COMUNE DI CASTIGLIONE CHIAVARESE
CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA
REGIONE LIGURIA

CAVA DI BASALTO DENOMINATA "ACQUAFREDDA"

PROGETTO DI VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

ALL. 4A

ALLEGATI ALLA RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMECCANICA, MINERARIA, DI STABILITA'

IL COMMITTENTE: Acquafredda srl

IL PROGETTISTA: Dott. Geologo Luca Piaggi

- Aprile 2022 -
-Ver. 1.0-

STUDIO GEOLOGICO PIAGGI
Via Genova n. 442 -19123 La Spezia
Tel-Fax: 0187 –716658
www.sgeop.com
E-mail: lucapiaggi@gmail.com

ALLEGATI

1. Inquadramento territoriale generale;
2. Inquadramento territoriale;
3. Schema tettonico;
4. Cartografia geologica generale;
5. Dettaglio della cartografia geologica generale sovrapposta al CTR;
6. Carta geologica del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
7. Carta geomorfologica del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
8. Carta idrogeologica del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
9. Cartografia delle aree soggette a S.I.C. – da geoportale;
10. PTCP assetto geomorfologico – da geoportale;
11. PTCP assetto insediativo – da geoportale;
12. PTCP assetto vegetazionale – da geoportale;
13. Affioramenti di rocce verdi;
14. Ubicazione di cavità carsiche;
15. Reticolo idrografico;
16. Reticolo idrografico – dettaglio;
17. Carta della franosità reale del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
18. Suscettività al dissesto del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
19. Rischio geologico del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
20. Carta delle acclività del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
21. Carta dell'esposizione dei versanti del Piano di Bacino Torrente Polcevera;
22. Verifiche di stabilità;



PTRAC 2008 e 2020

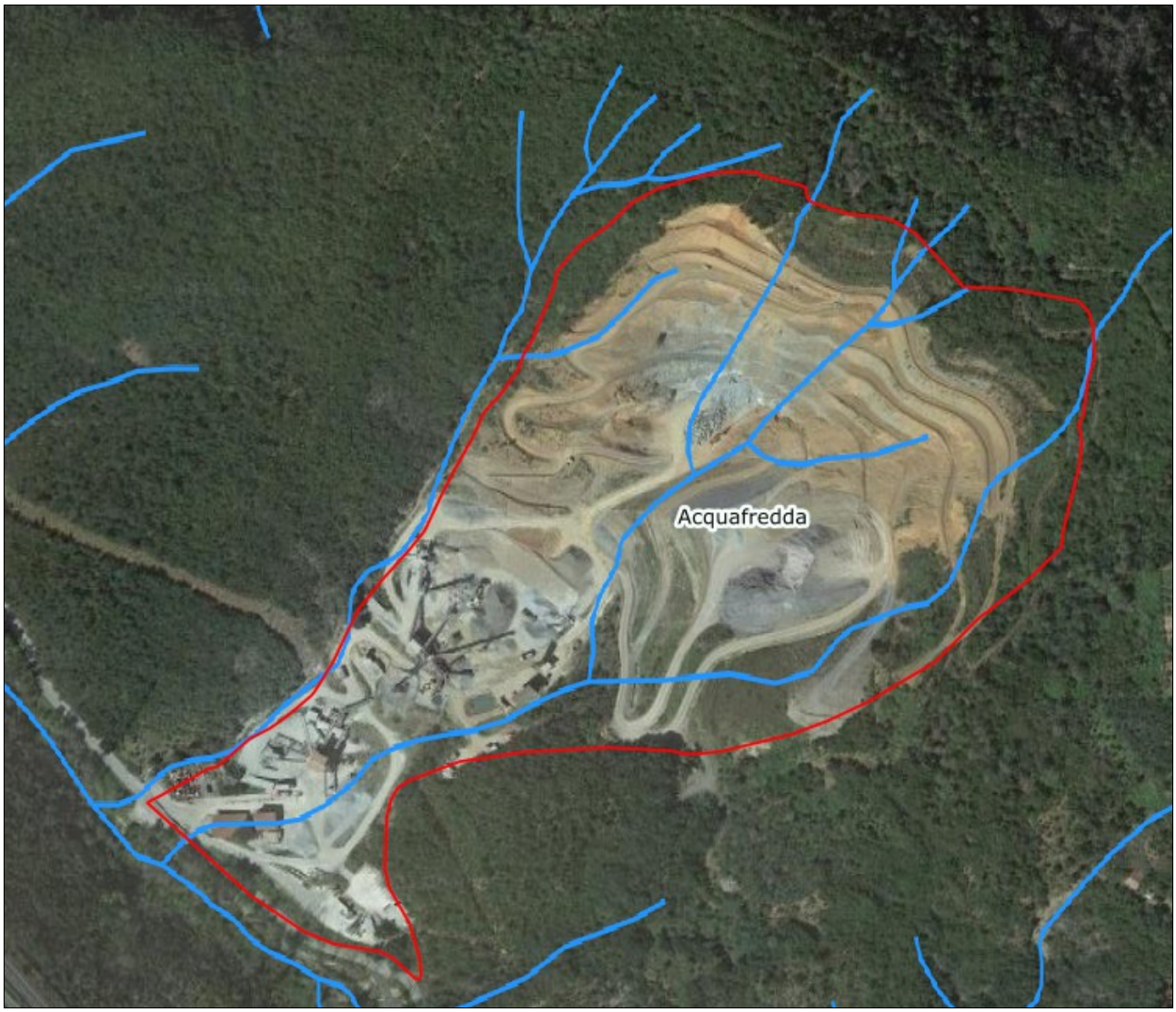
Area PTRAC 2008: 158668 mq 0,158 kmq

Area PTRAC 2020: 124246 mq 0,124 kmq

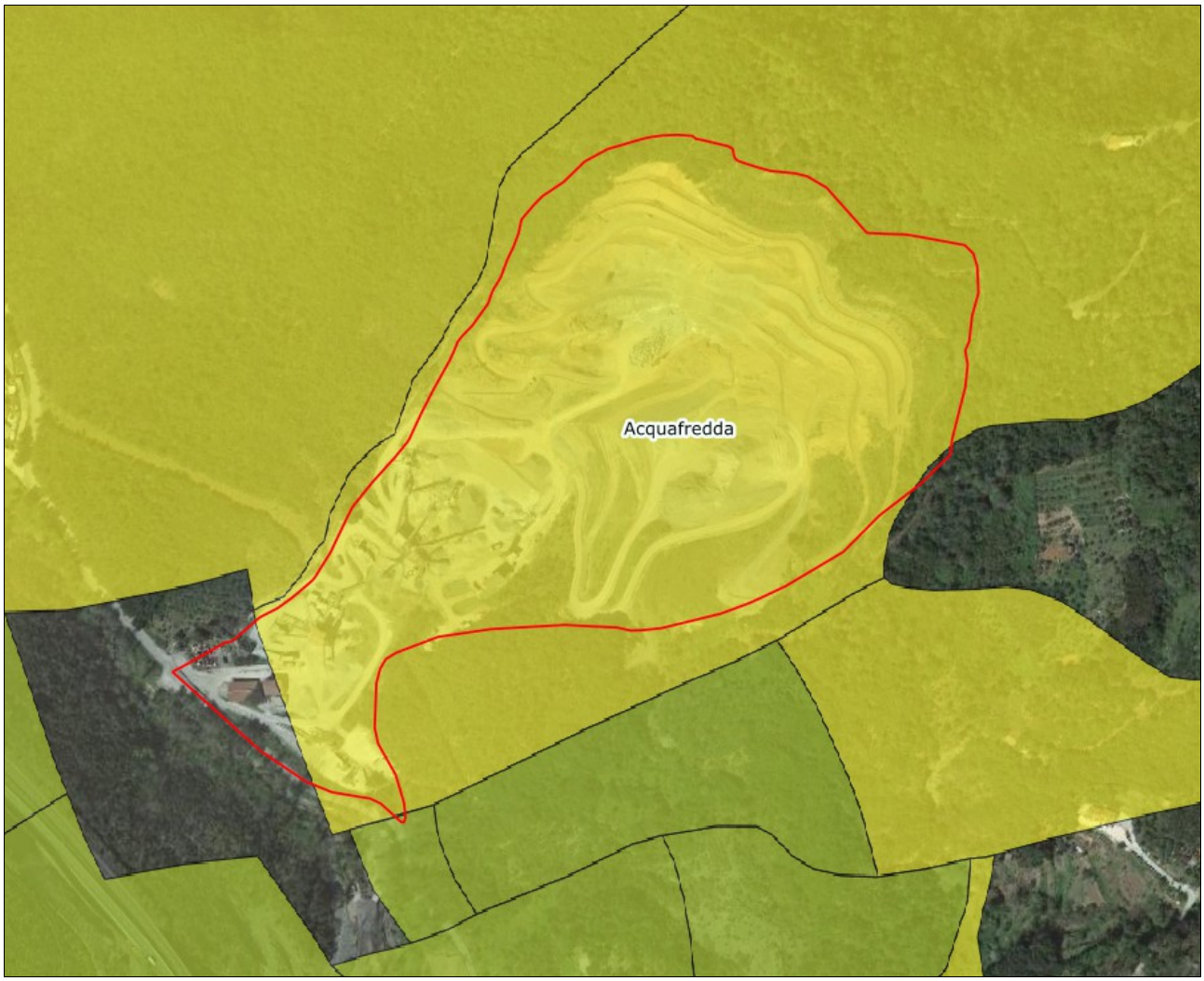
Differenza: - 34422 mq 0,0034 kmq



Parta alta differenza tra 2008 e 2020 +10152 mq 0,0010 kmq



Idrografia dell'area – da Geoportale Liguria



Pietre Verdi – da Geoportale Liguria



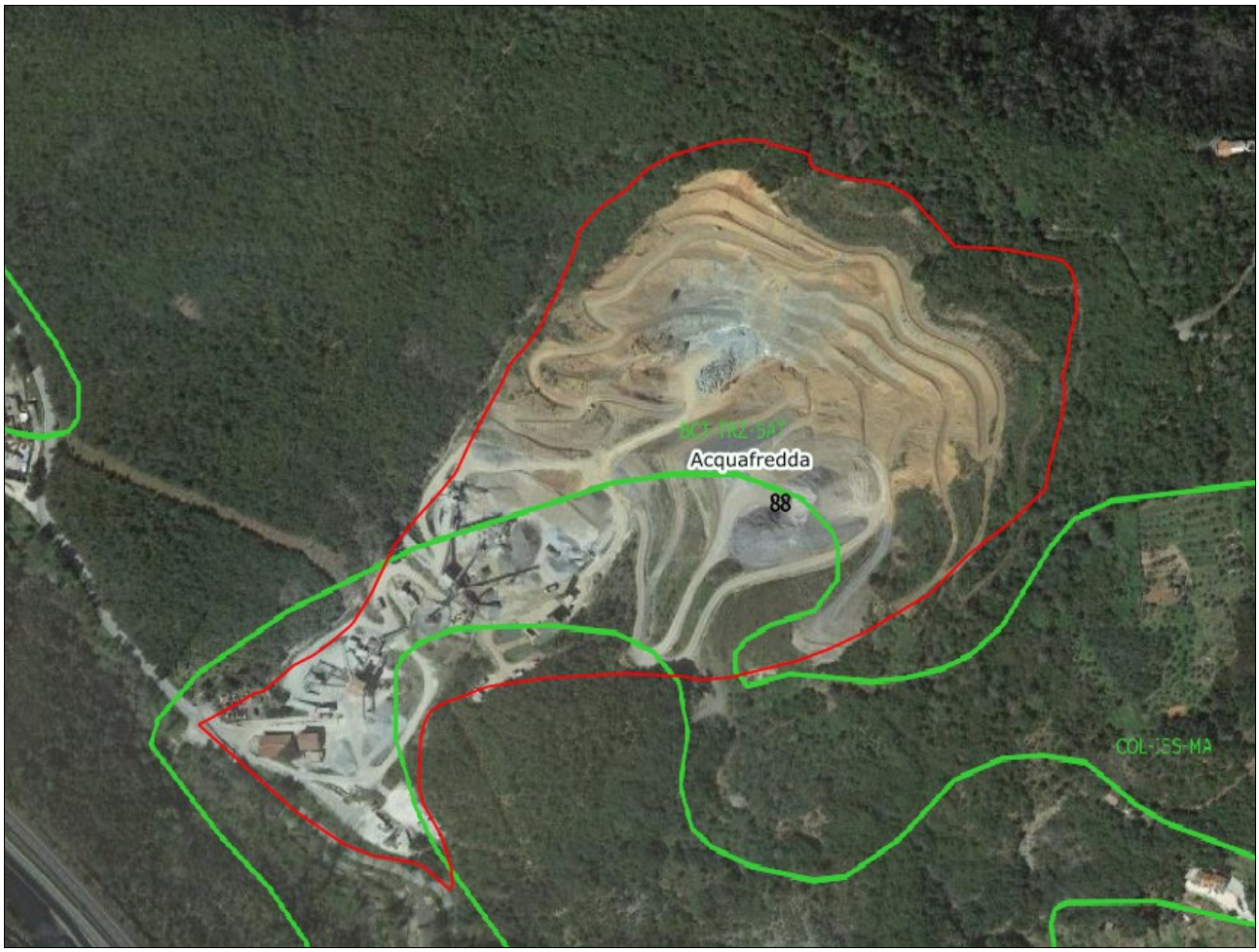
Carta IFFI – da Geoportale Liguria



Cartografia IFFI – da Idrogeo



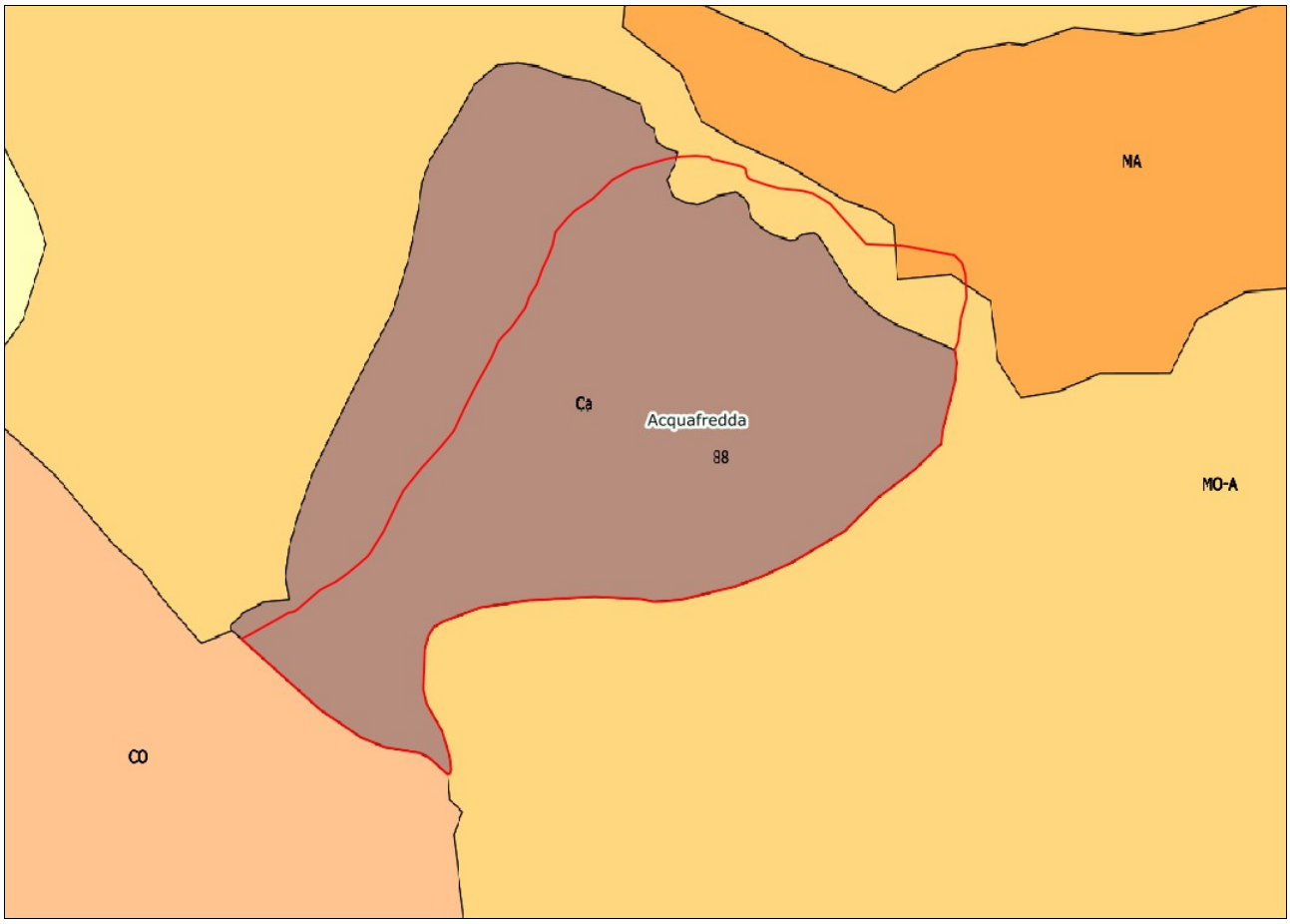
Dettaglio della cartografia IFFI – idrogeo



