



**GEOLOGIA – GEOMORFOLOGIA – GEOLOGIA AMBIENTALE – SONDAGGI SPECIALISTICI – RICERCHE**  
Indirizzo: Via Milazzo 9/d – 88063 Catanzaro Lido – tel. 0961.33727 / 338.7510455 – P. IVA 01968360790 – C.F. STR NTN 68P09 C352P

COMUNE DI TIRIOLO (CZ)

**PIANO STRUTTURALE COMUNALE**

**AMMINISTRAZIONE COMUNALE**

*Studio Geologico*

TAVOLA N° TVR

Data:

Ognuno per le sue competenze

Il Progettista

Il Geologo

Dott. Antonio Saturnino

# **REGIONE CALABRIA**

## **COMUNE DI TIRIOLO**

### **PROVINCIA DI CATANZARO**



*Amministrazione Comunale di Tiriolo*

## **PIANO STRUTTURALE COMUNALE**

*GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, TETTONICA, SISMICITA' STORICA,*

*IL RISCHIO GEOSISMICO, IDROGEOLOGIA, LE SORGENTI,*

*I CORSI D'ACQUA, LE PIOVOSITA', LE CARTE TEMATICHE*

**INDICE**

- 1. *Doverose premesse. Sulla storia di Tiriolo, origini, culture, la valenza artistica*
- 2. *La geologia, il bacino idrografico, la stratigrafia, le litologie, studi precedenti*
  - 2.1 - *Il Bacino idrografico: il Corace e l'Amato*
  - 2.2 - *Il Cristallino, le rocce Paleozoiche*
    - 2.2.1 - *Gruppo degli scisti filladici sf*
    - 2.2.2 - *Gruppo degli scisti e gneiss biotitici-granatiferi (sbg)*
    - 2.2.3 - *Gruppo dei luecoscisti sm*
  - 2.3 - *Le rocce intrusive più recenti*
    - 2.3.1 - *Graniti e rocce associate*
  - 2.4 - *Tettonica e rapporti strutturali delle rocce cristalline*
  - 2.5 - *Il Mesozoico*
    - 2.5.1 - *I sedimenti triassici  $t_3^{ar-a}$*
    - 2.5.2 - *Dolomie e calcari dolomitici  $G_2^{dl}$*
    - 2.5.3 - *Calcilutiti e calcareniti  $G_3^c$*
  - 2.6 - *Tettonica dei sedimenti Mesozoici*
  - 2.7 - *I sedimenti terziari*
    - 2.7.1 - *Sedimenti oligocenici ed oligo-miocenici*
  - 2.8 - *Tettonica*
  - 2.9 - *Sedimenti del ciclo miocenico*
  - 2.10 - *Tettonica ciclo miocenico*
  - 2.11 - *Sedimenti del ciclo pliocenico calabriano*
  - 2.12 - *Tettonica*
  - 2.13 - *Sedimenti del Quaternario*
- 3 - *La geomorfologia*
- 4 - *La sismicità del Comune di Tiriolo. Cenni di sismicità storica*
- 5 - *La tettonica*
- 6. - *Idrologia. Le piogge. Le principali sorgenti. I fiumi*
  - 6.1 - *Dati meteorologici*
- 7. - *Considerazioni generali sull'edificabilità delle aree. Commento alle carte tematiche*

## **1. DOVEROSE PREMESSE.**

### **Sulla storia di Tiriolo, origini, culture, la valenza artistica**

L'Amministrazione Comunale di Tiriolo, con regolare delibera della Giunta Comunale n. 67 del 09/05/2001, e successiva convenzione del 02/10/2001, stipulata tra il sottoscritto Geologo in Catanzaro ed il signor Giovanni Cocerio responsabile dell'Aria Tecnico Manutentiva del comune di Tiriolo, mi ha affidato l'incarico di eseguire lo studio geomorfologico sull'intero territorio comunale che sarà da supporto al redigendo Piano Regolatore Generale, passato poi a Piano Strutturale Comunale.

L'Amministrazione comunale mi ha messo a disposizione il rilievo plano - altimetrico informatizzato delle aree del Comune.

Inoltre, dopo una lunga attesa, che ha rallentato non i poco i lavori in itinere, si è anche preso visione e consultato gli allegati del P.A.I. regionale, con il quale vengono classificate le varie zone a rischio per frana ed idraulico, del territorio comunale e che sono state fedelmente riportate sugli elaborati del P.R.G.

I lavori sono stati divisi come segue:

- raccolta del materiale cartografico esistente
- raccolta degli studi precedenti
- raccolta delle foto aeree
- consultazione del precedente strumento urbanistico
- consultazione del P.A.I. regionale
- rilievo geomorfologico in situ
- raccolta dei sondaggi eseguiti nel territorio comunale
- redazione delle cartografie tematiche
  - TAV. 01 – Carta di inquadramento generale geologico e strutturale
  - TAV. 02 – Carta geomorfologica
  - TAV. 03 – Carta idrogeologica e del sistema idrografico
  - TAV. 04 – Carta clivometrica e dell'acclività
  - TAV. 05 – Carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale
  - TAV. 06 – Carta dei vincoli
  - TAV. 07 – Carta delle pericolosità geologiche. Fattibilità delle azioni di piano
- Redazione della Relazione illustrativa.

Il PSC dovrà provvedere alla programmazione dell'attività antropica del centro abitato e di tutte le zone – industriali, artigianali, agricole, sportive – seguendo le legislazioni in materia di costruzioni in zona sismica, ma anche e soprattutto, seguendo le esigenze della vasta popolazione residente.

Il presente studio è mirato al riconoscimento ed alla classificazione dei tipi rocciosi affioranti nell'ambito del territorio comunale, delle forme, alla valutazione della stabilità delle varie aree, all'analisi dei rischi e delle problematiche idrogeomorfologiche di tutte le aree dell'ambito Comunale.

Queste ricerche, queste analisi, queste classificazioni saranno di supporto alla nuova zonizzazione urbanistica, che sarà curata dai progettisti del piano, e che ne dovranno tenere conto in tutte le scelte programmatiche.

Un'attenta programmazione non potrà prescindere da una valutazione del rischio geologico, del rischio sismico, della sismicità storica, delle aree in frana, di tutte quelle peculiarità idrogeologiche positive e negative del territorio Comunale.

Tiriolo ha un territorio che è rappresentabile in forma allungata da Nord verso Sud, e confina con i seguenti comuni:

- **San Pietro Apostolo - Nord**
- **Miglierina - Nord Ovest**
- **Marcellinara - Ovest**
- **Settingiano - Sud - Sud Ovest**
- **Catanzaro - Sud - Sud Est**
- **Gimigliano - Nord - Nord Est**

Ricade interamente all'interno di due Fogli della Carta Geologica della Calabria scala 1:25.000, questi fogli sono:

- *Foglio 242 – IV – S.O. – Caraffa di Catanzaro*
- *Foglio 242 – IV – N.O. – Tiriolo*

<b>NO</b> Tiriolo	<b>NE</b> Simeri Cricchi	<b>NO</b> Cropani	<b>NE</b> Botricello
<b>SO</b> Caraffa di Catanzaro	<b>SE</b> Catanzaro	<b>SO</b> Sellia Marina	<b>SE</b>
<b>NO</b> Squillace	<b>NE</b> Catanzaro Marina	<b>NO</b>	<b>NE</b>
<b>SO</b> Soverato	<b>SE</b>	<b>SO</b>	<b>SE</b>

Tiriolo, è una graziosa località turistica, sorge sulle pendici della Sila Piccola, sul crinale che separa le valli dei fiumi Amato e Corace, ad un'altezza di circa 690 m.

Dalla cima del monte omonimo, a breve distanza dall'abitato, si gode il suggestivo panorama del Tirreno e dello Ionio, motivo per cui il centro è conosciuto come "Città dei due mari".

Uno degli aspetti di maggiore interesse culturale, rimane la testimonianza variegata dell'attività umana indicata ed avvalorata da diversi rinvenimenti archeologici avvenuti sulla cima e sul versante Sud-Est, ci dicono che qui l'uomo vi s'insediò sin dal lontano neolitico, ed a tale proposito sono diversi e rilevanti i reperti litici qui recuperati come le selci scheggiate, le microlame e le punte di freccia d'ossidiana, materiali raccolti su tutta la

superficie della vetta ed in particolare nelle vicinanze di una grotta che servì forse da rifugio in quel periodo.

Altri ancora sono i materiali che ci portano in piena era dei metalli e sono i frammenti di ceramica lisciati e decorati a stecca di vasi cotti a diretto contatto con il fuoco, le innumerevoli scorie di bronzo e ferro, una cuspide di lancia in bronzo ed altri reperti che documentano questo periodo tracce di un insediamento che si formò forse per meglio sfruttare i minerali di ferro dei giacimenti posti più in alto sul colle "Farinella".

Più vicino a noi sono poi le tracce del periodo bretonico-romano e poi medioevale, di quest'ultima fase storica sono infatti i ruderi di una fortezza o cittadella fortificata che occupa tutta la parte pianeggiante della montagna, della quale la parte più antica sembra essere quella posta a Nord, dove vediamo i resti di due torri e spesse mura che costituiscono il primo castello fortificato.

Nel centro vediamo all'interno della cerchia murale vi sono invece i resti delle case e di una chiesa.

A Sud dove la montagna declina una cerchia di mura a collana detta ancora oggi "Giudecca" conserva le tracce di una stretta porta con difesa a tenaglia, che doveva essere l'entrata della città.

Tra questi ruderi copiosa è stata la raccolta di ceramica d'epoca medioevale ed altresì interessante il recupero di alcune monete antiche, medioevali e moderne che ci indicano la frequentazione che questa città ha avuto in tempi antichi per motivi di sicurezza e di difesa. Conquistato dai Normanni, che vi edificarono un'imponente basilica e ricostruirono il castello, nel '300 passò sotto il controllo dei Ruffò, quindi dei Carafa, e infine dei Cigala-Doria.

Suggestivo anche il centro storico, con le case addossate le une alle altre, i pittoreschi intrecci di stradine, vicoli, scalinate e i numerosi palazzi gentilizi del '700/'800, i ruderi del castello, la chiesa della Madonna delle Grazie, e l'interessantissimo Antiquarium. Tiriolo è oggi un centro agricolo e artigiano molto fiorente, noto per la produzione di un olio d'oliva di ottima qualità e soprattutto per la lavorazione dei tessuti.

Originalissimi poi, e certo tra i più belli della regione i costumi tipici locali, di cui elemento distintivo è il "vancale", prezioso scialle in seta o lana, finemente ricamato.

## **2. LA GEOLOGIA, IL BACINO IDROGRAFICO, LA STRATIGRAFIA, LE LITOLOGIE, STUDI PRECEDENTI**

### **2.1 – Il Bacino idrografico: il Corace e l'Amato**

Nei territori montani affiorano in gran maggioranza formazioni filladiche con qualche lembo piuttosto limitato di intrusioni granitiche e qualche limitata formazione scistoso cristallina. Sulle rocce paleozoiche si incontrano, trasgressive, delle formazioni essenzialmente detritiche, per lo più abbastanza, coerenti, costituite, in genere, da conglomerati grossolani e arenarie mio Oligoceniche.

Nella zona di Tiriolo si ha un limitato massiccio calcareo mesozoico e nella fascia di passaggio ai territori vallivi si hanno frastagliati ed irregolari affioramenti di formazioni sabbioso conglomeratiche sciolte semicoerenti rappresentate da conglomerati irregolari Pliocenici ed arenarie argillose mioceniche.

Nei territori vallivi oltre a qualche limitata formazione filladici e conglomerati abbastanza cementati mio Oligocenici, si hanno estesi affioramenti di argille azzurre plioceniche con lembi di sabbie gialle semicoerenti plioceniche e ghiaie e sabbioni Quaternari.

Saranno ora esaminate tutte le litologie, tutte le formazioni affioranti suddivise per età e per formazione.

### **2.2 - Il Cristallino, le rocce Paleozoiche**

Le rocce cristalline, Paleozoiche affioranti nel territorio comunale di Tiriolo sono di natura e tipologia quanto mai varia, a volte difficilmente distinguibili in situ, e classificabili spesso solo con l'uso del microscopio elettronico e l'analisi delle sezioni sottili delle stesse rocce.

La stessa bibliografia, i testi, i rilevatori, nel classificarle e distinguerle, fanno sempre riferimento alla composizione mineralogica, cercando di individuare partendo dai minerali, dalle loro alterazioni, la natura della roccia madre dal quale si sono generate trattandosi sempre e comunque di rocce metamorfiche o rocce intrusive.

Dall'analisi e consultazione della Carta Geologica della Calabria alla scala 1:25.000, valido strumento di base, di partenza per questo tipo di studi, si è operata una suddivisione delle rocce Paleozoiche seguendo le stesse metodologia usate all'epoca dai ricercatori.

