

Comune di Filandari

Provincia di Vibo Valentia



PIANO STRUTTURALE COMUNALE - P S C

Tav.GEO9 Relazione Tecnica e N.T.A.

Data elaborazione: 12/2024

Adottato con DCC n° __ del __ / __ /2025 - Approvato con DCC n° __ del __ / __ /2025

Sindaco

Rita Maria Fuduli

Responsabile Unico Procedurale

Domenico de Rito

Progettisti

d:rh architetti
associati

Arch. Sergio Dinale

Arch. Paola Rigonat Hugues

Collaboratore

Arch. Kristiana D'Agnolo

Arch. Daniele Chiriaco

STUDIO BATTAGLIA
Geoengineering

Dott. Geol. Teodoro Aldo Battaglia

Collaboratore

Dott. Geol. Ettore Francesco Cozza

INDICE

1. PREMESSA E IMPOSTAZIONE DEL LAVORO	2
2. CARTA GEOLOGICA	4
2.1. Inquadramento geologico generale	4
2.2. Caratteristiche litologiche e stratigrafiche.....	5
2.2.1. Bibliografia	11
3. CARTA GEOMORFOLOGICA	12
3.1. Caratteristiche geomorfologiche.....	12
4. CARTA IDROGEOLOGICA	15
4.1. Inquadramento idrologico	16
5. ANALISI MORFOMETRICA	19
5.1. Carta clivometrica.....	19
6. PERICOLOSITA' SISMICA DELL'AREA	23
6.1. Caratteristiche sismiche dell'area	23
6.1.1. Inquadramento tettonico.....	23
6.1.2. Inquadramento sismotettonico.....	24
6.1.3. Sismicità storica.....	26
6.2. Pericolosità sismica di base	30
6.3. Carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale	32
7. CARTA DEI VINCOLI	34
8. CARTA DI SINTESI	35
8.1. Aree pericolose per instabilità dei versanti	35
8.2. Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico	36
8.3. Aree ed elementi vulnerabili sotto il profilo sismico	36
9. CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO	37
9.1. Classe 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni.....	37
9.2. Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni.....	37
9.3. Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni.....	38
9.4. Classe 4 – Fattibilità con gravi limitazioni.....	38

10. NORME TECNICHE PER LA COMPONENTE GEOLOGICA.....	40
10.1. Zone idonee - Fattibilità senza particolari limitazioni.....	40
10.2. Zone moderatamente idonee - Fattibilità con modeste limitazioni	40
10.3. Zone poco idonee - Fattibilità con consistenti limitazioni	41
10.4. Zone non idonee - Fattibilità con gravi limitazioni	42
10.4.1. Classe 4a	42
10.4.2. Classe 4b	46
11. BIBLIOGRAFIA	49

1. PREMESSA E IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

Nella presente relazione si illustrano i materiali, i metodi ed i risultati dello studio redatto, ai sensi dell'art. 20 della L.R. 19/02 e ss.mm.ii., al fine di recepire le direttive regionali in materia di difesa del suolo e prevenzione del rischio idrogeologico, come previsto dalle Linee Guida della pianificazione regionale approvate dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 105 del 10/11/06 (B.U.R. n. 22 del 4/12/06).

In questo contesto, è utile richiamare che lo scopo delle indagini e degli studi geologici a supporto della pianificazione urbanistica è quello di fornire una lettura semplice ma accurata dell'ambiente fisico, affinché l'utilizzo del territorio avvenga nel rispetto delle dinamiche naturali che lo caratterizzano.

Questa attività di studio richiede sempre l'acquisizione di un vasto insieme d'informazioni di natura idrogeologica, idraulico-forestale, geomorfologica, litologica, strutturale e geotecnica, i cui effetti nell'evoluzione del territorio si dimostrano spesso così intimamente connessi da rendere estremamente complessa la valutazione del ruolo e dell'importanza che ciascuna componente autonomamente svolge.

Pur con la consapevolezza di non potere affrontare in questa sede un tema così complesso, occorre però ricordare che all'origine dei dissesti idraulici e morfologici è sempre possibile riconoscere fattori predisponenti al fenomeno, altri e successivi fattori preparatori e, per ultimi, fattori scatenanti. Per ciascuno di questi elementi è inoltre possibile distinguere tra una componente naturale ed una antropica.

Con riferimento a questo semplice schema ed in considerazione del grado di approfondimento associato allo strumento di pianificazione in progetto, sono stati condotti rilievi di terreno tematici finalizzati alla suddivisione del territorio in funzione delle caratteristiche litotecniche, strutturali, idrogeologiche e morfologiche, con specifico riguardo all'individuazione delle problematiche di dissesto presenti o potenziali.

La delimitazione delle aree con differente propensione alla urbanizzazione è stata quindi ottenuta mediante sintesi ragionata di tutti gli elementi emersi, in relazione al loro differente livello di pericolosità potenziale.

In particolare, lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- a) acquisizione, controllo e verifica della documentazione bibliografica disponibile;
- b) osservazione morfologia generale mediante analisi stereoscopica di fotografie aeree;

- c) ricostruzione dell'assetto geologico e strutturale dell'area comunale e delle zone limitrofe;
- d) rilievo geologico e geomorfologico con finalità applicative di dettaglio della porzione di territorio interessata dalle previsioni di Piano, con particolare attenzione alle problematiche di dissesto idraulico e morfologico;
- e) creazione di una banca dati digitale delle informazioni raccolte e successiva elaborazione mediante piattaforma G.I.S.;
- f) comprensione dei meccanismi e delle cause dei fenomeni di dissesto idrogeologico in atto e potenziali e suddivisione del territorio in aree con caratteristiche omogenee;
- g) definizione del grado di fattibilità geologica per le azioni del Piano.

I risultati dell'indagine sono descritti nella presente relazione e illustrati nella cartografia tematica allegata, in scala congruente con gli elaborati urbanistici di Piano:

Elaborati cartografici di analisi

Tav. 1	Carta geologica	scala	1:5.000
Tav. 2	Carta geomorfologica	scala	1:5.000
Tav. 3	Carta idrogeologica	scala	1:5.000
Tav. 4	Carta clivometrica	scala	1:5.000
Tav. 5	Carta della aree a maggiore pericolosità sismica locale	scala	1:5.000

Elaborati cartografici di sintesi

Tav. 6	Carta dei vincoli geo-ambientali	scala	1:5.000
Tav. 7	Carta di sintesi delle pericolosità geologiche	scala	1:5.000
Tav. 8	Carta della fattibilità delle azioni di piano	scala	1:5.000

2. CARTA GEOLOGICA

La carta geologica illustra la natura e le geometrie dei corpi geologici affioranti o sub-affioranti, distinti in base ai criteri propri della geologia scientifica e della stratigrafia quali, a titolo esemplificativo: la composizione e la tessitura sedimentaria, l'ambiente deposizionale, la presenza di discontinuità stratigrafiche, ecc.

Le informazioni contenute in questo documento formano la base irrinunciabile per ogni successiva valutazione sia generale sia applicativa riguardante il territorio comunale.

La carta di Piano è stata ricavata dalla Carta Geologica CASMEZ 1:25.000 Foglio 246 IV-N.O

Mirate verifiche di terreno sono state condotte nelle aree di più rilevante interesse pianificatorio.

2.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Nel quadro geologico generale, il territorio comunale di Filandari ricade nel settore meridionale dell'Arco Calabro Peloritano. Quest'ultimo rappresenta il tratto di orogene cristallino-metamorfico che raccorda l'Appennino meridionale, allungato in senso NW-SE, con le Maghrebidi siciliane, disposte da Est a Ovest, caratterizzate invece da terreni sedimentari di origine terrigena e carbonatica.

Dal punto di vista geodinamico, l'Arco Calabro si colloca in prossimità del margine tra la Placca Eurasiatica e la Placca Africana ed è delimitato da due allineamenti tettonici di carattere regionale: la linea di Sanginetto a Nord e la linea di Taormina a Sud (figura seguente). Tali strutture, con evidenze cinematiche trascorrenti, hanno assunto un ruolo chiave nel quadro tettonico della migrazione dell'Arco Calabro fino al Tortoniano superiore (Amodio-Morelli et al., 1976). L'Arco Calabro-Peloritano è un edificio costruito da falde tettoniche di ricoprimento messi in posto durante le fasi pre-Mioceniche dell'Orogenesi Alpina. L'Arco Calabro-Peloritano è suddiviso in un settore settentrionale e in un settore meridionale che si differenziano per l'assetto tettonico e litostratigrafico delle falde tettoniche di cui si compone (Bonardi et al., 1980). Una delle caratteristiche che maggiormente demarca la suddivisione dell'Arco Calabro in un settore Settentrionale e uno Meridionale consiste nell'assenza della falda ofiolitica proprio in quest'ultimo settore dove la falda di derivazione continentale di natura

cristallino-metamorfica si accavalla direttamente sulla falda Appenninica carbonatico – dolomitica (Amodio-Morelli et al., 1976) (Bonardi et al., 1980).

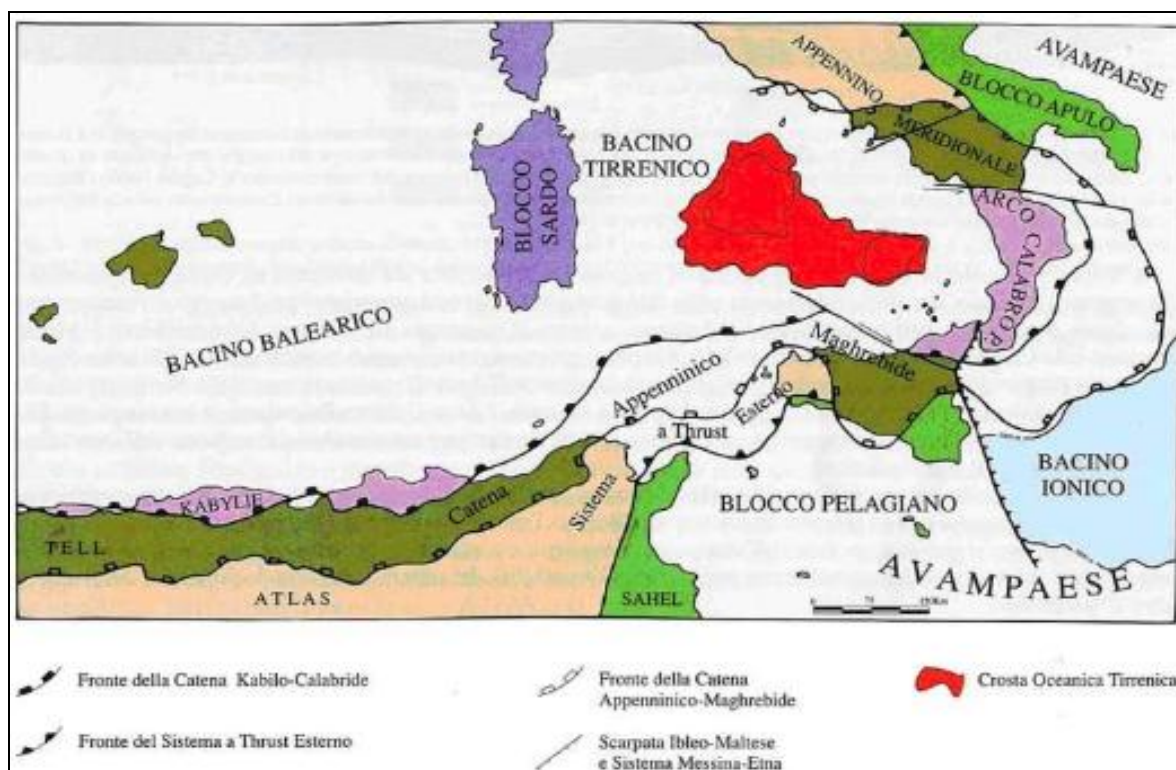


Figura 2.1 Schema dei domini strutturali nel Mediterraneo centrale (Lentini et al. 1995, modificato)

2.2. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFICHE

La geologia dell'area di pertinenza del Comune di Filandari ricalca, nel complesso, la situazione geo-litologica e litostratigrafica del Massiccio di Monte Poro. L'assetto litostratigrafico vede un basamento Paleozoico su cui, tramite superfici erosive, poggiano lembi della successione Mio-Plio-Pleistocenica in maniera discontinua e frammentaria. Difatti, i depositi della successione Mio-Pliocenica – Mio-Pleistocenica, presso il territorio comunale di Filandari, presentano spessori esigui, talora pellicolari, che vanno a guadagnare spessore ed articolazione verso i settori più a Sudest via via che ci si approssima al depocentro strutturale rappresentato dal Bacino del Fiume Mesima (Figura segunete). Al top della successione Mio-Pleistocenica si impostano, tramite superfici erosive, terrazzi marini Pleistocenici di vario ordine. Infine, sopra tutto si impostano i depositi recenti/attuali legati a processi gravitativi e/o di soliflussione e colluvi.