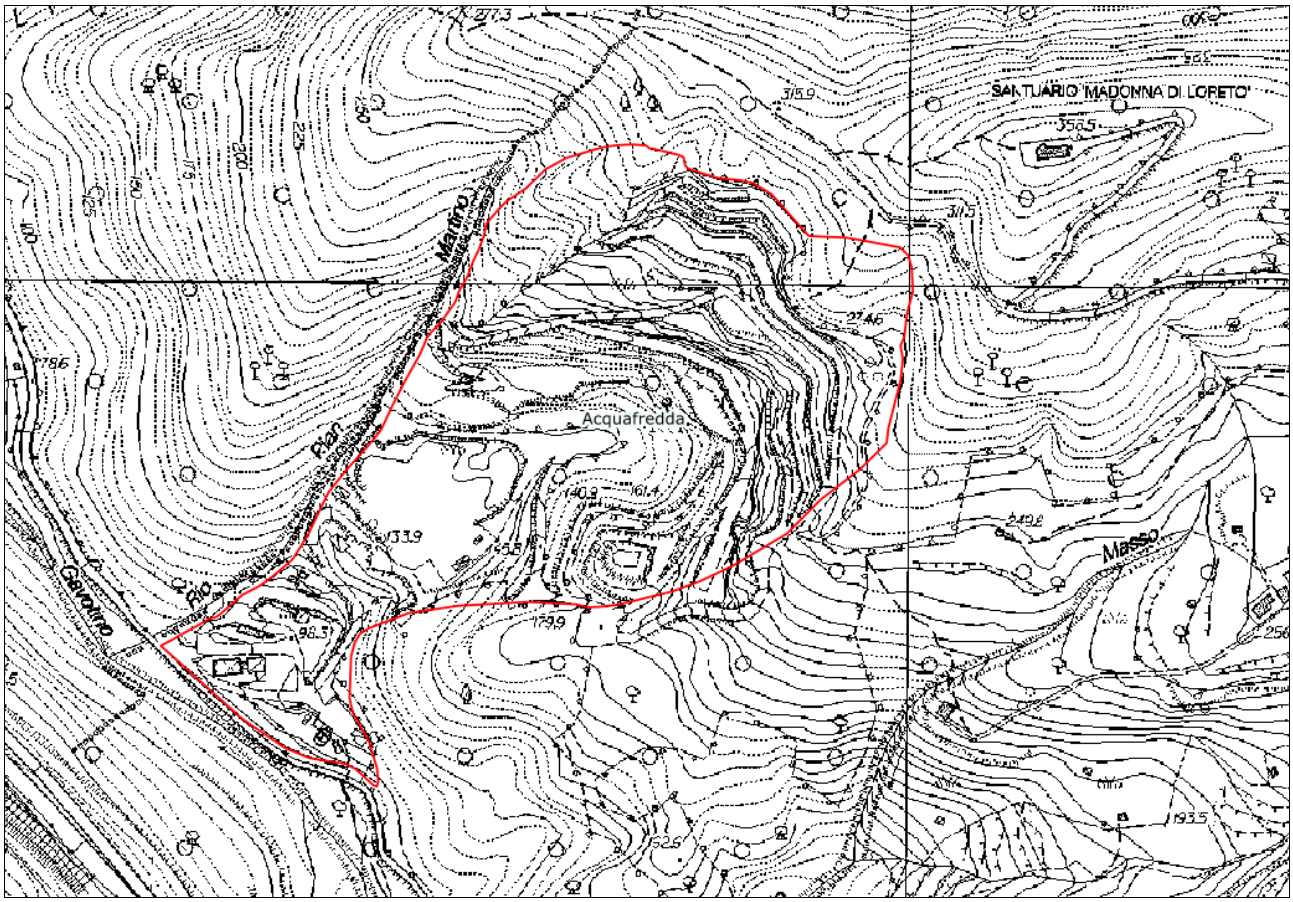
PTCP – aspetto vegetazionale – da Geoportale Regione Liguria



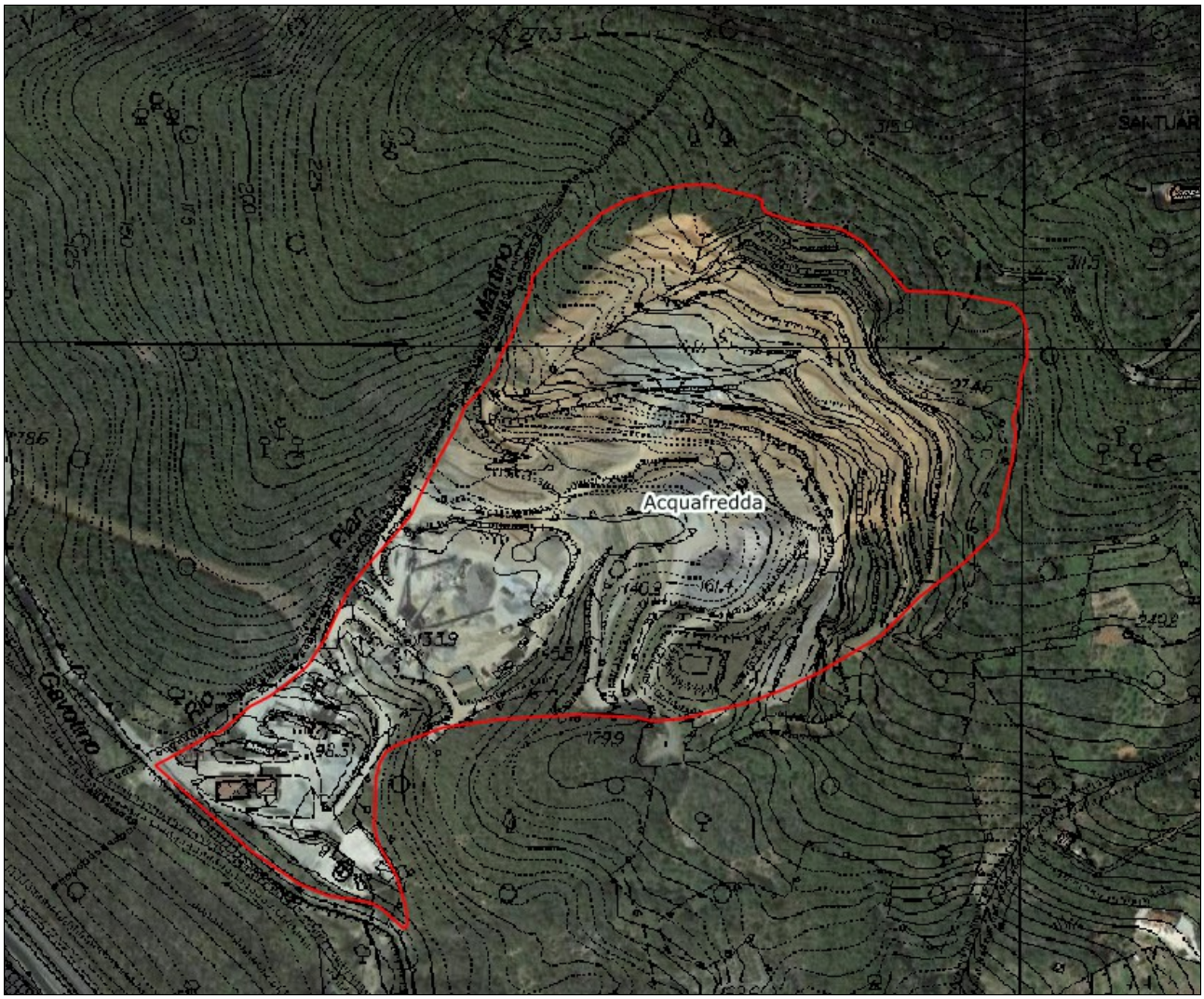
PTCP – infrastrutture e manufatti – da Geoportale Regione Liguria



PTCP – geomorfologico – da Geoportale Regione Liguria



CTR 1: 10000 – non in scala



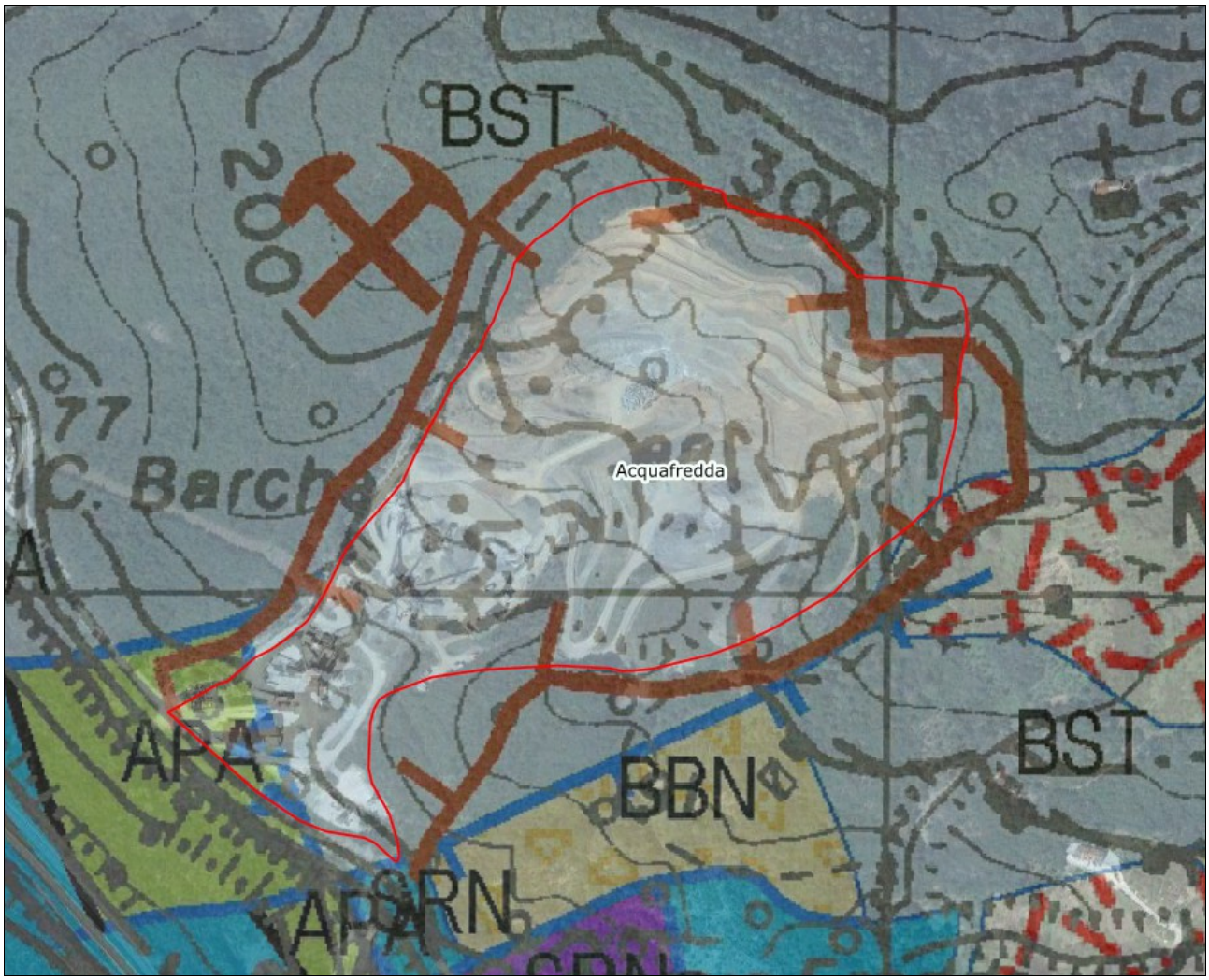
CTR 1:10000 sovrapposto ad ortofoto – non in scala



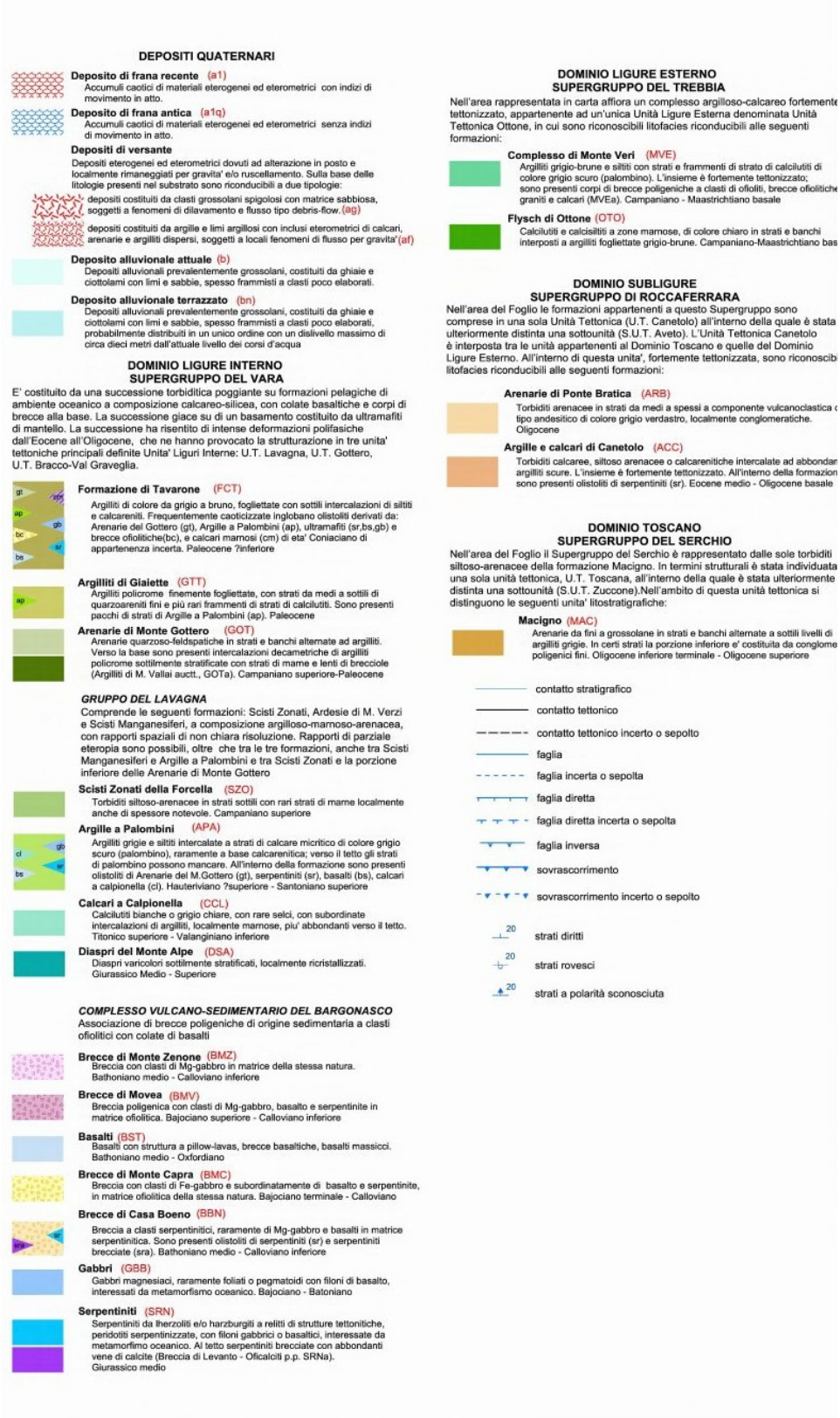
Ortofoto dell'area di cava – da Geoportale Regione Liguria