Giova in questa fase ricordare che la Carta geologica della Calabria fu realizzata a cura della Cassa Per Il Mezzogiorno (Cassa per opere straordinarie di pubblico interesse nell'Italia Meridionale), per il Foglio Catanzaro - 242 - dai rilevatori G. Pezzotta, A.N.

Burton e D.O. Hughes. Tiriolo, il suo territorio comunale, molto allungato da Nord a Sud, ricade in buona parte, quella più montuosa, più aspra, ed in cui è compreso il centro storico abitato e la sede comunale, nella tavoletta 242 IV NO “TIRIOLO”, ed in parte minore, più a valle in cui sono presenti agglomerati urbani meno importanti ma pur sempre intensamente abitati, nella tavoletta 242 IV SO “CARAFFA DI CATANARO”.

La seguente suddivisione ricalca quella riscontrabile nelle “NOTE ILLUSTRATIVE DELLE TAVOLETTE APPARTENENTI AI FOGLI 238, 241, 242, 243.”

### 2.2.1 – Gruppo degli scisti filladici *sf*

Questo gruppo è costituito da cloriti e sericiti grigie e grigio scure con superfici di scistosità lucenti.

Il colore di queste rocce è probabilmente ereditato da quello delle argilliti e siltiti da cui derivano.

Occasionalmente si hanno anche scisti cloritici verdastri che mostrano un grado di metamorfismo più elevato.

La scistosità, nelle filladi, si può considerare dovuta ad una laminazione di origine tettonica ed è parzialmente parallela alle strutture sedimentarie originarie.

Le vene o lenti di quarzo che si rinvencono e che sono parallele alle superfici di scistosità sono un'altra caratteristica distintiva di questo gruppo.

Le strutture che si possono notare in queste vene sono causate sicuramente da movimenti tettonici.

Gli scisti filladici sono stati sottoposti a metamorfismo da contatto e metasomatismo quando intrusi da rocce ignee più recenti.

Quando si è avuta l'intrusione di serpentine, si è causata un'epidotizzazione con formazione di scisti quarzoso-epidotodici verdastri (*sfe*).

In alcune zone l'intrusione di roccia granitica ha causato la formazione di vere e proprie cornubianiti.

Ad ovest dell'abitato di Tiriolo le filladi cornubianitiche sono intruse da filoni ed ammassi di rocce acide varianti da graniti e graniti porfiroidi a dioriti.

Queste filladi sono distinte con il simbolo *sfv* per distinguerle da i normali scisti filladici.

Anche E. Cortese nella sua mirabile pubblicazione della fine dell'800 sul rilevamento geologico della Calabria, individua questa formazione, e parla anche degli “...*gneiss mandorlati...* (*Augengneiss – Gneiss occhialini...*,... *la cui forma arrotondata o ovale ei*

*cristalli è dovuta – sempre secondo Cortese – più che altro alla emedria particolare dei cristalli di feldspato; altre volte si dice che il feldspato è essudato, spremuto dalla roccia e che si è riunito in globuli spostando i foglietti dello scisto, i quali ondeggiavano fra le mandorle bianche di ortose”. (Descrizione Geologica della Calabria – Emilio Cortese – Casa del libro – dal 1881 al 1885)*

Il Cortese spiega anche per bene e dettagliatamente perché ritiene questa formazione intrinseca delle filladi: “...le grandi masse coronano in genere le vette o le creste.....per cui sembrerebbero superiori alle filladi....Ma in qualche trincea di fresco scavata o nelle gole ristrette è facile vedere come queste rocce formino delle lenti dentro la massa scistosa....In ogni modo dunque gli gneiss mandorlati vanno riferiti alla stessa formazione delle filladi.....Vi dobbiamo dunque ascrivere le grandi masse di gneiss che si trovano a Fossato di Reggio,.....fra Tiriolo e Serrastretta.....”. All’interno di queste filladi il Cortese individua anche calcari cristallini, “...i calai cristallini della fillade sono più specialmente scuri o nerastrì, e ne abbiamo delle grandi masse presso Catanzaro, a Tiriolo.....i calcari di Tiriolo contengono l'idocrasia e lo spinello, come diremo in seguito...”.

### **2.2.2 – Gruppo degli scisti e gneiss biotitici-granatiferi (sbg)**

Questo gruppo affiora con una vasta plaga fra Tiriolo e Miglierina.

Queste variano per composizione da gneiss biotitici con granati a paragneiss con orneblenda e presentano intercalazioni di calcari metamorfici marmorei.

In questo gruppo non si possono osservare strutture sicuramente sedimentarie. I mutamenti cui sono state sottoposte hanno completamente cancellato ogni traccia di strutture primarie. Il nome scientifico più valido, quello che meglio caratterizza la roccia, le sue presenze di granati è “KINZIGITE” caratteristiche della Calabria e di poche altre regioni al mondo; il nome deriva da una località della Germania in cui scorre il fiume Kuntz. Già Cortese diceva di questa roccia: “...è questa la bellissima roccia (Che propriamente potrebbe chiamarsi chinzigite) che può fornire il più splendido materiale da costruzione ornamentale in Calabria e che non può chiamarsi uno scisto granatiferi, ma piuttosto gneiss granatiferi. E' costituito da plagioclasio, mica e granito: il plagioclasio è principalmente oligoclasio...”.

Il nome Kinzigite viene anche citato nel testo di Ramiro Fabiani (Trattato di Geologia – Istituto Grafico Tiberino – 1957 - Roma), le indicacome rocce ricche di granati, mica nera,

talora con sillimanite e cordierite, e sono caratteristiche della Foresta Nera, della Scandinavia, delle Alpi e della Calabria.

Nei pressi di Tiriolo (250 mt a NO del paese, sulla mulattiera che conduce a Contrada Russo) si può osservare il passaggio graduale dagli gneiss biotitici ad una roccia difficilmente distinguibile dalle filladi. (sfv).

Sulla base dei dati disponibili, si ritiene che le rocce di questo gruppo siano state sottoposte a due diversi periodi di metamorfismo:

- a – un periodo di metamorfismo costruttivo, in cui è stato raggiunto il grado dei granati;
- b – un periodo di tettonizzazione e di metamorfismo retrogrado, con produzione locale di scisti di tipo filladico.

Il prof. Emilio Cortese nella sua pubblicazione, individua come minerale più importante già all'epoca il granato, ritenendolo abbondantissimo in questi scisti granatiferi. *“...in quelli micacei è spesso alterato: nelle kinzigiti, la compattezza e la durezza della roccia impediscono di estrarne convenientemente i cristalli. Negli scisti a pasta feldspatica o nei filoni di pegmatite è più facile poter isolare dei cristalli di granato, che dalla grossezza di una nocciola vanno a quella di una grossa noce....negli scisti granatiferi della Valle dell'Acciaio, sotto Tiriolo, si trovano in un filone delle bellissime e grosse idocrasie, ma profondamente alterate, in generale, di color verde pallidissimo o bianco verdastro.. Con queste si trova uno spinello verde di colorazione intensissima.....”*

### **2.2.3 – Gruppo dei luecoscisti *sm***

Si tratta di un gruppo ben differenziato di scisti e gneiss occhialini feldspatici, biancastri o grigio chiari. In sezione sottile essi presentano una tipica composizione mineralogica con quarzo, feldspato potassico, plagioclasio acido e muscovite.

Vista la laminazione che mostrano tutti i minerali si ritiene che questo gruppo di rocce si sia formato per laminazione di un originario granito muscovitico.

## **2.3 – Le rocce intrusive più recenti**

A questo punto vengono elencate e classificate le rocce intrusive, affioranti sempre nel territorio comunale di Tiriolo.

### **2.3.1 – Graniti e rocce associate**

I graniti affiorano in vaste plaghe anche nella tavoletta Tiriolo.

Nella tavoletta Tiriolo affiora il sottogruppo denominato  $\gamma$

Le rocce di questo sottogruppo presentano considerevoli variazioni di composizione. Esse sono pure frequentemente tettonizzate ed alterate specialmente nei pressi di Tiriolo.

Le varietà porfiroidi sono state osservate principalmente nelle vicinanze di Tiriolo e di Catanzaro ove metamorfosano le filladi.

Si presentano anche sotto forma di filoni concordanti e discordanti, mentre le intrusioni maggiori sono costituite da una roccia a grana più omogenea.

Si può concludere che nella zona in esame vi sono graniti semi autoctoni e dei graniti autoctoni.

Dal momento che non vi sono ragioni per ritenere che esistono due graniti differenti, è opinione dei ricercatori che il contatto tra i due graniti sia un contatto tettonico per faglia inversa e le prove si hanno nella troncatura dell'affioramento degli *sm* nei pressi di contrada visconti a Tiriolo.

Cortese individuando i graniti sostiene che la Calabria è la regione peninsulare italiana granitica per eccellenza. Il granito si può, secondo Cortese, seguire in quasi tutti i punti alti della Calabria, ed “...i lembi inferiori della grande espansione vengono fino a Cicala, Taverna, Tiriolo e Catanzaro, per morire sotto alle pendici terziarie dello stretto pliocenico di Catanzaro...”

#### **2.4 – Tettonica e rapporti strutturali delle rocce cristalline**

Già si è detto circa l'evidenza di un contatto tettonico per faglia inversa nei pressi di S.Elia tra le filladi ed i graniti associati alle rocce del gruppo *sb<sub>g</sub>*

Il contatto tra i gruppi *sm* e *sf* presenta una giacitura più o meno orizzontale e pianeggiante le rocce del gruppo *sm* tendono ad occupare le sommità delle alture quelle del gruppo *sf* le valli.

All'interno degli stessi gruppi invece le strutture si presentano ben più complesse e disarmoniche e comunque in contrasto con l'andamento regolare della superficie di contatto.

Si ritiene che il gruppo *sf* sia il più recente fra le rocce metamorfiche poiché unitamente ad una storia metamorfica relativamente semplice in esso si sono conservate alcune strutture sedimentarie.

Le rocce del gruppo *sbg* hanno una storia metamorfica ben più complessa e per questa ragione si ritiene che sono da considerarsi più antiche delle filladi.

La successione delle varie unità litologiche, a causa di questi movimenti tettonici, si può così riassumere:

<i>Unità litologiche</i>	<i>Unità strutturali</i>
<i>Scisti filladici</i>  <i>Con intrusioni di granito</i>	<i>S. Elia</i>
<i>Gneiss/scisti biotitici</i>	
<i>Leucoscisti/gneiss (sm)</i>	<i>(sm)</i>
<i>Scisti filladici con intrusioni di serpentine (p)</i>	<i>(sf)</i>

Ecco un riassunto della storia geologica delle rocce cristalline:

- 1 – deposizione di sedimenti successivamente metamorfosati fino a formare degli scisti e gneiss del gruppo *sbg*
- 2 – metamorfismo regionale del grado dei granati
- 3 – intrusione di granito muscovitico e rocce associate successivamente metamorfosati fino a formare il gruppo *sm*
- 4 – deposizione dei sedimenti successivamente metamorfosati fino a formare le filladi del gruppo *sf*
- 5 – metamorfismo regionale del grado della clorite. Alcune manifestazioni di metamorfismo retrogrado interessanti le rocce del gruppo *sbg*.

## 2.5 - Il Mesozoico

Una fetta importante delle rocce sedimentarie affioranti, per grande valenza scientifica, per qualità della roccia, per vastità e bontà di affioramento è sicuramente rappresentata dalle formazioni Mesozoiche, calcaree.

L'affioramento più esteso, non solo nell'ambito del territorio comunale, ma per tutta la tavoletta, è sicuramente quello del monte Tiriolo.

Gli altri affioramenti sono molto ridotti, isolati e non contengono fossili significativi. Questi minori affioramenti sono classificati dalla bibliografia col simbolo  $G^c$ . E senza alcuna sicurezza, sono datati Giurassici.

A monte Tiriolo la stratigrafia è la seguente :

- $G_3^c$  - nei calcari di monte Tiriolo sono riconoscibili le seguenti differenziazioni litologiche (in ordine stratigrafico):
  - calcari con Ellipsactinia (Giurassico superiore, Titonico)
  - calcilutiti con tintinnidi, Saccocoma e spore (Giurassico superiore, Malm);
- $G_2^{dl}$  - dolomie e calcari arenacei dolomitizzati.
- $T_3^{ar-a}$  - sabbie, arenarie ed argille policrome, in facies continentale (Triassico superiore)

————— *Discordanza* —————

Basamento cristallino composto da granito e filladi (*sfv*)

Andremo ora ad analizzare puntualmente questi sedimenti affioranti a Monte Tiriolo:

### 2.5.1 - I sedimenti triassici $t_3^{ar-a}$

Questi sono costituiti da sabbie bruno rossastre e biancastre arenarie quarzose argille policrome argille bianche e grigie.

Localmente al di sotto dei calcari giurassici vi è un complesso conglomeratici a ciottoli quarzosi.

