

**Studio G E O E C O S**  
**Dott. Geol. Gianni MENZIO**

Programmazione Territoriale-Geotecnica-Idrogeologia

**Sede : Campoforano 17-FRASSINO/Via Cavour 34-SAMPEYRE (CN)**

Tel. 0175977186-Fax 1782737211 Cell. 3402572786 - E-mail: [geoecos@libero.it](mailto:geoecos@libero.it)

PEC: [geoecos@epap.sicurezzapostale.it](mailto:geoecos@epap.sicurezzapostale.it) Siti web: [www.geoecos.it/net](http://www.geoecos.it/net)

Recapito: Land Studio-Via Beggiami 4 – 12038 Savigliano (CN)-Tel./fax 0172726344

**Comune di SAMPEYRE (CN)**

**RELAZIONE GEOLOGICA e GEOTECNICA**

**PROGETTO: Variante 2/2011 al PRGC nel Vallone di S- Anna**

**D.C. nr. 53 del 05/11/2016**

**D.C. nr. 12 del 18/04/2017**

**D.G. nr.119del 21/07/2017**

**D.C. nr. 38 del 23/12/2017**

**Committente: Amministrazione Comunale**



<b>1. PREMESSA</b>
--------------------

La presente relazione geologica e geotecnica è stata redatta relativamente ad una proposta di Progetto di Variante al PRGC (2/2011), riferita:

- per la prima parte **ad alcune carenze normative riscontrate in riferimento all'edificato esistente nel Vallone di S.Anna**, nell'ampio settore di paleofrana perimetrato come Quiesciente su cui sono presenti Borgate ed edifici sparsi risalenti almeno al secolo scorso, prevalentemente tra le quote 1200 e 1800 circa s.l.m.m.. *(Vedere Planimetria allegata e foto);*

- *la seconda parte prevede la correzione di un errore grafico da CTR, che ha portato alla presenza sulla Carta di Sintesi di una fascia di rispetto torrentizia Eel su un'incisione in realtà inesistente.*

L'area indagata è collocata su **un ampio settore cartografato in Frana Quiesciente**, nell'Atlante del Rischio Idrogeologico allegato al PAI e nella Carta Geologica e di Sintesi allegate, redatte dallo scrivente per l'aggiornamento del PRGC al PAI, già avvenuto con approvazione e DGR, con settori di Frana Attiva esterni all'areale esaminato.

**Alcuni privati hanno osservato che alcune borgate presenti sull'area sono perimetrare come esistenti, con un grado di pericolosità idrogeologica e propensione urbanistica pari alla classe 3B3 nella Carta di Sintesi, legenda PAI, mentre altri edifici sparsi sono collocati sullo stesso areale, ma in classe 3a, come se si trattasse di particelle catastali non edificate.**

**La motivazione** è da ricercarsi principalmente nel fatto che le cartografie tecniche allegate al PRGC sono state realizzate, salvo i settori di espansione e/o nuova edificazione, **in scala 1:10.000, in osservanza alla Normativa vigente, su base CTR e non catastale.**

**Questo ha probabilmente causato la mancata perimetrazione di molti edifici sparsi, anche per le note discrepanze nelle due basi cartografiche.**

Mentre per la classe 3 indifferenziata l'Urbanista aveva poi provveduto ad inserire apposita normativa di piano (vedere il paragrafo seguente), altrettanto non è stato fatto per l'areale contenente gli edifici in questione.

**“.....Nella stesura della “carta di sintesi” è stata utilizzata la “Classe III indifferenziata” anche per i settori in cui sono presenti edifici isolati. Tale scelta deriva anche dalle discrepanze rilevate nel confronto effettuato tra la base topografica utilizzata (CTR – 1: 10.000), il rilevamento di terreno e la cartografia catastale: la rappresentazione di settori edificati e della rete viaria, riportati sulla CTR, in molti casi non è conforme con quanto da noi rilevato o rappresentato sulla base catastale.**

**In accordo con quanto previsto dalla N.T.E. alla Circ. 7/LAP, ai punti 6.1 e 6.2, per gli edifici ricadenti in Classe III, ma esterni a zone di dissesto attivo o incipiente, è consentita la manutenzione dell'esistente e, dove realizzabile, eventuali ampliamenti funzionali e di ristrutturazione. Questi interventi potranno però essere realizzati solo in seguito ad indagini geologico – tecniche di dettaglio in grado di valutare puntualmente la reale pericolosità geomorfologica esistente. La Classe III non differenziata si riferisce infatti ad aree complessivamente in Classe IIIa, con locali aree in Classe IIIb ed eventuali aree in Classe II non cartografabili alla scala utilizzata. Sino ad ulteriori indagini di dettaglio in Classe III indifferenziata valgono le limitazioni previste per la Classe IIIa.**

**Sono ovviamente consentite tutte le opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e di difesa del suolo.**

**Le aree in Classe III non sono idonee all'utilizzo urbanistico: saranno ammessi esclusivamente interventi di carattere pubblico non altrimenti localizzabili, (secondo l'art. 31 della L.R. 56/77). Cambi di destinazione d'uso saranno consentiti solo in seguito ad una verifica del grado di pericolosità geomorfologica ed alla riduzione del rischio.**

**.....”**

**Gli edifici esaminati in questo lavoro, in base alle indagini eseguite in dettaglio e riportate nei capitoli successivi, sono tutti localizzati sullo stesso settore a medio-**

**bassa acclività (5° - 10°), adiacente, ma esterno, ad un'area con indizi d'instabilità in atto e potenziale (poste ad E-SE e a W-SW), tutto posizionato su porzione quiescente**, come è facilmente riscontrabile sulla Tavola allegata, estratto dalla Carta di Sintesi allegata al PRGC, e dalla Documentazione Fotografica fornita.