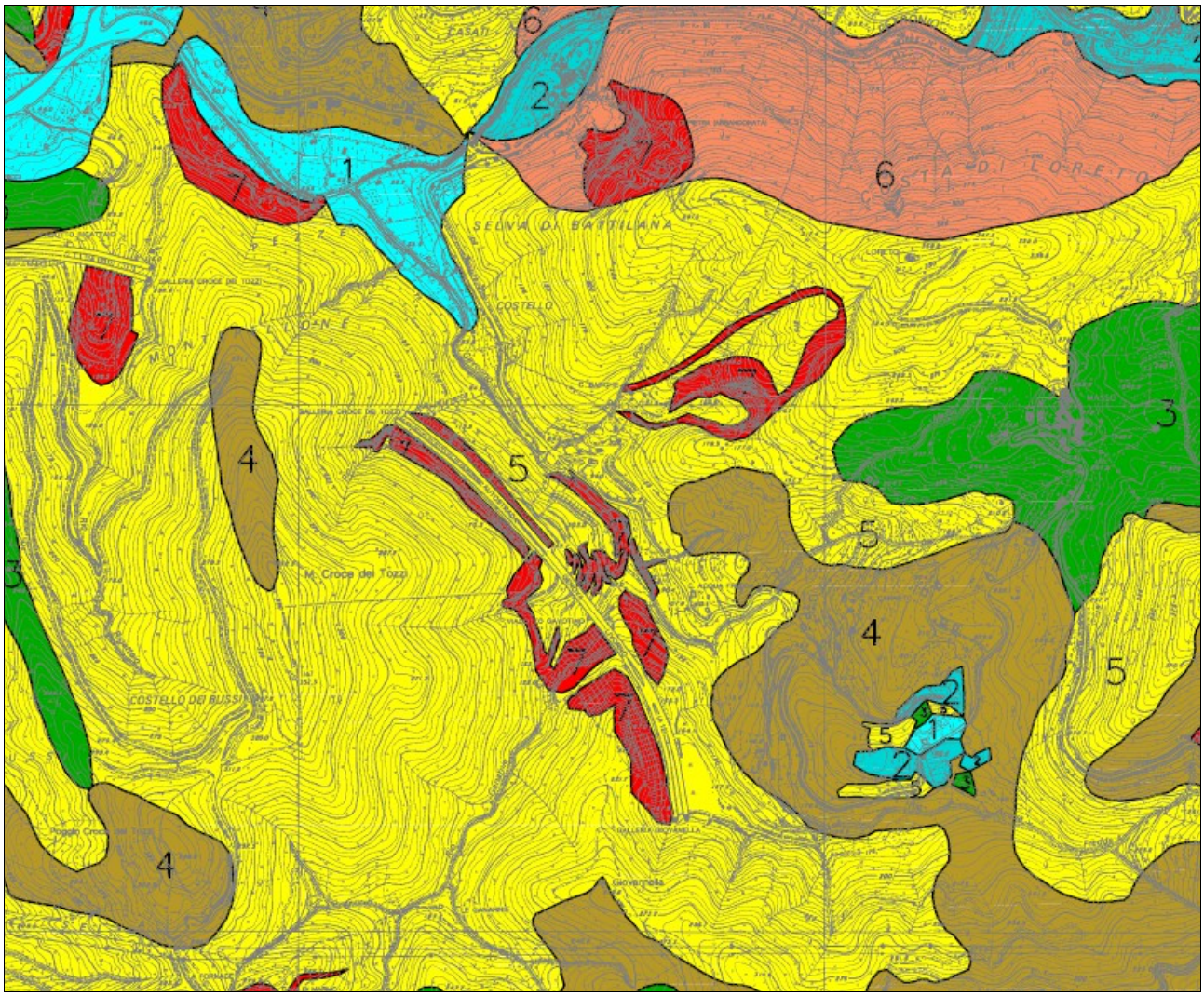


Carta Geologica CARG 1:25000



Carta Geologica CARG 1:25000 - dettaglio


DEPOSITI QUATERNARI
Deposito di frana recente (a1)
Accumuli caotici di materiali eterogenei ed eterometrici con indizi di movimento in atto.
Deposito di frana antica (a1q)
Accumuli caotici di materiali eterogenei ed eterometrici senza indizi di movimento in atto.
Depositi di versante
Depositi eterogenei ed eterometrici dovuti ad alterazione in posto e localmente rimaneggiati per gravita' e/o ruscellamento. Sulla base delle litologie presenti nel substrato sono riconducibili a due tipologie:
depositi costituiti da clasti grossolani spigolosi con matrice sabbiosa, soggetti a fenomeni di dilavamento e flusso tipo debris-flow.(ag)
depositi costituiti da argille e limi argillosi con inclusi eterometrici di calcari, arenarie e argilliti dispersi, soggetti a locali fenomeni di flusso per gravita'(af)
Deposito alluvionale attuale (b)
Depositi alluvionali prevalentemente grossolani, costituiti da ghiaie e ciottolami con limi e sabbie, spesso frammisti a clasti poco elaborati.
Deposito alluvionale terrazzato (bn)
Depositi alluvionali prevalentemente grossolani, costituiti da ghiaie e ciottolami con limi e sabbie, spesso frammisti a clasti poco elaborati, probabilmente distribuiti in un unico ordine con un dislivello massimo di circa dieci metri dall'attuale livello dei corsi d'acqua
DOMINIO LIGURE INTERNO
SUPERGRUPPO DEL VARA
E' costituito da una successione torbiditica poggiante su formazioni pelagiche di ambiente oceanico a composizione calcareo-silicea, con colate basaltiche e corpi di brecce alla base. La successione giace su di un basamento costituito da ultramafiti di mantello. La successione ha risentito di intense deformazioni polifasiche dall'Eocene all'Oligocene, che ne hanno provocato la strutturazione in tre unita' tettoniche principali definite Unita' Liguri Interne: U.T. Lavagna, U.T. Gottero, U.T. Bracco-Val Graveglia.
gt
srp
ap
gb
bc
sr
bs
Formazione di Tavarone (FCT)
Argilliti di colore da grigio a bruno, fogliettate con sottili intercalazioni di siltiti e calcareniti. Frequentemente caoticizzate inglobano olistoliti derivati da: Arenarie del Gottero (gt), Argille a Palombini (ap), ultramafiti (sr,bs,gb) e brecce ofiolitiche(bc), e calcari marnosi (cm) di eta' Coniaciano di appartenenza incerta. Paleocene ?inferiore
ap
Argilliti di Giaiette (GTT)
Argilliti policrome finemente fogliettate, con strati da medi a sottili di quarzoareniti fini e più rari frammenti di strati di calcilutiti. Sono presenti pacchi di strati di Argille a Palombini (ap). Paleocene
Arenarie di Monte Gottero (GOT)
Arenarie quarzoso-feldspatiche in strati e banchi alternate ad argilliti. Verso la base sono presenti intercalazioni decametriche di argilliti policrome sottilmente stratificate con strati di marne e lenti di brecciole (Argilliti di M. Vallai auctt., GOTa). Campaniano superiore-Paleocene
GRUPPO DEL LAVAGNA
Comprende le seguenti formazioni: Scisti Zonati, Ardesie di M. Verzi e Scisti Manganesiferi, a composizione argilloso-marnoso-arenacea, con rapporti spaziali di non chiara risoluzione. Rapporti di parziale eteropia sono possibili, oltre che tra le tre formazioni, anche tra Scisti Manganesiferi e Argille a Palombini e tra Scisti Zonati e la porzione inferiore delle Arenarie di Monte Gottero
Scisti Zonati della Forcella (SZO)
Torbiditi siltoso-arenacee in strati sottili con rari strati di marne localmente anche di spessore notevole. Campaniano superiore
cl
gb
sr
bs
Argille a Palombini (APA)
Argilliti grigie e siltiti intercalate a strati di calcare micritico di colore grigio scuro (palombino), raramente a base calcarenitica; verso il tetto gli strati di palombino possono mancare. All'interno della formazione sono presenti olistoliti di Arenarie del M.Gottero (gt), serpentiniti (sr), basalti (bs), calcari a calpionella (cl). Hauteriviano ?superiore - Santoniano superiore
Calcari a Calpionella (CCL)
Calcilutiti bianche o grigio chiare, con rare selci, con subordinate intercalazioni di argilliti, localmente marnose, piu' abbondanti verso il tetto. Titonico superiore - Valanginiano inferiore
Diaspri del Monte Alpe (DSA)
Diaspri varicolori sottilmente stratificati, localmente ricristallizzati. Giurassico Medio - Superiore
COMPLESSO VULCANO-SEDIMENTARIO DEL BARGONASCO
Associazione di brecce poligeniche di origine sedimentaria a clasti ofiolitici con colate di basalti
Brecce di Monte Zenone (BMZ)
Breccia con clasti di Mg-gabbro in matrice della stessa natura. Bathoniano medio - Calloviano inferiore
Brecce di Movea (BMV)
Breccia poligenica con clasti di Mg-gabbro, basalto e serpentinite in matrice ofiolitica. Bajociano superiore - Calloviano inferiore
Basalti (BST)
Basalti con struttura a pillow-lavas, brecce basaltiche, basalti massicci. Bathoniano medio - Oxfordiano
Brecce di Monte Capra (BMC)
Breccia con clasti di Fe-gabbro e subordinatamente di basalto e serpentinite, in matrice ofiolitica della stessa natura. Bajociano terminale - Calloviano
sr
sra
Brecce di Casa Boeno (BBN)
Breccia a clasti serpentinitici, raramente di Mg-gabbro e basalti in matrice serpentinitica. Sono presenti olistoliti di serpentiniti (sr) e serpentiniti brecciate (sra). Bathoniano medio - Calloviano inferiore
Gabbri (GBB)
Gabbri magnesiaci, raramente foliati o pegmatoidi con filoni di basalto, interessati da metamorfismo oceanico. Bajociano - Batoniano
Serpentiniti (SRN)
Serpentiniti da lherzoliti e/o harzburgiti a relitti di strutture tettonitiche, peridotiti serpentinizzate, con filoni gabbrici o basaltici, interessate da metamorfimo oceanico. Al tetto serpentiniti brecciate con abbondanti vene di calcite (Breccia di Levanto - Oficalciti p.p. SRNa). Giurassico medio
DOMINIO LIGURE ESTERNO
SUPERGRUPPO DEL TREBBIA
Nell'area rappresentata in carta affiora un complesso argilloso-calcareo fortemente tettonizzato, appartenente ad un'unica Unità Ligure Esterna denominata Unità Tettonica Ottone, in cui sono riconoscibili litofacies riconducibili alle seguenti formazioni:
Complesso di Monte Veri (MVE)
Argilliti grigio-brune e siltiti con strati e frammenti di strato di calcilutiti di colore grigio scuro (palombino). L'insieme è fortemente tettonizzato; sono presenti corpi di brecce poligeniche a clasti di ofioliti, brecce ofiolitiche graniti e calcari (MVEa). Campaniano - Maastrichtiano basale
Flysch di Ottone (OTO)
Calcilutiti e calcisiltiti a zone marnose, di colore chiaro in strati e banchi interposti a argilliti fogliettate grigio-brune. Campaniano-Maastrichtiano bas
DOMINIO SUBLIGURE
SUPERGRUPPO DI ROCCAFERRARA
Nell'area del Foglio le formazioni appartenenti a questo Supergruppo sono comprese in una sola Unità Tettonica (U.T. Canetolo) all'interno della quale è stata ulteriormente distinta una sottounità (S.U.T. Aveto). L'Unità Tettonica Canetolo è interposta tra le unità appartenenti al Dominio Toscano e quelle del Dominio Ligure Esterno. All'interno di questa unita', fortemente tettonizzata, sono riconoscibi litofacies riconducibili alle seguenti formazioni:
Arenarie di Ponte Bratica (ARB)
Torbiditi arenacee in strati da medi a spessi a componente vulcanoclastica tipo andesitico di colore grigio verdastro, localmente conglomeratiche. Oligocene
Argille e calcari di Canetolo (ACC)
Torbiditi calcaree, siltoso arenacee o calcarenitiche intercalate ad abbondar argilliti scure. L'insieme è fortemente tettonizzato. All'interno della formazion sono presenti olistoliti di serpentiniti (sr). Eocene medio - Oligocene basale
DOMINIO TOSCANO
SUPERGRUPPO DEL SERCHIO
Nell'area del Foglio il Supergruppo del Serchio è rappresentato dalle sole torbiditi siltoso-arenacee della formazione Macigno. In termini strutturali è stata individuata una sola unità tettonica, U.T. Toscana, all'interno della quale è stata ulteriormente distinta una sottounità (S.U.T. Zuccone).Nell'ambito di questa unità tettonica si distinguono le seguenti unita' litostratigrafiche:
Macigno (MAC)
Arenarie da fini a grossolane in strati e banchi alternate a sottili livelli di argilliti grigie. In certi strati la porzione inferiore e' costituita da conglome poligenici fini. Oligocene inferiore terminale - Oligocene superiore
contatto stratigrafico
contatto tettonico
contatto tettonico incerto o sepolto
faglia
faglia incerta o sepolta
faglia diretta
faglia diretta incerta o sepolta
faglia inversa
sovrascorrimento
sovrascorrimento incerto o sepolto
20
strati diritti
20
strati rovesci
20
strati a polarità sconosciuta

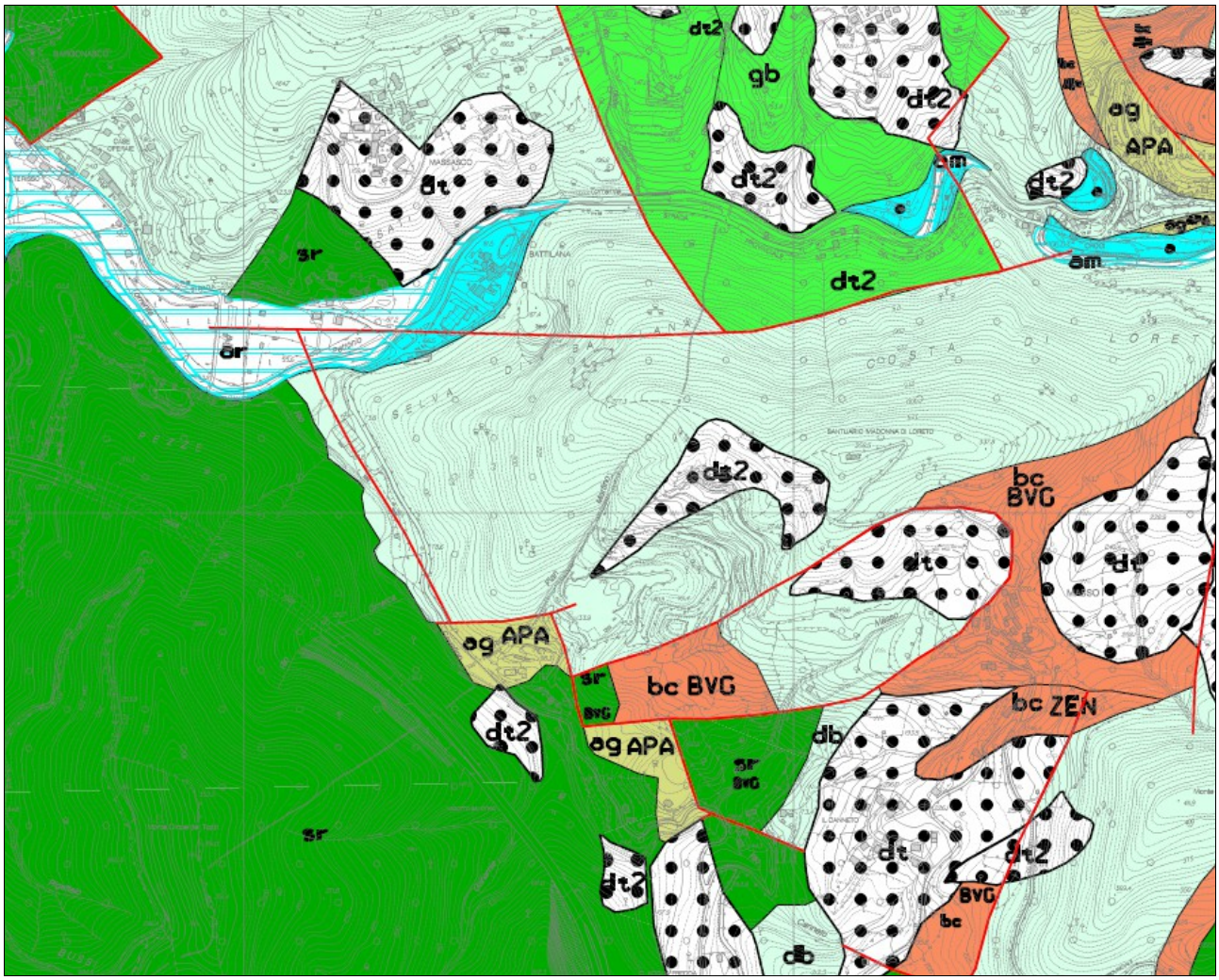


Carta dell'acclività – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

CLASSI DI ACCLIVITA'