In base alle spore ed ai pollini contenuti esso è stato datato Triassico Superiore.

La migliore sezione di questa formazione si trova a sud di contrada zucconi immediatamente sotto la strada tra Tiriolo e Gimigliano, il conglomerato a ciottoli quarzosi passa superiormente a calcare arenaceo con ciottoli indi a calcare puro.

Allo stesso conglomerato sottostanno del tutto normalmente arenarie brunastre ed argille grigie.

A nord dell'abitato di Tiriolo 250 mt a sud del KM 348 sulla strada statale 19 si possono osservare sabbie rossastre in giacitura sul granito. Il contatto con il calcare è qui ricoperto da materiale detritico. Al km 348 in un piccola cava sopra la strada sono esposte arenarie e sabbie con una sottile intercalazione carboniosa.

Riassumendo le osservazioni fatte sul terreno sembrerebbe che in una sola località vi sia un contatto normale tra i sedimenti triassici ed i calcari giurassici sovrastanti

Altrove i contatti osservati sono di origine tettonica.

### 2.5.2 - Dolomie e calcari dolomitici $G_2^{dl}$

Le dolomie ed i calcari arenaci dolomitizzati costituiscono la base del complesso calcareo di monte Tiriolo.

La dolomia tipica affiora all'estremità meridionale della montagna. Si tratta di una dolomia grigio bruna, saccaroide, compatta.

Verso la parte settentrionale di monte Tiriolo le dolomie non sono così tipicamente cristalline e contengono quarzo detritico. Sia le dolomie che i calcari arenaci dolomitizzati sono comunemente sbrecciati.

In questa parte della formazione non vi sono macro o microfossili.

### 2.5.3 - Calcilutiti e calcareniti $G_3^c$

I calcari di monte Tiriolo sono costituiti nella parte inferiore da un'alternanza di una facies di mare aperto con una facies di calcari depositati in prossimità di una scogliera. Questi ultimi si fanno + frequenti verso l'alto e si passa senza un limite ben definito alle calcareniti di scogliera ad *Ellipsactina* che rappresentano la porzione superiore di questo complesso.

I calcari della parte inferiore sono grigio chiari compatti e spesso intensamente brecciati, generalmente ben stratificati.

Contengono sporadicamente un microfauna piuttosto limitata indicante condizioni di mare aperto e relativamente profondo.

Le calcareniti ad *ellipsacatina* che rappresentano una facies di scogliera di mare relativamente sottile sono frequentemente brecciate e di aspetto nodulare. La roccia è grigio chiara o biancastra per l'alterazione può diventare rossastra.

La roccia contiene una discreta presenza di *Ellipsactinia ellipsoidea* (STEINMANN) ed alghe calcaree.

## 2.6 – Tettonica dei sedimenti Mesozoici

Su tutto il Monte Tiriolo, è facilmente osservabile una profonda azione tettonica, gli strati sono variamente orientati. Queste testimonianze sono state conservate e garantite grazie alla presenza di questa roccia calcarea.

Il Mesozoico di monte Tiriolo presenta pendenze tra 45 e 90° verso Nord est.

Le variazioni di pendenza che sono più facilmente osservabili nei calcari sono dovute ad ondulazioni minori parallele alla direzione.

Come si note in sito parecchi affioramenti mesozoici giacciono al di sopra di rocce appartenenti all'unità strutturale più elevata ossia a quella di S.Elia e non si trovano invece mai al di sopra degli *sm* o di *sf*.

Questo porta alla considerazione che probabilmente le unità mesozoiche siano state portate nella posizione attuale sopra l'unità di S.Elia.

Mi piace poter riportare fedelmente quelle che fu la descrizione alla fine del 1800 sempre del prof. Cortese sulla stratigrafia del Giurassico, sul Monte Tiriolo e sulle sue rocce:

*"...questa epoca geologica è rappresentata in Calabria da grandi masse di calcari di vario aspetto, le quali posano generalmente sopra la fillade....la vera formazione tipica calabrese si trova quasi sempre posata sulla fillade, direttamente, e sparsa in lembi isolati. Questo fatto e più la mancanza di fossili e l'aspetto dolomitico della parte inferiore, resero per molto tempo incerta la determinazione dell'età. Però avendo ritrovato i fossili caratteristici nella parte superiore, e stabilendo delle analogie litologiche con calcari di altre parti dell'Italia meridionale, si è potuto venire a determinare che quelle masse isolate di calcari diversi rappresentavano, in Calabria, il Giurassico....è un calcare bianco a grana semicristallina, con qualche venatura sfumata in rosso per l'infiltrazione di acque contenenti ossido di ferro, nelle piccole fenditure del calcare. Contiene crinoidi, coralli ed ellipsactinie....questi calcari furono riferiti al Tironio..."*

A questo punto il Cortese da un sua stratigrafia del monte: *"...qui troviamo il calcare ad ellipsactinie, insieme ad altri calcari diversi. Sopra ad esso, proprio alla punta più orientale del monte, troviamo un poco di calcare ippuritico. Sotto al calcare a coralli ed ellipsactinie, si ha una zona di bel calcare rosso, compatto, in cui non ci fù dato rinvenire fossili, meno qualche raro crinoide. Sotto a questo, abbiamo poi un calcare dolomitico, a grana compattissima, color grigio erro, passante in qualche punto al limonato. A volte presenta dei forellini sparsi nella massa compatta. Fra questo calcare e la fillade sta una zona di color rosso vivo, che è, in parte un conglomerato a cemento argilloso-sabbioso e in parte lo stisto filladici stesso, sminuzzato e alterato....tutti questi calcari sono perfettamente concordanti e pendono verso Est. La zona superiore, che contiene abbondanti crinoidi, coralli ed ellipsactinie, va indubbiamente messa nel Tironio. Il calcare rosso e quello dolomitico, per analogie con calcari giurassici trovati in Sicilia, potrebbero ritenersi che rappresentino il Malm e il Dogger, nel qual caso in Monte di Tiriolo, in quei 200 metri di calcare conterrebbe tutta la serie giurassica. L'intera massa non ha nemmeno 2 chilometri di lunghezza e  $\frac{3}{4}$  di larghezza...."*

Anche sul Turoniano Cortese ha da dire: “.....è *generalmente bianco, con qualche venatura rosata, e lo troviamo alle falde orientali del Monte di Tiriolo...*”

Per concludere su questo capitolo riguardante i calcari, la loro importanza, riportiamo il passo in cui il Cortese rileva presso Tiriolo e nei suoi calcari accuratamente descritti anche i segni lavorazione come pietra da calce: “...*quelli giuresi sono sempre alimento di ben conosciute fornaci, così presso Amantea, Tiriolo.....*”

Tutte queste dissertazioni, tutti questi commenti, tutte queste splendide rilevazioni effettuate 200 anni or sono, agli albori della geologia, sono state riportate per puro spirito scientifico, per dimostrare come questa relativamente piccola massa di calcare in mezzo a tanto cristallino metamorfico, rappresenta un luogo, un posto, un sito geominerologico di importanza estrema, eccezionale, un cantiere didattico a cielo aperto che andrebbe ben seguito dalle università e dalle associazioni scientifiche ad oc create. Mentre sino ad oggi, da informazioni raccolte presso la sede comunale, da tutte le notizie apprese dall'Amministrazione pro tempore, si è soltanto avuto notizia di qualche sporadico rilevatore o ricercatore, che si è limitato a raccogliere campioni senza mai fornire all'Amministrazione Comunale i risultati di eventuali studi o risultanze di tali prelievi, cosa grave verso un'attenta Amministrazione che ambirebbe a conoscere la “vera e completa storia” del proprio territorio e del proprio simbolo che è il Monte Tiriolo direttamente da coloro che ambiscono ad essere la scienza, la ricerca.

## **2.7 - I sedimenti terziari**

L'attribuzione cronologica a queste rocce, a questi affioramenti, è resa a volte difficile sia per la natura e composizione litologica, spesso grossolana, sia per la mancanza di fossili, sia per il fatto che sempre spesso appaiono come estesi affioramenti isolati sul basamento cristallino.

I rilevatori dell'epoca, hanno distinto tre gruppi principali:

- 1 – sedimenti oligocenici ed oligo-miocenici
- 2 – sedimenti del ciclo miocenico
- 3 – sedimenti del ciclo pliocenico-calabriano

### **2.7.1 - Sedimenti oligocenici ed oligo-miocenici**

Le rocce Oligoceniche sono generalmente rappresentate da conglomerati e calcari poggiati direttamente sul basamento, e ricoperti dal successivo ciclo miocenico, le uniche

formazioni o affioramenti certamente databili, in quanto è presente una certa microfauna, si trovano nelle vicinanze di Monte Tiricolo; ecco la successione stratigrafica:

3 - Calcare a grandi foraminiferi con forme diagnostiche oligoceniche ( $O^c$ )

2 - Conglomerato ( $O^{cl}$ )

————— discordanza —————

1 - Calcare mesozoico ( $G_3^c$ )

I conglomerati  $O^{cl}$  sono poligenici e consistono in ciottoli bene arrotondati di filladi, graniti e calcare mesozoico; in genere non si trovano ciottoli di *sf* o *sm*.

Il calcare  $O^c$  è un calcare compatto ben stratificato, grigio chiaro o bruno non dissimile dal calcare mesozoico con numerosi grandi foraminiferi visibili ad occhio nudo caratteristiche dell'Oligocene.

## 2.8 - Tettonica

Gli strati oligocenici, nei pressi di Monte Tiricolo hanno una direzione NNO – SSE pressoché parallela a quella dei calcari mesozoici e con pendenze di 60 – 70°.

A differenza di quelli mesozoici sembra che questi calcari non abbiano subito piegamenti.

## 2.9 - Sedimenti del ciclo miocenico

I sedimenti miocenici sono rappresentati da una serie di depositi sabbiose conglomeratiche raggruppate con riferimento alla cronologia così come segue sempre esponendo solo quelle che affiorano nell'ambito del territorio comunale di Tiricolo:

( $M_3^{cl}$ ) - Conglomerati poligenici con ciottoli di rocce prevalentemente cristalline, sono in genere scarsamente selezionati e con ciottoli male arrotondati. Questi conglomerati non fossiliferi appartengono al ciclo miocenico come indicato da intercalazioni di gesso ( $M_3^g$ ) al letto.

Si può ritenere però che passino verso l'alto senza apparenti interruzioni a conglomerati sincroni con sedimenti del ciclo pliocenico-calabriano

( $M_3^{a-ss}$ ) - Argille molto dure e silts fossilifere, localmente con intercalazioni gessose ( $M_3^{a-ss-g}$ ) e notevoli orizzonti di gesso ( $M_3^g$ )

( $M_3^l$ ) - Calcare evaporitico bianco giallastro per lo + molto tenero e vacuolare. Localmente con intercalazioni marnose con microfaune abbondanti ma limitate

come numero di specie. Talora al letto si hanno fanghi silicei con radiolari e denti di pesci.

- $(M_{2-3}^{ar-a})$  - Complesso sabbioso arenaceo con intercalazioni di argille ed argille fogliettate
- $(M_{2-3}^{cl})$  - Conglomerati con ciottoli di tipi litologici ristretti variabili a secondo dell'area di affioramento ed in posizione stratigrafica sottostante all'unità precedente, talora con contatto discordante. In alcuni casi si possono considerare come variazioni laterali del complesso  $M_{2-3}^{ar-a}$  particolarmente in prossimità del basamento.

\_\_\_\_\_ discordanza \_\_\_\_\_  
 - Basamento

## 2.10 – Tettonica ciclo miocenico

Si può affermare che i sedimenti del ciclo miocenico superiore non presentano evidenti piegamenti, e questo è anche comprovato da pendenze di strato modeste. Generalmente sono interessati da faglie di tensione, ed i rigetti massimi misurati dai rilevatori, risultano dell'ordine di poche decine di metri, e sicuramente connesse con i movimenti di sollevamento ai margini del basamento cristallino.

Sono però state individuate faglie anche di notevoli dimensioni con trends differenziati e bene individuate in cartografia tematica.

## 2.11 - Sedimenti del ciclo pliocenico calabriano

Questi sedimenti nel territorio comunale di Tiriolo affiorano principalmente all'interno della zona di valle e comunque di passaggio tra la zona di monte e quella di valle, rappresentano un raccordo con la piana costiera, quando Tiriolo si Raccorda con altri comuni che hanno sbocco sul mare.

Ricordiamo che sono citate in questa classificazione le sole formazioni affioranti in Tiriolo, anche se la stratigrafia completa è ben più complessa e rappresentata:

- $(P_{2-3}^a)$  - Argille siltose grigio azzurre localmente con intercalazioni di sabbie e silt. Marcofossili non molto frequenti e per lo più banali.localmente con Caprina islandica LINNE

- $(P_{1-2}^a)$  - Argille siltose ed argille marnose analoghe alle precedenti ma con determinazioni paleontologiche esclusivamente plioceniche.

