto di coltivazione e sistemazione della cava* di cui alla determinazione A/T n. 77/2005

VARIANTE GESTIONALE AL PIANO DI FABBRICAZIONE CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

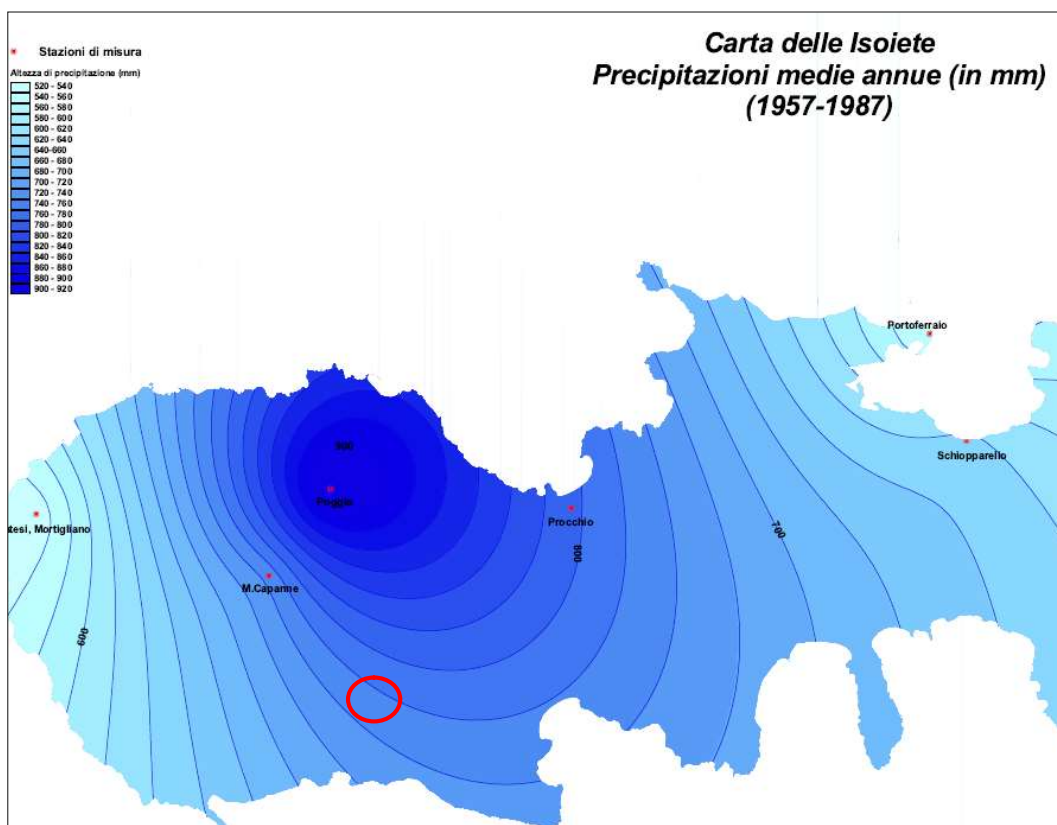


-  **Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza;
-  **Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza (Tratto dalla classificazione del P.A.I., Autorità di Bacino Toscana Costa);
-  **Pericolosità geomorfologica elevata (G.3):** aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla glaciatura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza;
-  **Pericolosità geomorfologica elevata (G.3):** aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla glaciatura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza (Tratto dalla classificazione del P.A.I., Autorità di Bacino Toscana Costa);
-  **Pericolosità geomorfologica media (G.2):** aree in cui sono presenti fenomeni franchi instabili stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e glaciali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto;
-  **Pericolosità geomorfologica bassa (G.1):** aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, glaciali non costituiscono fattori prediletti al verificarsi di movimenti di massa;

L'area d'intervento rientra in classe G3 Pericolosità geomorfologica elevata, in virtù dei processi di degrado di carattere antropico legati all'esercizio dell'attività estrattiva (fronti di scavo, cumuli di detrito, ecc.); le opere di completamento delle geometrie e ripristino paesaggistico ambientale sono funzionali anche alla messa in sicurezza del sito estrattivo, pertanto non s'individuano limitazioni al completamento del *progetto di coltivazione e sistemazione della cava* di cui alla determinazione A/T n. 77/2005.