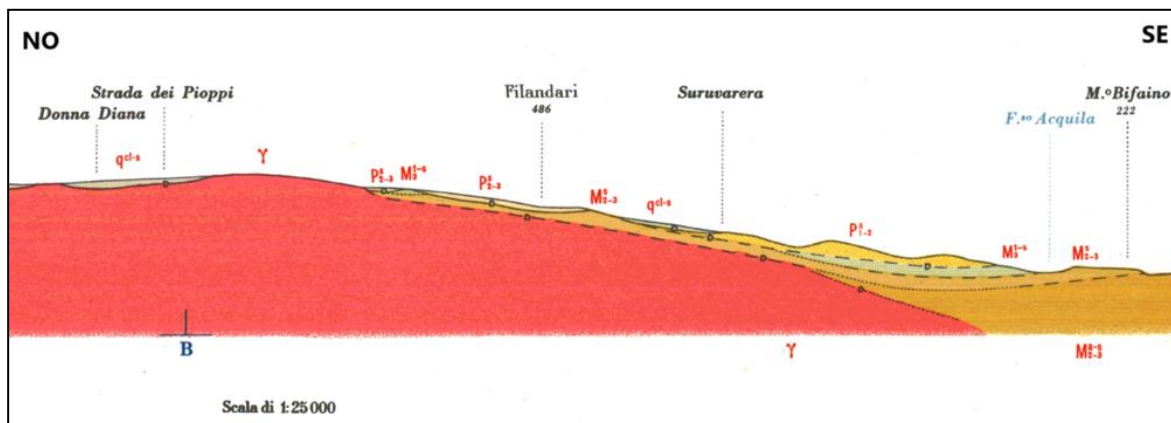


Figura 2.2 Stralcio della sezione A-B della Carta Geologica CASMEZ 1:25.000 246 IV-N.O. in cui si evince il graduale inspessimento della successione Mio-Plio-Pleistocenica verso SE.

Nel dettaglio, dall'alto verso il basso litostratigrafico si rinvencono:

Alluvioni Fissate (af); costituiscono i depositi di riempimento in prossimità di fossi e valloni. Spesso risultano molto colluviati e presentano una matrice argilloso-limoso e uno scheletro molto eterometrico composto da sabbie fino a blocchi deimetrici prevalentemente costituiti da elementi ereditati dal basamento Paleozoico. Tali alluvioni risultano spesso fissate dalla vegetazione, da effimera a permanente, talora arbustiva a basso fusto a portamento cespuglioso. Nel territorio comunale di Filandari rappresentano il riempimento dei settori depocentrali di Fosso Donna Masa, Fosso Gallinaro e Fosso Chiapparella.

Prodotti di solifluzione e dilavamento (a); spesso misti a materiale colluviale si rinvencono nelle aree maggiormente degradate e interessate da erosione ed alterazione superficiale. Consistono in materiali estremamente eterogenei sia per quanto riguarda l'aspetto granulometrico che per quanto riguarda la derivazione litologica degli elementi grossolani presenti. I volumi maggiori di prodotti di solifluzione e dilavamento, all'interno dei limiti comunali di Filandari, si osservano immediatamente a Ovest dell'area compresa tra le frazioni di Arzona e Pizzinni.

Detriti di Frana (df); rappresentanti il corpo di frana di singoli fenomeni gravitativi o della coalescenza di più di essi. Si presentano come corpi caotici spesso colluviati, caratterizzati da una elevata permeabilità e bassa resistenza all'erosione. Corpi significativi di detriti di frana affiorano presso Loc. Molino Fiumarella, Casa Sammarizio e Casa Mesiano.

Depositi continentali arrossati (q^{cl-s}), secondo la cartografia geologica 1:25.000 CASMEZ; corrispondono a depositi di terrazzi marini Pleistocenici in accordo con Cucci

& Tertulliani 2006; Tortorici et al. 2003; Miyauchi et al. 1994. Rappresentano il gruppo di ordine superiore di terrazzi che plasmano la morfologia dell'altopiano di Monte Poro ed appaiono spesso intensamente rubefatti dall'alterazione superficiale e dalla pedogenesi. Tali depositi marini affiorano spesso con un conglomerato basale arrotondato in contatto erosivo con le rocce sottostanti e passano, verso l'alto, a una frazione granulometrica sabbioso-ghiaiosa fino a termini sabbioso-limosi. Presentano una elevata permeabilità e media resistenza all'erosione. Nel territorio comunale di Filandari affiorano in maniera estesa soprattutto presso Loc. Oliveto Caruso, nel centro abitato della frazione di Mesiano, Scaliti e a sud dell'abitato di Filandari.

Lembi residuali; intesi come coltri di alterazione profonda dei litotipi affioranti. Si tratta di lembi di regoliti o di suoli che, sporadicamente, si impostano sulle litologie a seguire.

Sabbie e sabbie siltose (P^s₂₋₃); consistono in sabbie da grossolane a fini con sporadiche intercalazioni di banchi di arenarie cementate. Sono datate al Calabriano e presentano una varia microfauna a foraminiferi tra cui: *Amphistegina lessonii*, *Anomalina balthica*, *Globigerina inflata*, *Globigerina truncatulinoides*, *Paromalina bilateralis*, *Pareoponides repandus*, *Siphogaudryna Soldanii* e *Textulariella tronchus*, a cui si associano specie macrofossilifere quali ostracodi, spigole di spugne e frammenti di bivalve. Tale litologia presenta un'attitudine elevata alla permeabilità ed una scarsa resistenza all'erosione, eccezion fatta per i banchi di arenaria cementata, inoltre affiora spesso stratificata con valori medi di inclinazione di 10° verso S-SE. I depositi sabbiosi e sabbioso-limosi Calabriani affiorano esclusivamente tra il centro abitato di Filandari, in corrispondenza di Fosso Tono, e la frazione di Pizzinni.

Argille, argille siltose e silt (P^a₁₋₃); da concordanti a paraconcordanti con i depositi sabbiosi soprastanti con i quali, localmente, mostra un passaggio graduale. Inferiormente poggia direttamente sul basamento o in discordanza angolare sui depositi miocenici sottostanti. Le argille, argille siltose e silt appaiono di colore variabile, da grigio a bruno chiaro, con sporadiche intercalazioni di sabbie da medie a grossolane. Le argille sono datate al passaggio Gelasiano - Calabriano e presentano una ricca microfauna a foraminiferi data da: *Anomalina balthica*, *Bulimina marginata*, *Globigerina truncatulinoides* nella parte alta della sequenza, mentre la parte bassa mostra una microfauna foraminifera specifica data da: *Anomalina helicina*, *Liebusella rudis* e *Uvigerina rutila*. Tale litologia mostra scarsa resistenza all'erosione ed è spesso affetta da fenomeni di solifluzione e di deformazione lenta, inoltre possiede una permeabilità da scarsa a molto bassa. Le argille e silt affiorano limitatamente a Sud

della frazione di Pizzinni ed appaiono stratificate, talora laminate, con inclinazione media verso S-SE di circa 10°.

Calcere evaporitico (M₃^{t-s}); assimilabile al calcare di base Messiniano, poggia tramite discordanza angolare sulle successioni sedimentarie sottostanti. Affiora con colorazione bianco-giallastra ed appare spesso massivo, vacuolare e variabilmente arricchito in frazione terrigena sabbioso-ghiaiosa. Non mancano sporadici e sottili livelli siltoso-argillosi discontinui al suo interno che ne definiscono una sorta di pseudo-stratificazione. Occasionalmente si organizza in banchi da qualche decimetro fino a circa mezzo metro che mostrano una inclinazione media di circa 15° verso SE. Localmente, all'interno del calcare evaporitico si riconoscono strutture tipo biostromi con esacoralli, alghe calcaree e foraminiferi mal preservati. Nel complesso mostra una media resistenza all'erosione e una permeabilità molto variabile, da elevata a scarsa laddove si arricchisce nella frazione siltoso-argillosa. Nell'area del comune di Filandari, il calcare evaporitico affiora nel settore sudorientale, in prossimità di Fosso Mannella, Fosso Aquila, Fosso Donna Masa e Fosso Russo.

Sabbie grossolane (M^s₂₋₃); afferibili al passaggio Tortoniano – Messiniano, consistono in sabbie da bruno chiaro a biancastre ben addensate e consolidate con intercalazioni di arenarie cementate. Tale sequenza poggia tramite superfici di non conformity direttamente sul basamento paleozoico o in concordanza con la sequenza sottostante. Limitatamente, le sabbie grossolane contengono una microfauna a foraminiferi data da: *Heterostegina papyracea*, nella porzione superiore di colore bruno chiaro, e *Spiroplectammina carinata* in associazione con ostracodi, alghe calcaree e macrofossili, nella porzione centrale e basale della sequenza. Tali sabbie, soprattutto nella porzione in cui appaiono di colore bianco, sono costituiti da una significativa frazione calcarea e spesso si osservano notevoli evidenze di processi dissolutivi. Nel complesso mostrano una elevata permeabilità e moderata resistenza all'erosione. Le sabbie grossolane (M^s₂₋₃) affiorano, all'interno della superficie di competenza comunale di Filandari, rispettivamente: nel settore di NW, tra C.se Gallinaro e C. Mesiano; nel settore N presso Fosso Chiapparella e Fosso Carovizze; nel settore centrale nei fossi e negli impluvi in prossimità dell'abitato di Filandari; nel settore di SE presso Fosso Donna Masa e Fosso Russo. Nei Settori settentrionali del territorio comunale di Filandari, le sabbie grossolane (M^s₂₋₃) mostrano una inclinazione di circa 15°/20° verso N-NO, nel settore centrale si registrano immersioni dei piani di strato mediamente di 10° verso S-SE, mentre nei settori meridionali l'immersione media dei piani di strato tende nuovamente a N-NO di 10° circa.

Argille siltose e sabbie ($M^{a-s_{2-3}}$); da concordanti a para-concordanti con la successione sabbiosa soprastante, appaiono di colore variabile da grigio a bruno. Contengono localmente ostracodi, squame di pesci, granchi, e piccoli gasteropodi. Raramente si osservano livelli carboniosi in cui si conservano foglie e altri vegetali fossili. Nella parte alta della sequenza, in prossimità del passaggio con le sabbie ($M^{s_{2-3}}$) si ritrovano intervalli a brachiopodi. La permeabilità delle argille siltose e sabbie ($M^{a-s_{2-3}}$), nel complesso, è bassa e la resistenza all'erosione abbastanza scarsa. Nell'area di interesse del comune di Filandari, affiorano limitatamente in località Casa Chianti e ancor più limitatamente nella parte bassa di Fosso Donna Masa a contatto con le sabbie ($M^{s_{2-3}}$).

Complesso cristallino (γ); consta in rocce granitiche biotitiche Permiane a grana da media a grossolana a composizione variabile da quarzo-monzonite a granito s.s. Si osservano numerose intrusioni acide di colore bianco di pegmatiti e minori apliti. Oltre al magmatismo filoniano acido si riconoscono anche sill di dioritici che pervadono sistematicamente l'ammasso granitico. I graniti presentano stato di alterazione molto variabile da luogo a luogo. Nel complesso possiede una notevole resistenza all'erosione e una bassa attitudine a lasciarsi attraversare dall'acqua, eccezion fatta per le regoliti e le porzioni cataclastiche. Nell'area di interesse, i graniti affiorano in maniera diffusa nel settore Nord della superficie del territorio comunale di Filandari, in particolar modo nell'intorno del centro abitato di Mesiano.

Scisti e gneiss (sbg); rappresentano le rocce erciniche della crosta continentale e sono interessate da deformazioni polifasiche che rendono le metamorfiti piuttosto caotiche. Mostrano grana variabile passando da scisti biotitico-granatiferi, caratterizzati da una spiccata anisotropia planare, a gneiss granulitici a grana grossolana spesso isotropi. Lo stato di alterazione è estremamente variabile. Tale litologia presenta una resistenza media all'erosione abbastanza elevata ed una permeabilità variabile a seconda dello stato di alterazione. In prossimità della superficie topografica tende a generare coltri di alterite significativi di colore rosso-bruno. Il complesso metamorfico (sbg) risulta intruso a più livelli dal magmatismo Permiano granitico (γ). Gli scisti e gli gneiss affiorano nel territorio comunale di Filandari in porzioni volumetriche trascurabili in quanto di presentano come septa inglobati nei graniti.

A seguire uno stralcio della geologia del territorio comunale di Filandari in riferimento alle litologie sopra descritte ed ai relativi siti di affioramento.

Per quanto riguarda le strutture fragili, dalla Cartografia Geologica scala 1:25.000 Casmez 246 IV-N.O. non si evincono significative criticità. Si osservano due sistemi di faglie caratterizzate da cinematiche normali. Il primo sistema consiste in segmenti di faglie con orientazione NNE-SSO che dislocano dal Miocene fino ai depositi del Calabriano ribassando l'angingwall verso Est e determinando una sensibile rotazione della successione Mio-Pleistocenica verso footwall. Il secondo sistema consiste in faglie sintetiche orientate in direzione ENE - OSO che tendono a ribassare le successioni Mio-Pleistoceniche nell'angingwall verso Sud. I due sistemi interagiscono dislocandosi vicendevolmente e determinando un pattern a scacchiera che rispecchia l'assetto strutturale a grande scala che controlla il sollevamento tettonico di Monte Poro. Siffatto sistema di faglie, nel territorio comunale di Filandari e nei comuni limitrofi, risulta suturato dai depositi dei terrazzi marini. Ciò implica una disattivazione del sistema nel Calabriano Superiore almeno nell'area geografica in cui si inquadra il Foglio Casmez 246 IV-N.O.