L'areale in dissesto , in realtà totalmente quiescente , ad eccezione di porzioni lungo i tagli delle incisioni torrentizie, le due porzioni attive alle due estremità, N e S, ed il settore a E-SE ed W-SW (vedere quadro Dissesto) risulta inserito *negli Elaborati che lo scrivente ha predisposto per l'adeguamento del P.R.G.C.* in classe IIIa, e **le Baite e Borgate in 3B3.**

Tale *classe* include porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate , ma prevedono la realizzazione di interventi di riassetto territoriale per la tutela dell'esistente (punto 1.3 della "Circolare P.G.R. 8/maggio/1996 - n.° 7/LAP" e "punto 6 della N.T.E. alla Circ. 7/LAP – Dicembre 1999" ), dimensionati in base alle prescrizioni contenute in Relazione di Dettaglio.

Nei capitoli successivi verranno analizzati i vari settori di versante ricadenti nell'area in oggetto, **per dimostrare l'errore materiale ed eventualmente giustificare l'applicazione della norma precedentemente esposta e riferita alla classe 3 indifferenziata, pur con le dovute differenze, anche per edifici esistenti sui settori in 3a con tipologia dissestiva accertata e perimetrata**, come appunto l'ampio settore in frana quiescente e parzialmente stabilizzata del Vallone di S. Anna.

**In nessun caso si intende proporre una variazione nel Quadro del Dissesto o riduzione del Rischio Idrogeologico, così come formulato nel PRGC e condiviso dalla Regione Piemonte, ma solo il riconoscimento di un errore materiale che cartograficamente impedisce di valutare in modo omogeneo tutti gli edifici presenti.**

<b>2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO - GEOLOGICO - IDROGEOLOGICO</b>
--

L'area in oggetto è posta in corrispondenza di un settore a medio-bassa acclività, variabile da 5° a 20°, parzialmente terrazzato, ad una quota di circa 1.800 m. s.l.m.m.

I depositi presenti nell'area in esame, come risulta anche dai "Fogli n.° 78 e 79 "Argentera-Dronero", *Il edizione, della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000* e dagli elaborati cartografici riferiti agli studi per la realizzazione della Variante al P.R.G.C.: "*Carta geologico - morfologica – 1: 10.000*", corrispondono a:

⇒ ***Depositi detritici e glaciali eterometrici (Morenico), rimaneggiati da fenomeni gravitativi (paleofrana) e con potenze che possono localmente superare i 2 m., con composizione prevalentemente sabbioso-ghiaiosa con inclusi massi e frammenti di discrete dimensioni .***

⇒ ***Substrato roccioso*** costituito da *Calcescisti a pietre verdi e sottostanti micascisti gneissici e quarzomicascisti.*

La presenza di una **copertura a granulometria medio – fine**, poggiante su di un substrato con giacitura dei piani di scistosità a "**franapoggio**" (verso Nord – Est), **più a valle**, può dare origine ad una serie di **movimenti superficiali, più o meno lenti, che coinvolgono la copertura stessa.** Il fenomeno di dissesto più frequente è infatti rappresentato dal soliflusso, legato al lento movimento della coltre detritica superficiale, appesantita e mobilizzata ad opera dell'acqua di precipitazione e dalla presenza di risorgive. La mobilizzazione risulta quindi favorita dall'assetto strutturale del substrato roccioso che funge da **superficie di scivolamento** per la copertura detritica sovrastante.

**Il settore indagato risulta ubicato, lato SW, nell' "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – Delimitazione delle aree in dissesto (scala 1: 25.000) – Autorità di Bacino del Fiume Po", su un' "area di frana in gran parte quiescente ".** La presenza di un

settore a franosità diffusa si rileva anche nella “*Carta delle frane (Banca Dati Geologica)-SIFRAP - Regione Piemonte*”.

Secondo quanto riportato nelle indagini geologiche relative alla “*Variante al P.R.G.C.*” (vedi tavole di seguito allegate), **questo settore di versante è stato suddiviso in una serie di porzioni caratterizzate da frane attive**, principalmente da deformazioni superficiali lente e/o soliflusso e da movimenti rotazionali passanti localmente a colamenti, **ed in aree prive d’instabilità in atto o potenziale. In realtà l’intero settore comprendente l’areale indagato**, posizionato all’interno di una antica paleofrana, **risulta quiescente e parzialmente stabilizzato** (vedere anche documentazione satellitare IFFI), **ad eccezione di un piccolo settore molto attivo più a valle**, che risente del ruscellamento idrico concentrato e dell’erosione al piede esercitata dal T. Varaita (vedere foto).