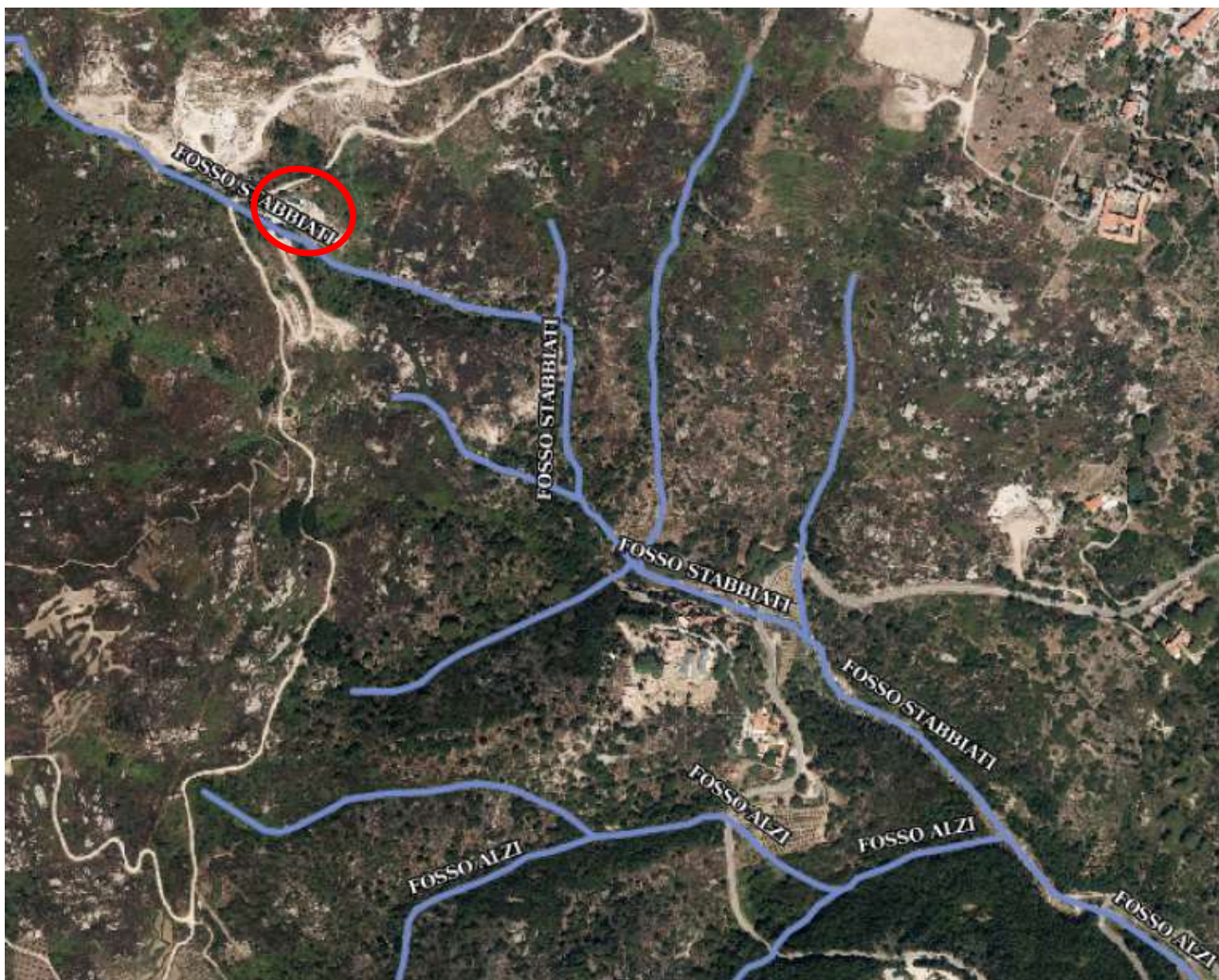
4 PRECIPITAZIONI PIOVOSE E RUSCELLAMENTO IDRICO

L'impronta climatica del luogo è di tipo mediterraneo, un clima temperato caratterizzato da 2-3 mesi di siccità estiva e da inverni tendenzialmente miti e moderatamente piovosi; secondo la classificazione di Koppen e Geiger ci troviamo nel sottotipo Csa, nel quale la temperatura del mese più caldo è superiore a 22°C.