1	0 – 10%
2	10 – 20%
3	20 – 35%
4	35% – 50%
5	50 – 75%
6	75% – 100%
7	oltre 100%



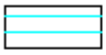
Carta geolitologica – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

LITOTIPI E DEPOSITI SCIOLTI



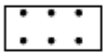
(AM) DEPOSITI ALLUVIONALI MOBILI ATTUALI



(AR) DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI RECENTI



(DT) COPERTURE DETRITICHE SUPERIORI A 3 M



(DT1) COPERTURE DETRITICHE SUPERIORI A 3 M FINI



(DT2) COPERTURE DETRITICHE SUPERIORI A 3 M GROSSOLANE



(AG) ARGILLITI



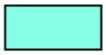
(AR) ARENARIE



(AS) ARGILLOSCISTI E PELITI



(BC) BRECCE



(C) CALCARI



(GB) GABBRI



(SR) SERPENTINITI



(D) RADIOLARITI E DIASPRI



(DB) DIABASI E BASALTI

FORMAZIONI LITOLOGICHE

APA	Argille a Palombini
CAP	Brecce di M. Capra
CAL	Calcari a Calpionelle Ligure
GOT	Arenarie del M. Gottero
GTT	Argilliti di Giaiette
LVG	Formazione della Val Lavagna
MAL	Diaspri di M. Alpe
ROS	Brecce della Rossola
ZEN	Brecce ofiolitiche superiori

UNITA' TETTONICHE

BVG	Bracco – V.Graveglia

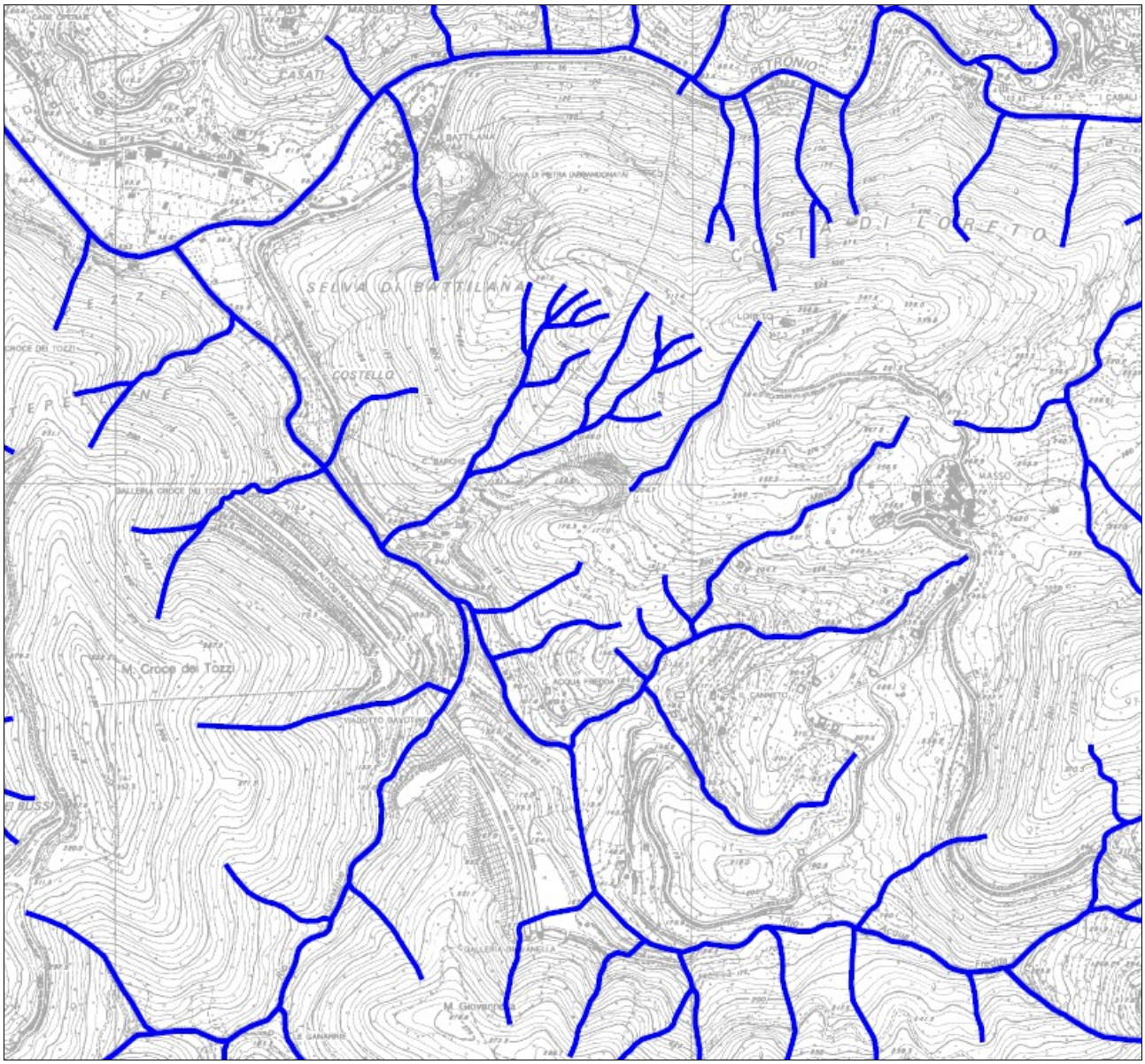
DATI STRUTTURALI

Faglie certe e presunte

Limiti formazionali certi e presunti



Giaciture



Carta del reticolo idrografico – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

Limite del bacino

Reticolo idrografico

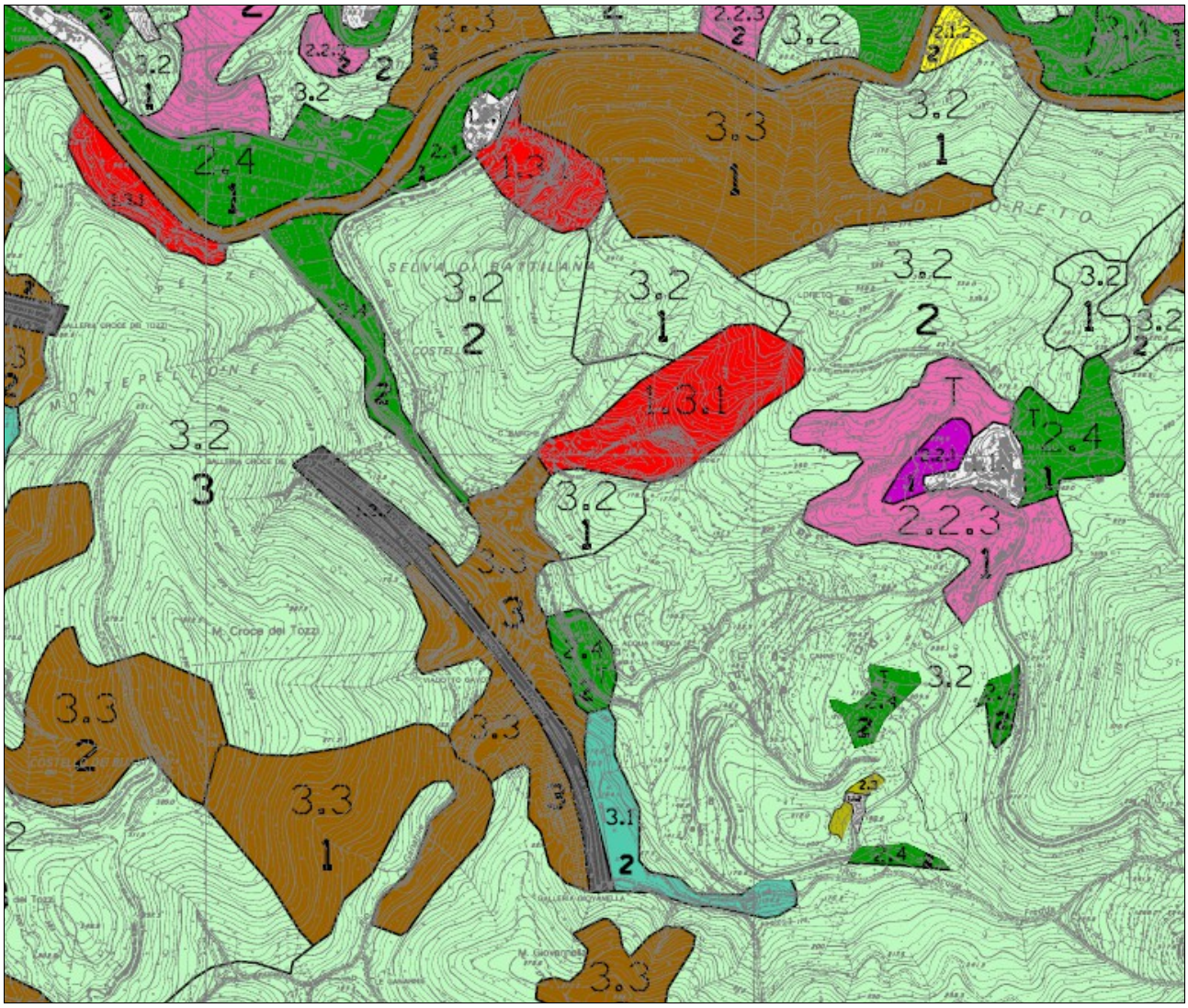


Aree storicamente allagate – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

Alveo attuale

Aree storicamente inondate

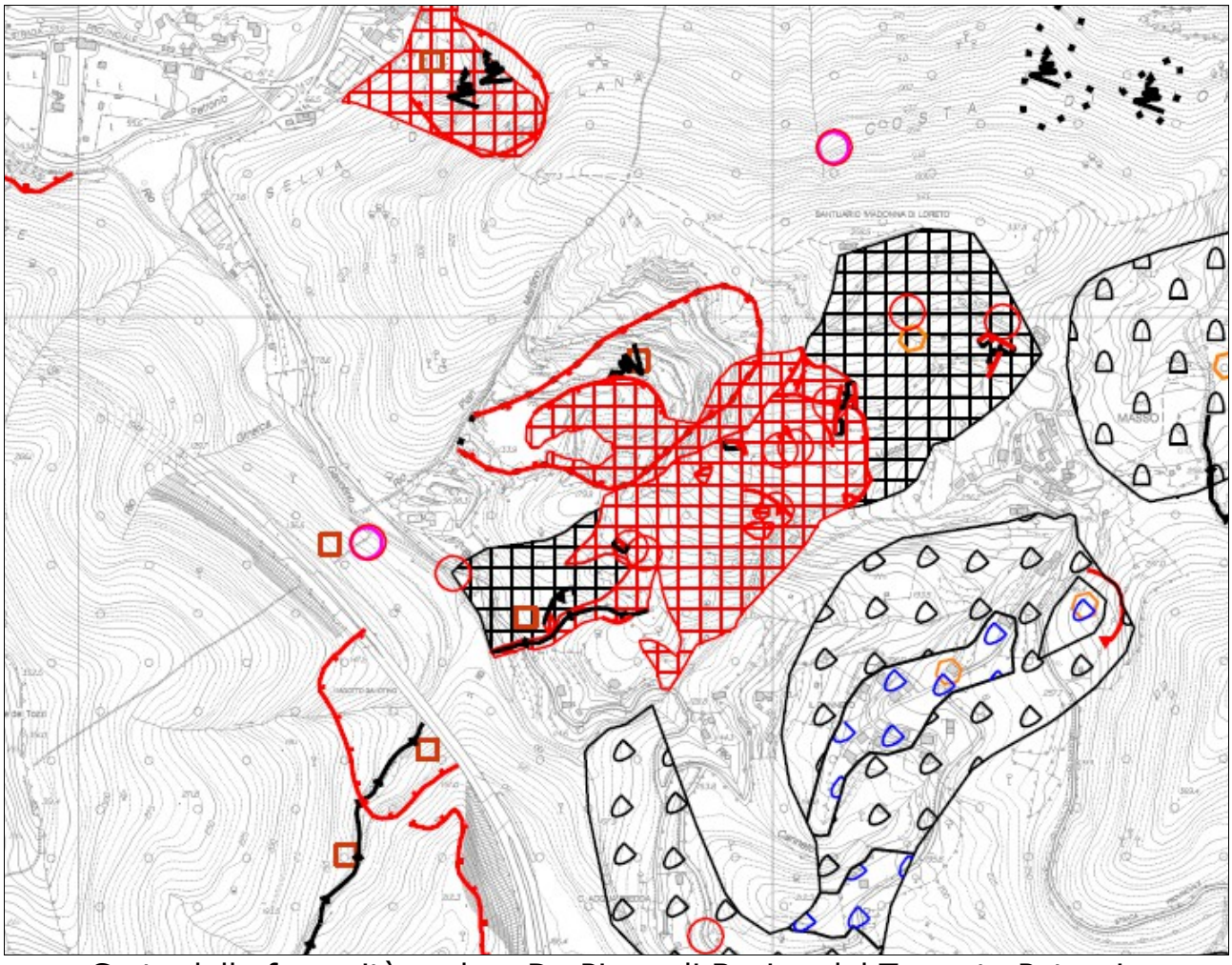


Carta dell'uso del suolo – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

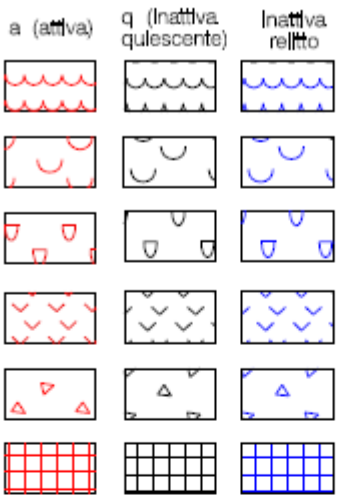
LEGENDA



INDICI DI FUNZIONALITA' IDROGEOLOGICA
1 Alta 2 Media 3 Bassa



Carta della franosità reale – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100



LEGENDA

ss FRANE E ZONE FRANOSE SUPERFICIALI

df FRANE E ZONE FRANOSE PER COLAMENTO (debris flow)

sc FRANE E ZONE FRANOSE PER SCORRIMENTO O SCIVOLAMENTO

scr FRANE E ZONE FRANOSE PER SCORRIMENTO O SCIVOLAMENTO ROTAZIONALE

cl FRANE E ZONE FRANOSE PER CROLLO O RIBALTAMENTO

fc FRANE E ZONE FRANOSE COMPLESSE



AREE CON FRANOSITA' DIFFUSA (ATTIVE / INATTIVE)



CIGLIO DI FRANA



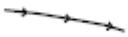
DIREZIONE DI MOBILITAZIONE NEI MATERIALI SCIOLTI



ROTTURE DI PENDIO scarpata fino a 5 m di altezza (A=antropico)

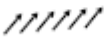


scarpata fino a m 10 di altezza (A=antropico)