Nell’area esaminata non è stata riscontrata una vera e propria falda superficiale, **se non per locali fenomeni d’infiltrazione delle acque meteoriche, legate a precipitazioni con valori medi annui di circa 950 mm** (Carta Climatica del Piemonte – Regione Piemonte / C.S.I. / Università di Torino – Scala 1:250.000), **che originano alcune sorgenti “di contatto”**.



<b>3.CARATTERISTICHE GEOTECNICHE</b>
--------------------------------------

Le caratteristiche geotecniche dei materiali sono state definite sulla base delle **osservazioni effettuate in sito ed in laboratorio per indagini recentemente svolte su aree vicine, per la posa dei pilastri della seggiovia e riferendosi a dati noti in letteratura geologica, validi per litotipi aventi caratteristiche analoghe.**

Dal punto di vista granulometrico i **materiali presenti sul versante, al di sotto della sottile regolite** , possono essere definiti come: **sabbie ghiaiose debolmente limose.**

I terreni presenti nell'area sono costituiti, all'esame visivo, essenzialmente da ***detrito ghiaioso-sabbioso e sabbioso-limoso, misto a blocchi angolosi di dimensioni da decimetriche a metriche.***

La matrice sabbioso-limosa è presente in maggiore concentrazione entro il primo orizzonte, di natura colluviale, mentre è rappresentata in minor misura a partire da circa -1,0 m dal p.c. Si precisa che la profondità di passaggio dall'orizzonte sabbioso-limoso prevalente a quello in materiali grossolani è definita in base ad un andamento medio, determinato durante la realizzazione dei pali per la seggiovia .

Locali variazioni sono certamente possibili, soprattutto in ragione della non uniforme distribuzione del detrito di falda.

Da alcuni tagli nel terreno si è altresì potuto osservare che non sempre la coltre eluvio-colluviale giace direttamente sui depositi di falda, infatti in taluni casi si è accertato piuttosto un passaggio diretto da coltre a substrato, quest'ultimo superficialmente alquanto



disgregato e, in minor misura, alterato (in prossimità dell' incisione torrentizia, lato E). Per i due tipi di deposito potranno essere in definitiva applicati i seguenti parametri geotecnici:

**1. detrito fine, colluviale, sabbioso-limoso prevalente**

POSIZIONE: da p.c. a -1,0 m ca

-angolo di resistenza al taglio ( $\phi$ )	:	30°
-coesione (c)	:	0,0-10,0 kPa
-peso di volume naturale ( $\gamma$ )	:	18,5-19,0 kN/m <sup>3</sup>

**2. detrito grossolano, con matrice ghiaioso-sabbiosa:**

POSIZIONE: da -1,0 m al substrato roccioso

-angolo di resistenza al taglio ( $\phi$ )	:	38°
-coesione (c)	:	0,0 kPa
-peso di volume naturale ( $\gamma$ )	:	20,0-21,0 kN/m <sup>3</sup>

Le **caratteristiche geotecniche** dei materiali sono state definite sulla base delle **osservazioni effettuate in sito e riferendosi a dati noti in letteratura geologica**, validi per litotipi aventi caratteristiche analoghe.

Tali materiali possono essere definiti come: **sabbie ghiaiose con ciottoli ed inclusi blocchi e trovanti e scarsa matrice debolmente limosa (tavola 4).**

<i>ciottoli e ghiaia</i> ( $d > 2 \text{ mm}$ ):	<b>42 %</b>
<i>sabbia</i> ( $2 \text{ mm} < d < 0,074 \text{ mm}$ ):	<b>52 %</b>
<i>limo e argilla</i> ( $d < 0,074 \text{ mm}$ ):	<b>6 %</b>

*Il peso di volume*, determinato in laboratorio sulla frazione passante al setaccio n.°40 (0,46 mm), è:

$\gamma = 1,75 \text{ g/cm}^3$
--------------------------------

Secondo i dati ricavati dalla letteratura, si possono assumere per questi tipi di depositi i seguenti valori cautelativi, sulla frazione più fine:

- |  |              |
|--|--------------|
| • <i>Coesione (<math>c'</math>):</i>                         | <b>nulla</b> |
| • <i>Angolo di attrito di picco (<math>\phi_p</math>):</i>   | <b>32°</b>   |
| • <i>Angolo di attrito residuo (<math>\phi_{cv}</math>):</i> | <b>28°</b>   |

#### 4. CARATTERI SISMICI LOCALI

Il quadro sismico locale è definito sulla base delle indicazioni contenute negli allegati all'Ordinanza del P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003.

Ai sensi della suddetta ordinanza il territorio del Comune di Sampeyre viene inserito in **Zona sismica 3**, per la quale viene applicata una accelerazione orizzontale massima sul suolo, indicata come frazione dell'accelerazione di gravità "g", pari a 0,15g.