La temperatura media annua è attorno ai 17°C, agosto è il mese più caldo con 24,5° di media mentre febbraio è il mese più freddo con 11° di media, il mese più piovoso è novembre con 114 mm di pioggia, quello più secco è luglio con 11 mm di pioggia, la media annua si aggira attorno ai 780 mm di pioggia.

Le acque di precipitazione meteorica si smaltiscono con diverse modalità, l'infiltrazione diretta nel sottosuolo è favorita dalla presenza di terrazzamenti agricoli, l'evapotraspirazione è favorita dalla vegetazione spontanea di macchia mediterranea, ed il ruscellamento superficiale è favorito dalla pendenza media dei terreni e dalla scarsa permeabilità della formazione rocciosa.



Reticolo idrografico

Fonte: https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/difesa_suolo

Il sito estrattivo si sviluppa sulla sinistra idrografica del *F.sso Stabbiati* (parte alta del bacino degli Alzi), un torrente di modeste dimensioni che risulta in secca per la maggior parte dell'anno, caratterizzato da uno sviluppo ramificato a basso ordine gerarchico, con segmenti torrentizi che sembrano seguire l'andamento dei principali sistemi di fratturazione nella roccia monzogranitica.

L'area destinata ad attività estrattiva (sono presenti altre cave) è situata nella parte alta del bacino, pertanto in condizioni di pioggia ordinaria non sono prevedibili deflussi di portata rilevante; tuttavia, come ha dimostrato l'evento alluvionale calamitoso occorso il 7 novembre 2011 tra le ore 5:00 e le ore 7:30 del mattino, l'area in oggetto, benché in condizione favorevole di alto morfologico, in caso

di venti pluviometrici estremi (“bombe d’acqua”) può innescare processi di dissesto idrogeologico per la presenza di materiali sciolti in prossimità delle sponde torrentizie, che possono mettere in situazione di pericolo i terreni posti più a valle (piana di Marina di Campo).

Le opere di ricomposizione ambientale e paesaggistica inserite nel progetto del Dott. Agr. Elena Lanzi, risultano funzionali anche alla protezione ed alla salvaguardia del territorio nei confronti dei fenomeni di erosione e dissesto in caso di ruscellamento intenso, con particolare riguardo alla preparazione di un orizzonte pedologico ed alla messa a dimora di una folta copertura vegetale, sia di tipo erbaceo mediante idrosemina che di tipo arbustivo.

Al termine della sistemazione, nell’area di cava non dovranno pertanto risultare cumuli di materiale sciolto in prossimità delle sponde torrentizie e dei cigli delle scarpate di qualunque altezza; eventuali riporti di materiale inerte che dovessero rendersi necessari per opere di livellamento del suolo, viabilità interna o altro, dovranno essere realizzati secondo le riconosciute tecniche ingegneristiche, prestando particolare attenzione alla vagliatura e compattazione del materiale nonché al successivo inerbimento.

Consigliamo altresì di prevedere un sistema di regimazione delle acque meteoriche mediante apposite canalette di scolo, atte a salvaguardare l’orizzonte di suolo appena costituito, soprattutto durante le fasi di primo impianto della copertura vegetale.

5 CARATTERI GEOLOGICI E GEOTECNICI

Il sito estrattivo Granito dell'Elba Beneforti, si trova alle pendici meridionali del M. Capanne, un rilievo monzogranitico di aspetto cupoliforme, inciso da un reticolo idrografico con andamento radiale centrifugo, che con i suoi 1018 mt slm rappresenta la vetta più elevata dell'Isola d'Elba nonché dell'intera Provincia di Livorno.