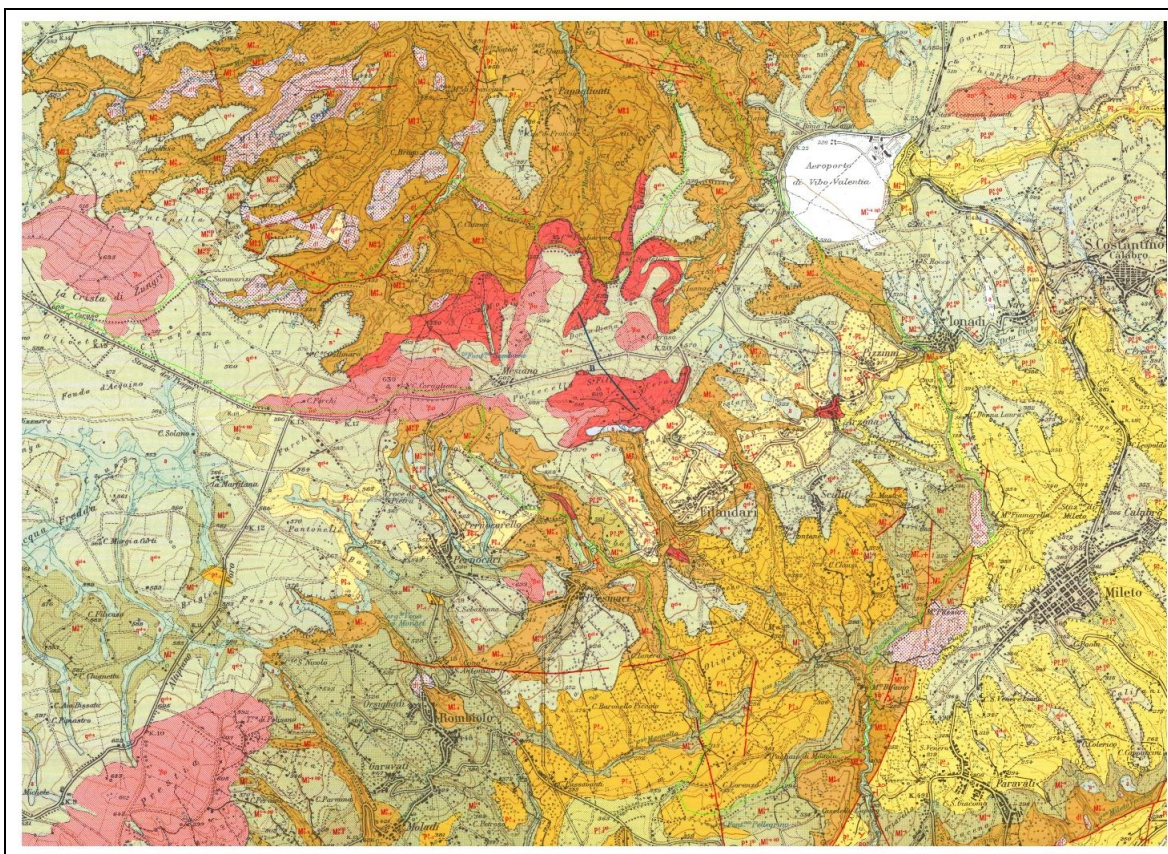


Figura 2.3 Stralcio modificato della Carta Geologica Casmez 1:25.000 246 IV-N.O. (MILETO). In verde viene evidenziato il limite comunale di Filandari.

2.2.1. Bibliografia

AMODIO MORELLI L., BONARDI G., COLONNA V., DIETRICH D., GIUNTA G., IPPOLITO F., LIGUORI V., LORENZONI S., PAGLIONICO A., PERRONE V., PICCARRETTA G., RUSSO M., SCANDONE P., ZANETTIN-LORENZONI E., ZUPPETTA A. (1976). - L'arco Calabro-Peloritano nell'Orogene Appenninico-Maghrebide (Praia a Mare 3-10-1976 68° Congresso della Società Geologica Italiana). Mem. Soc. Geol. It., 17 (1976), 1-60 5ff., 5 tabb., 1 carta geol.

BONARDI G., GIUNTA G., PERRONE V., RUSSO M., ZUPPETTA A. AND CIAMPO G. (1980a) - Osservazioni Sull'evoluzione Dell'arco Calabro-Peloritano Nel Miocene Inferiore: La Formazione Di Stilo-Capo D'orlando. Bollettino della Società Geologica Italiana, 99, 365-393.

LUIGI CUCCI & ANDREA TERTULLIANI. I Terrazzi Marini nell'area di Capo Vaticano (arco calabro): solo un record di sollevamento regionale o anche di deformazione cosismica? - Il Quaternario: Italian Journal of Quaternary Sciences 19(1), 2006 - 89-101

MIYAUCHI T., DAI PRA G. & SYLOS LABINI S. (1994) - Geochronology of Pleistocene marine terraces and regional tectonics in the Tyrrhenian coast of South Calabria, Italy, Il Quaternario, 7(1), 17-34.

F. LENTINI, S. CARBONE, S. CATALANO, A. DI STEFANO, C. GARGANO, M. ROMEO, S. STRAZZULLA, G. VINCI - Sedimentary evolution of basins in mobile belts: examples from the Tertiary terrigenous sequences of the Peloritani Mountains (NE Sicily); March 1995.

TORTORICI G., BIANCA M., DE GUIDI G., MONACO C. & TORTORICI L. (2003) - Fault activity and marine terracing in the Capo Vaticano area (southern Calabria) during the Middle-Late Quaternary, Quat. Int., 101-102, 269-278.

3. CARTA GEOMORFOLOGICA

Nella carta geomorfologica sono rappresentate le informazioni relative ai processi evolutivi del territorio ritenuti di stretto interesse ai fini della valutazione della vocazione alla urbanizzazione.

In particolare, sullo sfondo di poligoni di aggregazione delle unità geologiche affioranti sotto il loro profilo litotecnico, sono state rappresentate forme e processi geomorfologici (attivi o quiescenti) quali:

- areali di frane per scorrimento;
- areali di zone franose profonde;
- areali di zone interessate da erosione intensa;

3.1. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Il territorio comunale di Filandari si articola su una superficie di circa 18,85 Km², si attesta ad una altitudine media di 486 m s.l.m. ed è ubicato nella sezione meridionale della Calabria sull'altopiano del massiccio di Monte Poro nel settore più interno del Promontorio di Capo Vaticano. Il contesto orografico è caratterizzato da un ambiente collinare articolato e degradante a Est, verso il basso topografico individuato dal bacino del Fiume Mesima il quale si interpone tra il rilievo del Massiccio di Monte Poro e l'asse delle Serre.

Può essere schematicamente diviso in tre ambiti morfologici principali:

1. le zone sub-pianeggianti;
2. le zone di versante;
3. le zone articolate di impluvio;

La zona sub-pianeggiante ospita l'abitato di Filandari e si colloca ad una quota compresa tra 500 e 630 m circa

Le zone di impluvio sono quelle con morfologie particolarmente articolate che si raccordano a quelle sub-pianeggianti attraverso aree di versante con acclività bassa.

Per quanto attiene ai processi morfodinamici di stretto interesse ai fini edificatori, le aree sub-pianeggianti sono caratterizzate da una fragilità morfologica da bassa a moderata. Queste aree sono complessivamente stabili e i fenomeni di dissesto possibili

sono strettamente associati ad un'errata regimazione delle acque di deflusso meteorico nel corso di intense precipitazioni.

Da un punto di vista della pericolosità idraulica, le aree di impluvio risultano invece potenzialmente soggetta a fenomeni di allagamento con ridotti tiranti idrici soprattutto per innalzamento dei livelli idrometrici dovuti a crisi della rete di deflusso e, in minor misura, per rotte d'argine nel corso di fenomeni atmosferici di particolare intensità e durata.

Nelle zone di versante caratterizzate da elevata acclività, è invece evidente una marcata fragilità morfologica, con dinamiche di dissesto strettamente collegate al deflusso delle acque superficiali ed all'azione della gravità, con marcata suscettibilità a fenomeni di tipo superficiale.

L'origine di questa fragilità è riconducibile sia alla natura litologica delle coltri detritiche affioranti sia alle condizioni climatiche locali, caratterizzate da precipitazioni di breve durata e forte intensità. Il processo di dissesto è inoltre favorito dalla ramificazione del reticolato idrografico minore, che si trova spesso in condizioni di dissesto a causa anche della complessiva assenza di un'efficace gestione e manutenzione idraulica delle aree extraurbane.

Le caratteristiche di fragilità del territorio sono confermate dagli studi condotti dall'Autorità di Bacino regionale nel quadro del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di cui è riportata in immagine ridotta la carta di sintesi della pericolosità per frana. Secondo questo studio, i fenomeni gravitativi che interessano le aree edificate ed i territori circostanti sono ascrivibili a dissesti quiescenti e inattivi.

Per quanto attiene l'analisi dei dissesti morfologici in atto e/o potenziali nel quadro dello sviluppo urbanistico, la classificazione della franosità potenziale è stata ricavata, oltre che dalla verifica dei fenomeni censiti sui territori comunali, dall'accoppiamento tra l'acclività dei versanti e le caratteristiche litotecniche dei terreni affioranti.

4. CARTA IDROGEOLOGICA

Nella carta idrogeologica e del sistema idrografico sono stati riportati i principali elementi idrogeologici e le informazioni relative alla rete idrografica principale e minore.

Considerata l'importanza che una corretta gestione del reticolo idrico minore riveste nella salvaguardia del territorio nei confronti di fenomeni di dissesto associati a precipitazioni con frequenza ed intensità anche non estrema, sarebbe auspicabile che l'individuazione definitiva del reticolo minore e la relativa fasciatura di dettaglio fosse oggetto di uno studio di approfondimento predisposto in accordo con l'Amministrazione comunale.

In analogia a quanto descritto per la carta geomorfologica, anche nella redazione della carta idrogeologica e del sistema idrografico sono rappresentate le informazioni relative ai processi ritenuti di stretto interesse ai fini della valutazione della vocazione alla urbanizzazione.

In particolare, nel caso in parola, sullo sfondo di poligoni di aggregazione delle unità affioranti sotto il profilo della permeabilità, sono state rappresentate le seguenti forme e processi:

AREE A PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE – PSdGDAM 2024

P1 – Aree di pericolosità moderata con tempi di ritorno di 500

P2 - Aree di pericolosità elevata con tempi di ritorno di 200

P3 - Aree di pericolosità molto elevata con tempi di ritorno di 50

AREE DI ATTENZIONE PER RISCHIO DA ALLUVIONE DEL P.G.R.A.

ELEMENTI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI

- Reticolo idrico principale;
- Reticolo idrico secondario;

4.1. INQUADRAMENTO IDROLOGICO

Una valutazione preliminare degli afflussi meteorici che si possono verificare nel territorio comunale può essere svolta in accordo ai criteri pubblicati nell'ambito del progetto VA.PI. redatto dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche.

In particolare lo studio VA.PI. si appoggia ad un modello probabilistico a doppia componente che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una combinazione di due popolazioni distinte di eventi (eventi massimi ordinari ed eventi massimi straordinari). Le elaborazioni relative all'applicazione di tale modello fanno riferimento ad una procedura di regionalizzazione gerarchica in cui i parametri vengono valutati a scale regionali differenti, in funzione dell'ordine statistico.

Nel caso della Calabria è stata osservata, all'interno di aree omogenee, una buona relazione tra la media annuale dei massimi giornalieri e la quota. Si è pertanto ipotizzato che l'intera regione possa essere suddivisa in aree omogenee in ciascuna delle quali esiste una correlazione tra i valori della media del massimo annuale dell'altezza di precipitazione giornaliera $m[h_g]$ e la quota sul mare Z :

$$m[h_g] = CZ + D$$

In cui C e D sono parametri variabili in funzione delle aree pluviometriche omogenee riconosciute per la regione Calabria (Fig. seguente).

Il massimo annuale dell'altezza di pioggia di durata t , $m[h(t)]$, relativa alle diverse stazioni che ricadono in un'area pluviometrica omogenea, per t compreso tra 1 e 24 ore, può essere espressa da un legame del tipo:

$$m[h(t)] = a t^n$$

essendo a ed n due parametri variabili da sito a sito.

Si è notato, inoltre, che il rapporto:

$$r = m[h_g] / m[h_{24}]$$

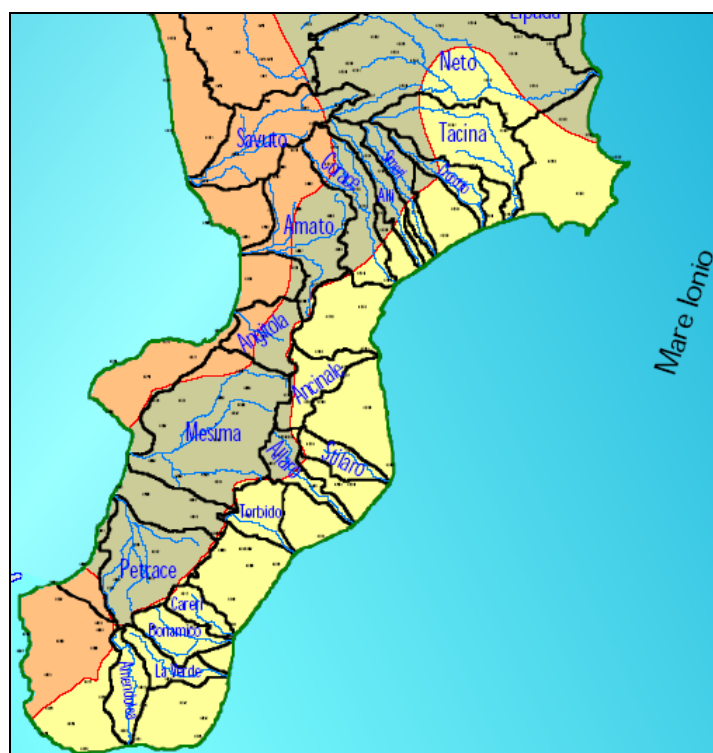


Fig. 4.1 – Aree omogenee relative al secondo livello di regionalizzazione.