\_\_\_\_\_ Discordanza o Lacuna \_\_\_\_\_

## 2.12 - Tettonica

Le rocce di questo periodo sono interessanti, specialmente ai margini del bacino con movimenti di sollevamento ed assestamento. In molti casi si tratta di faglie che traggono origine da allineamenti tettonici più antichi e profondi lungo i quali si è avuta una ripresa dei movimenti.

Le linee di faglia in genere sono parallele all'andamento dei contatti tra le unità di questo ciclo e le rocce più antiche; i rigetti si manifestano pressoché esclusivamente con rilassamenti verso l'interno del bacino.

I rilevatori associano queste strutture ad un sollevamento post-calabriano dei rilievi della Sila e delle Serre con emersione di considerevoli porzioni di sedimenti del ciclo plio-pleistocenico. Il sollevamento non sarebbe avvenuto omogeneamente, ma con differenziazioni dovute a faglie di tensione, locali, con rigetto positivo verso i rilievi.

## 2.13 - Sedimenti del Quaternario

Si tratta di terrazzi pleistocenici, alcuni depositi si trovano anche nella tav. Tiriolo si trovano al tetto dei depositi e sono stati pressoché distrutti dall'erosione sub aerea. Occasionalmente si tratta di spianate nei punti di max quota.

A queste rocce, a questi affioramenti vanno comunque sempre aggiunte quelle formazioni recenti, classificate come alluvioni fisse o mobili, generalmente sabbiose, ciottolose, limose, frutto dell'alluvionamento dei corsi d'acqua di maggiori dimensioni e che sono presenti su tutto il territorio comunale limitatamente al luogo dei corsi d'acqua principali.

Un'altra particolare formazione indicata come *dte* detriti di falda cementati, molto estesa nel territorio comunale di Tiriolo, esattamente affiora nella zona a Nord del centro storico, lungo la Strada Statale. Questa formazione risulta formatasi dal deposito di frammenti più o meno grossi staccatisi dalle rocce per azione degli atmosferici e accumulatisi alla base dei rilievi montuosi (R. Fabiani - op. cit.), tali frammenti, nel caso dell'affioramento in Tiriolo, sono legati, saldati, con cemento della stessa natura degli elementi, cioè il calcare.

## 2.14 – I MINERALI DI TIRIOLO

### I Minerali



Tiriolo è conosciuto dagli studiosi e dai collezionisti per i campioni di Gahnite ( $Zn Al_2 O_4$ ) (nella foto accanto), minerale raro che si presenta in cristalli ottaedrici azzurro scuro, ma il suo sottosuolo e le rocce di varia natura offrono una grande quantità di minerali molto apprezzati.

Fra essi vanno segnalati:

- ❖ CALCITE: spatica bianca o azzurra;
- ❖ GRANITI: nella varietà Almandino e Grossularia (incolore e giallina);
- ❖ MICHE: nella varietà muscovite e siderofillite;
- ❖ QUARZO, PIRITE;
- ❖ SPINELLI: nei colori azzurro (Gahnite) e verde;
- ❖ VESUVIANITE: in cristallini bruni;
- ❖ GRAFITE, GESSO, FERRO ecc...

## 3 – LA GEOMORFOLOGIA

La geomorfologia, è quella parte importante delle scienze della terra che studiando le forme, dà quelle notizie, quelle nozioni altrettanto utili per una valutazione delle caratteristiche del territorio, per una seria programmazione, per mitigazione dei rischi a cui l'intervento antropico può portare.

Geomorfologicamente ho ritenuto opportuno dividere il comune di Tiriolo in due distinte zone: la zona montana, quella contenuta all'interno del foglio 1, e la zona montana e collinare, contenuta nella carta foglio 2.

Nel primo foglio sono presenti aree prettamente montane e premontane, è presente il centro storico di Tiriolo, e le quote sono molto variabili, raggiungendo in più punti, come ad esempio sul Monte Tiriolo la quota prossima a 900 mt s.l.m.

Affiorando prevalentemente rocce cristalline, le forme sono nettamente controllate dalla tettonica, e sono facilmente visibili forti pendici, ampie, e soprattutto con pendenza accentuata.

Questi versanti, queste parte a volte anche prossime alla verticale, sono quasi sempre solcate da evidenti e profonde incisioni di fossi di scolo e/o raccolta di acqua piovane.

Le incisioni più importanti sono senza dubbio quelle in cui corrono i due corsi d'acqua principali: il Fiume Amato ed il Fiume Corace.

Poi, giova ripetere, sono stati rilevati e contraddistinti con opportuno colore e retino, fossi di scolo che si ramificano in vari ordini, sino a raggiungere i corsi d'acqua principali succitati.

I fossi naturalmente hanno il loro inizio, la loro testa, ai bordi dei pianori o spartiacque, molto frequenti in Tiriolo, ramificandosi e terminando nei fossi di maggiore interesse sino ai Fiumi.

L'andamento di queste linee spartiacque, nell'intero territorio è sempre o quasi sempre, con trend preferenziale NO – SE.

Il che naturalmente presuppone logicamente che il trend dei fossi sia perpendicolare a questo.

In alcuni casi sporadici, esiste anche, come avviene in ogni area disegnata dalla tettonica, un trend perpendicolare a questo, dunque NE – SO.

Questo particolare è spiegabile con l'andamento delle principali lineazioni tettoniche, con l'andamento delle faglie note a tutti in Tiriolo, e che ripercorrono più o meno fedelmente i trends preferenziali NO – SE e NE – SO.

I pianori prima citati, trovandosi in testa a questi profondi versanti, hanno la parte più esterna, la parte prossima alle pendici in stabilità precaria, sono potenzialmente dissestabili, mentre le zone interne sono altamente stabili.

Questo fenomeno è anche facilmente visibile nel centro storico di Tiriolo, dove le abitazione prossime ai “burrioni”, alle incisioni, sono a rischio geostatico, come anche riportato sugli elaborati del P.A.I. Calabria; mentre le abitazioni, i manufatti interni non hanno mai subito minimamente dissesti o cedimenti di alcuna natura.

In questo panorama si erge il famoso “Monte Tiriolo”.

Massiccio calcareo in un mondo metamorfico che naturalmente comporta vista la diversa litologia ed età una diversa conformazione morfologica.

Il Monte Tiriolo ha una forma tronco conica, le pareti sono quasi sempre molto accentuate, le pendenze aumentano visibilmente rispetto al panorama circostante.

Il valore estremo della roccia affiorante, questo calcare di grande valenza scientifica e di estremo valore economico, ha portato alla realizzazione in epoca passata di una cava di una certa rilevanza oggi completamente in disuso.

Le aree di cava non sono state minimamente ricomposte, mai bonificate, mai riportate ad una condizione ambientale accettabile.

Sono usate come discarica di ogni genere di materiale anche di grosse dimensioni (elettrodomestici principalmente) cosa gravissima e dannosa.

Ai bordi dell'area di cava, sono ancora presenti gli edifici per la lavorazione della materia prima, nonché parte degli strumenti o mezzi di lavoro.

Mai le aree intorno alla cava, hanno dato segnale di dissesto nonostante le pareti di scavo risultano verticali ed in molti casi anche in contropendenza.

Ai piedi di questo massiccio a cavallo della valle "Donna Angelica" "Cicconi", "Vallazzaru" affiorano nel calcare azzurro rosato i cristalli della famosa "GAHNITE" minerale ricercato da collezionisti ed appassionati, associato a volte a piccoli cristalli di spinello verde ed a quello della vesuvianite.

E' ricco di grotte di natura carsica, tra le più belle della provincia, che sono molto interessanti sia da un punto di vista paleontologico, sia da un punto di vista archeologico perché hanno conservato molti resti risalenti al periodo paleolitico.

Tre sono le principali grotte: quella del *Re Nilio*, con un cunicolo lungo 23 metri, alto da uno a tre metri e con una larghezza massima di un metro; la *grotta della cozzetta*, così chiamata per la sua forma simile ad una calza, presenta un ambiente lungo più di sette metri al termine del quale, dopo un salto di tre metri, si può accedere ad una galleria lunga oltre 20 metri; la grotta nota con il nome di *Meandro del Fico*, di recente scoperta (1986) è la più profonda delle tre, circa 109 metri, e convoglia le acque piovane che scorrono in superficie.

La misteriosa profondità delle caverne (nella foto quella del Re Nilio) e l'impervia natura della montagna hanno spinto la fantasia popolare ad immaginare la presenza nelle grotte di personaggi quali il Re Nilio (La legenda del Re Niliu), antico Re, che essendo stato condannato da una maledizione a sciogliersi come cera, si era rifugiato in una grotta del monte per non esporsi alla luce del sole.

Un'area che si distingue per morfologia molto più dolce, è la località "Soluri", ad est del centro abitato di Tiriolo, raggiungibile dalla strada che cinge il Monte Tiriolo e porta al comune di Gimigliano.

Questa località, un vero e proprio concentrato di case ed abitazioni anche di una certa rilevanza, ha una pendenza media molto meno accentuata rispetto alla media di Tiriolo.

Altra zona con morfologia più generosa, è la località definita sulle carte "Corbezzano", ad Ovest o meglio Sud Ovest dell'abitato di Tiriolo, all'incrocio tra il confine con i comuni di Marcellinara e Miglierina; unica nota è che in questa area le abitazioni sono molto più disperse e rade rispetto ad una località come Soluri.

Ulteriori descrizioni morfologiche, si possono solo fare quando percorrendo la strada che porta verso la località "Pratora", cambiando il mondo litologico, si passa, infatti, dal mondo cristallino, a quello prettamente sedimentario, sabbioso, ghiaioso, conglomeratico, cambia anche l'insieme delle forme.

Queste rocce sedimentarie, queste formazioni, marine, di origine ed età molto più giovane, hanno posizione più alta stratigraficamente; si trovano disposte sopra il substrato cristallino, con una sedimentazione visibile e comunque anche in questo caso influenzata dalla tettonica.

Questi sedimenti hanno mantellato a volte asperità e vallate, hanno riempito avvallamenti, ed hanno creato pianori ed aree sub pianeggianti molto ben visibili sulle carte ed in posto.

Ci riferiamo a tutta l'area prossima alla località Pratora, in cui i pianori spartiacque, sono molto ampi, le pendici sono spesso molto dolci.

In queste aree le uniche zone in chiara frana o dissesto, sono quelle in cui si imposta la vecchia strada Ponte Corace - Tiriolo.

La suddetta strada è infatti, oramai da tempo fuori uso, anzi proprio sbarrata e chiusa dalle autorità competenti per evidenti e continui movimenti franosi dovuti a crolli dei blocchi cristallini, nonché della relativa matrice sabbiosa che compongono il conglomerato affiorante nelle aree.

In definitiva in questa zona collinare, le forme sono controllate oltre che dalla tettonica dalle caratteristiche dei tipi litologici affioranti: dove si impostano i conglomerati, le pendenze sono sempre maggiori, dove affiorano le sabbie le pendenze sono minori, ed i versanti sono molto addolciti, mentre dove si impongono le argille le pendenze sono estremamente labili, ma in questi casi, come ben visibile tra località Grascia e località Rocca Falluca, sono presenti piccoli e frequenti fenomeni di movimenti superficiali,

fenomeni di creeping che comportano piccoli dissesti nelle abitazioni, nei muri, lungo le strade in quanto non è mai stata effettuata una seria programmazione con l'individuazione del pericolo e la sua mitigazioni con indagini geognostiche opportune che danno la soluzione costruttiva idonea a superare il problema.

Sempre nella zona di valle nella località Sarrottino, sono presenti alcune aree, dove sorgono numerose e fitte abitazioni, sistemate proprio a bordo strada, classificate nella prima stesura del P.A.I. come aree in frana; queste aree si trovano proprio a bordo strada che rappresenta anche una cresta o spartiacque.

Infine in Tiriolo è anche presente verso valle, verso la valle del Corace un'area di piana alluvionale, oggi occupata in buona parte da strutture industriali, artigianali, produttive; in queste aree è facilmente visibile come le pendenze perdono di importanza, i terreni sono sempre sub pianeggianti.

#### 4 - LA SISMICITÀ DELL'AREA DEL COMUNE DI TIRIOLO.

##### LA SISMICITÀ STORICA

Il Comune di Tiriolo, è classificato in base alla legge 25-11-1962, zona sismica di seconda categoria con un  $S = 9$ , cui corrisponde un coefficiente di intensità sismica ( $C = S-2/100$ )  $C = 0,07$ ; ma la presenza di notevoli faglie certe presenti visibilmente in tutta l'area comunale ed in particolar modo nel centro storico, l'alto grado di degradazione delle rocce affioranti ed le penalizzanti condizioni morfologiche, impongono una valutazione della reale pericolosità sismica.