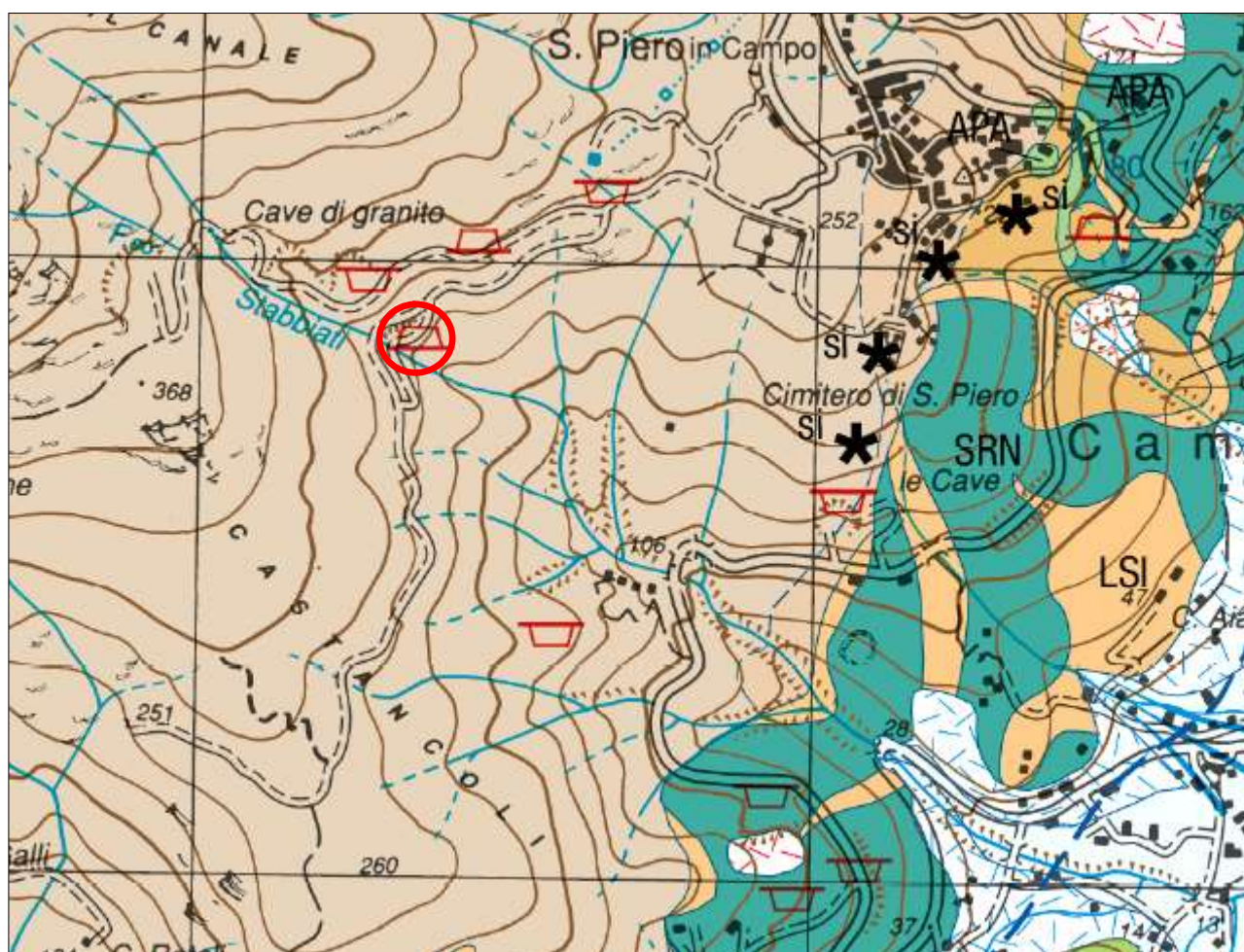
Alla base del rilievo si trovano lembi residui delle formazioni che racchiudevano l'originario corpo intrusivo (plutone), le quali hanno subito trasformazioni di tipo termo-metamorfico per contatto con il magma; si tratta prevalentemente di peridotiti massicce serpentizzate di color verde scuro, note con l'appellativo di *serpentiniti*.

L'area di cava insiste sulla formazione del **monzogranito del M. Capanne** e più in particolare sulla facies di S. Piero, caratterizzata da struttura olocristallina, tessitura granulare ipidiomorfa, la cui paragenesi fondamentale è costituita da plagioclasio, quarzo, ortoclasio e biotite, a cui si associano in proporzione minore dei fenocristalli di K-feldspato.

Tale formazione si è originata in condizioni intrusive circa 6 milioni di anni fa, durante le fasi tardive dell'orogenesi appenninica, quando l'alto Tirreno è stato interessato da un regime tettonico distensivo, che ha portato a diverse manifestazioni magmatiche fra cui le vulcaniti di Capraia, le plutoniti di M. Capanne, P. azzurro, Montecristo e Isola del Giglio.

Dal punto di vista litotecnico la formazione ha struttura massiccia ed elevata tenacità, pertanto è caratterizzata da parametri geotecnici di tutto rilievo, che ne garantiscono la stabilità anche in presenza di fronti verticali.