L'accelerazione di progetto sul terreno " $S \cdot a_g$ " è definita dal prodotto fra la suddetta accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) ed un fattore (S) che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

La categoria di suolo di fondazione, così come definita nell'Allegato 2 all'Ordinanza, che meglio si approssima alla tipologia dei terreni rinvenuti nei primi metri, è quella di **tipo E**: *profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato di materiale più rigido ( $V_{s30} > 800$  m/s).*

Riepilogando, in tale ambito i parametri di riferimento hanno le seguenti dimensioni:

Accelerazione orizzontale massima $a_g$	<b>0,15g</b>
Fattore S (per spettro di risposta elastico componenti orizzontali)	<b>1,25</b>
Categoria di suolo	<b>E</b>
Accelerazione di progetto $S a_g$	<b>0,187</b>

Per quanto riguarda i valori dello spostamento e della velocità orizzontali massimi del suolo, rispettivamente “ $d_g$ ” e “ $v_g$ ”, essi sono dati dall'applicazione delle seguenti espressioni (rif. Allegato):

-spostamento del suolo  $d_g = 0,025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g = 0,0047$

-velocità orizzontale max  $v_g = 0,16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g = 0,015$

( $T_C$  e  $T_D$  sono i parametri dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali, come indicati nella Tab. dell'Allegato ).

In prossimità del Rio, sul versante più ripido, localmente il substrato può essere rinvenuto a profondità anche inferiori, tali da definire la Categoria come A-T2.

Le coordinate geografiche espresse in questo file sono in ED50

Tipo di elaborazione: opere di sostegno

**Sito in esame.**

latitudine: 44,566582 [°]

longitudine: 7,172369 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

**Siti di riferimento.**

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	15782	44,563700	7,102684	5529,8
Sito 2	15783	44,567430	7,172633	96,5
Sito 3	16005	44,517570	7,177855	5467,3
Sito 4	16004	44,513840	7,107985	7773,8

**Parametri sismici**

Categoria sottosuolo: E

Categoria topografica: T2

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

	Prob. superament o [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,041	2,449	0,206

Danno (SLD)	63	50	0,054	2,434	0,227
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,136	2,470	0,275
Prevenzion e dal collasso (SLC)	5	975	0,171	2,505	0,284

**Coefficienti Sismici**

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s²]	Beta [-]
SLO	1,600	2,160	1,200	0,014	0,007	0,764	0,180
SLD	1,600	2,080	1,200	0,019	0,009	1,012	0,180
SLV	1,600	1,930	1,200	0,063	0,031	2,560	0,240
SLC	1,530	1,900	1,200	0,075	0,038	3,072	0,240

<b>5. Considerazioni CONCLUSIVE</b>
-------------------------------------

Lo studio realizzato consente di esprimere le seguenti considerazioni:

- In base alle indagini eseguite in sito **si esclude la presenza di una vera falda superficiale** . Non si escludono però locali **infiltrazioni stagionali**, subparallele al piano campagna, **in grado di formare piccole sorgenti di contatto tra coltre e substrato**.
- **Le caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione**, valutate sulla base delle analisi qualitative eseguite sui dati disponibili, possono definirsi **medio - buone**, in particolare potrà assumersi una capacità portante ammissibile **indicativa** per un teorico piano di fondazione *(calcolata per fondazione nastriforme con valore di B compreso tra 0,60 m e 1,00 m,  $L \gg B$  e profondità di posa di almeno 1,5 m dall'attuale piano campagna, da adattare agli effettivi valori progettuali delle varie situazioni)* variabile tra  **$q_{amm} = 1,40 \text{ kg/cm}^2$**  e  **$q_{amm} = 1,60 \text{ kg/cm}^2$** .



**Si ritiene necessario rivedere la classificazione 3B3 per le Borgate perimetrate**, perfino troppo penalizzante in considerazione della situazione idrogeologica riscontrata, ma fin qui doverosa nel rispetto degli accordi e condivisioni in essere con i colleghi della regione Piemonte, risalenti al 2003-2005, **inserendo nelle NA del PRGC apposito paragrafo in grado di uniformare il trattamento per tutti gli edifici esistenti sul settore in Frana Quiescente individuato, in quanto posti sulla medesima unità litologica ed in presenza della stessa tipologia dissestiva** , in modo da correggere le discrepanze derivanti dalle differenze tra più basi cartografiche e nella scala di indagine e **riconoscere in modo uniforme lo stesso grado di propensione urbanistica** , **impedendo comunque la nuova edificazione**.