Sono state effettuate una serie di ricerche cercando di ricostruire con la migliore approssimazione quella che è stata la storia della sismicità in Tiriolo, quali sono i terremoti principali di cui si ha notizia, quali sono stati registrati, quali commentati dagli studiosi delle varie epoche, quanti sono stati i morti per disastri sismici, quanti danni materiali sono stati patiti, infine si è consultato con l'ausilio di Internet e precisamente di **"DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno"** che contiene i dati macrosismici, provenienti da studi GNDT e di altri enti. che sono stati utilizzati per la compilazione di un archivio di tutti i terremoti di cui si abbiano dati.

DOM4.1 viene reso disponibile in rete in formato **sintetico**: i dati possono essere scaricati in questo formato durante la consultazione "per terremoto".

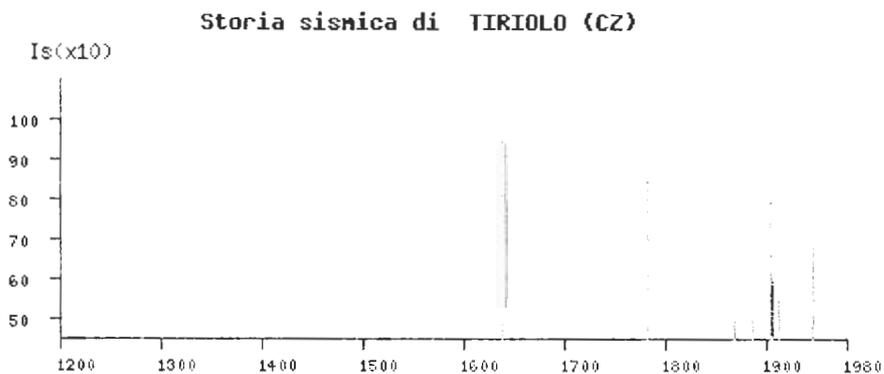
I parametri che costituiscono il formato **sintetico** del database sono i seguenti:

**Codice Descrizione del parametro**

---

<b>Loc</b>	<b>denominazione della località (sito)</b> (secondo l'authority modificata come descritto al paragrafo 4)
<b>Lat</b>	<b>latitudine del sito</b> (idem)
<b>Lon</b>	<b>longitudine del sito</b> (idem)
<b>Is</b>	<b>intensità al sito (x10)</b> (si ricorda che valori tipo 65, 75 stanno per 6/7, 7/8; essi indicano incertezza fra i due valori interi. non valori "intermedi" di intensità)
<b>Sc</b>	<b>casi particolari (special case).</b> Può assumere i seguenti valori (App.2): <b>DL</b> località abbandonata ( <b>deserted locality</b> )  <b>AL</b> località assorbita ( <b>absorbed locality</b> )  <b>MS</b> agglomerato multiplo ( <b>multiple settlement</b> )  <b>TE</b> territorio ( <b>territory</b> )  <b>SS</b> piccolo agglomerato ( <b>small settlement</b> )  <b>SB</b> edificio isolato ( <b>solitary building</b> )  <b>ID</b> danno a singolo edificio ( <b>isolated damage</b> )

Ecco i risultati ottenuti inserendo nella ricerca Tiriolo:



---

Sul terremoto del 27 marzo 1638 anche Mario Baratta (I terremoti d'Italia – Arnaldo Forni Editore – 1901), nell'elenco delle “notizie ufficiali” tra i tanti comuni danneggiati ecco come cita Tiriolo:

**“Tiriolo – morti 7, case cadute o danneggiate 90, chiese 6, il castello è sofferto assai”.**

Sempre Baratta riferendosi ai sismi del febbraio – marzo 1783 in cui opera una mirabile descrizione degli eventi, delle sensazioni, dei danni, delle scosse di tutte le popolazioni colpite. Stilò anche una lista dei danni di ogni singolo Comune della Calabria colpito individuando i danni in migliaia di ducati, e elencando il numero dei morti; per Tiriolo:

Tiriolo – 10 morti – 40 (in migliaia di ducati) di danni.

Del terremoto del 02 dicembre 1887 E. Cortese dice: “...fu guida al movimenti sismico la faglia dello Stretto di Messina...lungo e ai lati del prolungamento della faglia dello Stretto di Messina, si propagò fortemente il moto, e ne furono intensamente danneggiati molti paesi....tutti i paesi ai due lati della frattura della Stretta di Catanzaro, subirono forti scosse e gravi avarie, cioè Pizzeria, Nicastro, Feroletto, Amato, Miglierina, **Tiriolo**, Catanzaro, Maida...alcuni dei quali convenne riedificare completamente...sul prolungamento della faglia al Nord di Catanzaro, furono scossi quasi tutti, **Tiriolo**, Taverna, Sorbo, Sellia...; ma a giudicare dalle rovine prodotte, l'azione fu, in questa regione, molto meno violenta e, verso l'estremo settentrionale della linea di frattura, essa era completamente attutita...”.

Per una ottimale ricostruzione della sismicità storica, c'è da registrare l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 12 giugno 1998 n. 2788, con cui sono state individuate e riclassificate le zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale.

Per definire il livello di rischio sismico, dei comuni italiani, sono stati introdotti dei criteri che consistono in:

- A) Valori attesi delle perdite annue dovute ad eventi sismici – indice di rischio - (perdite economiche e di vite umane)
- B) Intensità massime osservate
- C) Classificazione ufficiale della normativa vigente

La Commissione tecnica ha rilevato un indice compreso tra 0 e 0.8, e dalla consultazione delle tabelle riassuntive si evince che, per molti comuni della Calabria, l'indice di rischio, si attesta su valori decisamente elevati rispetto alla media nazionale (0.045).

Codice ISTAT	18079147
Regione	Calabria
Provincia	Catanzaro
Comune	Tiriolo
Popolazione residente (1991)	4186
Abitazioni (1991)	1972
Grado di sismicità	9
Data di classificazione	18/04/09
Indice di rischio	0.2307
Intensità max osservata (MCS)	> = 10
Tabella I	

Come si osserva dalla tabella 1, l'indice di rischio di Tiriolo, pari a 0.2307, nettamente superiore di quello della media nazionale pari a 0.045 (esattamente 51 volte la media nazionale!).

Bisogna sottolineare dunque che una forma di struttura soddisfacente, è di fondamentale importanza nelle regioni sismiche come la Calabria. Ogni intervento edilizio, deve avere quelle peculiarità strutturali e geometriche, che consentono di ridurre al minimo il rischio sismico a cui è soggetto ogni opera antropica in area sismica.

Non esistendo, naturalmente una forma di struttura ideale, si deve tenere presente nella scelta della stessa durante la progettazione, di una serie di principi: essere semplice, essere simmetrica, non essere troppo allungata in elevazione o in pianta, avere una capacità di distribuzione della resistenza uniforme e continua, avere membrature orizzontali che formino cerniere prima delle membrature verticali, avere una rigidità proporzionale alle proprietà del suolo.

I terremoti hanno sempre dimostrato che le strutture semplici sono quelle che hanno la maggiore probabilità di sopravvivenza; questo perché è maggiore la nostra comprensione del suo comportamento sismico, sia perché è maggiore la nostra comprensione dei dettagli costruttivi. Per le stesse ragioni è opportuna la simmetria.

Le forti azioni tettoniche, come ben detto quando si è descritta la litologia dei siti, ha ampiamente alterato degradato ogni roccia, in Tiriolo, sporadicamente la roccia a giorno ha quelle caratteristiche di freschezza tali da essere ritenuta "roccia viva".

In molte aree i graniti, gli scisti, i calcari stessi, sono stati ridotti a delle vere e proprie “sabbie” con immersi ciottoli e massi cristallini.

Si parla del noto fenomeno di “wathering”, in bibliografia noto anche un tempo come “arenizzazione dei graniti”, un fenomeno molto noto e conosciuto nell’ambito calabrese.

Questo insieme di azioni fisiche e chimiche, altera e distrugge la naturale composizione della roccia.

La porta in alcuni casi ad una vera e propria ricristallizzazione.

Ma il fenomeno più comune e più noto e facilmente appurabile in situ, è quello di vedere la roccia mantenere solo visivamente il suo aspetto, mentre con la semplice azione di un martello o addirittura a volte anche della stessa mano, la roccia è facilmente “escavabile”.

Felice appare la definizione di “vere sabbie con all’interno ciottoli cristallini”.

E’ facile anche capire che anche se il fenomeno è generalizzato, esistono luoghi in cui tale alterazione, si è spinta molto verso il basso, mentre in altre aree la roccia appare meno alterata, a luoghi proprio fresca. tale da potere essere addirittura cavata, come è possibile appurare nelle più note due cave inattive nelle vicinanze del pieno centro storico ed abitato. Nei casi in cui la roccia risulti alterata, anche a volte per qualche decina di metri in profondità, le caratteristiche geomeccaniche dei terreni possono anche ritenersi buone, ma in questi casi i parametri, i versanti, l’edificabilità dei siti va trattata e curata con molta attenzione; nelle varie carte tematiche prodotte si è sempre tenuto conto anche di questo fenomeno tutto calabrese.

Ai sensi dell’ordinanza n. **3274 del 0/03/2003**, della Presidenza del Consiglio – *Criteri per l’individuazione delle onde sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamenti degli elenchi nelle medesime zone* – e delle relative norme tecniche, il territorio comunale di Tiriolo, viene classificato **Zona Sismica 2**, a cui corrisponde un valore di accelerazione di picco orizzontale del suolo – **ag** – con probabilità di superamento del 10% in 50 anni pari **ag/g = 0,25**.

Mentre come caratteristica di suolo di fondazione si è cercato di classificare, per dare una prima valutazione del rischio sismico e così redigere la “Carta Delle Zone a Maggiore pericolosità Sismica Locale”, che come indicano le linee guida della Legge Urbanistica regionale si redige per tutte quelle aree passibili di edificazioni o intervento antropico; così

si sono raccolte tutte le prove sismiche ed i carotaggi eseguiti sulle aree (ricordiamo che l'analisi del Vs30, parametro con cui si classificano i terreni tiene conto delle velocità delle onde sismiche ma la classificazione si basa volendo anche sul valore dell'Nspt), e così si è redatto il citato documento tenendo conto anche della morfologia del posto, e siccome alcune aree non erano comprese nella legenda consigliata dalle linee guida – scheda II – si sono leggermente modificata ad oc per le aree comprese nel comune di Tiriolo.

Da questo si è appurato che tutto il centro storico ricade nella Classificazione Categoria A; infatti affiorano sempre formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

Per le altre zone si sono individuate altre caratteristiche che saranno così descritte:

LEGENDA DELLA CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE			
Zonazione Macrosismica Calabria A: B: (? in via di definizione)			
Tipologia delle situazioni	Possibili effetti in caso di terremoti	Zone in cui tali effetti possono risultare significativi	Categoria suolo fondazione
tipo 1: Area di cresta rocciosa, dorsale stretta o versante con pendenza compresa tra 25 e 45°	Amplificazione diffusa del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui, ribaltamenti e/o distacchi di blocchi rocciosi con arretramento dell'orlo di scarpata	A, B+  + casi non frequenti	A
tipo 2: Area caratterizzata da forti pendenze, da franosità diffusa, da vincoli PAI e da siti declassati dal rischio PAI	Accentuazioni dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali	A, B	A
tipo 3: Area con presenza negli strati superficiali di depositi sabbiosi sciolti e con pendenza esigua (0-25°)	cedimenti diffusi del terreno in concomitanza di stress dinamici in relazione alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra substrato e copertura	A, B	C
tipo 4: Area di bordo e ciglio di scarpata	Amplificazione diffusa del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui, ribaltamenti e/o distacchi di blocchi rocciosi con arretramento dell'orlo di scarpata	A, B+  + casi non frequenti	C

tipo 5: Area con presenza negli strati superficiali di depositi sabbiosi sciolti interessati da possibile falda idrica superficiale e con pendenza estremamente basse	cedimenti diffusi del terreno in concomitanza di stress dinamici in relazione alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra substrato e copertura	A, B	C, D
--	--	------	------

## 5 – LA TETTONICA

Come abbiamo visto e detto nei paragrafi precedenti, un'azione modellante importante nel comune di Tiriolo è la tettonica.

Per meglio comprendere la complessità di questa tettonica, per meglio conoscere l'azione sul territorio ho operato un censimento di tutte le faglie di dimensioni maggiori, delle faglie certe, delle faglie riportate in letteratura (vedi Carta geologica della Calabria 1:25.000), da quelle rilevate durante i rilievi in situ, ho costruito un diagramma a rosa che meglio mostra l'estrema variabilità delle lineazioni, la loro complessità, e di conseguente l'alto rischio geosismico a cui è soggetto il territorio comunale di Tiriolo.

Come è possibile vedere sull'allegato diagramma, non esiste un netto trend preferenziale, si possono riconoscere una serie di orientamenti maggiormente seguiti, ma un trend nettamente superiore non esiste.