ESTRATTO CARTA GEOLOGICA DELL'ISOLA D'ELBA



MONZOGRANITO DI MONTE CAPANNE - *Monte Capanne Monzogranite* - Rocce plutoniche a composizione tra granodioritica e monzogranitica - *Granodioritic to monzogranitic plutonic rocks.*



Facies di Sant'Andrea - *Sant'Andrea Facies (MZMa)* - Periferia del plutone. Tessitura granulare ipidiomorfa porfirica con megacrystalli euedrali di ortoclasio e inclusi mafici microgranulari da tonalitici a monzogranitici. - *Peripheral part of the pluton. Granular ipidiomorphic porphyritic texture with euedral megacrysts of orthoclase and mafic, tonalitic to monzogranitic enclaves.*

Facies di San Francesco - *San Francesco Facies (MZMb)* - Le sue caratteristiche sono transizionali alle altre due facies. - *Its features are transitional between the other two facies.*

Facies di San Piero - *San Piero Facies (MZMc)* - Tessitura granulare ipidiomorfa medio-fine con plagioclasio, quarzo, ortoclasio e biotite, con scarsi fenocristalli di K-feldspato - *Medium-to fine-grained granular ipidiomorphic texture with plagioclase, quartz, orthoclase and biotite, with scarce K-feldspar phenocrysts.*

MESSINIANO INE p.p. (~ 6,9 Ma) - *EARLY MESSINIAN p.p. (~ 6,9 My)*



SERPENTINITI - *Serpentinities* - Peridotiti massicce serpentizzate, ricristallizzate, color verde scuro. - *Dark green massive recrystallized serpentized peridotites.*

Litofacies delle Serpentinities con filoni - *Serpentinities with dykes Lithofacies* - Serpentinities intruse da filoni di basalto - *Serpentinities intruded by basalt dykes.*
GIURASSICO MEDIO p.p. (età della serpentizzazione) - *MIDDLE JURASSIC p.p. (age of serpentization).*



LEUCOGRANITO DI SANT'ILARIO - *Sant'Ilario Leucogranite* - Filoni da sienogranitici ad apliti granitiche con quarzo, ortoclasio e plagioclasio e scarsa biotite o/o tornalina. - *Sienogranite to granitic aplite dykes, with quartz, orthoclase, plagioclase and minor biotite and/or tourmaline.*
MESSINIANO INE p.p. (6,9-6,85 Ma) - *EARLY MESSINIAN p.p. (6,9-6,85 My)*

L'osservazione diretta delle bancate rocciose nell'area di cava, ha messo in evidenza un basso grado di fessurazione, inoltre i gradoni ancora oggetto di escavazione per il raggiungimento delle geometrie di progetto, non sono interessati da processi di alterazione meteorica; tali condizioni ci permettono di assumere i seguenti parametri geotecnici:

Angolo di attrito	40	°
Coesione	0,2	kg/cmq
Peso specifico	2,6	t/mc
Costante di Winkler (K)	25	kg/cmc
Modulo elastico (E)	70	GPa
Indice RQD	60	%



Ultimi gradoni di cava oggetto di coltivazione per raggiungimento geometrie di progetto

6 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in cui ricade il sito estrattivo è caratterizzata da forme residuali di processi di alterazione meteorica, quali tor, blocchi sferoidali, tafoni, e sculture alveolari.

TOR E BLOCCHI SFEROIDALI

Si tratta di masse rocciose di forma irregolare (tor) o rotondeggiante (blocchi sferoidali) che emergono dal terreno per altezze variabili da pochi decimetri a qualche metro. Rappresentano i lembi residui della formazione rocciosa, che hanno resistito ai processi di alterazione ad opera degli agenti atmosferici (pioggia, vento, sbalzi termici), chimici (alterazione chimica) e biologici (radici delle piante, animali scavatori, lombrichi, ecc..), ed alla successiva erosione ad opera delle acque di ruscellamento superficiale.

TAFONI E SCULTE ALVEOLARI

Si tratta di forme di disfacimento subaereo di medie dimensioni, che si presentano sotto forma di incavature in parete o alla base dei blocchi (tafoni), o ravvicinate cavità di piccole dimensioni che ricordano la struttura a nido d'ape (sculture alveolari).

Il terreno di copertura è limitato a spessori decisamente esigui, di norma inferiori ad 1 mt, ed è costituito da materiale sabbioso residuo dei suddetti processi di alterazione meteorica.