**Per le problematiche relative alla seconda parte della Variante:**

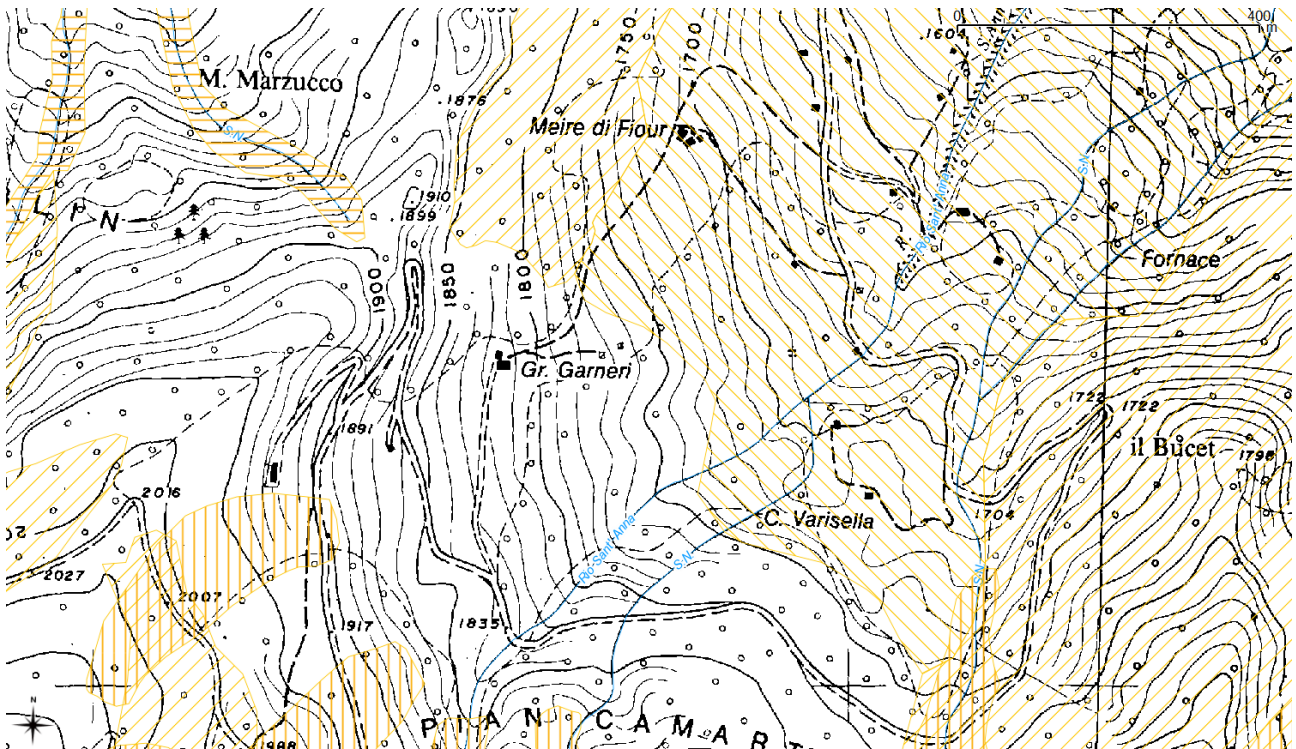
durante i rilievi per la progettazione di un piccolo invaso da destinare all'innevamento artificiale, **si è riscontrato un errore nella CTR che, in zona C. Varisella, circa m 1800 di quota, indica la presenza di un tratto di alveo in realtà inesistente.**

**Tale errore ha causato automaticamente, all'epoca della stesura, la creazione in Carta di Sintesi di una fascia di rispetto Eel geometrica (dieci metri per lato) lungo il tratto di incisione errato.**

**Si provvede a modificare e correggere la cartografia come da indicazioni acquisite e verificate nel rilievo eseguito dall'Ing. F. Giraudo e dal dott. P. Correndo, che si allega.**