Sicuramente esiste una linea NO – SE molto seguita dalle faglie: questa orientazione corrisponde a quella dei maggiori spartiacque, e dunque potrebbe essere il trend più antico, poi ne esiste uno E – O ben seguito dalle faglie, leggermente presenti faglie con trend NE – SO, quasi assenti gli altri.

Giova ripetere che ogni linea tettonica, ogni frattura, è un chiaro segnale di rischio sismico.

## 6. – IDROLOGIA. LE PIOGGE. LE PRINCIPALI SORGENTI. I FIUMI

Uno studio dettagliato, completo sui fenomeni idrologici

Vengono ora elencate tutte le sorgenti comprese nel territorio comunale di Tiriolo, che sono state mirabilmente e puntualmente catalogate nella pubblicazione del Servizio Idrografico Italiano – Pubblicazione N° 14 CALABRIA – “Le Sorgenti Italiane” edita dall'Istituto Poligrafico dello Stato in Roma 1941.

**SORGENTI TIRIOLO**

- Acqua Sani Paone
- Arienti (Prete)
- Ariesti (Falbo)
- Ariesti (Lamanna)
- Ariesti (Vincenzo I)
- Ariesti (Vincenzo II)
- Atu
- Burr. Frasso
- Burr. Monaci
- Burr. Maranghiti
- Casalino
- Castaniti I
- Castaniti II
- Civitanova (Critelli)
- Coppari
- Corbizzano II
- Donnantonio I
- Donnantonio II
- Ficarazza
- Frasso
- Garropulise
- Iunostra I
- Iunostra II
- Iunostra III
- Iuvemarica (I e II)
- Limpida I
- Limpida II
- Lupincata I
- Lupincata II
- Lupincata III
- Malfone
- Mangani I
- Mangani II
- Marrella I
- Monaci
- Pietra I
- Pietra II
- Pietra III
- Pietra IV

- Quaranta
- Rafuoni
- Raianeti
- Restella II
- Restella III
- Restella IV
- Restella (Critelli)
- Restella (Dattoli)
- Russo
- Savuchello I
- Savuchello II
- Scorpo
- Suvarichello
- Suvarico I
- Suvarico II
- Suvarico III
- Vaccariti I
- Vaccariti II
- Vaccariti III
- Vaccariti IV
- Vaccariti V
- Vaccariti VI
- Vala
- Varanghiti
- Varanghiti (Falbo)
- Vuvurnia
- Zoppa

N. d'ordine	Bacino principale o secondario	Corso d'acqua	Nome della sorgente	Comune	Località	Longitudine	Latitudine	Quota	Data	l./sec	Temp
1770	Corace	Suluri	Monaci	Tiriolo	Monaci	4°03'58"	38°57'27"	670	23-VI-1932	1.00	13
1771	Id.	Id.	Savuchello I	Id.	Savuchello	4°04'12"	38°57'22"	550	23-VI-1932	1.30	13.2
1772	Id.	Id.	Casalino	Id.	Casalino	4°04'20"	38°57'21"	510	23-VI-1932	1.10	13.2
1773	Id.	Id.	Suvarico I	Id.	Suvarico	4°04'20"	38°57'06"	500	23-VI-1932	1.15	13
1774	Id.	V. Acciaio	Vuvurnia	Id.	Vuvurnia	4°04'14"	38°56'00"	400	26-VI-1932	16.40	16
3742	Amato	Vaccari te	Ficarazza	Id.	Ficarazza	4°03'28"	38°57'07"	550	22-VI-1932	1.20	11.2
3745	Id.	Zoppa	Pietra I	Id.	Pietra	4°03'08"	38°56'39"	510	25-VI-1932	1.08	14

## 6.1 DATI METEOROLOGICI

Per completezza di studio, mi è sembrato opportuno effettuare una ricerca di tutti i dati censiti sulla meteorologia sul territorio comunale di Tiriolo.

Anche in questo caso con l'ausilio di Internet, si è consultato il sito dell'Istituto Ideologico ( [www.idroc2.it](http://www.idroc2.it) ).

In questo sito si è potuto prendere visione di tutti i dati della stazione Tiriolo operando una ricerca completa sulle piovosità, sulle temperature.

Di seguito saranno inserite le tabelle direttamente ricavate dal sito succitato.

Tab. 1 - Consultazione archivio massimi annuali piogge di breve durata

Anno	1 Ora		3 Ore		6 Ore		12 Ore		24 Ore	
	Data	mm	Data	mm	Data	mm	Data	mm	Data	mm
1941	03/10	21,2	03/10	22,6	24/02	33,6	27/10	45,8	15/11	52,4
1942	26/08	42	26/08	47,8	28/02	64	18/02	105,1	18/02	152,1
1943	05/09	34	10/03	60	10/03	125	10/03	215	10/03	335
1944	25/02	32	25/02	35,6	25/02	46	28/11	66	28/11	86,6
1945	07/09	35,2	21/11	51	21/11	85,8	20/11	132,1	20/11	198,5
1946	01/10	35	18/11	36	23/01	63	23/01	115,1	23/01	203,1
1947	18/11	40	18/11	80	18/11	124,8	18/11	141,3	18/11	144,7
1948	30/10	40	30/10	46,2	30/10	64	11/11	72,8	10/11	109,3
1949	18/12	27	18/12	42	18/12	77	18/12	87,2	11/10	100,7
1950	24/12	22	24/01	52	24/01	71	24/01	84,8	24/01	120,1
1951	05/10	40	05/10	55,6	05/10	76,4	05/10	80,2	04/10	93,6
1952	05/07	42	05/07	70	05/07	70	05/12	73,2	11/01	79,8
1953	23/10	30	22/10	52	22/10	62,4	22/10	89	22/10	139,5
1954	12/11	27	12/02	34	12/02	60	12/02	106,1	12/02	139,1
1957	14/05	40,6	14/05	47,4	21/11	56	21/11	94	20/11	140,7
1958	03/09	33,4	25/11	44,8	29/11	55	29/11	82	28/11	102,1
1962	22/09	16,4	14/02	29	14/02	40,8	14/02	72,6	13/02	80,8
1963	04/10	32	10/12	51,6	10/12	84	10/12	114,5	10/12	116,1
1964	01/09	31,6	24/10	42,6	15/02	78,2	29/01	102,3	29/01	110,6
1965	28/11	24,6	28/11	48,4	28/11	64,2	28/11	73	28/11	89,8
1966	04/11	39	04/11	73,6	04/11	113,6	04/11	126,5	04/11	128,9
1967	03/09	23,6	01/12	36,6	20/12	61	20/12	79,4	20/12	82,4
1968	15/08	21,8	15/08	25,2	15/08	41,8	15/08	43	24/12	53,4
1969	10/05	18,7	04/03	22	03/03	36	04/12	69	06/12	82
1970	02/10	19,8	02/10	39	01/10	50,4	01/10	51,8	01/01	55,8
1971	30/07	61	30/07	75,4	30/07	75,4	30/06	76	30/06	76
1972	23/07	26,8	17/01	33,6	22/12	57,2	21/12	91,4	21/12	139,9
1974	06/11	20,8	06/11	30,4	06/11	43	06/11	75,4	06/11	119,8
1977	05/09	35,8	05/09	51,8	05/01	57,2	04/01	74	04/01	81,2
1979	08/02	12,8	08/02	30,6	10/03	43,2	23/01	48,8	23/01	51,4
1980	06/03	28	06/03	44	06/03	81,2	06/03	121,5	06/03	131,5
1981	14/12	30,2	14/12	62,4	14/12	87,2	15/12	91,2	15/12	122,8
1982	04/10	24,8	04/10	33,4	04/10	35,2	04/10	64,4	04/10	64,8
1983	02/09	30,6	02/09	41,6	27/09	54,6	27/09	70	27/09	113,3
1988	21/09	26	06/03	38,4	05/03	63,4	05/03	116,8	05/03	214,3
1992	27/06	29,8	27/06	33,8	29/12	46,2	29/12	70,4	29/12	99,2
1993	22/10	26,2	04/01	35,2	04/01	57,8	04/01	102,4	04/01	158,2
1994	21/10	33,2	21/10	49	21/10	75,8	21/10	107,8	21/10	165,4
1996	08/10	50,6	04/10	56,2	05/10	68,4	05/10	98,6	03/10	126,2
1997	31/07	35,8	31/07	39,4	31/07	39,4	13/11	45,2	31/10	65
1998	13/10	21,2	25/05	26,8	25/05	38,2	25/05	43,2	25/05	47
1999	29/08	32	08/09	35,6	08/09	38,4	02/01	56,2	02/01	59,2
2000	11/09	13,2	08/09	23,2	19/11	24,6	19/11	37,6	15/07	42,2

Tab.2 - Consultazione archivio massimi annuali piogge di breve durata (15-20-30 min.)

Anno	15 min.		20 min.		30 min.	
	Data	mm	Data	mm	Data	mm
1988	18/09	9,8			21/09	14,6
1992	27/06	23,2	27/06	24,8	27/06	27,2
1993	22/10	15	22/10	17,2	22/10	22,2
1994	21/10	21	21/10	24,8	21/10	26,4
1995	16/02	10,2	16/02	12	01/05	14,2
1996	08/10	30,6	08/10	36,2	08/10	44,4
1997	31/07	15,6	31/07	19,4	31/07	24,6
1998	18/05	15,8	18/05	17,4	18/05	18,6
1999	29/08	21	29/08	25,4	29/08	30,4

Tab. 3 - Consultazione archivio massimi annuali giornalieri

Anno	Data	Valore
1941		50,4
1942		130,2
1951	06/10	80,4
1952	12/01	77,8
1953	22/10	121,2
1954	13/02	134,1
1955	24/01	60,7
1956	25/03	129,9
1957	05/04	87,8
1958	29/11	82,8
1959	13/11	190,2
1960	08/12	65,4
1961	16/01	78
1962	17/12	72,2
1963	11/12	116,1
1964	25/12	99,8
1965	25/12	61
1966	05/11	126,5
1967	21/12	78,6
1968	16/12	47,2
1969	06/12	66
1970	02/10	51,8
1971	01/07	76
1972	22/12	128,1

1973	02/01	234,9
1974		107,5
1975	02/12	57
1976	06/11	140,1
1977	05/01	78,5
1978	21/10	120,6
1979	14/02	60
1980	07/03	100,9
1981	16/12	112,1
1982	05/10	74,4
1983	28/09	88,8
1984	13/11	93,2
1985	16/01	48,4
1986		38,2
1987		103,2
1988	06/03	212,1
1997	13/11	47,6
1998	25/05	45,8
1999	02/01	54,6
2000	08/09	65,4

Tab. 3 - Consultazione archivio precipitazioni mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot. Anno
1951	253	118,2	239,8	31	173	17,2	11,6	17	134,4	309,2	137	131,8	1573,2
1952	227	266,2	105	70,6	115,4	7,4	100,7	6,8	36,7	145,4	225,4	234,8	1541,9
1953	148	213,8	40,9	111	110,8	118	3,8	31,4	46	580,3	156,6	77,4	1640,1
1954	234	338,8	189,8	135,2	184,4	16,6	0,8	7,8	10,8	147,4	292,8	276,1	1785,3
1955	316	81	172,3	78	0,4	13,4	78,2	82,4	167,9	181,9	77,9	122,1	1371,5
1956	176	289,2	225,7	37,3	117,6	65,8	22	7,8	43,6	90,6	196,6	119,8	1392
1957	290	48	132,1	110,6	104,6	7,2	1,6	66,4	56,8	160,1	338,8	196,8	1513,2
1958	173	72,9	247,9	121,2	44,2	18,8	9,4	0	42	47,8	511,4	209,6	1498,4
1959	266	46,2	80,8	111,2	57,9	188,6	38,4	17,6	33,6	78,3	508,7	204,6	1632,8
1960	213	130,5	236,4	226,4	93,6	16,6	2,1	0	90,2	112,6	131,8	334,4	1587,8
1961	210	129,3	16,4	104,2	46,6	0,7	19,7	7,7	13,2	165,4	162,7	110,4	986,8
1962	124	136,6	207,8	48,4	26,2	20,1	15,6	0,8	53,8	102,4	213	220,8	1169,8
1963	227	224,2	99	155,6	102,8	41,6	14,7	90	55,8	153,4	33,2	281,6	1478,9
1964	190	230,7	339,8	50,8	36,6	64,9	15,2	29,4	119	147	176,6	312,8	1713
1965	237	140,3	47,4	165,6	20,4	6,8	0	43,1	119,5	55,4	277,6	241	1354,7
1966	332	105,6	133,2	67,6	79,2	57,6	0,2	25,2	72	234,4	390,6	278,4	1776,8
1967	144	193,4	26,2	188	61,4	22,4	84,8	43,1	86,6	18	80,4	288,8	1239,1
1968	247	116,2	66,3	21	20,4	50,8	0	85,8	38,4	24,6	148,8	302,6	1122,8
1969	118	138,7	242,4	37,6	97	27,6	16,2	59,9	47,7	108,2	102,5	369,6	1366,2
1970	192	158	123,3	34,5	38,2	49,1	1,5	1	15,5	129,7	76	119,7	939,1
1971	209	136,7	226,9	116,9	4,7	4,3	164,7	9,8	151,6	100,2	154,9	94,2	1374,8
1972	255	234,3	111,4	37,1	69,5	0,8	79	31,7	54,8	196,2	62,3	331,4	1464,1
1973	492	236,6	300,6	141,3	43	5,9	39,6	14,4	57,8	217,5	151,8	129,9	1830,9
1974	49	141,4	85,4	n.d.	81,2	5	0,3	39,8	103,8	235,3	224,5	49,4	-