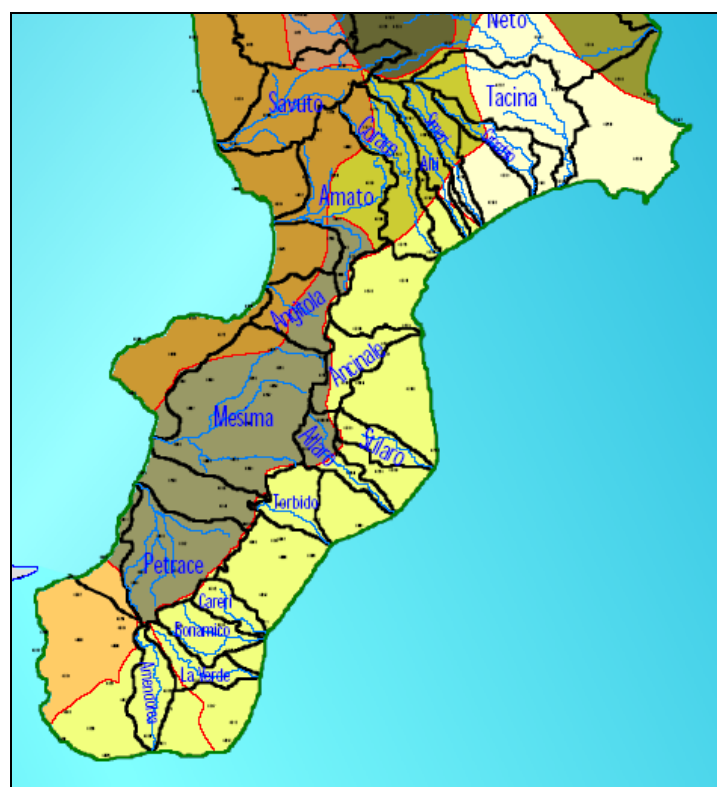


Fig. 4.2 – Aree omogenee relative al terzo livello di regionalizzazione.

relativo ad uno stesso periodo di funzionamento, comprendente cioè solo gli anni per cui sono disponibili entrambi i valori, varia molto poco passando da una stazione all'altra, da cui ricava:

$$n = \frac{CZ + D + \text{Log} r - \text{Log} a}{\text{Log} 24}$$

Fissato un valore T del periodo di ritorno, il corrispondente valore del coefficiente di crescita per la zona omogenea in cui ricade l'area in esame può essere ricavato dalla seguente tabella:

T .anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K _T (Tirreno)	0.92	1.22	1.45	1.69	1.78	1.95	2.04	2.32	2.60	2.98	3.27
K _T (Centrale)	0.91	1.26	1.53	1.81	1.91	2.12	2.22	2.54	2.87	3.32	3.65
K _T (Ionio)	0.89	1.31	1.63	1.97	2.09	2.34	2.46	2.85	3.25	3.78	4.18

5. ANALISI MORFOMETRICA

L'analisi quantitativa delle forme del territorio comunale è stata realizzata mediante la creazione di un modello digitale del terreno che ha consentito di riprodurre ed analizzarne la morfologia.

Dal modello digitale di terreno sono state ricavate, mediante specifiche funzioni di calcolo, informazioni morfometriche, quali la variazione della pendenza.

Il codice adottato calcola per ogni cella elementare di territorio il valore del parametro ricercato, permettendo poi di visualizzarlo mediante un modello ombreggiato o una scala cromatica.

Nel caso in esame, ogni singola cella del modello rappresenta 25 m² di territorio reale.

5.1. CARTA CLIVOMETRICA

Esistono diversi criteri e metodi per valutare l'acclività dei versanti ai fini geomorfologici.

Nel quadro dell'attività di accertamento della vocazione del territorio alla urbanizzazione ed alla edificazione, la carta clivometrica è stata ricavata, con alcune modifiche, in accordo ai criteri indicati da J. Demek (1971).

Le classi di acclività sono state scelte in funzione dei processi geomorfici che possono avere luogo, dell'utilizzazione del territorio ai fini agricolo-forestali, della viabilità e dell'ingegneria civile. Nel caso in studio, i limiti tra le classi sono stati correlati con i parametri di resistenza al taglio dei terreni, ricavati sia dai dati disponibili in letteratura per materiali geologicamente simili sia dai dati sperimentali di indagini geotecniche in sito ed in laboratorio disponibili per il territorio comunale.

Sono state considerate otto classi, di ampiezza disuguale, crescente al crescere della inclinazione dei versanti:

Superfici pianeggianti: con questo termine sono indicate le superfici topografiche con inclinazione inferiore a 3° (pendenza inferiore a 5%). Rientrano in questa categoria unicamente le aree di terrazzo morfologico. Entro questi limiti di inclinazione del suolo si possono verificare difficoltà di drenaggio superficiale delle acque meteoriche.

Superfici sub-pianeggianti: con questo termine sono indicate le superfici topografiche con inclinazione compresa tra 3° e 5° (pendenza 5% - 9%). Anche in questa classe

rientrano perlopiù le aree di terrazzo morfologico ed alcuni isolati settori alla sommità dei rilievi collinari. Entro questi limiti di inclinazione sono già possibili processi di erosione del suolo nel caso di superfici con campi coltivati. Non sussistono difficoltà per l'agricoltura meccanizzata, il trasporto e le opere di ingegneria civile.

Versanti debolmente acclivi: sono così indicate le superfici con inclinazione compresa tra 5° e 10° (pendenza 9% - 18%). Si tratta di alcune porzioni di coni di deiezione attuali o terrazzati e dei settori di raccordo tra le aree pianeggianti ed i versanti. A causa di una topografia minutamente irregolare è possibile che localmente vengano raggiunti valori di inclinazione esterni alla classe, pur restando la pendenza media entro i limiti suddetti. Sono possibili processi di erosione del suolo per ruscellamento anche sotto copertura vegetale continua. È ancora possibile l'agricoltura meccanizzata mentre il trasporto è limitato ai veicoli speciali, trattori, cingolati, ecc. Spesso i dissesti in questa classe riguardano i tagli di strade a mezza costa per franamento di scarpate di media altezza, sostenute in modo inadeguato e insufficientemente drenate. Possibili anche fenomeni di erosione concentrata agevolati da localizzati aumenti della pendenza.

Versanti moderatamente acclivi: hanno inclinazione compresa tra 10° e 15° (pendenza 18% - 27%). Entro questi limiti di inclinazione, oltre ai processi di erosione del suolo per ruscellamento, sono possibili movimenti del suolo per "creep" e soliflusso e possono avere inizio fenomeni di frana. Il limite superiore di questa classe costituisce il limite per l'agricoltura meccanizzata. L'inclinazione costituisce un serio vincolo per il trasporto e le opere di ingegneria civile. In limite superiore di questa classe corrisponde a condizioni di stabilità critica per versanti in argille sovraconsolidate fessurate con resistenza al taglio ridotta a valori residui per fenomeni di rammollimento e di rottura progressiva.

Versanti acclivi: hanno inclinazione compresa tra 15° e 25° (pendenza 27% - 47%). Si tratta di scarpate di terrazzi, falde detritiche, tratti di cresta, nonché di sporadiche porzioni di versante con copertura regolitica. Secondo Demek in questa classe di inclinazione possono aver luogo intensi processi erosivi di ogni tipo, anche sotto copertura forestale. "Creep" e frane possono essere frequenti. In questa classe cade inoltre il limite dell'uso dei trattori, mentre serie restrizioni esistono nel campo dell'ingegneria civile. Condizioni di stabilità critica per pendii in argille sovraconsolidate fessurate con resistenza al taglio ridotta per completo rammollimento (perdita di coesione intercetta).

Versanti ripidi: hanno inclinazione compresa tra 25° e 35° (pendenza 47% - 70%).

Condizioni di stabilità critica per terreni attritivi (sabbie e conglomerati) debolmente cementati in condizioni sismiche o per aumento delle pressioni neutre a seguito di intense precipitazioni.

Versanti molto ripidi: hanno inclinazione compresa tra 35° e 45° (pendenza 70% - 100%). Accanto ai processi erosivi in precedenza menzionati, vi può essere una forte tendenza ai processi gravitativi, quali crolli e frane. Difficoltà di transito rendono queste aree inutilizzabili per l'agricoltura. Condizioni limite stabilità terreni attritivi cementati (sabbie e conglomerati) per pareti di elevata altezza (oltre 10 m).

Versanti estremamente ripidi: hanno inclinazione maggiore di 45° (pendenza maggiore di 100%). In questa classe sono accentuati i processi gravitativi. L'accesso è estremamente difficile e si è prossimi alle condizioni limite per lo sfruttamento delle foreste, benché il rimboschimento sia localmente ancora possibile. In queste aree i processi di denudazione raggiungono la massima intensità sotto forma di crolli, frane, distacchi di massi. Si tratta di aree non utilizzabili economicamente, per lo più prive di copertura forestale. Stabilità limite per terreni cementati per pareti di media altezza.

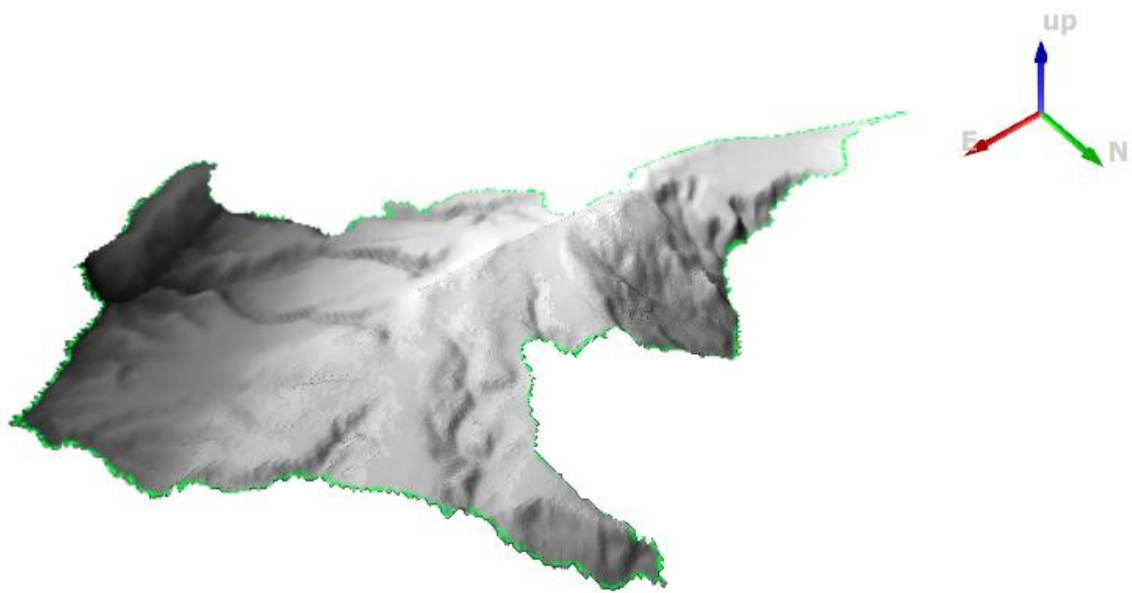


Fig. 5.1 – Rappresentazione a rilievo ombreggiato del modello digitale del territorio.



Fig. 5.2 – Acclività dei versanti su modello digitale del territorio.

6. PERICOLOSITA' SISMICA DELL'AREA

6.1. CARATTERISTICHE SISMICHE DELL'AREA

6.1.1. Inquadramento tettonico

L'arco Calabro è attraversato da un imponente sistema di faglie parallele e trasversali alle direttrici della catena che segmentano la parte meridionale del sistema Appenninico. Il territorio comunale di Filandari si sviluppa proparte sull'altopiano del Massiccio di Monte Poro. Quest'ultimo è caratterizzato da una storia tettonica "recente" che ha esercitato un forte controllo sulla morfologia dell'intero territorio, individuando due distinti versanti, quello "marino-costiero" (versante occidentale) e quello "interno" (versante orientale) corrispondente con il margine dell'articolato Bacino del Fiume Mesima.