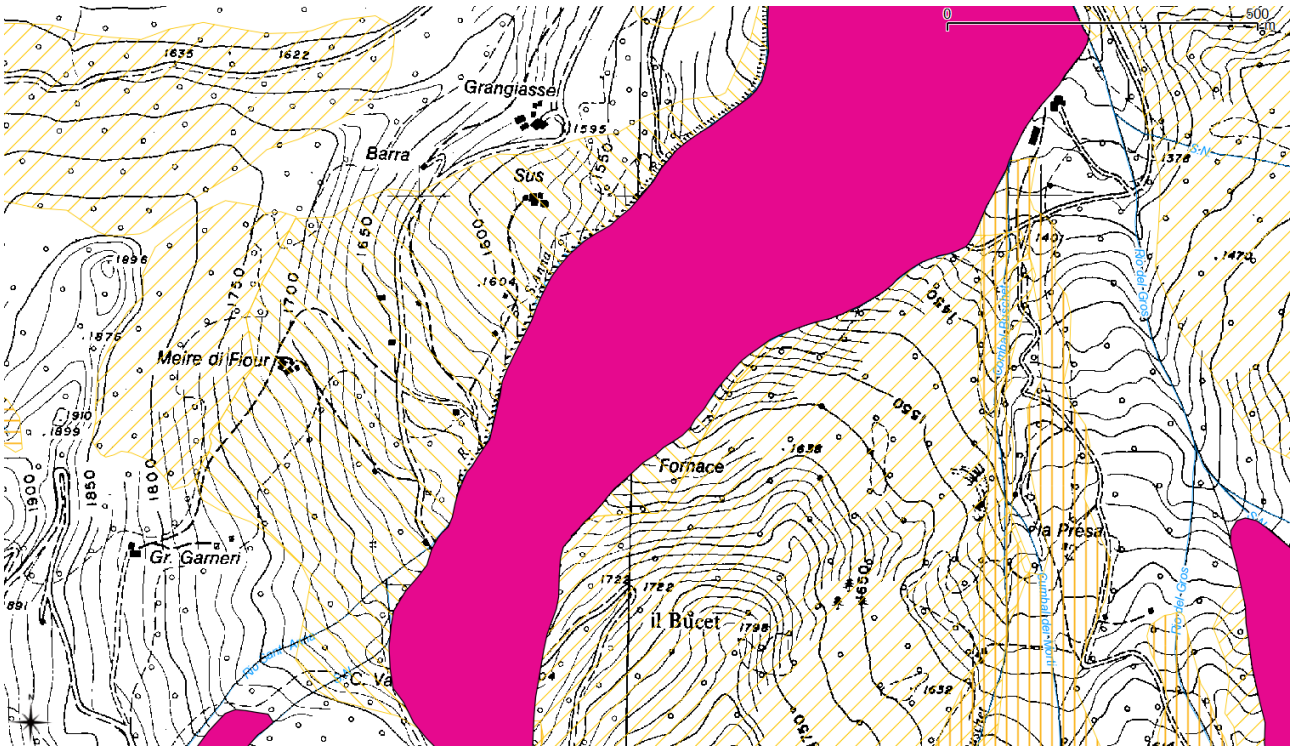
**A L L E G A T I**





sopra:CTR con DISSESTI PAI sotto: ORTOFOTO





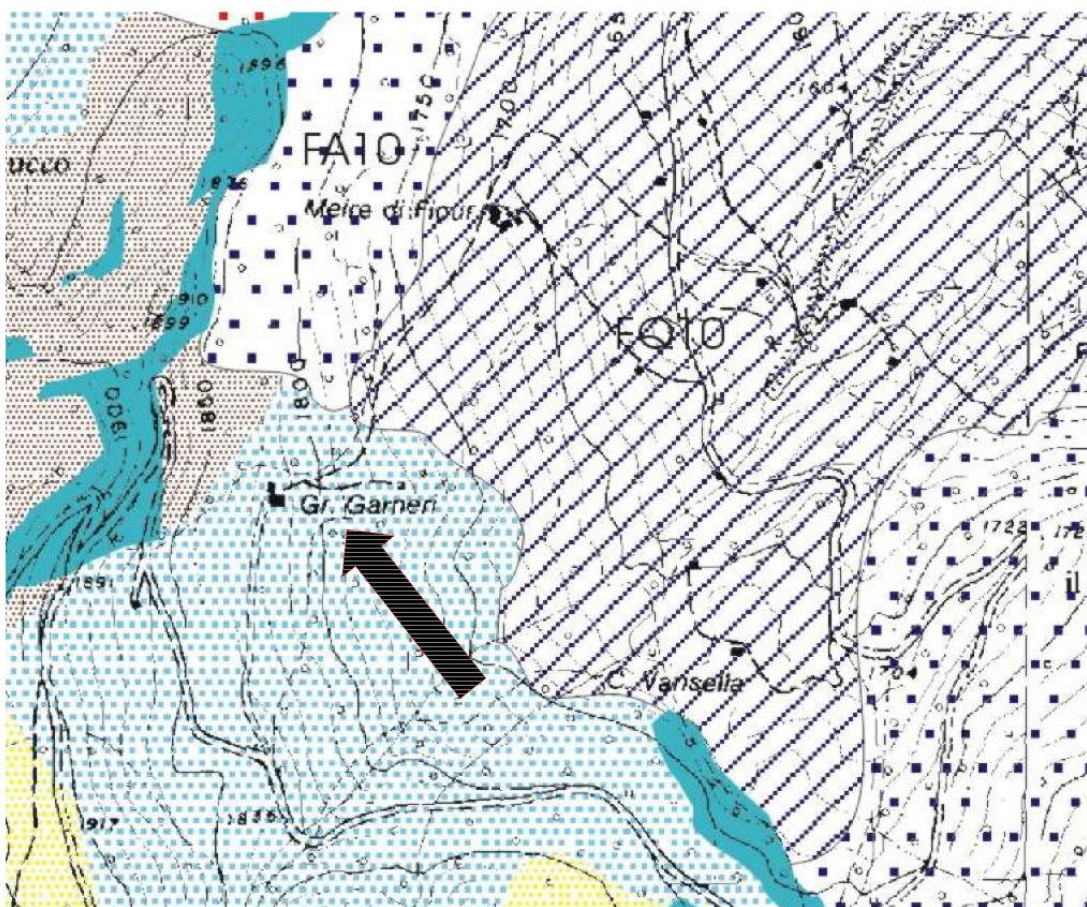
**CTR con DISSESTI PAI e FRANE Quiescenti /Stabilizzate (SIFRAP)**