**STUDIO DI GEOLOGIA SATURNINO**

Via Milazzo 9/D -- 88063 Catanzaro Lido -- tel. 0961.33727 / 3387510455 -- Email: gheos@hotmail.com

1975	56	181,1	94	7,4	62	4,2	0,6	74,4	2,4	20,2	206,2	147,3	835,9
1976	20	156	61,1	110,4	34,7	82,7	39,6	1,2	9	180,2	388,7	238,5	1322,9
1977	232	99,4	57,4	117,8	10	17	0	19	97	38,8	258,2	114,8	1061,9
1978	247	174,3	198,4	206,2	109,9	7,6	13,4	2,8	106,2	31,4	45	102,1	1527,2
1979	253	375,2	101,4	188,2	61,6	92,2	2	17	55,4	73,8	179,8	187,4	1590,6
1980	313	65,6	302,8	80,8	161,4	32,6	0	40,6	31,8	211,6	264,6	360	1874,6
1981	301	189,4	26,8	45,4	169,6	10	3,4	87,4	83	93,6	132,6	607,6	1749,8
1982	112	170,4	203,8	47,8	27,6	2,4	13,6	27	64,2	275,4	145,2	236,6	1331,8
1983	62	166,8	140,6	51	21	35,8	36	45,6	175,6	101,4	223,6	180,4	1240,4
1984	166	186,4	172,6	138	10	19	0	37,8	36,6	115,4	208,4	202,8	1293,4
1985	331	89,4	290,2	84,4	30	0	12,2	2,2	80,2	46,4	108,6	20,4	1095,2
1986	200	221,8	33,8	1	22,2	1,4	47,8	46	8	105,2	13,4	n.d.	-
1987	93	n.d.	136	37,4	104,8	66,4	65,8	6,8	32,4	102,2	210,6	74	-
1988	178	147,6	327,8	36,8	30,8	2,8	10,4	10,4	85,2	35	147,4	105,4	1118,2
1989	5	80,4	110,2	102,8	39	n.d.	41,2	11,2	67,6	84	n.d.	n.d.	-
1990	32	69,4	n.d.	n.d.	31,2	0,2	2,2	19	56,8	88	168,6	487,8	-
1991	66	110,8	71,8	72,2	61,4	9,4	50,8	28,6	15,4	71,4	78,6	73,2	710
1992	83	11,4	68	96,8	48,2	104,2	38	0	24,6	96,8	50,2	235	856,6
1993	202	54,4	136	72,4	70,2	9,2	0	0	22,6	103	191	115,8	976,8
1994	116	191	3	87,8	27,8	14	41,2	33	51,8	212,2	68,4	84,4	930,8
1995	89	70	120	57,4	42,4	19,2	19,6	n.d.	27,2	8,2	144,6	281,6	-
1996	299	148,8	188,4	61	85,4	16,2	10,4	65,6	98	366,2	160	133,2	1632,4
1997	59	33,2	58,2	91,2	4,8	1,2	41,4	37,4	28,8	151,2	251,4	118,2	876,8
1998	66	100,2	83,4	39	104,2	9,8	8,6	3,6	89	60,2	122,4	100,4	796
1999	167	75,2	52,2	69,8	37,2	8,6	41,4	n.d.	76,6	19,4	67,4	162	-
2000	83	71,8	20,4	91,2	7,6	0,4	44,8	9,2	198	58,4	110,6	141,6	837,4

Tab. 3 - Consultazione archivio temperature medie mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1985	9,1	9,7	10,5	14,6	15,4	19,3	22,6	22,5	19,4	14,5	11,6	8,9
1986	5,7	5,2	7,9	11	15,9	17,7	21	22,8	19,5	15,5	10,8	n.d.
1987	n.d.	n.d.	4,5	10,2	12,5	18,6	23,2	23	22,9	16,3	10,7	8,5
1988	8,1	6	6,8	11,1	16,1	19,2	24,5	23,6	18,9	15,6	8,4	6,2
1989	6,1	7,1	9,7	11,2	13,2	n.d.	21,1	21,7	19,1	13,5	n.d.	n.d.
1990	7,4	n.d.	n.d.	n.d.	15,1	18,8	21,5	21,3	19,5	17,3	12	6,6
1991	6,6	8,2	10,6	8,9	11	17,7	20,6	21	20,1	16	11,5	5
1992	7	5,9	7,9	11,1	14,8	17,4	20	22,5	19,4	17,3	13	8
1993	6,7	5,3	7,4	10,9	15,8	19,8	21,6	23,2	19,8	17,7	11,4	9,4
1994	7,9	7,3	9,9	10,2	16,5	18,7	21,3	24,1	21,4	16,1	12,2	8,6
1995	7,6	8,9	7	9,7	14,8	18,6	22,1	n.d.	18,1	15,6	9,5	9,7
1996	7,8	6	6,8	11,8	14,8	19,1	21	22,1	16,6	13,5	12	9,2
1997	8,5	7,5	8,1	7,6	16,4	20,7	21,5	20,7	19,3	15,1	11,7	8,1
1998	7,6	8,2	6,6	12,1	14,1	20,8	22,7	23,1	18,8	15,7	10,2	6,6
1999	6,9	5	8,8	11,3	16,8	20,5	21	24,8	19,8	17,1	11,9	8,7
2000	5,3	6,3	8,3	11,8	16,8	19,8	21,9	22,5	19	15,8	13,7	9,7

Tab. A - Dati sulle piovosità massime registrate ad intervalli di tempo costanti:

Anno	15 min.		20 min.		30 min.	
	Data	mm	Data	mm	Data	mm
1993	22/10	15	22/10	17,2	22/10	22,2
1994	21/10	21	21/10	24,8	21/10	26,4
1995	16/02	10,2	16/02	12	01/05	14,2
1996	08/10	30,6	08/10	36,2	08/10	44,4
1997	31/07	15,6	31/07	19,4	31/07	24,6
1992	27/06	23,2	27/06	24,8	27/06	27,2
1998	18/05	15,8	18/05	17,4	18/05	18,6
1999	29/08	21	29/08	25,4	29/08	30,4
1988	18/09	9,8			21/09	14,6

Tab. B - Dati sulle piovosità massime giornaliere registrate:

Anno	Data	Valore (mm)
1941		50,4
1942		130,2
1951	06/10	80,4
1952	12/01	77,8
1953	22/10	121,2
1954	13/02	134,1
1955	24/01	60,7
1956	25/03	129,9
1957	05/04	87,8
1958	29/11	82,8
1959	13/11	190,2
1960	08/12	65,4
1961	16/01	78
1962	17/12	72,2
1963	11/12	116,1
1964	25/12	99,8
1965	25/12	61
1966	05/11	126,5
1967	21/12	78,6
1968	16/12	47,2
1969	06/12	66

1970	02/10	51,8
1971	01/07	76
1972	22/12	128,1
1973	02/01	234,9
1974		107,5
1975	02/12	57
1976	06/11	140,1
1977	05/01	78,5
1978	21/10	120,6
1979	14/02	60
1980	07/03	100,9
1981	16/12	112,1
1982	05/10	74,4
1983	28/09	88,8
1984	13/11	93,2
1985	16/01	48,4
1986		38,2
1987		103,2
1988	06/03	212,1
1997	13/11	47,6
1998	25/05	45,8
1999	02/01	54,6
2000	08/09	65,4

## 7 - CONSIDERAZIONI GENERALI. SULL'EDIFICABILITA' DELLE AREE. COMMENTO ALLE CARTE TEMATICHE0

Verranno ora esaminate le carte tematiche elaborate, e saranno fatte una serie di considerazioni sulle varie aree del territorio comunale, soffermandosi principalmente su quelle zone abitate o potenzialmente soggette ad aumento dell'antropizzazione.

### ▪ CENTRO CAPOLUOGO:

Tutta l'area del centro capoluogo, del centro storico di Tiriolo, è interessata da un'intensa azione antropica attuale e passata.

L'intera area è collocata su uno spartiacque morfologico, attraversato da una strada centrale, strada statale, ai lati della quale sono state realizzate edificazioni anche di notevole entità, volumetria e superficie.

Arrivando a Tiriolo, attraversando il corso principale, si nota questa schiera continua di case e palazzi, che seguono l'andamento della strada, occupando gli spazi pianeggianti appunto a bordo strada.

Le edificazioni più recenti invece si sono spinte anche dietro queste prime schiere, hanno occupati spazi meno privilegiati morfologicamente, dovendo adattare forme, geometrie ed a volte anche strutture, all'orografia del terreno, alla morfologia dei siti.

E' facile osservare come dopo qualche metro a lato della citata strada o corso principale, si aprono profonde incisioni, versanti molto scoscesi; questo rende quanto mai problematica l'edificazione, difficile.

La presenza di aree classificate dal PAI a grosso rischio idrogeologico per frana o zona franosa, la presenza di frane non rilevate dalla stessa Autorità di Bacino sul versante opposto, l'esistenza di aree che hanno subito grosse frane come l'area sottostante e retrostante il nuovo palazzo Municipale, ha imposto all'Amministrazione Comunale, l'esigenza di uno studio di fattibilità per la previsione di un consolidamento generalizzato delle aree del centro storico ed abitato.

Sino ad allora, sino al momento in cui non sarà realizzato un valido consolidamento delle aree, sarà problematica la previsione di ulteriori edificazioni ex novo nelle aree classificate a rischio nei vari elaborati; mentre a parere dello scrivente potrebbero essere consentite quelle opere migliorative dei singoli fabbricati, gli adeguamenti statici, gli adeguamenti sismici, le opere di miglioramento delle pertinenze delle edificazioni che risultano a favore della stabilità dei siti, le opere di risanamento dei singoli manufatti nonché il completamento con adeguate coperture.

Alcune aree, rispetto alla prima stesura sono state riclassificate dalla stessa ABR dopo richiesta di privati cittadini e queste aree, sono state tolte dalla "non edificabilità"; restano invece come aree vincolate le aree in frana sottostanti, facilmente comunque consultabili sull'elaborato dei vincoli e comunque in queste aree si dovrà seguirà quella che è la normativa PAI edita dall'ABR che magari per ogni singola area declassata ha posto limitazioni, per cui si dovrà verificare il singolo caso.

Nelle aree fuori dai vincoli PAI, comunque inserite come "edificabili con limitazioni", saranno da evitare modifiche all'attuale morfologia se non mirate al consolidamento delle aree; comunque non dovranno prevedere ricariche sui versanti, in ogni caso, ogni opera, ogni manufatto dovrà essere preceduto, come prescrive l'ampia normativa delle costruzioni in zone a forte rischio sismico, da un valido studio geologico e geotecnico con opportune indagini geognostiche, nonché la valutazione della stabilità del versante ante e post opera, infine sarà sempre necessaria la previsione di tutte quelle opere di presidio atte a prevenire ogni rischio durante l'esecuzione di sbancamenti.

Le stesse aree sono interessate da una serie di fossi di raccolta di acqua piovana, esattamente dalla testa di questi fossi; questi all'attualità non risultano in alcun modo presidiati, curati, soggetti a pulizia, ne tanto meno consolidati in testa per evitare la nota erosione regressiva: sarà necessario, eseguire questi accorgimenti ai numerosi fossi presenti sui versanti sottostanti l'abitato di Tiriolo, se eventuali edificazioni o comunque interventi antropici ricadranno nelle vicinanze delle teste o del decorso di questi fossi sarà necessario prevedere le opportune regimentazioni e le adeguate protezioni alle nuove opere ma anche e soprattutto a quelle esistenti.

Mai questi fossi dovranno o potranno essere sede di discarica, mai dovranno essere colmati, l'azione sconsigliata della discarica o della colmata di fossi di scolo può o potrà essere causa di innesco di gravi fenomeni franosi e/o dissesti, con grave danno per il patrimonio edilizio esistente ed in fase di realizzazione.

Laddove nell'apposita planimetria o carta tematica sono stati previsti opportuni retini colorati che inibiscono l'uso antropico dei fossi, sono anche da ritenersi sempre e comunque anche come vincolo inibitorio a qualunque forma di discarica o colmata degli stessi fossi di raccolta e/o deflusso delle acque piovane.