L'altopiano di Monte Poro è tettonicamente delimitato da lineamenti tettonici antitettonici orientati rispettivamente NE-SO ed ONO-ESE. Nello specifico, la Faglia di Zaccanopoli e la sintetica Faglia di Vibo (con immersione verso NO) rappresentano i margini tettonici che delimitano e ribassano verso occidente il massiccio di Monte Poro, mentre le Faglie di Mileto e relativi proseguimenti (immergenti verso SE) delimitano il settore orientale. A loro volta la Faglia di Coccorino e la Faglia di Nicotera (con immersione verso Sud) definiscono i limiti tettonici del margine Meridionale del Massiccio di Monte Poro mentre il margine Settentrionale è segnato dalle faglie che strutturano il margine meridionale della Stretta di Catanzaro (figura seguente). Per quanto concerne il Bacino del Mesima, quest'ultimo consiste in un basso strutturale orientato in direzione NE-SO interposto tra gli alti strutturali di Monte Poro e delle Serre. Il Bacino del Mesima è delimitato sul margine del Massiccio di Monte Poro da sistema delle Faglie di Mileto mentre sul margine sud-orientale risulta delimitato dalle prosecuzioni verso nord delle Faglie delle Serre e dalle Faglie di Maida-Laureana di Borrello (figura seguente). Dal punto di vista geolitologico generale, a grandi linee il basamento cristallino che costituisce l'ossatura del Massiccio di Monte Poro è rappresentato da graniti, gneiss e quarzofilliti, coperti da affioramenti discontinui di carbonati Miocenici-Pliocenici e da depositi terrigeni. Oltre ai suddetti depositi Mio-Pliocenici affiorano diffusamente depositi terrazzati Pleistocenici di origine marina a luoghi ricoperti da depositi pellicolari recenti/attuali (Cucci & Tertulliani 2006). La storia Quaternaria del Massiccio di Monte Poro ricalca quella dell'Arco Calabro a più grande scala, caratterizzata dall'instaurarsi di un regime estenzionale sin dal Pliocene superiore. Tale fase

estensionale è testimoniata dalla presenza di numerose faglie normali con stike NE-SO e ONO-ESE, sopra annoverate, che fanno da cornice all'altopiano di Monte Poro. A partire dal Pleistocene medio, i processi estensionali sono stati accompagnati da un forte sollevamento regionale come testimoniato dai terrazzamenti di origine marina (Cucci & Tertulliani 2006).

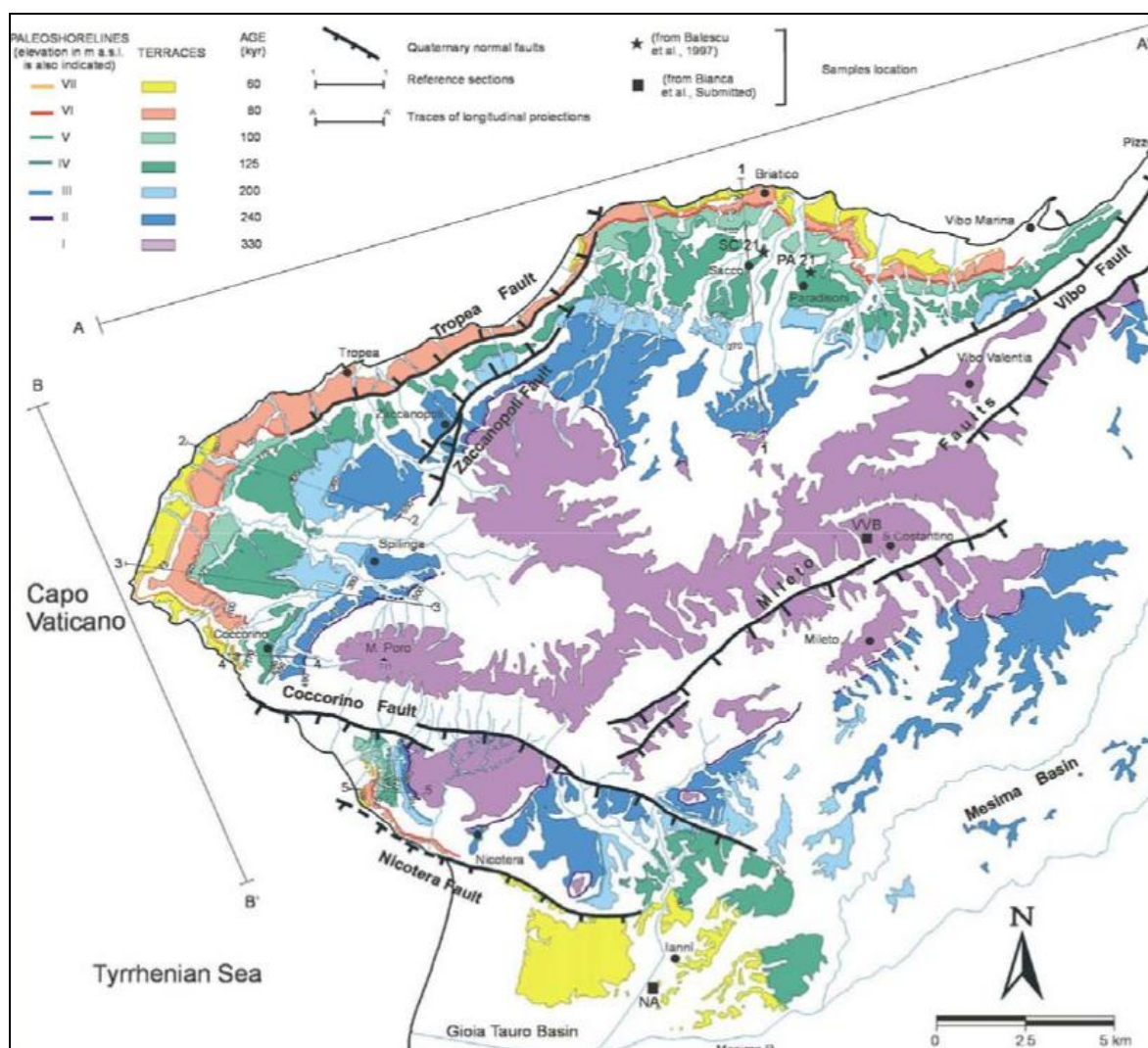


Figura 6.1 Carta morfotettonica del promontorio di Capo Vaticano (Tortonici et alii 2003). Nella carta vengono raggruppati i principali ordini di terrazzamenti marini e correlati ai principali lineamenti tettonici che controllano l'assetto strutturale del Massiccio di Monte Poro.

6.1.2. Inquadramento sismotettonico

L'Arco Calabro è un edificio tettonico a falde di ricoprimento che pone in connessione strutturale la catena nord africana e siciliana delle Magrebidi a sud-ovest e quella

appenninica a nord. Questo arco e l'associata zona di subduzione traggono origine dalla collisione tra la placca africana e quella europea, avvenuta negli ultimi 70 M.a.

Dati geologici e geofisici suggeriscono che negli ultimi 0,7 M.a. l'evoluzione geodinamica dell'Arco Calabro è stata dominata da imponenti movimenti verticali. Si tratta comunque di un sollevamento residuale legato a processi geodinamici a grande scala e solo in piccola parte a movimenti riconducibili all'attività di faglie sismogenetiche. Con riferimento ai recenti studi condotti sull'intero territorio nazionale per la realizzazione di un modello delle sorgenti sismogenetiche, l'area in esame appartiene al settore centrale della zona sismogenetica 929, nella posizione indicativa riportata in figura seguente, ed in prossimità di altre zone sismogenetiche, alcune delle quali caratterizzate da un tasso di sismicità annuo relativamente basso (parametro ν nella Tabella seguente) ma da magnitudo tra le massime temibili per l'area mediterranea.

A parte la ZS 936 dell'Etna e la ZS 932 delle Eolie-Patti, caratterizzate da terremoti di magnitudo massima compresa tra 5.5-6.1, nelle altre ZS è infatti stimato che possano avvenire terremoti di magnitudo superiore a 7.

Nome ZS	#	Mw _{min}	Mw _{max}	b	ν
CALABRIA TIRRENICA	929	4.76	7.29	-0.82	0.17
CALABRIA IONICA	930	4.76	6.60	-0.98	0.17
EOLIE - PATTI	932	4.76	6.14	-1.21	0.21
IBLEI	935	4.76	7.29	-0.72	0.12
ETNA	936	4.76	5.45	-1.63	0.33

Tabella 6.1 - Principali parametri adottati per l'elaborazione probabilistica ai fini della redazione della mappa di pericolosità del territorio italiano relativi alle ZS influenti sulla sismicità del comune di Filandari. Mw_{min}=magnitudo minima considerata nel catalogo; Mw_{max}=magnitudo massima per la ZS; b=parametro della relazione di Gutenberg-Richter; ν =numero di terremoti per anno di magnitudo superiore da Mw_{min}.

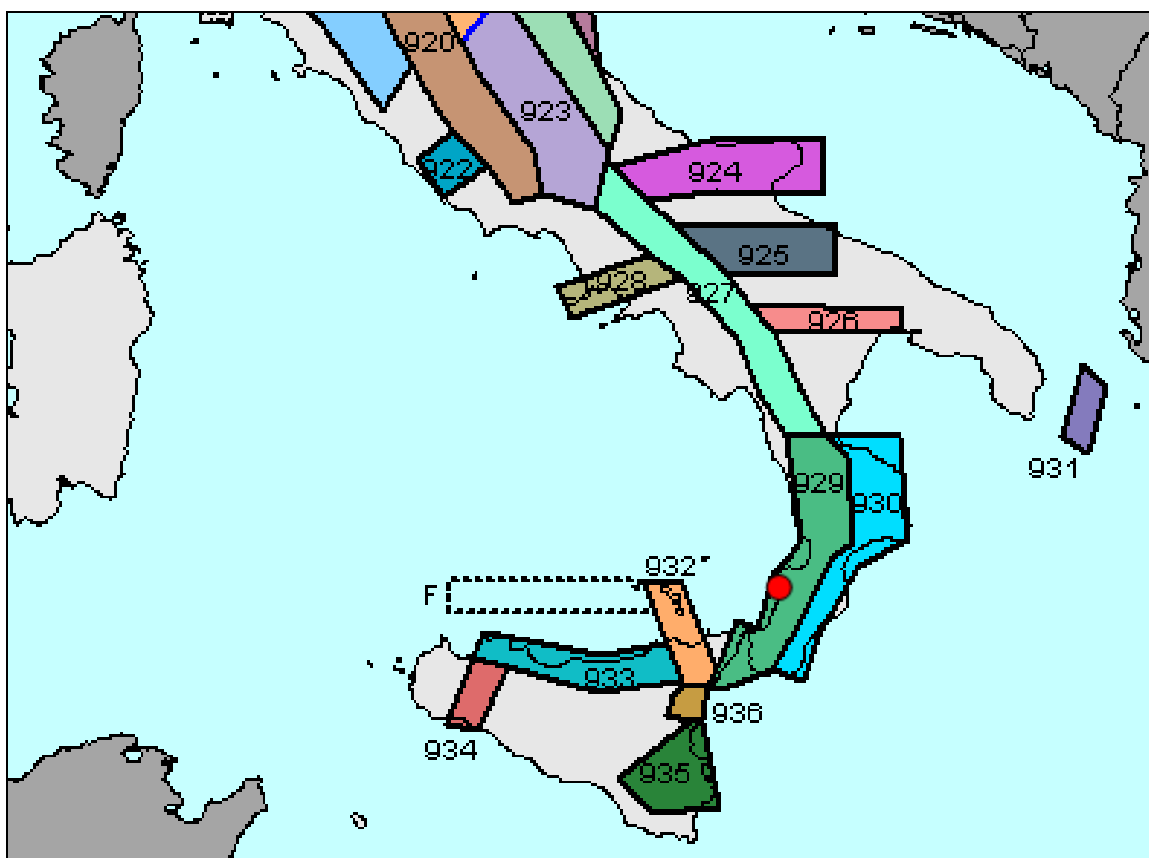


Figura 6.1- Mappa delle zone sismogenetiche nel Centro-Sud Italia. Il cerchio rosso mostra la posizione indicativa del comune di Filandari.

6.1.3. Sismicità storica

Il quadro conoscitivo della sismicità in regione Calabria evidenzia con chiarezza l'elevata pericolosità dell'area, con dei massimo che cadono nella zona posta subito a nord della Stretta di Catanzaro e nella Calabria meridionale a fronte di una relativamente modesta conoscenza delle strutture tettoniche della regione. Tutte le analisi recenti mostrano infatti che la pericolosità della Calabria è quantomeno pari a quella caratteristica di altre regioni italiane ad elevata sismicità, come ad esempio la Sicilia Orientale, l'Irpinia, l'Umbria, il Friuli; uno stato di cose ulteriormente aggravato dalle caratteristiche energetiche dei terremoti calabresi (spesso prossimi alla magnitudo 7) e dalla generalizzata fragilità geologica del territorio regionale.

La limitata conoscenza delle strutture sismogenetiche è nondimeno dovuta sia al fatto che alcune di queste sono "cieche", ovvero non arrivano a interessare direttamente la superficie topografica, e sono quindi più difficili da indagare con metodi diretti di

terreno, sia al fatto che alcuni grandi terremoti sono stati generati da strutture sismogenetiche posizionate in mare, come nei casi del terremoto del 1905.

Nelle tabelle seguenti sono riportati gli eventi sismici rilevanti per il territorio del comune di Filandari estratti dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI 2015), con epicentro entro una distanza di 100 km dal territorio comunale e magnitudo maggiore di 5.50, e quelli compresi nella base dati di osservazioni macrosismiche DBMI15.