EROSIONE CONCENTRATA DI FONDO

EROSIONE SPONDALE sinistra orografica



EROSIONE SPONDALE destra orografica



EROSIONE PER RUSCELLAMENTO DIFFUSO



Dissesti di limitata entita' datazione



eventi recenti



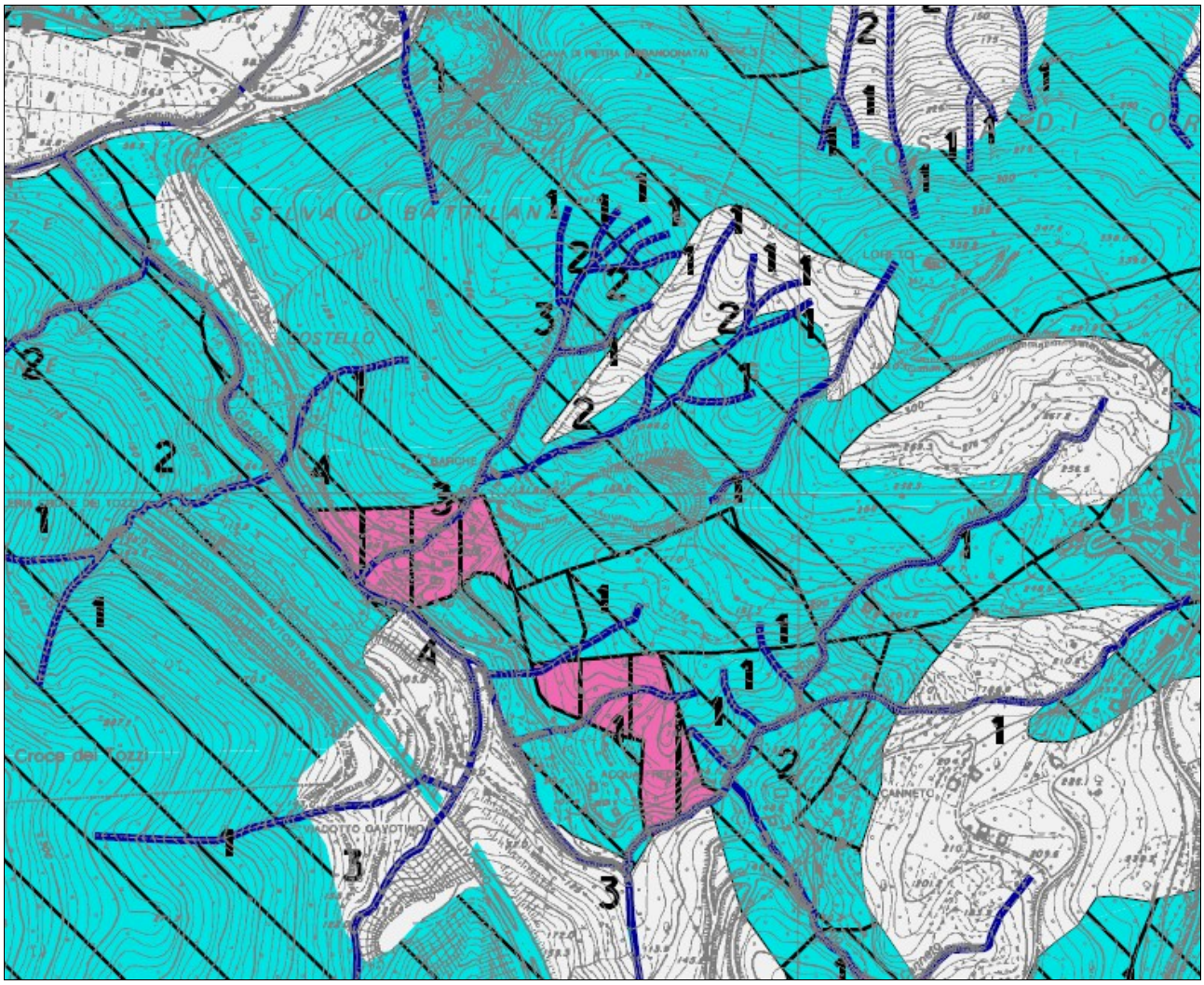
eventi successivi al 1975



eventi dal 1970 al 1974



eventi pre - umani



Carta idrogeologica – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

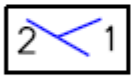
LEGENDA


PERMEABILI PER POROSITA'


PERMEABILI PER FESSURAZIONI, FRATTURAZIONI E CARSISMO


SEMIPERMEABILI

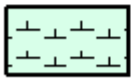

IMPERMEABILI



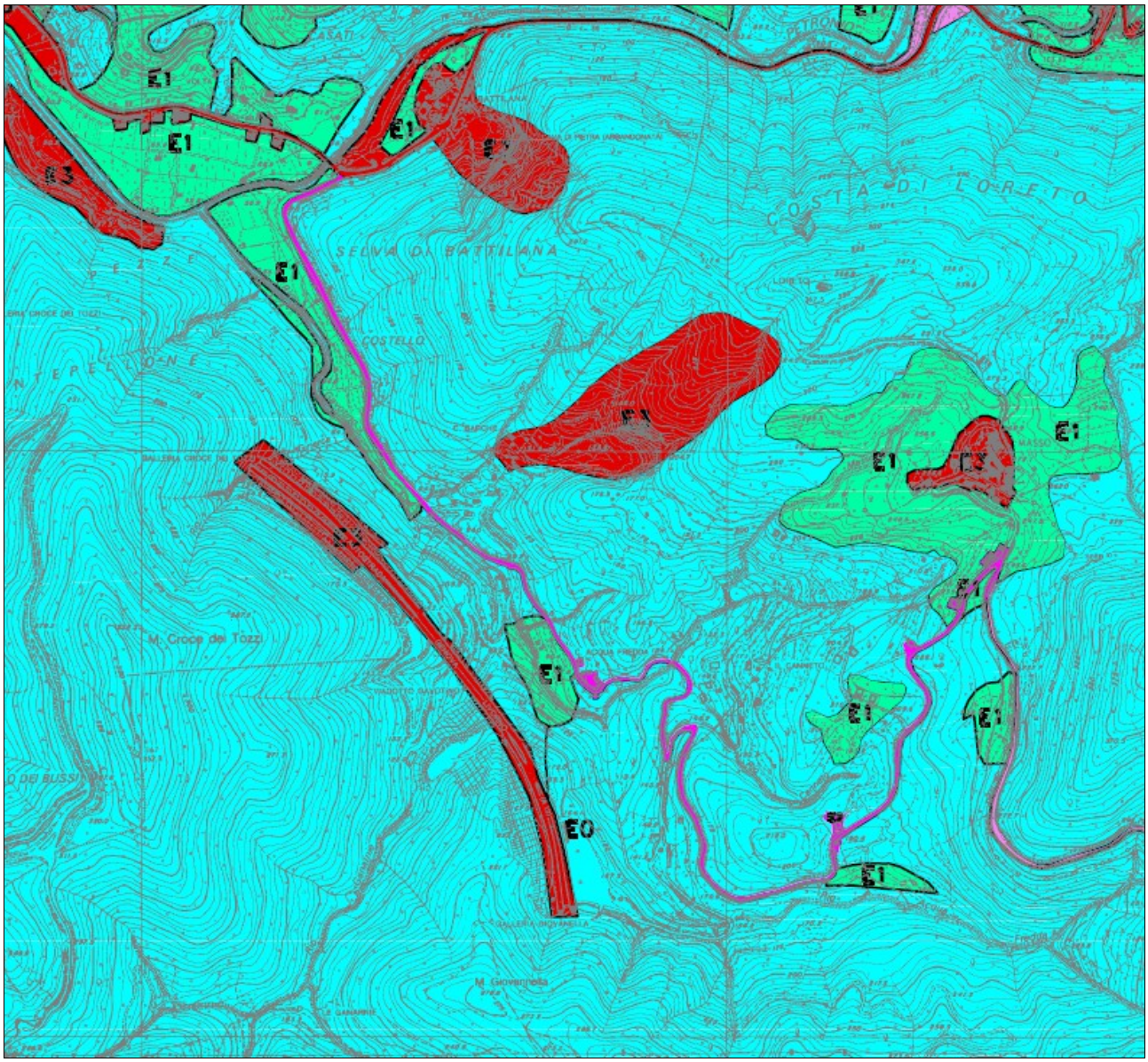
gerarchizzazione secondo Strahler


pozzi


sorgenti


ZONE DI IMPREGNAZIONE – PALUDOSA

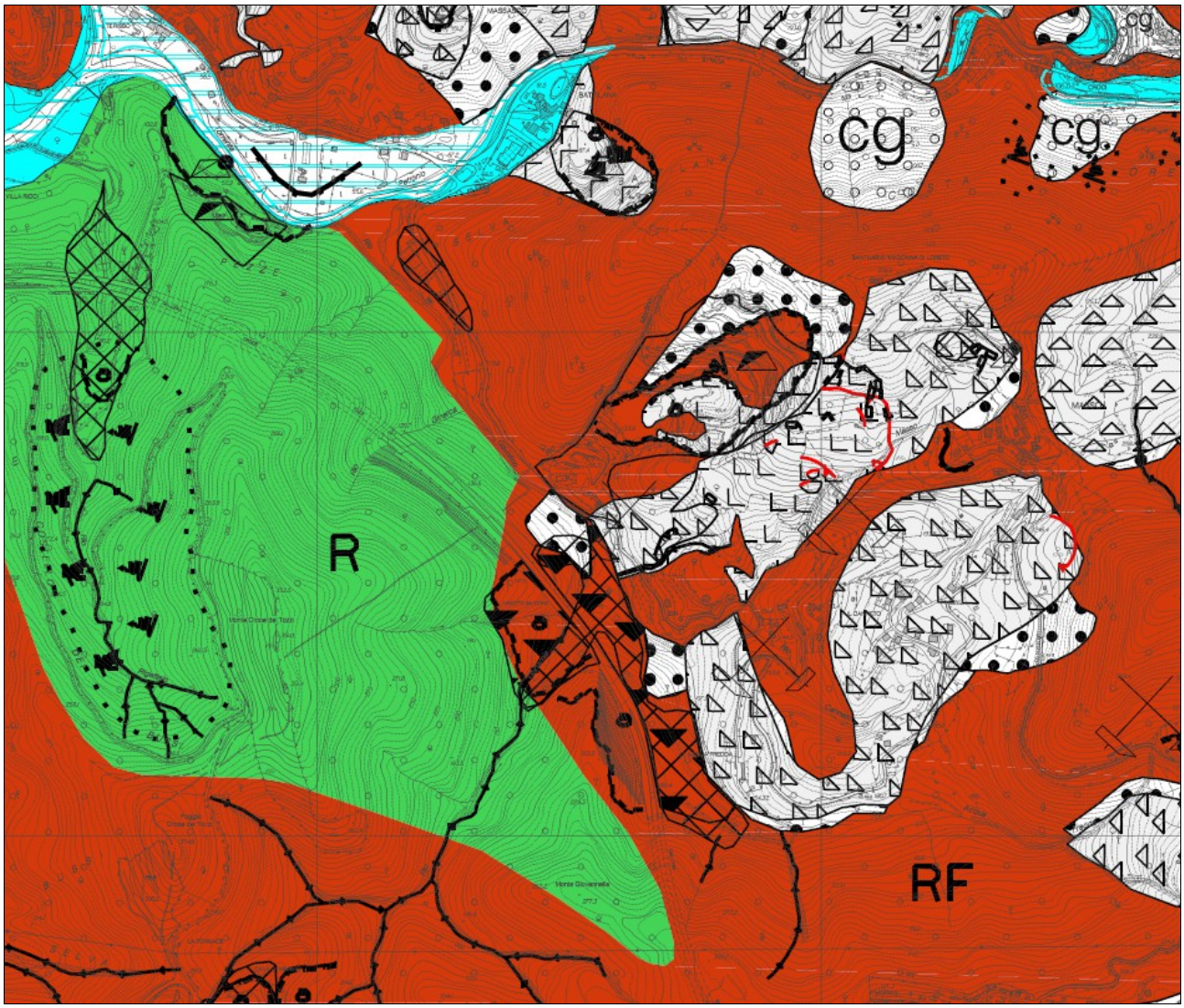

laghi naturali



Carta degli elementi a rischio – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