All'attualità, si è avuto modo di apprendere negli uffici comunali, che l'intera zona del corso principale, esattamente lungo il versante Est, non è provvista di alcun tipo di sistema di raccolta e smaltimento delle acque nere provenienti dalle fogne di civile abitazione; questo elemento, è facile capire, è molto grave alla salute pubblica ed alla stabilità dei siti.

Anche per questa grave problematica l'Amministrazione Comunale ha previsto nella fattibilità del consolidamento, anche la posa in opera della fognatura pubblica.

Questa opera, a parere dello scrivente, risulta quanto mai prioritaria.

Stessa considerazione va fatta per le aree sul versante opposto, a valle del Monte Tiriolo, dove sino ad un certo punto sono state rilevate una serie di aree in frana, in dissesto, evidenti sono i muri slabbrati e/o caduti, numerosi sono le gibbosità, le pendenze anomale, i gradini morfologici classici dell'area in frana.

Proseguendo lungo la stessa strada verso la cava dismessa, invece, le aree appaiono quanto mai stabili.

Seguendo la strada statale verso San Pietro Apostolo, all'incirca all'altezza del campo sportivo comunale, ma sempre lungo la strada, è stata rilevata dal PAI una frana o zona franosa, con la classificazione a rischio idrogeologico delle aree antistanti la stessa strada.

Un'importante e doverosa considerazione da fare riguarda il colle o versante su cui sono arroccate le case più antiche di Tiriolo, il vero centro storico.

A parere dello scrivente sarà estremamente importante, per prevenire il rischio sismico, per permettere la conservazione dell'enorme patrimonio storico e culturale di questo antico borgo, delle sue vie, delle architetture, dell'urbanistica storica, operare un'opera di miglioramento, consolidamento ed adeguamento sismico di tutti gli edifici che ancora non sono stati sottoposti a manutenzione straordinaria.

All'attualità sono stati effettuati interventi puntuali ad opera di privati, sarà cura dell'Amministrazione operare una sensibilizzazione dei cittadini per il recupero e soprattutto la messa in sicurezza di queste abitazioni, queste viuzze, questi vicoli ricchi di storia e cultura.

▪ **SOLURI:**

Proseguendo sulla strada per Gimigliano, si raggiunge una popolosa area abitata, la località Soluri.

In questa area, sempre con la modalità descritta per il centro storico, sono state edificate abitazioni di modesta entità questa volta, sempre a bordo o nelle vicinanze della strada principale.

Mai nelle aree sono state censite frane o aree franose, mai sono state cartografate aree a rischio idrogeologico. e la geomorfologia risulta abbastanza favorevole.

L'edificazione sarà da consentire sempre a condizione che comunque venga elaborato uno studio geologico e geotecnico con relative indagini geognostiche in quantità e qualità tali a seconda del manufatto o opera che si intende realizzare.

Sempre alla loc. Soluri, proprio nelle vicinanze del confine comunale con Gimigliano, le pendenze aumentano, i versanti diventano più acclivi, in queste situazioni, dove l'inclinazione dei versanti diventa notevole, tra l'altro queste aree sono contraddistinte col colore rosso nell'apposita planimetria, sarà importante, come tra l'altro prevede la normativa, eseguire il calcolo e la valutazione della stabilità del sito ante e post opera.

Anche il PAI in queste aree non ha previsto alcuna classificazione di area a rischio, né ha individuato fenomenologie franose.

▪ **LOCALITA' PRATORA**

La località Pratora che si trova nella parte bassa dell'area comunale, è caratterizzata da una vasta edilizia residenziale. In queste aree sono presenti edificazioni di piccola cubatura, dunque piccole superfici e volumi.

La stessa località si prolunga sino all'abitato di Rocca, ed a quello di Sarrottino. La zona di Pratora morfologicamente è rappresentata da un vasto terrazzo a pendenze sempre molto labili inciso da numerosi fossi di raccolta e/o scolo di acqua piovana.

Queste incisioni non hanno mai alcun tipo di manutenzione, di regimentazione, di pulizia e di presidio. Conseguentemente la testata di questi fossi risulta sempre o quasi sempre in erosione regressiva. Conseguenza di tale fenomeno è l'arretramento dei versanti, lento ma ben visibile in posto.

Il PAI, nell'abitato di Pratora, strettamente detto, ha individuato una sola zona in frana, con la classificazione di una sola zona a rischio idrogeologico. Dunque, in queste aree, sarà ampiamente possibile l'edificazione; tutti i nuovi manufatti, tutti gli interventi ex novo dovranno però mantenere una debita distanza dalle scarpate (almeno 10 ml).

Questa fascia di rispetto sarà necessaria per prevenire l'azione dell'erosione regressiva prima citata. Quindi tutti quegli interventi che ricadranno nei lotti ai margini delle scarpate morfologiche, nello studio geologico di cui dovranno essere dotati cureranno particolarmente l'aspetto della stabilità del versante ed individueranno la possibilità di ridurre l'ampiezza della fascia di rispetto da tenere dai cigli. Rimane sempre chiaro, che comunque, ogni intervento, come normativa prevede, dovrà essere preceduto da un'attenta ed idonea analisi geognostica.

Nella località Rocca lo scrivente ha individuato e contrassegnato con opportuno retino una vasta area in cui è rilevabile un lento movimento dello strato superficiale dei terreni in posto.

Questi movimenti che seguono varie direzioni hanno causato, in vari episodi, piccoli dissesti lungo le strade principali e in alcuni corpi di fabbrica.

Alla luce di ciò si consiglia prima di ogni tipo di intervento di effettuare una campagna geognostica "particolareggiata" ed alla luce della Legge urbanistica regionale che consiglia una specifica legenda sono state classificate come "edificabili con limitazioni"

Questo permetterà di individuare la potenza dell'eventuale strato superficiale in movimento e prendere le dovute precauzioni geotecniche.

Dalla località Pratora, si imbecca la famosa strada "Ponte Corace - Tiriolo".

Questa strada da anni oramai sta cadendo in disuso per la mancanza quasi assoluta di manutenzione degli organi ed istituzioni preposte.

Nel rilievo effettuato in situ, si sono potute rilevare una serie di frane di crollo del materiale ciottoloso e sabbioso dei conglomerati su cui la strada è impostata a mezzacosta nella maggior parte del tracciato.

Queste frane, questi piccoli e numerosi dissesti hanno causato l'interruzione della strada, frequentemente ci si imbatte nel materiale che ostruisce il manto stradale rendendola impraticabile ai mezzi meccanici ed infatti in un tratto la stessa è completamente sbarrata e per eseguire il rilievo si è dovuto percorrere un largo tratto a piedi.

Essendo l'arteria di fondamentale importanza, essendo una via di collegamento strategica verso il centro di Catanzaro, sarebbe buona norma e di importanza notevole per la popolazione Tiriote pendolare, un ripristino della viabilità con semplici opere di sistemazione dei versanti mitigando il pericolo di ulteriori frane o dissesti.

Lungo la strada non esistono abitati, ma solo qualche edificazione sparsa e rada.

#### ▪ SARROTTINO

Sempre da Pratora si raggiunge la località Sarrottino, altro piccolo centro abitato, attraversato da una strada ai lati della quale sono state edificate un serie di abitazioni di piccola volumetria.

Il PAI ha individuato proprio al bordo dell'abitato una serie di frane o zone franose classificando la maggior parte delle stesse abitazioni come a rischio idrogeologico; alcune di queste aree sono state declassate dall'ABR su richieste di privati cittadini.

In effetti, la morfologia è poco felice, alte sono sempre o quasi sempre le pendenze.

Nuove edificazioni devono necessariamente seguire le norme di attuazione del PAI, ed a parere del sottoscritto sarà, come espresso e rilevato per le altre zone abitate di Tiriolo, procedere ad un'azione di salvaguardia dai fossi di scolo, dalla loro erosione; numerosi anche in questo caso come ben visibile dalle allegate planimetria tematiche, sono le testate che si interrompono nelle vicinanze delle abitazioni.

Eventuali nuove edificazioni, gli interventi di miglioramento, di sistemazione delle aree, dovranno, come sempre, essere precedute da un'attenta analisi geologica, e da giuste indagini geognostiche per come prevede la normativa sismica.

#### ▪ FERRITO

A metà strada tra l'abitato storico di Tiriolo e Pratora, si incontra la loc. Ferrito.

Anche in questo caso come per Soluri, si tratta di una piccola frazione, con abitazioni di modeste entità, e in cui la morfologia si mostra abbastanza generosa con pendenze medie o medio basse.

In questo caso le eventuali edificazioni o interventi antropici dovranno rispettare le normali regole dettate dalla normativa sismica dunque con regolari studi geologici e relativi sondaggi in numero e qualità proporzionate all'intervento da eseguire.

## **7.1 - COMMENTO ALLE CARTE TEMATICHE**

### **ALL'. 01 – CARTA TAV. 01 –**

#### **Carta di inquadramento generale geologico e strutturale**

In questo elaborato, redatto alla scala 1:10.000, sono state riportate tutte le litologie affioranti nell'area del Comune di Tiriolo, dalla base topografica fornita dall'Amministrazione Comunale, e partendo dal rilievo della Carta geologica 1:25.000 realizzata dalla Cassa per il Mezzogiorno negli anni '60, si sono operati una serie di rilievi in situ.

Si è operato dunque un attento rilievo di campagna operando quelle correzioni alla su citata carta geologica, e riportando fedelmente con opportuni colori e retini le litologie maggiormente rappresentative, inoltre sono anche state riportate quelle aree sistemate antropicamente con ricariche e/o discariche; ci riferiamo particolarmente all'area situata prima della dimessa cava i calcare, ed all'area in cui è stato costruito un edificio per attività produttive all'ingresso dell'abitato di Tiriolo centro.

#### **TAV. 02 – Carta geomorfologica**

In questo elaborato sono stati riportati quei fenomeni morfologici individuati dal sottoscritto e dall'Autorità di Bacino Regionale e previste nel PAI per le frane, e tutte le altre forme che possono interessare la pianificazione territoriale. La carta è frutto del rilievo puntuale di campagna naturalmente, dell'osservazione delle foto aeree, nonché dalla consultazione degli elaborati del PAI.

#### **TAV. 03 – Carta idrogeologica e del sistema idrografico**

Quest'elaborato è di particolare importanza per capire il sistema idrologico superficiale del territorio comunale. Inoltre sarà di supporto per eventuali studi ideologici per captazioni di acque profonde

#### **TAV. 04 – Carta clivometrica e dell'acclività**

Ho ritenuto opportuno redigere anche una carta delle pendenze che dovrà essere di supporto non solo all'attuale strumento urbanistico redigendo, ma anche ad eventuali programmazioni future pubbliche e private.

Ho scelto tre (3) classi di pendenza – Classe 1° 0/25°; Classe 2° 25/45°; Classe > 45° - che ben rappresentano il territorio e mettono sicuramente in evidenza che le aree con pendenza di 3° classe avranno una stabilità limitata, in cui dovranno evitarsi le edificazioni e limitarsi al minimo gli interventi antropici se non per sistemazioni di piccola entità; le aree della 2° classe hanno una stabilità media a seconda del litotipo in cui si trovano, e gli eventuali interventi edilizi e sistematori dovranno essere preceduti da attenti studi geologici per come per altro chiaramente prevede la legge in materia di costruzioni in aree sismiche.

I terreni ricadenti in 1° classe sono generalmente stabili, ma può accadere che le litologie come quella argillosa può anche comportare piccoli e circoscritti movimenti superficiali (creep) che dovranno essere tenuti in considerazione nelle edificazioni.

La carta delle pendenze evidenzia chiaramente come è basilare lo studio geologico preventivo a qualunque opera da realizzare: anche nelle aree a pendenza limitata possono essere soggette a movimenti che seppur superficiali devono essere tenuti in considerazione nelle progettazioni esecutive (vedi la località Rocca).

#### **TAV. 05 – Carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale**

In questa carta viene ottemperato anche alle Linee Guida della legge Regionale che prevede la costruzione di questa carta per le zone suscettibili di edificazione.

Sono state così create una serie di zone più o meno omogenee partendo dai rilievi morfologici, nonché dai risultati di una buona serie di sondaggi geosismici forniti dall'Amministrazione Comunale che si allegano in toto.

#### **TAV. 06 – Carta dei vincoli**

Quest'elaborato è il frutto della sovrapposizione delle carte precedenti. Oltre ad essere individuate durante la campagna di ricerca dal sottoscritto, le zone da sottoporre a geognosia particolareggiata, le aree rischio idraulico, le aree da salvaguardare per la presenza dei fossi di scolo.

#### **TAV. 07 – Carta delle pericolosità geologiche. Fattibilità delle azioni di piano**

L'ultimo elaborato, ci permette di formulare una classificazione di fattibilità dell'antropizzazione seguendo l'indicazione delle Linee Guida regionali, ed è il sunto di quanto esposto con i grafici e con la stessa relazione.