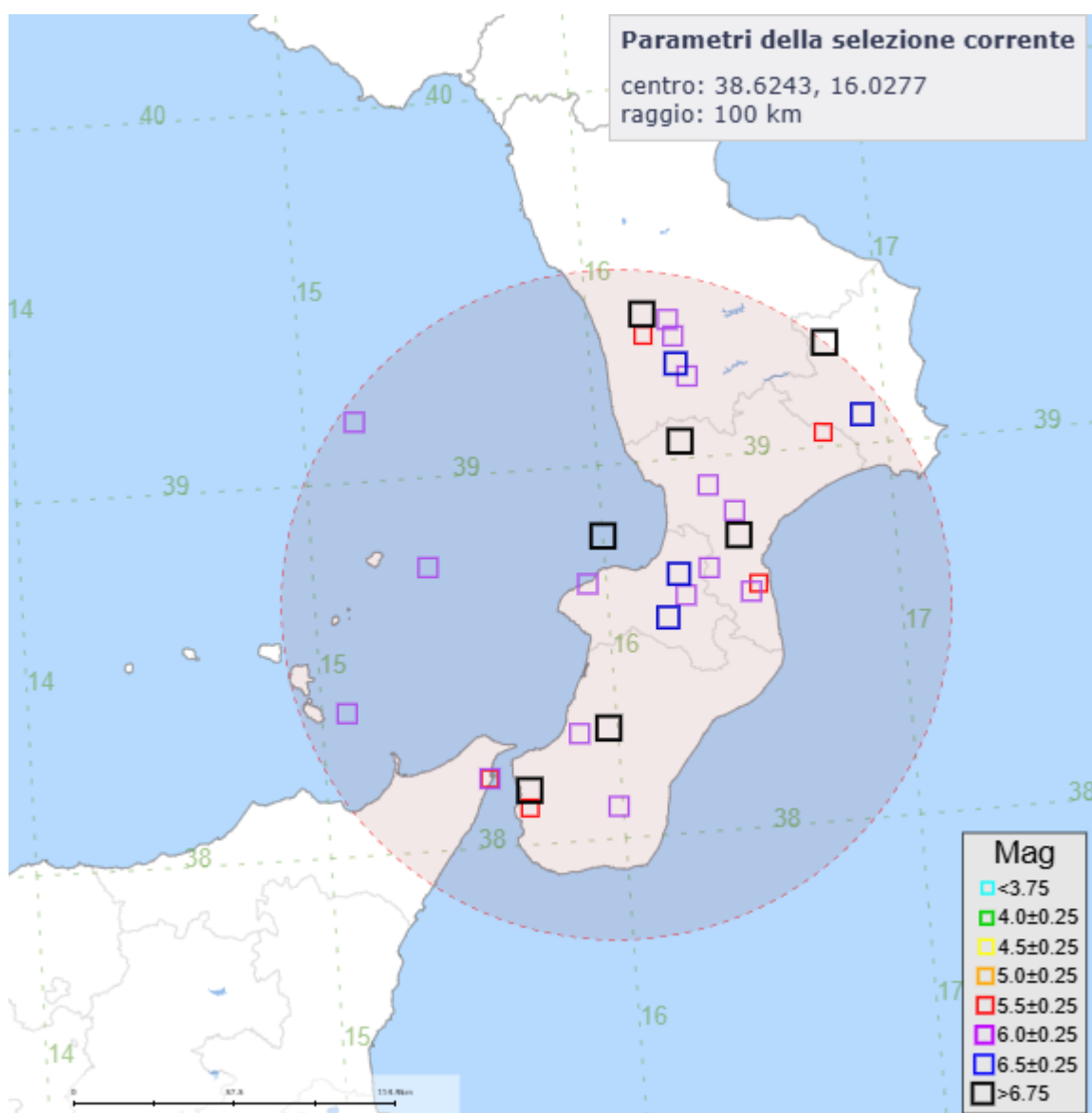


Figura 6.2 - Mappa degli epicentri dei terremoti con $M_{wmax} \geq 5.5$ in un raggio di 100 km dal comune di Filandari.

Ann o	Mes e	Giorn o	Area Epicentrale	Lat	Lon	Imx	Io	Ma w	Daw
1172	9	26	Messina	38.185	15.555	8	8	5.56	0.46
1184	5	24	Valle del Crati	39.395	16.193	9	9	6.75	0.27
1509	2	25	Stretto di Messina	38.099	15.684	9	8	5.56	0.46
1609	7	20	Calabria centrale	38.925	16.373	9	8-9	5.8	0.46
1626	4	4	Calabria centrale	38.851	16.456	10	9	6.07	0.44
1638	3	27	Calabria centrale	39.048	16.289	11	11	7.09	0.1
1638	6	8	Crotone	39.279	16.812	10	10	6.76	0.12
1640	6	19	Calabria centrale	38.632	16.491	9	8-9	5.8	0.46
1659	11	5	Calabria centrale	38.694	16.249	10	10	6.57	0.1
1743	12	7	Calabria centrale	38.704	16.354	9-10	8-9	5.88	0.2
1744	3	21	Sila Piccola	39.04	16.781	9	8	5.74	0.27
1749	8		Messina	38.185	15.555	8-9	8-9	5.8	0.46
1767	7	14	Valle del Crati	39.375	16.279	8-9	8-9	5.89	0.23
1783	2	5	Calabria meridionale	38.297	15.97	11	11	7.1	0.1
1783	2	7	Calabria centrale	38.58	16.201	10-11	10-11	6.74	0.1
1783	3	28	Calabria centrale	38.785	16.464	11	11	7.03	0.1
1791	10	13	Calabria centrale	38.636	16.268	9	9	6.14	0.11
1832	3	8	Crotone	39.079	16.919	10	10	6.65	0.1
1835	10	12	Cosentino	39.33	16.293	10	9	5.89	0.28
1854	2	12	Cosentino	39.256	16.295	10	10	6.34	0.1
1870	10	4	Cosentino	39.22	16.331	10	9-10	6.24	0.13
1886	3	6	Cosentino	39.338	16.191	7-8	7-8	5.57	0.33
1894	11	16	Calabria meridionale	38.288	15.87	9	9	6.12	0.1
1905	9	8	Calabria centrale	38.811	16	10-11	10-11	6.9	0.1
1907	10	23	Aspromonte	38.086	15.985	9	8-9	5.96	0.1
1908	12	28	Stretto di Messina	38.146	15.687	11	11	7.12	0.1
1928	3	7	Calabria centro- meridionale	38.686	15.936	8	7-8	5.68	0.3
1947	5	11	Calabria centrale	38.652	16.518	9	8	5.7	0.1
1978	4	15	Golfo di Patti	38.385	15.086	8	8	5.69	0.1
1994	1	5	Tirreno meridionale	39.163	15.177	4-5			
2006	10	26	Tirreno meridionale	38.761	15.395				

Tabella 6.2 - Estratto dal catalogo parametrico dei terremoti italiani (CPTI, 2015) degli eventi con epicentro entro 100 km dal comune di Filandari e con magnitudo maggiore di 5.50. Imx=intensità massima; Io=intensità epicentrale; Maw=magnitudo momento; Daw=errore associato alla stima di Maw;

Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
9	1783	02	05	12			Calabria meridionale	356	11 7.10
9	1783	02	07	13	10		Calabria centrale	191	10-11 6.74
7	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11 6.95
8	1908	12	28	04	20	2	Stretto di Messina	772	11 7.10
2	1975	01	16	00	09	4	Stretto di Messina	346	7-8 5.18
3-4	1978	03	11	19	20	4	Aspromonte	126	8 5.22
5	1997	06	09	14	10	5	Vibonese	69	6 4.27
4-5	1997	09	03	23	15	4	Calabria meridionale	83	5-6 4.38
3-4	2001	05	17	11	43	5	Tirreno meridionale	206	4 4.97
3	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42

Tabella 6.3 - Estratto dal database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani (DBMI, 2015) per il comune di Filandari. Is=intensità al sito; Io=intensità epicentrale; Maw=magnitudo momento.

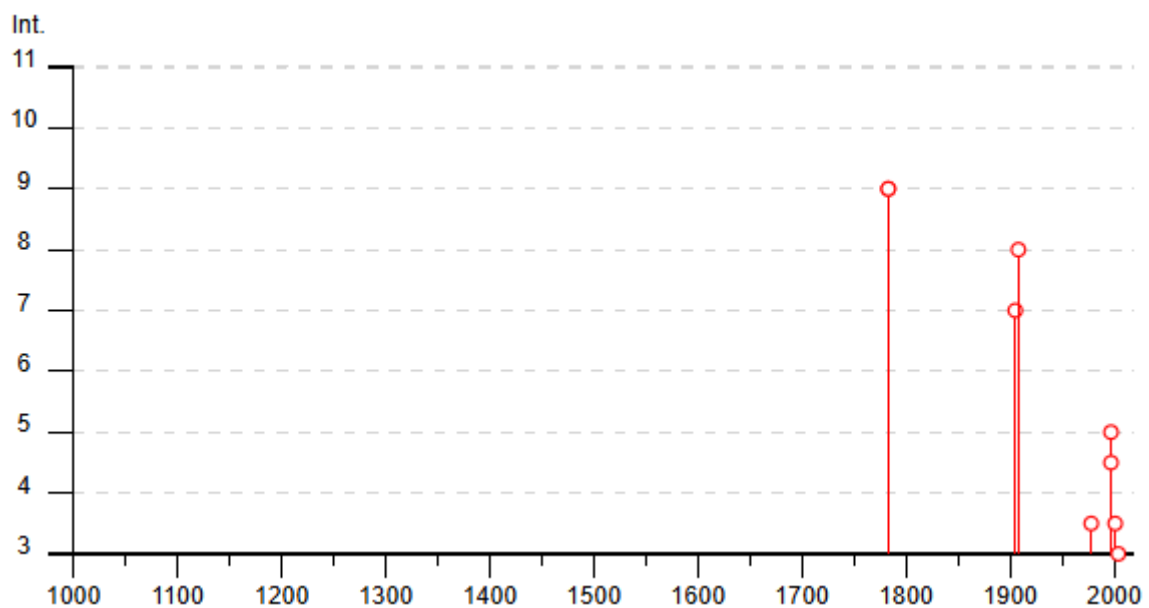


Figura 6.3 - Storia sismica di Filandari (DBMI, 2015) Is=intensità al sito.

6.2. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Ai sensi delle NTC 2018, l'azione sismica di progetto si definisce a partire dalla *pericolosità sismica di base*, a cui si aggiunge il contributo di amplificazione locale del sito, determinata dalle caratteristiche stratigrafiche e topografiche dell'area di studio. L'azione sismica è espressa in termini di *spettro di risposta elastico in accelerazione* $Se(T)$ funzione dei coefficienti a_g , F_0 e T_c (a loro volta funzione della posizione geografica), della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche (funzione delle caratteristiche di sito). La pericolosità sismica di base (INGV) è espressa nel del territorio nazionale mediante un grigliato regolare di passo 0.05° . Per l'area di Filandari, il valore medio di $a(g)$ (espresso in condizioni di suolo rigido affiorante $V_s > 800$ m/s, categoria di suolo A con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) risulta essere **compreso tra 0.250 g e 0.275 g** (figura seguente).

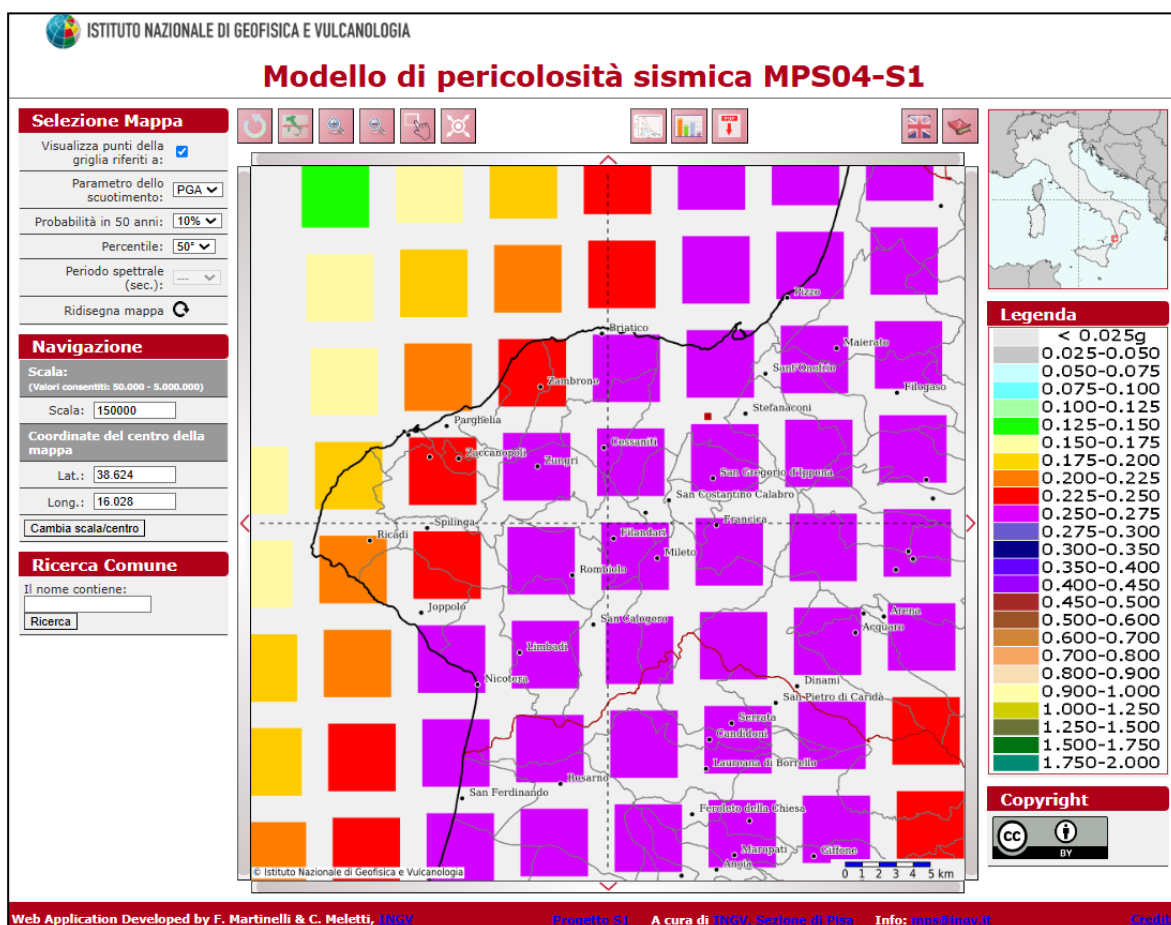


Figura 6.4 - Mappa di pericolosità sismica di base fornita dall'INGV per il comune di Filandari.