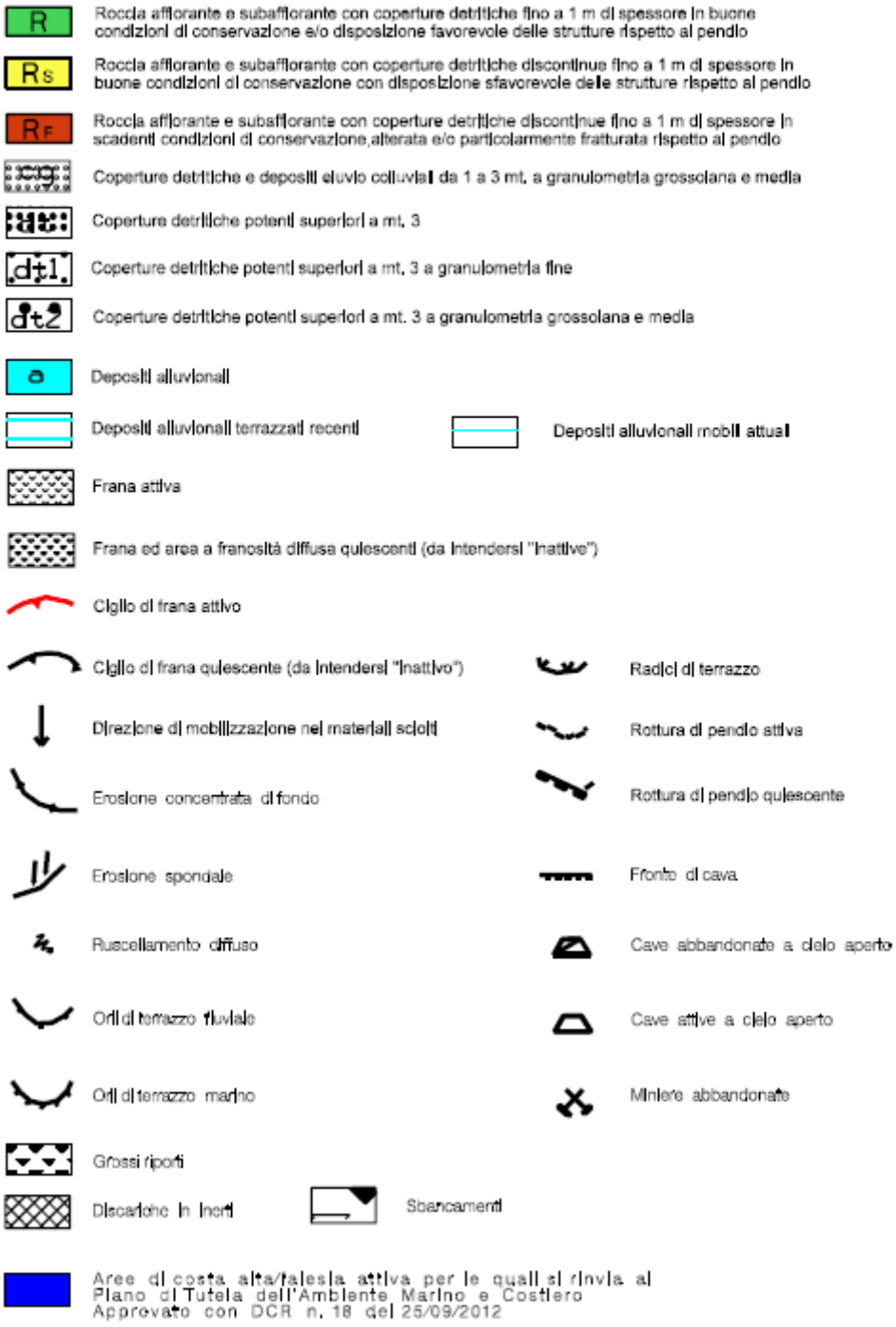
LEGENDA

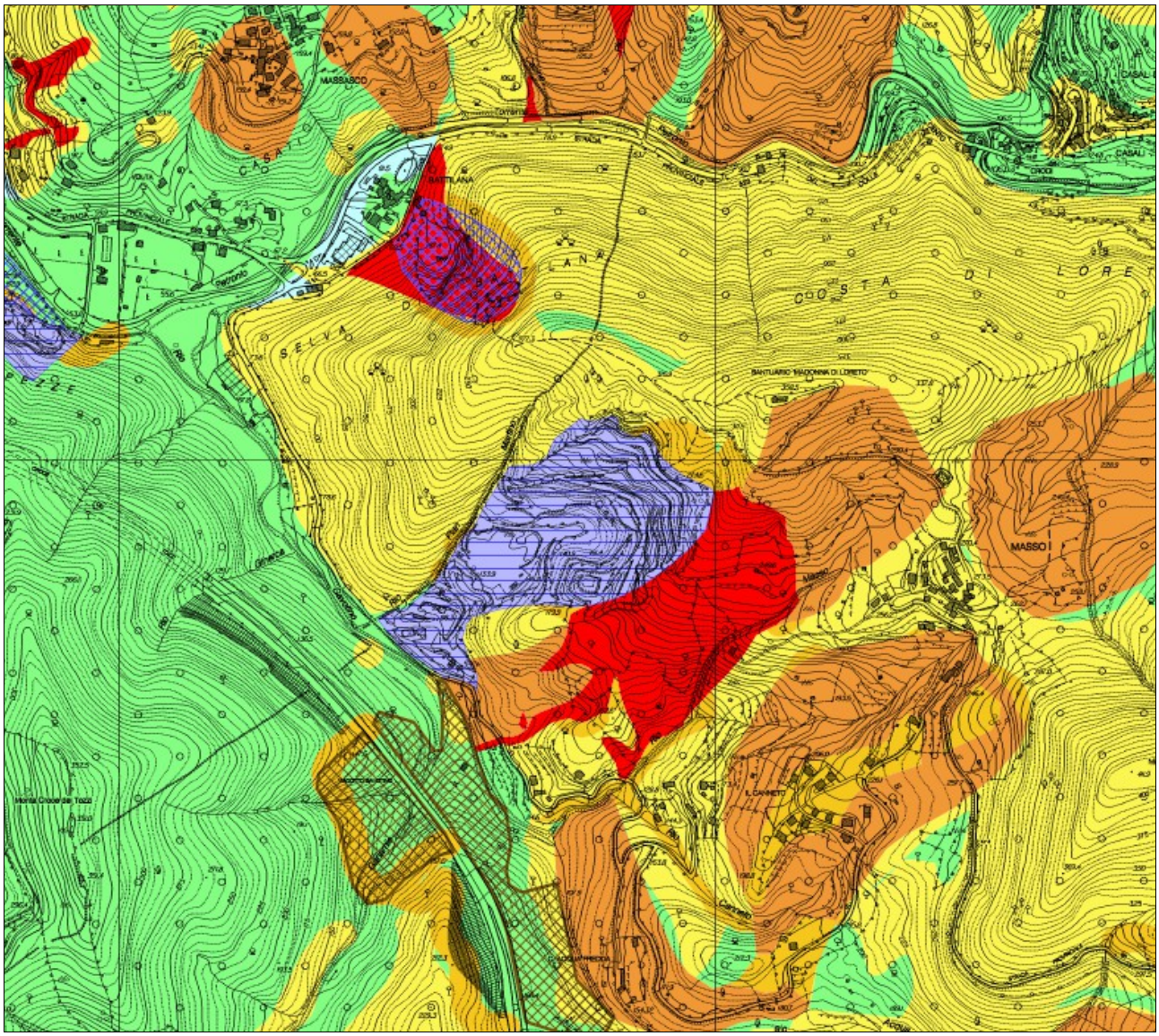
E3	centri urbani, grandi insediamenti industriali e commerciali, beni architettonici, storici e artistici, principali infrastrutture viarie, servizi di rilevante interesse sociale
E2	nuclei urbani, insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori, infrastrutture viarie minori
E1	edifici isolati, infrastrutture viarie minori, zone agricole e/o verde pubblico
E0	aree disabitate o improduttive



Carta geomorfologica – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

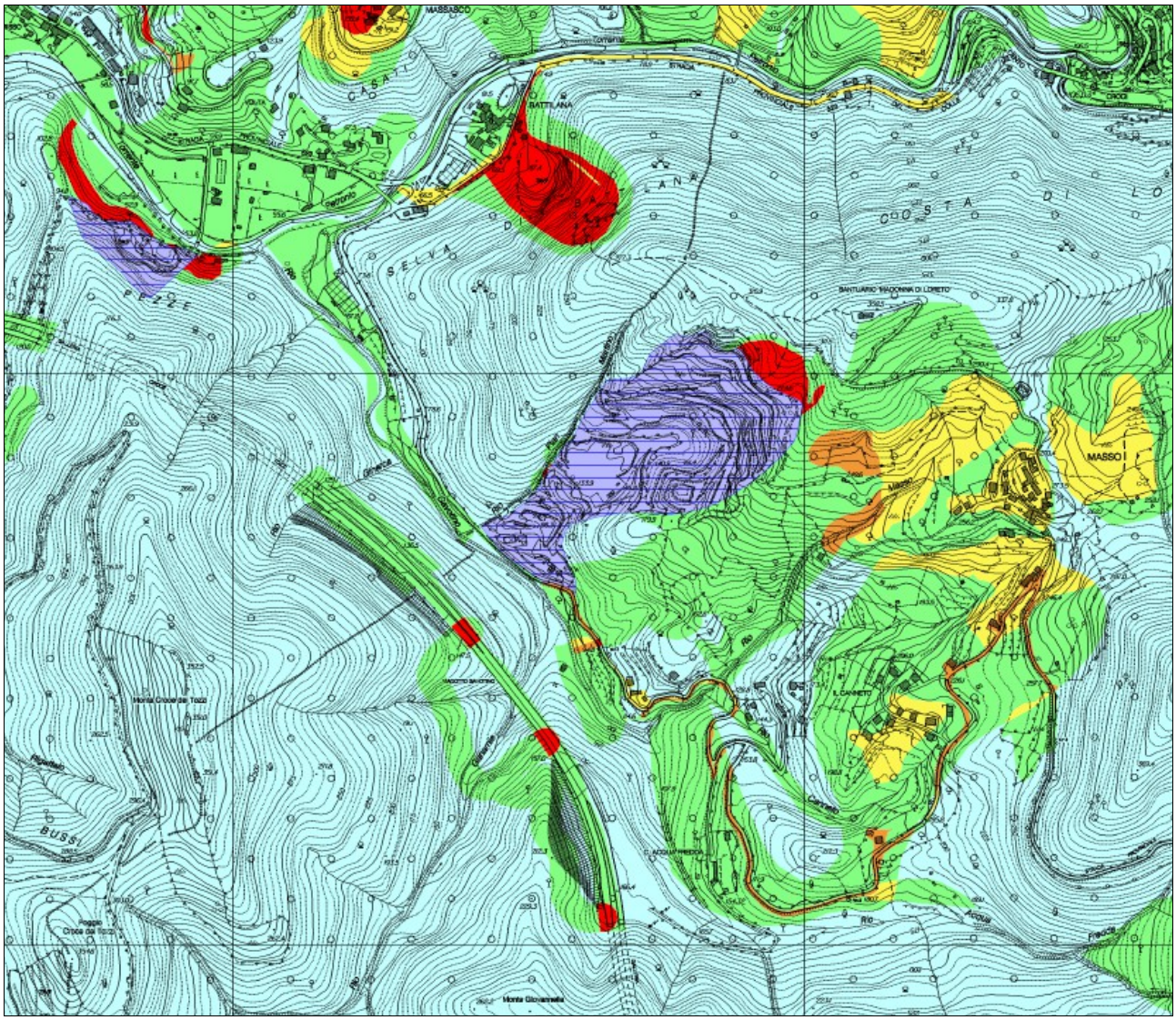

R
Roccia affiorante e subaffiorante con coperture detritiche fino a 1 m di spessore in buone condizioni di conservazione e/o disposizione favorevole delle strutture rispetto al pendio
Rs
Roccia affiorante e subaffiorante con coperture detritiche discontinue fino a 1 m di spessore in buone condizioni di conservazione con disposizione sfavorevole delle strutture rispetto al pendio
RF
Roccia affiorante e subaffiorante con coperture detritiche discontinue fino a 1 m di spessore in scadenti condizioni di conservazione,alterata e/o particolarmente fratturata rispetto al pendio
Coperture detritiche e depositi eluvio colluviali da 1 a 3 mt. a granulometria grossolana e media
Coperture detritiche potenti superiori a mt. 3
d1
Coperture detritiche potenti superiori a mt. 3 a granulometria fine
d2
Coperture detritiche potenti superiori a mt. 3 a granulometria grossolana e media
a
Depositi alluvionali
Depositi alluvionali terrazzati recenti
Depositi alluvionali mobili attuali
Frana attiva
Frana ed area a franosità diffusa quiescenti (da intendersi "inattive")
Ciglio di frana attivo
Ciglio di frana quiescente (da intendersi "inattivo")
Radici di terrazzo
Direzione di mobilizzazione nei materiali sciolti
Rottura di pendio attiva
Erosione concentrata di fondo
Rottura di pendio quiescente
Erosione spondale
Fronte di cava
Ruscellamento diffuso
Cave abbandonate a cielo aperto
Orli di terrazzo fluviale
Cave attive a cielo aperto
Orli di terrazzo marino
Miniere abbandonate
Grossi riporti
Discariche in inerti
Sbancamenti
Aree di costa alta/falesia attiva per le quali si rinvia al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero Approvato con DCR n. 18 del 25/09/2012



Carta della pericolosità geomorfologica – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

	CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO		NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA	Pg4	Art. 16, c. 2
	ELEVATA	Pg3a	Art. 16, c. 3
	ELEVATA	Pg3b	Art. 16, c. 3-ter
	MEDIA	Pg2	Art. 16, c. 4
	BASSA	Pg1	Art. 16, c. 4
	MOLTO BASSA	Pg0	Art. 16, c. 4
	CLASSI SPECIALI		
	TIPO A - Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio		Art. 16bis, c. 2
	TIPO B1 - Cave inattive e miniere abbandonate		Art. 16bis, c. 3
	TIPO B2 - Discariche dismesse e riporti antropici		Art. 16bis, c. 5
	Aree di costa alta/falesia attiva per le quali si rinvia al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero. Approvato con DCR n. 18 del 25/09/2012		



Carta del rischio geologico – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio – sez 232100

LEGENDA

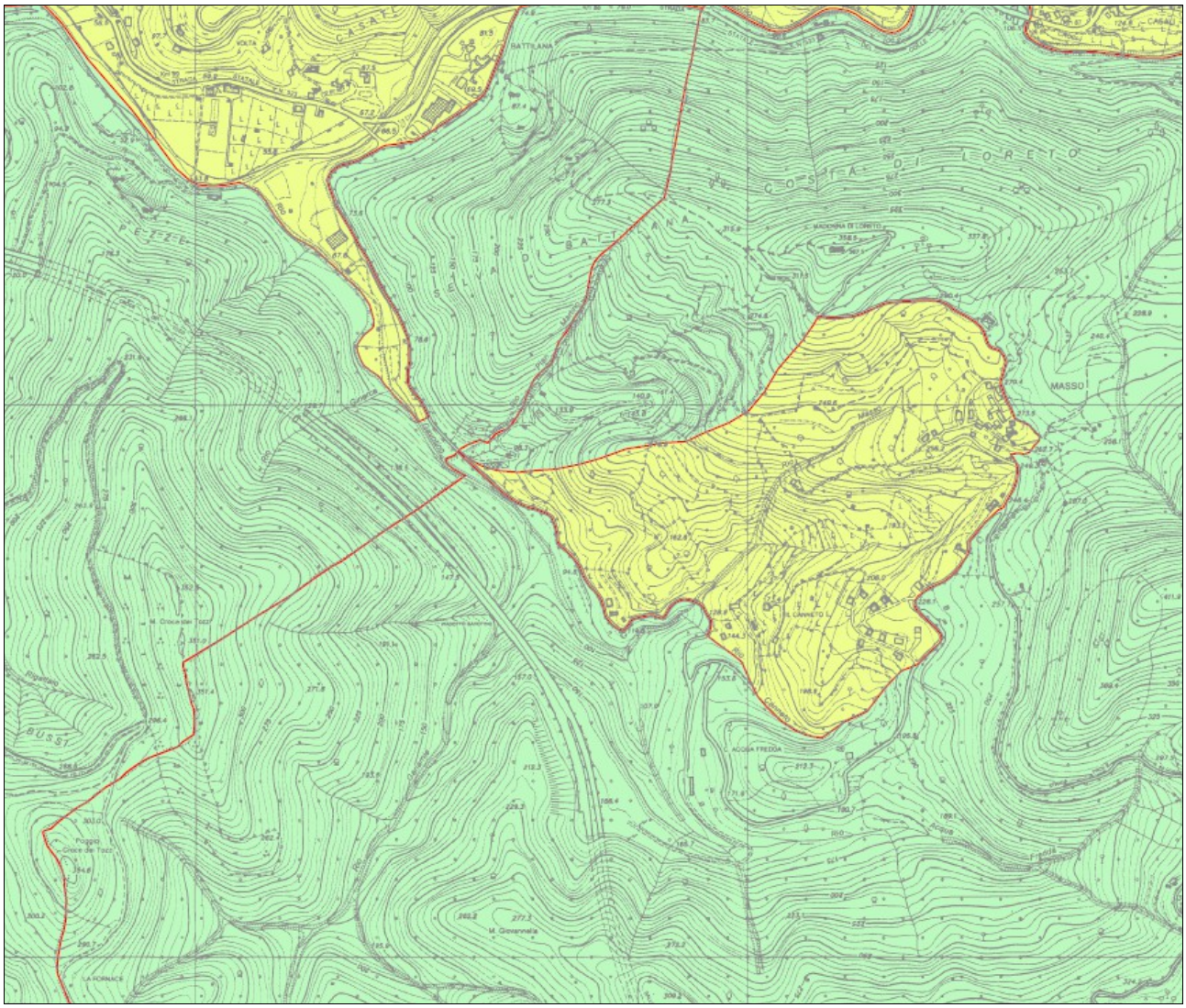
CLASSI DI RISCHIO GEOLOGICO

	RISCHIO MOLTO ELEVATO	R4
	RISCHIO ELEVATO	R3
	RISCHIO MEDIO	R2
	RISCHIO MODERATO	R1
	RISCHIO LIEVE O TRASCURABILE	R0

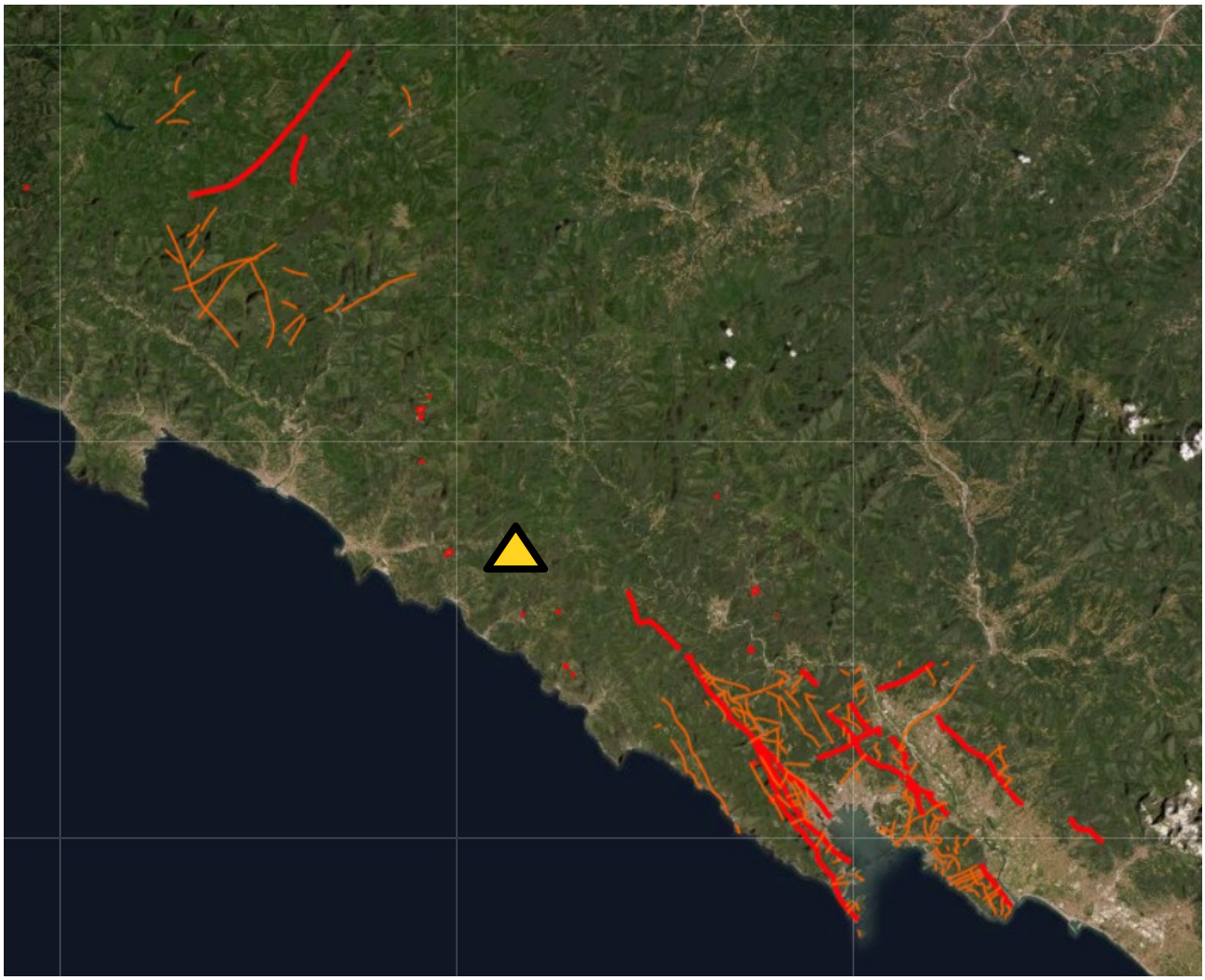
CLASSI SPECIALI

TIPO A - Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio

Aree di costa alta/falesia attiva per le quali si rinvia al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero. Approvato con DCR n. 18 del 25/09/2012



Carta del vincolo idrogeologico – Da Piano di Bacino del Torrente Petronio



Strutture sismogenetiche

Cava Acquafredda



Strutture sismogenetiche

Cava Acquafredda



SIC terrestri e marini – da Geoportale Regione Liguria

S.I.C.