## Stralcio Carta Geologico-Morfologica e dei Dissesti.

Scala 1: 5.000

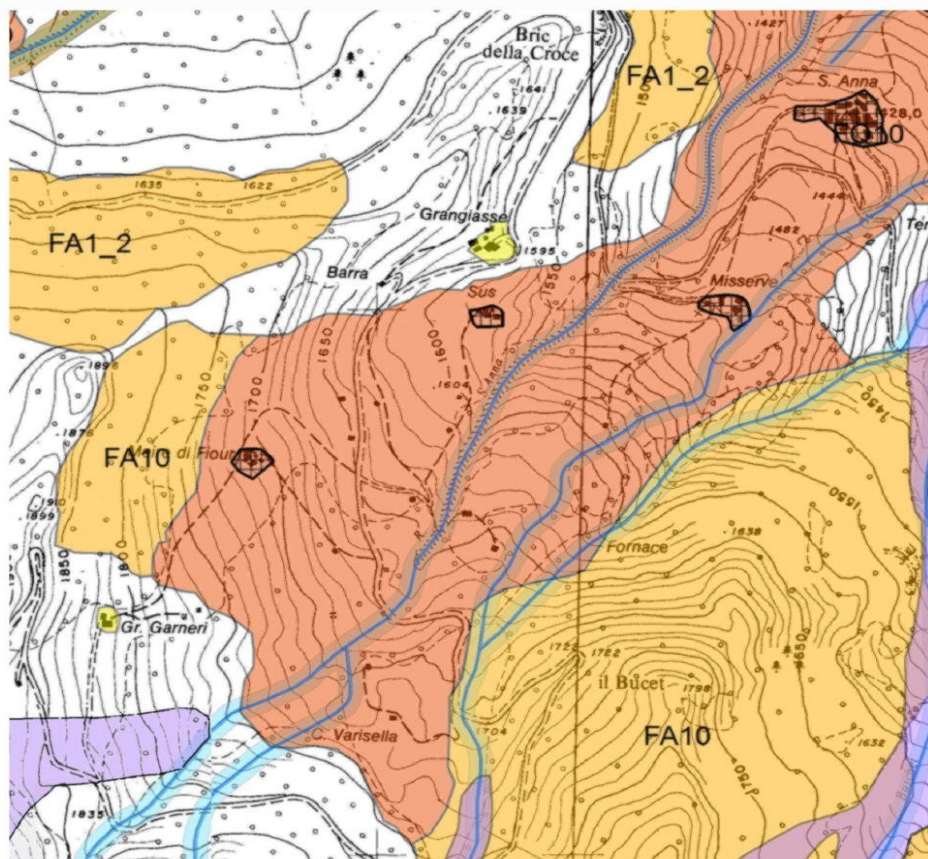
E' cartografato l'andamento del settore di Frana Quiescente (FQ10) la porzione completamente stabilizzata (FS10) e la porzione di versante in frana attiva (FA10) nei Depositi di Origine Glaciale (puntinato azzurro).