Secondo la mappa di classificazione sismica aggiornata al 2024 (OPCM 3274 20/03/2003) il comune di Filandari è classificato in Zona1.

Zona 1 - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
Zona 2 - Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
Zona 3 - I Comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti
Zona 4 - E' la zona meno pericolosa

Tabella 6.4 - Livello di pericolosità delle zone sismiche.

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)
1	ag >0.25
2	0.15 <ag≤ 0.25
3	0.05 <ag≤ 0.15
4	ag ≤ 0.05

Tabella 6.5 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM3519/06).

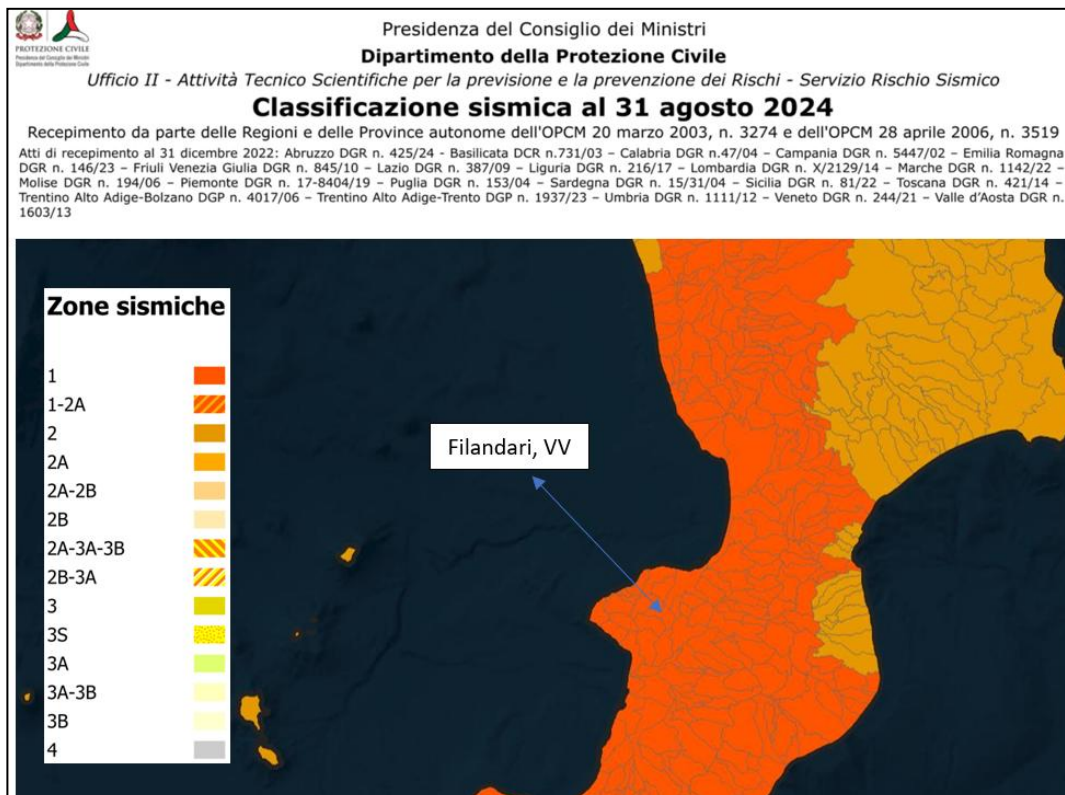


Figura 6.5 - Classificazione sismica del territorio Italiano. Il cerchio evidenzia l'ubicazione del comune di Filandari.

6.3. CARTA DELLE AREE A MAGGIORE PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

Nella carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale sono state poste in rilievo le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche locali che possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base, producendo effetti diversi rispetto alla pericolosità sismica generale già riconosciuta per l'area.

La carta individua le zone ove, sulla base delle osservazioni geologiche e geomorfologiche e dalla valutazione dei dati litostratigrafici è prevedibile l'occorrenza di diversi tipi di effetti prodotti dall'azione sismica.

Le zone e gli elementi morfologici cartografati sono stati classificati in quattro categorie principali:

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

In queste aree sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale.

Zone di attenzione per instabilità

In queste zone gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio. In particolare relativamente al territorio comunale sono state riscontrate le seguenti tipologie di zone di instabilità:

- Zone di attenzione per instabilità dei versanti;

Amplificazioni per effetti topografici

In prossimità degli elementi cartografati si associano amplificazioni anche sensibili per effetto della focalizzazione delle onde sismiche. Gli elementi riconosciuti sono i seguenti:

- cigli morfologici;
- Cresta di dorsale isolata

Faglie attive e capaci del catalogo ITHACA

Sulla base della cartografia del catalogo delle faglie capaci ITHACA dell'ISPRA è stata riportata sulla carta un lineamento tettonico identificato nel catalogo come "*Faglia di Rombiolo*" (cod. 37502) appartenente al sistema tettonico "*Moladi-Vibo Valentia*"

A questo riguardo, deve essere chiarito che la posizione planimetrica riportata in cartografia è stata ottenuta tramite georeferenziazione delle mappe fornite dalla banca dati ITHACA in scala non congruente con la tavola in oggetto e perciò soggetta ad errori anche significativi. Quanto alla presenza di un sistema di faglie attive e capaci, deve essere precisato che la sola mappatura non fornisce indicazioni dirette sul grado di attività né sulla pericolosità sismica associata.

Pertanto la faglia riportata in carta è stata identificata come una struttura "potenzialmente" attiva e capace poiché ai fini dell'accertamento della sua effettiva pericolosità dovranno essere compiuti degli studi specifici di maggiore dettaglio (Studi di Microzonazione Sismica di livello 3), con indagini appropriate al fine di identificarne l'eventuale attività negli ultimi 40.000 anni, oltre che definirne con certezza la geometria e l'andamento planimetrico.

7. CARTA DEI VINCOLI

Il quadro dei vincoli ordinati e sovraordinati in materia ambientale vigenti sul territorio comunale è riferito a normative sia nazionali sia regionali.

In tavola sono stati riportati i vincoli relativi a:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, distinti in:
 - pericolosità aree frane PAI;
 - rischio frane PAI;
 - Buffer di rispetto delle frane del PAI

- Progetto di Piano Stralcio di Bacino del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale per l'Assetto, la Mitigazione e la Gestione del rischio da Alluvioni – Calabria/Lao (PSdGDAM-RisAlCal/L)

- Aree di attenzione del P.G.R.A. (Direttiva 2007/60/CE, art. 14, comma 2) per le quali sono necessari approfondimenti di studio per la precisa classificazione dei livelli di pericolosità e di rischio di alluvione (Varianti di approfondimento del P.A.I.). Su tali aree si applicano gli artt. 4 e 5 delle "Misure di Salvaguardia" adottate con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, DS n. 540 del 13.10.2020.

- R.D. 523/1904 sulle acque pubbliche che definisce il vincolo di inedificabilità assoluta ad una distanza inferiore ai 10 m rispetto ai corsi d'acqua.

- D.Lgs. n° 42/2004 che definisce i vincoli paesistico-ambientali ed in particolare:
 - la fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua indicati nel QTRP della Regione Calabria;

8. CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi sono stati definiti gli areali che rappresentano le principali tipologie di fenomeni che agiscono sul territorio, mettendo in risalto le differenze tra fenomeni in atto da quelli solo potenziali che potrebbero avvenire in conseguenza di condizioni eccezionali o per effetto dell'attività antropica.

È opportuno chiarire che una stessa tipologia di fenomeno può avere gradi di intensità e distribuzione diversa in ragione delle caratteristiche morfologiche e geologico tecniche del territorio.

Se a questo si associa il fatto che il rischio globale è funzione oltre che dalla pericolosità intrinseca del fenomeno anche dalla distribuzione degli elementi sensibili, appare evidente come sia necessario applicare vincoli normativi sul territorio in modo bilanciato alle effettive condizioni di rischio, evitando di penalizzare oltremodo le potenzialità di utilizzo del territorio stesso.

Le singole tipologie di fenomeno ed i rispettivi areali di competenza sono stati quindi analizzati in base alla loro intensità e frequenza di occorrenza, oltre che alla loro distribuzione spaziale, per poter definire le classi di fattibilità appropriate.

La definizione delle voci di legenda della Carta di Sintesi è stata effettuata con riferimento allo schema proposto nelle Linee Guida regionali e, ove queste carenti, dalla D.G.R. Lombardia n. 7/6645/01.

La carta è stata ricavata utilizzando tutte le informazioni di base e di dettaglio disponibili, al fine di individuare porzioni omogenee di territorio dal punto di vista delle pericolosità reali o potenziali.

In generale le aree con pericolosità omogenea possono essere raggruppate in tre grandi categorie: aree vulnerabili per instabilità dei versanti; aree vulnerabili dal punto di vista idraulico e aree pericolose dal punto sismico.

Di seguito vengono descritte le singole voci individuate in legenda e la loro distribuzione sul territorio.

8.1. AREE PERICOLOSE PER INSTABILITÀ DEI VERSANTI

Sono state distinte:

- aree di frana inattiva (fonte: P.A.I. Calabria);
- aree di frana quiescente (fonte: P.A.I. Calabria);

- Aree a franosità potenziale, in versanti da acclivi a molto ripidi, con marcata attitudine alla colata detritica (debrisflow). Il fenomeno è strettamente associato a condizioni di forte afflusso meteorico, per azione erosiva diretta delle acque di deflusso inalveate e/o per formazione di un fronte di saturazione.
- Aree a franosità potenziale, in versanti da moderatamente acclivi a ripidi, in terreni argillosi sovraconsolidati. Il fenomeno è strettamente associato a processi di rottura progressiva del versante
- Aree con ridotta franosità potenziale, in versanti da debolmente acclivi a moderatamente acclivi. I fenomeni di dissesto possibili sono in genere associati ad errata regimazione delle acque di deflusso nel corso di intense precipitazioni.
- Aree da pianeggianti a debolmente acclivi, complessivamente stabili e prive di significativi fenomeni in atto e/o potenziali.

8.2. AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

Si distinguono:

- Aree di alveo attivo sede potenziale di colate detritiche e/o correnti iperconcentrate
- Aree a rischio di inondazioni del PSdGDAM
- Aree di attenzione per rischio da alluvione del PGRA

8.3. AREE ED ELEMENTI VULNERABILI SOTTO IL PROFILO SISMICO

Si distinguono:

- faglia potenzialmente attiva e capace;

9. CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

La carta di fattibilità geologica per le azioni di Piano è stata elaborata in scala 1:5.000 per l'intero territorio comunale e fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

Il territorio è stato diviso in quattro classi di fattibilità, con grado di limitazione d'uso del territorio crescente.

Per ogni classe vengono introdotte norme che precisano, in funzione delle tipologie di fenomeno in atto, gli interventi ammissibili, le precauzioni da adottare e indicazioni per eventuali studi approfondimento.

9.1. CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Aree stabili sotto il profilo idrogeologico, nel complesso esenti da dissesti in atto o potenziali. Terreni edificabili con normali tecniche costruttive.

In questa classe ricadono pertanto le aree per le quali gli studi non hanno evidenziato problematiche di carattere geologico-tecnico o geomorfologico tali ad impedire la modificazione d'uso del territorio. In questa classe rientra gran parte della porzione centrale pianeggiante del territorio.

9.2. CLASSE 2 – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Aree edificabili previi interventi di preparazione, consolidamento e/o di sistemazione idraulica di media complessità.

In questa classe ricadono pertanto le aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono aree sostanzialmente stabili in cui sono stati localmente rilevate problematiche connesse a venute d'acqua in occasioni di eventi pluviometrici intensi, a fenomeni di erosione del suolo per ruscellamento ed a circoscritte instabilità su versanti moderatamente acclivi in depositi poco cementati. Sono state inserite in questa classe anche alcune porzioni a debole acclività e già edificate di raccordo con il versante collinare in cui non sono stati riscontrati elementi tali per penalizzare ulteriormente il territorio.