La costituzione geologica del sito, nonché la presenza diffusa di vegetazione spontanea erbacea ed arbustiva (macchia mediterranea), garantiscono delle ottime condizioni di equilibrio geomorfologico, come peraltro confermato dalle carte di pericolosità del PAI o dello S.U. Comunale; tale favorevole stato di fatto può essere compromesso solo da eventi improvvisi e di forte impatto sul territorio, quali gli incendi boschivi che fanno improvvisamente venir meno l'azione stabilizzante della vegetazione.

7 CONDIZIONI DI STABILITA' DEL SITO ESTRATTIVO

A seguito del rilevamento svolto nella cava e nel suo immediato intorno, non si sono evidenziate situazioni di equilibrio precario che potrebbero compromettere la sicurezza delle attuali aree d'intervento.

La formazione rocciosa osservata sui fronti verticali si presenta con struttura massiccia e poco fessurata; le principali soluzioni di continuità riguardano delle fratture superficiali piano-parallele con andamento concorde al pendio, ed in ogni caso non interessano i gradoni sui quali sono previste le ultime operazioni di scavo. Non si osservano neppure cumuli di detrito di cava su terreni inclinati (ravaneti), tali da destare preoccupazione per la sicurezza del luogo di lavoro.

La fase conclusiva della coltivazione avverrà per taglio di bancate rocciose con filo diamantato, lungo gradoni a fronte verticale di altezza massima di 3 mt; si procederà all'asportazione delle porzioni residue dei gradoni per il raggiungimento delle geometrie di progetto, senza aumentare l'altezza dell'attuale fronte di scavo.

In considerazione di quanto sopra, tenuto conto che la formazione rocciosa ha caratteri omogenei nel volume interessato dalla coltivazione, considerato il perfetto stato di stabilità delle alzate dei gradoni, non sono prevedibili fenomeni di crollo lungo i fronti di scavo neppure in questa ultima fase dei lavori.

8 AMMISSIBILITA' DEGLI INTERVENTI

Visto il progetto di completamento delle geometrie e ripristino paesaggistico-ambientale redatto dal Dott. Agr. Elena Lanzi, che fa seguito al progetto di coltivazione e sistemazione della cava autorizzato con determinazione A/T n.77/2005, riteniamo che gli interventi previsti siano ammissibili nel contesto geologico, geomorfologico ed idrologico-idraulico di riferimento, portando ad un globale miglioramento delle condizioni di stabilità del sito estrattivo e delle relative aree d'influenza.

L'ammissibilità degli interventi non può prescindere da alcune cautele che riguardano principalmente la prevenzione dai fenomeni di dissesto idrologico-idraulico, tenuto conto anche dell'evento calamitoso di tipo alluvionale occorso il giorno 07 novembre 2011, che ha visto la parte alta del bacino del F.sso Stabbiati implicata in alcuni dissesti idrogeologici che si sono ripercossi in modo violento nella sottostante piana alluvionale.

A tal fine, vista la vicinanza del Fosso Stabbiati con il sito estrattivo, riteniamo necessario in fase di sistemazione finale di procedere alla rimozione di qualsiasi cumulo di materiale inerte fine o grossolano, allo stesso modo ci si dovrà accertare che lo strato di terreno che sarà riportato sui gradoni di cava sia rapidamente stabilizzato e protetto dalla crescita di un manto erboso continuo, dalla massa a dimora di essenze arbustive opportunamente ravvicinate, nonché dalla realizzazione di opportune canalette di scolo per la regimazione delle acque piovane (prevenzione di processi erosivi).

Sarà altresì necessario valutare in corso d'opera l'adozione di ulteriori misure di protezione del manto di suolo, ad esempio mediante impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, soprattutto nei terreni in pendenza che si affacciano sul torrente.

Nella fascia di pertinenza del Fosso Stabbiati, individuabile nella misura di circa 15 mt dal centro dell'alveo (vedi Carta della Pericolosità Idraulica), non sarà possibile realizzare rilevati di qualunque natura.

Eventuali riporti di materiale inerte funzionali al livellamento del terreno o alla sistemazione della viabilità interna, dovranno essere limitati negli spessori e realizzati secondo riconosciute tecniche ingegneristiche, prestando particolare attenzione alla vagliatura e compattazione del materiale ed al successivo inerbimento.

30 settembre 2021

Dott. Geol. Alberto Gragnani