Risultato della Selezione	
Codice Sito	IT1333307
Denominazione Sito	PUNTA BAFFE - PUNTA MONEGLIA - VAL PETRONIO
Data Provvedimento Istitutivo Sito	2006-07-19
Tipo SIC	terrestre
Zona a Conservazione Speciale	SI
Regione Biogeografica di Appartenenza	Mediterranea
Ente Gestore	PROVINCIA DI GENOVA



Rete Ecologica – da Geoportale Regione Liguria


LEGENDA
Biodiversità - Rete Ecologica
Siti puntuali di Area Nucleo (Core Area)
Siti areali di Area Nucleo (Core area)
Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Boschivi
Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Aperti
Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici
Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Boschivi
Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Aperti
Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Acquatici

PTRAC PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA

SCHEDA DI PROGETTO

AMBITO N. 7
ACQUAFREDDA
(Castiglione Chiavarese)

SCHEDA N.	**07.GE 01**
Ex scheda n. ptrac 2000	**6 GE**

AMBITO	**Val Fontanabuona - Val Graveglia**
DENOMINAZIONE CAVA	**Acquafredda**
PROVINCIA	**Genova**
COMUNE	**Castiglione Chiavarese**
LOCALITÀ	**Acquafredda**
MATERIALE ESTRATTO	**Basalto - Diabase**
REGIME NORMATIVO	**CA**

NORMA GENERALE DI PIANO DELL'AREA

Si richiamano integralmente le Norme Tecniche di Attuazione del Piano.
La coltivazione di cava prosegue secondo il programma di coltivazione autorizzato, fermo restando la possibilità di proporre varianti volte a migliorare gli aspetti connessi alla buona gestione dell'attività estrattiva, sotto il profilo della stabilità dei fronti, e della sicurezza per gli operatori, e connessi alla ricomposizione morfologica del sito.
Il nuovo programma di coltivazione, in attuazione delle previsioni di Piano, deve essere preceduto da uno studio volto ad approfondire gli aspetti geologici connessi alle problematiche segnalate dal Piano di Bacino in merito alla suscettività al dissesto. Tale studio deve evidenziare le modalità di coltivazione volte a garantire la stabilità dei fronti e la sicurezza per i lavoratori.
Solo a seguito della valutazione positiva del suddetto studio da parte dell'autorità competente diventerà efficace il nuovo limite del perimetro CA che diversamente rimarrà delimitato come nel previgente Piano di settore.
Il programma di coltivazione, che attua le previsioni di Piano, è orientato al principio delle fette orizzontali discendenti impostate sul livello del ciglio di cava. Contemporaneamente alla coltivazione si deve procedere alla ricomposizione ambientale e paesaggistica dei gradoni che avranno raggiunto i limiti di progetto e che, per ragioni di acclività del versante, non potranno essere oggetto di riempimento.

NORMA ATTUATIVA DI DETTAGLIO

Il programma di coltivazione che attua le previsioni di Piano è soggetto alla valutazione d'incidenza secondo la normativa vigente.
Il programma di coltivazione dovrà valutare le possibili soluzioni per mitigare l'impatto visivo della cava rispetto al soprastante Santuario della Madonna di Loreto.
L'altezza dei gradoni, che rimarranno a vista anche a seguito della ricomposizione morfologica del sito di cava, deve essere limitata a circa 10/12 m e deve avere dimensione analoga fra pedata e alzata per ridurre l'acclività complessiva del versante, fermo restando la possibilità di derogare a tale indicazione a fronte della morfologia dello stato dei luoghi, di aspetti connessi alla sicurezza dei lavoratori e di adeguate motivazioni tecniche o geominerarie da valutare nell'ambito del procedimento autorizzativo inerente il programma di coltivazione. Il fronte gradonato deve essere movimentato e non geometricamente rigido, con adeguate opere di mascheratura tramite cunette di terreno, alberature ad alto fusto e rampe interposte fra un livello e l'altro per il passaggio delle specie.
Cava interessata da più corsi d'acqua.
All'interno del perimetro del limite CA è prevista una porzione di circa 10 m di ampiezza finalizzata a interventi di risarcimento del bosco circostante, con la funzione di creare una zona di transizione fra il progetto di recupero a fine coltivazione e l'ambito del contesto di riferimento. Il progetto di ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito deve prevedere l'utilizzo di essenze tipiche dei luoghi, che possano svilupparsi autonomamente, dopo una prima fase di mantenimento prevista dalla norma di legge, e ricostruire un ambiente naturale coerente con il contesto d'ambito.
A fronte della presenza di siti di interesse archeologico nell'intorno del perimetro CA, il programma di coltivazione dovrà contenere analisi conoscitive di superficie.

PTRAC
PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA

SCHEDA DI PROGETTO

AMBITO N. 7
ACQUAFREDDA
(Castiglione Chiavarese)

CARTOGRAFIA DI DETTAGLIO — SCALA **1:5.000**



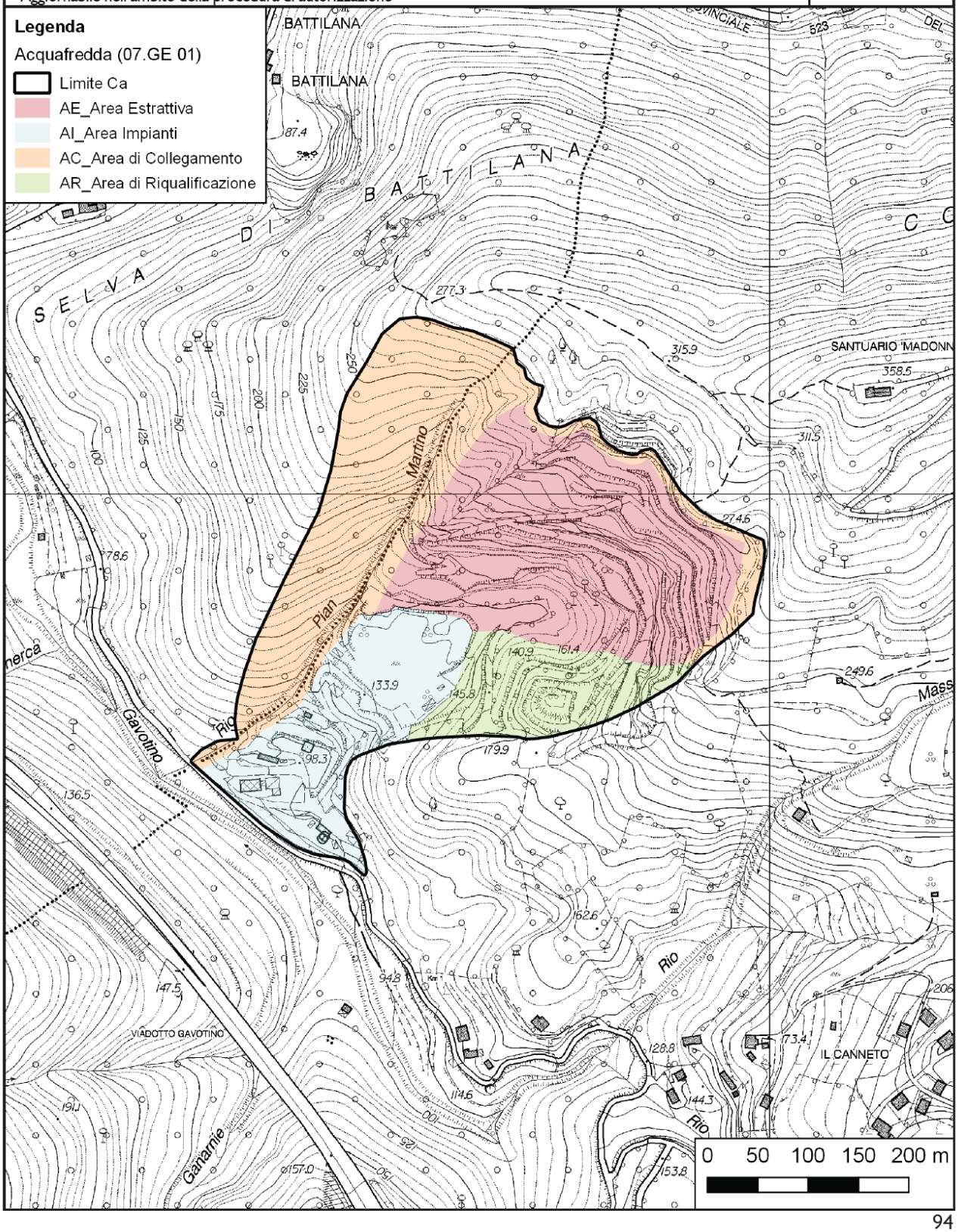
PTRAC
PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA

SCHEDA DI PROGETTO

AMBITO N. 7
ACQUAFREDDA
(*Castiglione Chiavarese*)

CARTOGRAFIA DI DETTAGLIO - Suddivisione interna — SCALA **1:5.000**

Aggiornabile nell'ambito della procedura di autorizzazione



Sezione 7 - Roccia

Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)

Lat./Long.	44,269041/9,484401
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,0
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	128,94 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	133,05 m
Ascissa vertice destro superiore xs	188,4 m
Ordinata vertice destro superiore ys	182,91 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,36	2,51	0,21
S.L.D.	50,0	0,45	2,49	0,24
S.L.V.	475,0	1,17	2,39	0,29
S.L.C.	975,0	1,51	2,39	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,432	0,2	0,0088	0,0044
S.L.D.	0,54	0,2	0,011	0,0055
S.L.V.	1,404	0,27	0,0387	0,0193
S.L.C.	1,812	0,27	0,0499	0,0249

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0387
Coefficiente azione sismica verticale	0,0193

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	74,89
2	15,35	75,18
3	45,77	78,08
4	64,3	84,16
5	76,47	89,67
6	100,51	79,24
7	104,57	80,11
8	135,85	63,89
9	160,47	65,62
10	166,55	79,53
11	175,82	80,4
12	181,03	95,75
13	189,72	96,62
14	196,39	111,39
15	205,08	111,39
16	210,58	122,98
17	218,69	122,69
18	225,64	138,91
19	234,33	138,04
20	238,97	153,39
21	247,95	153,97
22	253,16	170,48
23	262,72	170,19
24	265,61	182,07
25	275,46	182,07
26	277,49	190,76
27	285,02	191,91
28	290,81	194,52
29	301,24	200,02

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

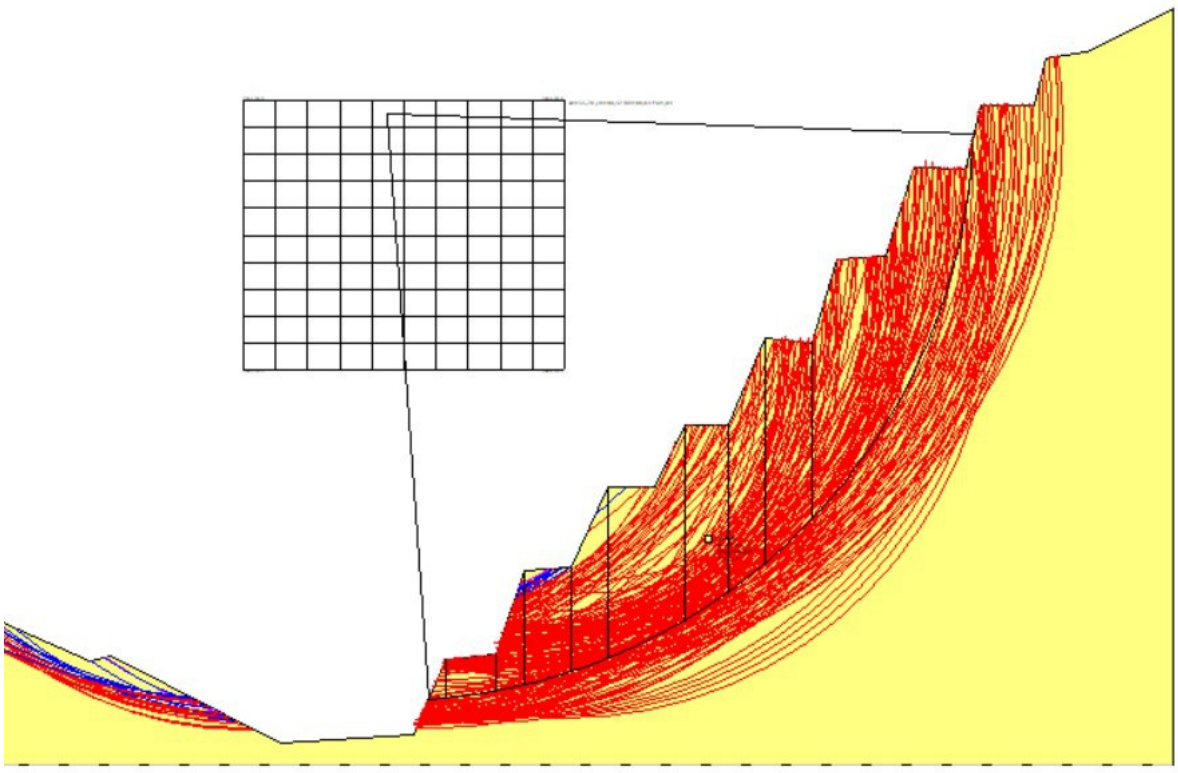
Strato	Coesione (kg/cm²)	Coesione non drenata (kg/cm²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m³)	Peso saturo (Kg/m³)	Litologia
1	1,84		33,31	2700	2700	Basalto