## Stralcio Carta di Sintesi

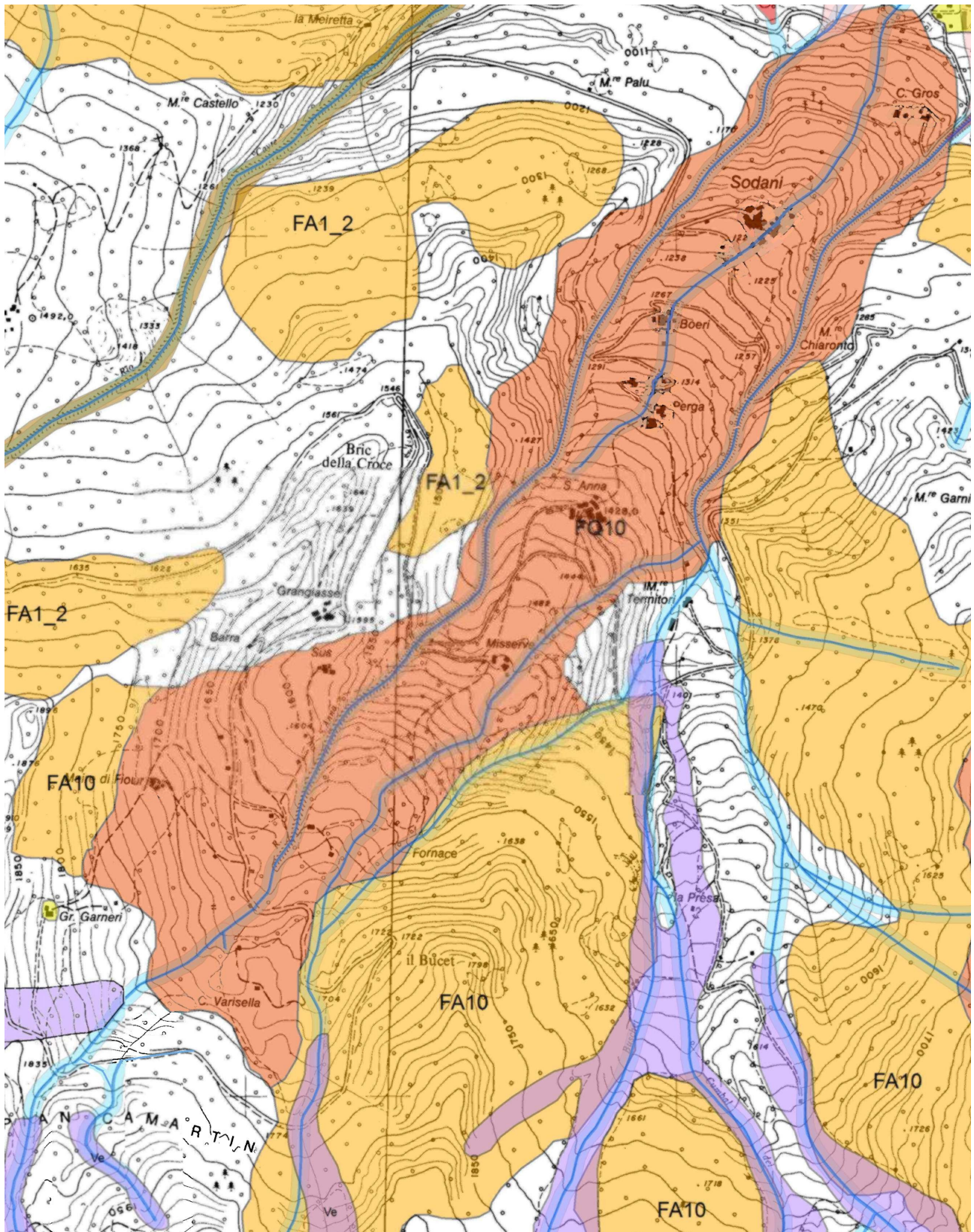
Scala 1: **10.000**

Il versante è quasi interamente perimetrato in Classe 3 indifferenziata (colore viola), con eccezione della fascia dei rii (10 metri per parte-azzurro): La frana Quiescente (FQ10) è in 3a o 3b3 dove edificato. Le FA (arancio) sono considerate frana attiva, Con Ve sono i canali valanghivi individuati, anche essi in 3a. Giallo la classe2, che racchiude Meira Garneri, all'estremo SW della tavola.



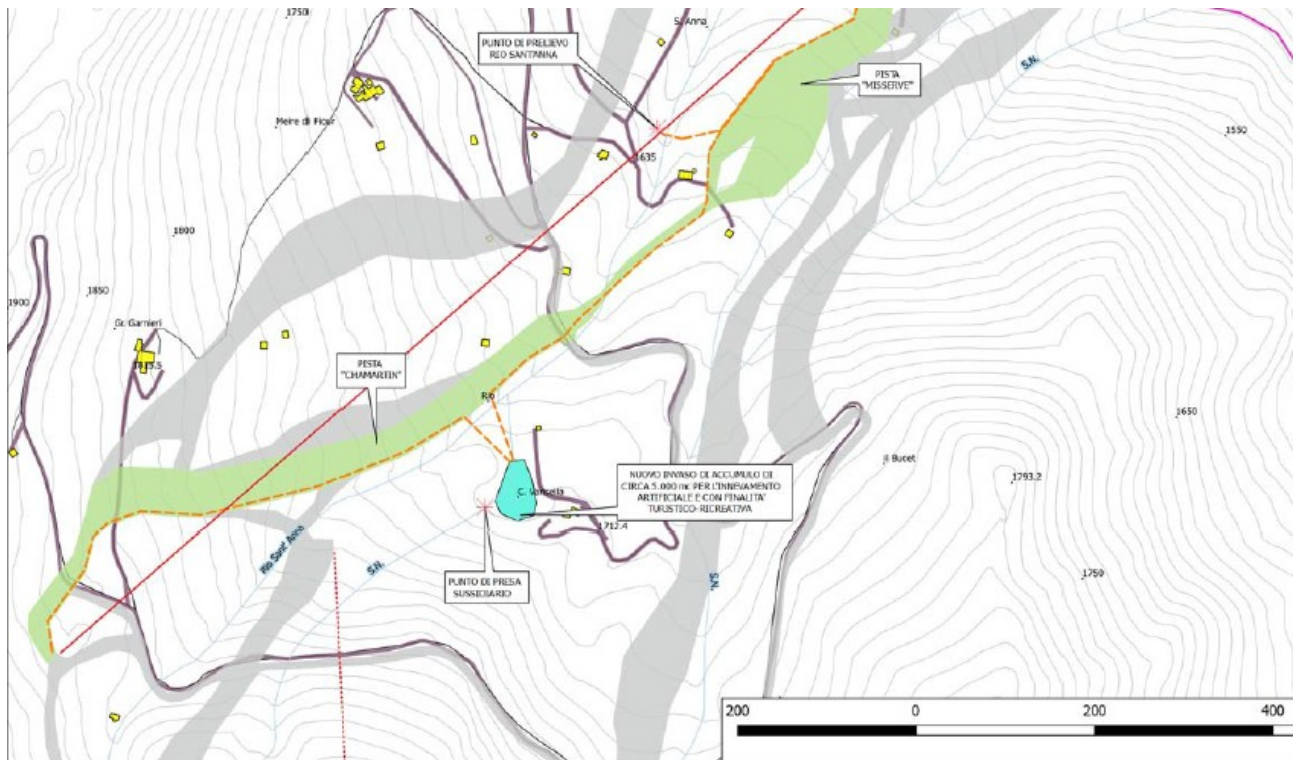
**Sopra: Carta di Sintesi attualmente in vigore.**





**Stralcio Nuova Sintesi proposta per il settore indagato, scala 1:10.000**

## Ubicazione nuovo laghetto per innervamento artificiale





## Differente Stato di Attività



Frana complessa in Val Varaita

L'analisi PSInSAR evidenzia una porzione di versante che mostra un differente stato di attività

Tramite l'analisi PSInSAR siamo in grado di aggiornare l'effettiva geometria del fenomeno franoso nonché rivalutare il suo stato di attività

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA











## Rilevamento Planoaltimetrico nuovo laghetto