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,34
Ascissa centro superficie	164,62 m
Ordinata centro superficie	182,91 m
Raggio superficie	110,8 m

xc = 164,618 yc = 182,908 Rc = 110,804 Fs=1,339

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	3,24	0,2	3,24	32543,98	1259,45	628,1	1,84	33,3	0,0	32374,9	60455,4
2	9,27	3,4	9,29	191777,3	7421,78	3701,3	1,84	33,3	0,01	79304,5	215535,7
3	5,21	7,2	5,25	212625,9	8228,62	4103,68	1,84	33,3	0,01	93309,8	167034,9
4	8,69	10,8	8,85	518891,0	20081,08	10014,6	1,84	33,3	0,04	61803,8	348112,1
5	20,86	18,8	22,03	1882589,0	72856,19	36333,96	1,84	33,3	0,01	615764,0	1095409,0
6	23,75	31,7	27,93	2762402,0	106905,0	53314,36	1,84	33,3	0,02	309803,0	1516986,0
7	7,45	41,6	9,96	1015212,0	39288,72	19593,6	1,84	33,3	0,08	60937,0	559266,3
8	6,16	46,5	8,94	786173,3	30424,91	15173,15	1,84	33,3	0,06	67398,9	450286,6
9	5,21	50,9	8,27	693503,6	26838,59	13384,62	1,84	33,3	0,05	98532,9	407243,3
10	22,26	71,3	69,44	2532002,0	97988,47	48867,64	1,84	33,3	0,02	073570,0	1971335,0



Sezione 11 - Roccia

Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)

Calcolo eseguito secondo	
Numero di strati	1,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	86,71 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	93,32 m
Ascissa vertice destro superiore xs	150,24 m
Ordinata vertice destro superiore ys	140,22 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	15,5
2	15,38	15,01
3	28,56	13,79
4	33,69	16,23
5	104,96	18,43
6	110,58	32,34
7	117,66	32,83
8	124,49	44,06
9	133,03	44,06
10	138,89	58,46
11	146,95	58,7
12	153,54	73,11
13	161,59	73,59
14	167,21	88,73
15	175,99	88,24
16	180,63	100,2
17	188,2	100,69
18	193,57	111,67
19	201,14	112,16
20	206,02	121,92
21	214,07	121,19
22	218,96	130,71
23	224,08	130,96
24	229,94	136,57
25	242,39	139,5

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1,0	0,0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1,0	0,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,0
Coesione efficace	1,0
Coesione non drenata	1,0
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm²)	Coesione non drenata (kg/cm²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m³)	Peso saturo (Kg/m³)	Litologia
1	1,84		33,31	2700	2700	

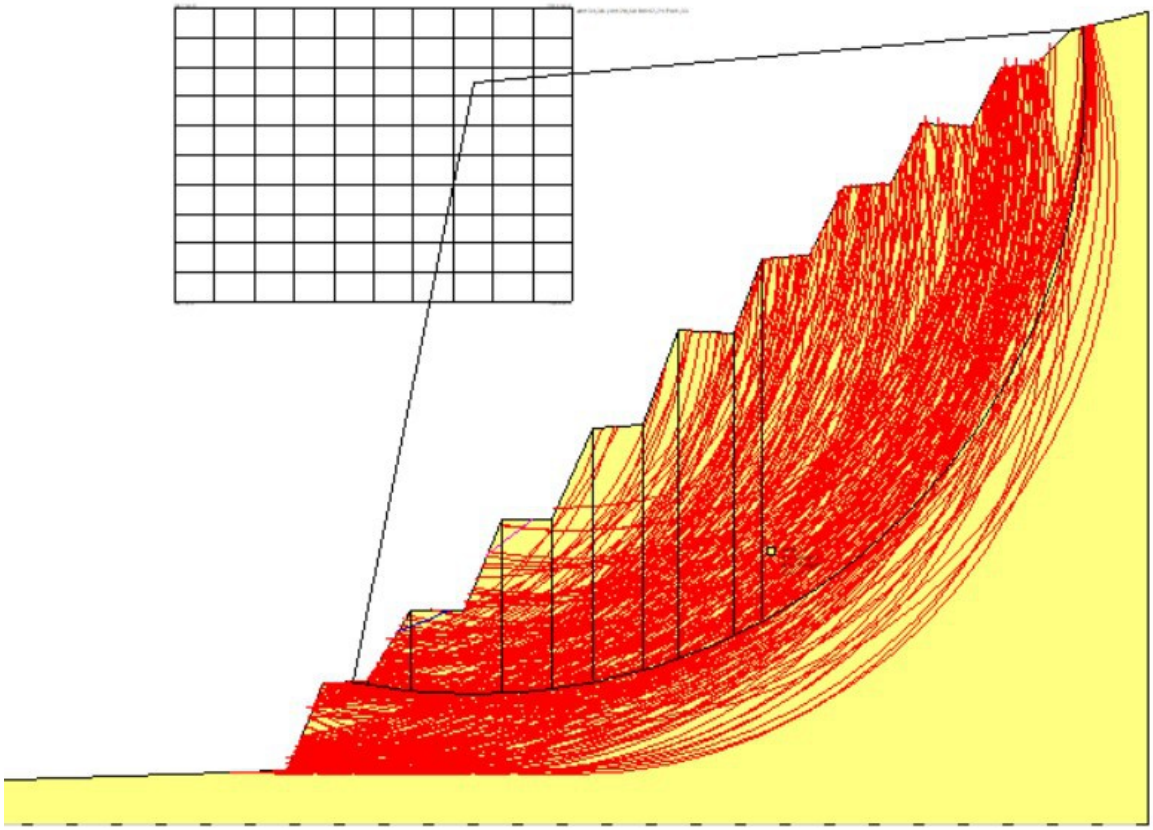
Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,33
Ascissa centro superficie	134,36 m
Ordinata centro superficie	128,5 m
Raggio superficie	97,74 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

xc = 134,357 yc = 128,495 Rc = 97,738 Fs=1,331

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,48	-10,6	2,52	2178,56	0,0	0,0	1,84	33,3	0,0	9615,8	39622,2
2	6,83	-7,8	6,91	25098,5	0,0	0,0	1,84	33,3	0,01	49494,8	169170,9
3	14,4	-1,6	14,41	51576	3,9	0,0	1,84	33,3	0,05	28545,4	460096,3
4	8,06	5,0	8,09	59769	76,3	0,0	1,84	33,3	0,05	64897,6	390666,6
5	6,59	9,4	6,68	60230	5,4	0,0	1,84	33,3	0,05	50424,2	364073,8
6	8,06	13,7	8,29	86554	0,6	0,0	1,84	33,3	0,07	70009,6	494782,3
7	5,61	17,9	5,96	92306	,5	0,0	1,84	33,3	0,06	04719,4	380105,0
8	8,79	22,4	9,51	11946	63,0	0,0	1,84	33,3	0,01	028592,	0639219,4
9	4,64	26,7	5,19	66392	9,9	0,0	1,84	33,3	0,05	66390,4	351408,4
10	51,09	61,6	107,58	23621	6,0	0,0	1,84	33,3	0,07	617012,	05246492,



Sezione 7 - ripristino ambientale

Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)

Lat./Long.	44,269041/9,484401
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,0
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	80,38 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	140,45 m
Ascissa vertice destro superiore xs	195,02 m
Ordinata vertice destro superiore ys	201,59 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe III
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	75,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	45,0	0,43	2,5	0,23
S.L.D.	75,0	0,54	2,51	0,25
S.L.V.	712,0	1,35	2,39	0,29
S.L.C.	1462,0	1,73	2,39	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6192	0,2	0,0126	0,0063
S.L.D.	0,7776	0,2	0,0159	0,0079
S.L.V.	1,944	0,24	0,0476	0,0238
S.L.C.	2,4912	0,24	0,061	0,0305

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0476
Coefficiente azione sismica verticale	0,0238

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	83,79
2	4,15	80,47
3	11,36	74,38
4	27,98	74,38
5	59,55	80,19
6	85,87	79,64
7	124,09	96,81
8	142,65	96,26
9	183,09	117,86
10	200,54	116,76
11	235,17	134,48
12	252,89	134,48
13	287,24	149,99
14	304,42	149,44
15	315,77	154,15
16	318,82	163,29
17	327,13	162,74
18	331,56	176,03
19	337,38	175,75

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	-6,46	72,02
2	80,04	72,37
3	151,25	89,74
4	190,85	103,98
5	235,66	121,7
6	293,33	144,28
7	343,35	164,08

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	73,58
2	0,0	73,58
3	-0,55	82,69
4	-0,55	82,69
5	11,08	73,82
6	26,31	74,38
7	40,16	72,71
8	61,67	66,54
9	126,8	62,78
10	147,94	63,07
11	172,26	62,49
12	207,19	61,63
13	230,46	61,63
14	236,0	76,87
15	244,86	76,59
16	248,46	91,27
17	258,43	92,93
18	265,08	107,34
19	272,84	107,34
20	278,65	118,14
21	286,13	118,42

22	292,78	133,37
23	300,54	132,82
24	305,8	147,78
25	314,11	148,33
26	319,93	163,84
27	328,24	161,91
28	332,11	175,48
29	337,38	174,89

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm²)	Coesione non drenata (kg/cm²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m³)	Peso saturo (Kg/m³)	Litologia
1	0,18		29,26	1800	2100,00	
2	1,84		33,31	2700	2700	

Risultati analisi pendio

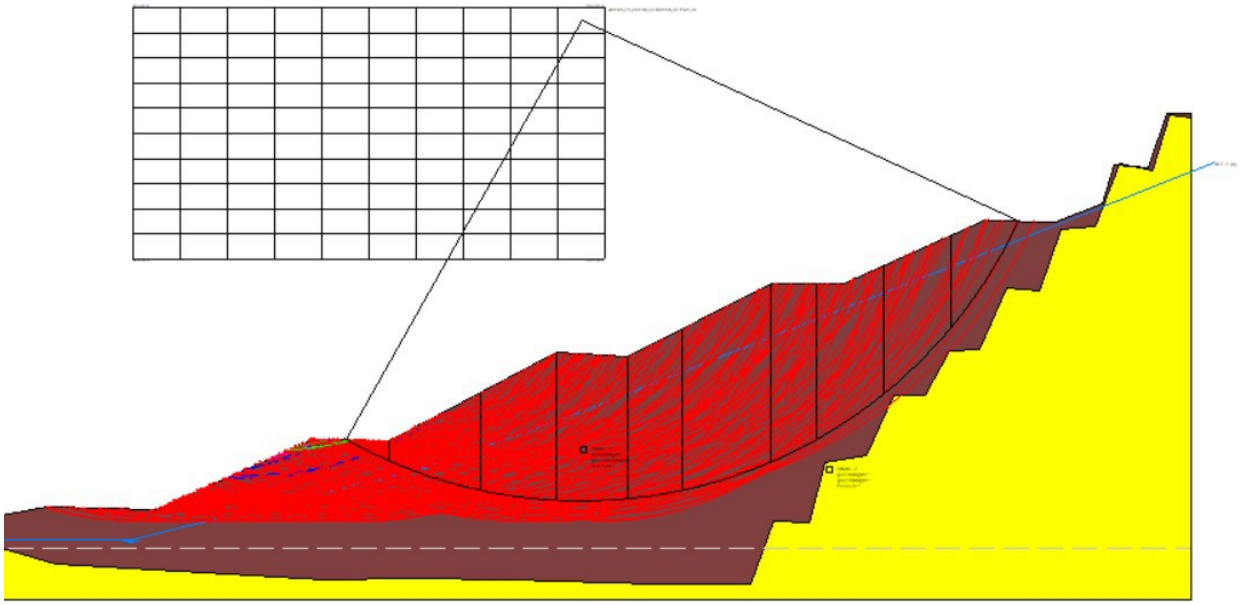
Fs minimo individuato	1,31
Ascissa centro superficie	189,29 m
Ordinata centro superficie	198,54 m
Raggio superficie	116,92 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

xc = 189,287 yc = 198,537 Rc = 116,916 Fs=1,306

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	10,57	-26,4	11,85	0116,84	2385,56	1192,78	0,18	29,3	0,0	81349,9	51156,4
2	22,12	-17,8	23,23	620073,5	29515,5	14757,75	0,18	29,3	76336,9	674264,6	321192,5
3	18,32	-7,6	18,49	1084437,0	51619,19	25809,6	0,18	29,3	279540,4	864655,6	396312,3
4	17,45	1,2	17,45	1239059,0	58979,21	29489,61	0,18	29,3	396308,6	834656,8	382025,6
5	13,26	8,8	13,42	995940,0	47406,75	23703,37	0,18	29,3	363871,8	597048,8	274556,8
6	21,36	17,6	22,41	1807739,0	86048,38	43024,19	0,18	29,3	645967,3	1064226,0	487318,5
7	11,33	26,2	12,62	935940,8	44550,79	22275,39	0,18	29,3	341219,0	540248,8	249099,5
8	16,35	34,1	19,75	1125712,0	53583,89	26791,94	0,18	29,3	449911,4	618256,9	292374,2

9	16,35	44,6	22,96917153,3	43656,5	21828,25	0,18	29,3336866,5550877,4267906,2
10	16,35	57,8	30,66479149,9	22807,54	11403,77	0,18	29,3115334,3366180,3199303,6



Sezione 11 - Ripristino ambientale

Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)

Lat./Long.	44,269041/9,484401
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,0
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	86,82 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	83,24 m
Ascissa vertice destro superiore xs	171,97 m
Ordinata vertice destro superiore ys	130,39 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe III
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	75,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	45,0	0,43	2,5	0,23
S.L.D.	75,0	0,54	2,51	0,25
S.L.V.	712,0	1,35	2,39	0,29
S.L.C.	1462,0	1,73	2,39	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6192	0,2	0,0126	0,0063
S.L.D.	0,7776	0,2	0,0159	0,0079
S.L.V.	1,944	0,24	0,0476	0,0238
S.L.C.	2,4912	0,24	0,061	0,0305

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0476
Coefficiente azione sismica verticale	0,0238

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	20,71
2	6,62	20,44
3	11,12	23,09
4	25,68	22,82
5	37,86	29,44
6	54,81	30,24
7	86,58	46,39
8	103,26	46,66
9	136,63	66,78
10	152,51	67,04
11	186,14	75,78
12	201,76	75,52
13	262,66	99,61
14	288,88	99,88
15	294,97	114,44
16	303,7	114,7
17	307,41	126,62
18	315,09	126,88

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	-6,93	15,0
2	60,19	24,16
3	132,3	46,62
4	179,73	61,6
5	247,69	83,51
6	326,18	113,75

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	16,65
2	33,36	11,44
3	42,63	16,73
4	155,96	17,79
5	182,7	34,21
6	204,68	34,74
7	231,15	42,95
8	236,98	58,31
9	244,39	58,83
10	251,54	69,69
11	260,54	69,69
12	266,1	85,05
13	273,78	85,58
14	279,08	99,35
15	288,08	100,41
16	295,49	114,44
17	303,7	114,17
18	308,2	127,41
19	313,47	126,83
20	315,09	126,88

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1,0	1,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm²)	Coesione non drenata (kg/cm²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m³)	Peso saturo (Kg/m³)	Litologia
1	0,18		29,26	1800,00	2100,00	
2	1,84		33,31	2700	2700	

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,46
Ascissa centro superficie	99,59 m
Ordinata centro superficie	95,02 m
Raggio superficie	48,33 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

xc = 99,588 yc = 95,024 Rc = 48,325 Fs=1,46

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	3,52	6,9	3,55	5591,01	266,13	133,07	0,18	29,3	0,0	4877,9	6243,6
2	3,52	11,1	3,59	15519,92	738,75	369,37	0,18	29,3	0,0	13899,9	9756,8
3	3,52	15,4	3,65	23725,13	1129,32	564,66	0,18	29,3	0,0	21134,1	12611,4
4	3,52	19,8	3,74	30112,48	1433,35	716,68	0,18	29,3	0,0	26661,6	14842,9
5	3,52	24,3	3,86	34543,82	1644,29	822,14	0,18	29,3	0,0	30472,2	16454,5
6	3,52	29,0	4,02	36821,24	1752,69	876,35	0,18	29,3	0,0	32448,0	17411,8
7	3,52	33,9	4,24	36661,18	1745,07	872,54	0,18	29,3	0,0	32321,4	17629,8
8	3,52	39,1	4,54	33645,2	1601,51	800,76	0,18	29,3	0,0	29583,6	16943,1
9	3,52	44,7	4,95	27126,85	1291,24	645,62	0,18	29,3	0,0	23281,5	15041,1
10	3,52	51,0	5,59	14391,54	685,04	342,52	0,18	29,3	0,0	9740,6	10630,1