9.3. CLASSE 3 – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Aree potenzialmente pericolose sotto il profilo idrogeologico per elevata acclività dei versanti, intensa attività idrodinamica, amplificazioni sismiche localizzate. Urbanizzazione subordinata a studi geologici e geotecnici di estremo dettaglio e in genere solo a seguito d'interventi di sistemazione quali: estese opere di sostegno, sbancamenti diffusi, impiego di fondazioni speciali, sistemazioni idrauliche in alveo e di versante. Possibili elevati costi di urbanizzazione.

In questa classe ricadono pertanto le aree caratterizzate da condizioni di pericolosità serie che non possono in alcun modo essere trascurate in fase di modifica della destinazione d'uso dei terreni. L'utilizzo di queste zone è subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine volti a meglio definire l'entità e la distribuzione dei fenomeni attraverso rilievi, prove in sito ed in laboratorio e ogni altra attività che possa consentire di precisare le idonee destinazioni, le volumetrie ammissibili e le tipologie costruttive più opportune. Gli studi dovranno inoltre definire gli interventi atti alla mitigazione del rischio e, dove possibile alla sua completa rimozione.

Potranno essere previsti sistemi di monitoraggio al fine di compiere previsioni sulla possibile evoluzione dei fenomeni prevedendone in tal modo gli effetti.

9.4. CLASSE 4 – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Si tratta di aree ad elevata pericolosità distinte in areali con classe 4a e 4b, di seguito definite:

- Classe 4a: sono aree caratterizzate da elevata pericolosità per dissesto idrogeologico in atto o potenziale, intensa attività idrodinamica, elevata pericolosità sismica, scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime. Oneri di sistemazione e/o di preparazione dei terreni non proporzionati alle normali esigenze urbanistiche. Rientrano in questa classe di fattibilità tutte le aree in frana classificate dal P.A.I. e confermate pericolose o a rischio (R4-R3), soggette alla disciplina degli artt. 16 - 17 delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia, le aree a rischio idraulico definite dal PSdGDAM con grado di rischio R3 e R4.
- Classe 4b: includono le aree di attenzione del P.G.R.A., non comprese nella

classe 4a, potenzialmente pericolose per intensa attività idrodinamica. Urbanizzazione subordinata alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica per determinare il livello di pericolosità e/o rischio dell'area di interesse e la compatibilità degli interventi con le disposizioni delle norme di attuazione, ai sensi degli artt. 4 e 5 delle Misure di Salvaguardia adottate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

L'alto rischio riconosciuto in questi settori di territorio pregiudica la fattibilità delle opere civili e più in generale di ogni modifica di destinazione d'uso del terreno. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non per opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti, ad eccezione delle aree 4b per le quali l'urbanizzazione è subordinata alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente, che determini i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse e la compatibilità degli interventi a farsi con le disposizioni delle norme di attuazione.

Per gli edifici esistenti nelle aree 4a saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti all'art. 3, lettere a), b) e c) del D.P.R. 380/01 e successive modifiche e integrazioni, mentre nelle aree 4b saranno consentiti:

- gli interventi di demolizione dei corpi di fabbrica esistenti, anche con ricostruzione con incremento massimo di volumetria pari al 20% di volumetria utile e utilizzando criteri costruttivi volti alla riduzione della vulnerabilità;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001 e s. m. e i., con aumento di superficie o volume non superiore al 20%.

In questi ultimi due casi dovrà comunque realizzarsi lo studio di compatibilità idraulica dell'area e degli interventi in progetto con le disposizioni delle norme di attuazione.

10. NORME TECNICHE PER LA COMPONENTE GEOLOGICA

Le prescrizioni geologiche di seguito definite dovranno essere integralmente riportate nelle norme del R.E.U., di cui formeranno parte integrante formale e sostanziale.

10.1. ZONE IDONEE - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Nelle aree comprese in questa classe è consentito qualsiasi intervento di modifica alla destinazione d'uso dei suoli, il quale dovrà comunque essere subordinato alla redazione degli studi geologici e geotecnici ai sensi del D.M. 11/03/88 per tutti i livelli di pianificazione urbanistica particolareggiata e di progettazione previsti dalla legge (preliminare, definitivo ed esecutivo).

10.2. ZONE MODERATAMENTE IDONEE - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Si tratta di aree nelle quali, in generale, sono ancora ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, fatto salvo l'obbligo di verifica della compatibilità geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/03/88 per tutti i livelli di pianificazione urbanistica particolareggiata e di progettazione previsti dalla legge (preliminare, definitivo ed esecutivo).

Si prescrive inoltre di:

- curare il sostegno o il rimodellamento degli sbancamenti, anche di modesta entità, su basse pendenze (max. 35 gradi);
- preferire opere di sostegno e controripa altamente drenanti (gabbioni, terre rinforzate) o comunque prevederne un accurato drenaggio a tergo;
- garantire la regimazione delle acque sulle aree impermeabilizzate o denudate (strade, piazzali, piste, scarpate), curando l'immediato rinverdimento di queste ultime;
- curare il drenaggio di scavi e sbancamenti, con l'eventuale bonifica di terreni imbibiti presenti al contorno dell'area di intervento. Prevedere comunque la capillare raccolta delle acque drenate, che andranno convogliate verso la rete fognaria o gli impluvi naturali stabili;
- verificare che i pozzetti siano sempre in perfetta efficienza, coperti da chiusino o griglia che impedisca l'accidentale o deliberata immissione di materiale in grado di intasare la sezione;
- evitare di addurre alla superficie acque di falda intercettate nel corso di scavi o

- sbancamenti, senza prevedere adeguati sistemi di regimazione del loro deflusso;
- limitare al minimo gli spandimenti irrigui, in particolare nelle aree già per loro natura imbibite e soprattutto nelle vicinanze delle aree in dissesto, particolarmente vulnerabili, curando la manutenzione della rete di drenaggio la cui funzionalità andrà garantita nel tempo;
 - prevedere per le aree destinate ad insediamenti produttivi, in particolare ove ipotizzabile lo stoccaggio e/o la presenza di rifiuti e materie prime pericolose nel ciclo produttivo, la predisposizione di sistemi di controllo ambientale;

10.3. ZONE POCO IDONEE - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Per le aree comprese in questa classe, la progettazione e la realizzazione di nuove infrastrutture, edificazioni, ristrutturazioni con sopraelevazioni e/o ampliamenti dell'esistente e che comportino variazioni dei carichi trasmessi dovranno essere attentamente valutate alla luce di specifici studi geologi e geotecnici, con riferimento alle problematiche riconosciute nella Carta di Sintesi.

Oltre a quanto previsto per le aree ricadenti nella Classe 2, si prescrive di:

- nelle aree più acclivi, evitare opere estese continue e rigide, più vulnerabili a eventuali movimenti differenziali del terreno, inserendo giunti di separazione o giunti elastici che consentano l'adattamento dell'opera (ove compatibile con la sua funzionalità) agli eventuali cedimenti del terreno;
- preferire quindi, ove possibile, opere di forma compatta e di ridotte dimensioni, per le quali sarà preferibile irrigidire la struttura, uniformando i cedimenti. Nelle ristrutturazioni e ampliamenti, evitare quindi legami rigidi tra vecchie e nuove strutture accostate;
- evitare opere che comportino la realizzazione di importanti scavi o accumuli di terreno e limitare i carichi imposti, bilanciando i volumi sbancati ed i riporti. Andrà quindi verificato che l'intervento operato non muti sostanzialmente la situazione geostatica della zona;
- procedere agli scavi di una certa importanza per campioni di pochi metri;
- richiedere particolare attenzione nel controllo delle modalità di esecuzione dei lavori;

10.4. ZONE NON IDONEE - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

10.4.1. Classe 4a

Nelle aree comprese in questa classe non sono ammesse nuove costruzioni. Sono però consentiti gli interventi previsti all'art. 3, lettere a), b) e c) del D.P.R. 380/01 e successive modifiche e integrazioni, ovvero:

Art. 3.

Definizioni degli interventi edilizi (legge 5 agosto 1978, n. 457, art. 31)

1. Ai fini del presente testo unico si intendono per:

- a) interventi di manutenzione ordinaria, quelli che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;*
- b) interventi di manutenzione straordinaria, le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni di uso;*
- c) interventi di restauro e di risanamento conservativo, quelli rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio.*

In queste aree, in relazione ai fenomeni riportati nella carta geomorfologica, sarà necessario:

- pianificare interventi di gestione e manutenzione idraulica del reticolo idrico urbano ed extraurbano, avendo cura, in primo luogo, di garantirne un'adeguata sezione di deflusso;
- programmare periodiche pulizie degli alvei naturali, dei canali e delle opere di attraversamento (tombini, sottopassi, tubazioni);
- prevedere interventi di sistemazione (di tipo sia estensivo che intensivo) per i versanti soggetti a dissesti, come indicati nella carta geomorfologica;

Negli alvei dei torrenti, così come identificati nella allegata Carta Geomorfologica e nelle connesse aree di rispetto ai sensi del R.D. 523/04 sono inoltre vietati:

- gli interventi di nuova edificazione, di ampliamento di edifici e manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di manutenzione

ordinaria, come definita dalla lett. a), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 380/01, salvo le demolizioni senza ricostruzioni;

- l'installazione di manufatti anche non qualificabili come volumi edilizi e la sistemazione di aree che comportino la permanenza o la sosta di persone quali parcheggi, campeggi o sistemazioni similari;
- gli scavi e la posa in opera di cavi, tubazioni o similari che precludano la possibilità di attenuare o di eliminare le cause che determinano condizioni di rischio;
- i depositi di materiale di qualsiasi genere;
- le opere di regimazione idraulica, plateazioni, deviazioni, rettificazioni o altri interventi che restringano l'alveo, salvo quelli individuati sulla base di progetti necessari ad ovviare a situazioni di pericolo, a tutelare la pubblica e privata incolumità e per motivi di ordine igienico-sanitario;
- lo scavo, il riporto, la trasformazione morfologica dei luoghi;
- la costruzione di muri anche non sporgenti dal piano campagna;
- la posa di tralicci, pali, teleferiche, a carattere duraturo o permanente;
- la realizzazione di impianti di smaltimento rifiuti, discariche e cave;
- i piccoli invasi e le derivazioni d'acqua;
- qualunque intervento che possa essere di danno alle sponde e/o alle opere di difesa esistenti;
- le recinzioni;
- la tombinatura dei corsi d'acqua, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 152/99;
- i ponti con franco minimo di un 1 m e per un T=100 anni.

Sono invece ammessi, previa valutazione di compatibilità e successiva autorizzazione da parte dell'amministrazione comunale e, se di competenza, dell'Autorità di Bacino:

Manutenzione delle sponde

Al fine di ridurre il rischio idrogeologico, ogni proprietario frontista è tenuto alla manutenzione lungo il fronte di proprietà. La manutenzione dovrà consistere nello sfalcio d'erba, taglio di arbusti e, ove si manifesti la necessità, nella realizzazione di opere di difesa spondali.

Difese radenti, scogliere, arginature e opere di difesa

Sono consentite le difese radenti senza restringimento della sezione dell'alveo e a quota non superiore al piano campagna, realizzate in modo tale da non deviare le

acque verso la sponda opposta e consentire sempre l'accesso al corso d'acqua. Pertanto sono ammesse le opere di privati per semplice difesa delle sponde dei loro beni che non alterino in alcun modo il regime del corso d'acqua. Si fa riferimento a quanto disposto dagli art. 58 e 95 del T.U. 523/904. Tali opere non dovranno interessare, per quanto possibile, aree demaniali. Il privato proprietario dovrà provvedere al periodico controllo e manutenzione delle opere di difesa. In caso di cedimento delle stesse il ripristino dovrà essere effettuato ad esclusivo carico del proprietario.

Sono consentiti tutti gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica, solo se compatibili con l'assetto dell'alveo. Sono consentiti esclusivamente per i progetti di sistemazione idraulica e di manutenzione dell'alveo le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena.

Sono inoltre consentiti interventi di realizzazione di nuove opere di difesa e consolidamento idrogeologico, realizzate anche da privati, purché supportati da studio e verifica di compatibilità territoriale che documenti l'effettiva necessità e l'assenza di interferenze negative sull'assetto idrologico-idraulico.

Attraversamenti in superficie

Per attraversamenti oltre che per ponti e passerelle s'intendono gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture di rete in genere.

Sono ammessi gli attraversamenti per la realizzazione di infrastrutture pubbliche e private. Alla documentazione progettuale dovrà essere allegata una relazione idrologica-idraulica redatta da un tecnico abilitato al fine di verificare la compatibilità dell'intervento previsto con le condizioni idrauliche specifiche del sito. La relazione dovrà contenere il calcolo della portata di piena per un tempo di ritorno non inferiore a 100 anni. Per corsi d'acqua di piccole dimensioni e infrastrutture di modesta importanza potranno essere assunti tempi di ritorno inferiori purché giustificati da esigenze tecniche ben specifiche adeguatamente motivate e purché comunque non comportino un aggravamento del rischio idraulico sul territorio. Dovrà inoltre essere valutato il tipo di fondazione e la sua interazione con gli argini esistenti evitando di comprometterne la stabilità. In generale le spalle degli attraversamenti non dovranno poggiare sugli argini esistenti; eventualmente si dovrà prescrivere il consolidamento dei tratti di argine interessati

In ogni caso i manufatti di attraversamento non dovranno:

- restringere la sezione mediante spalle e rilevati di accesso;
- avere l'intradosso a quota inferiore al piano campagna.

Gli attraversamenti con tubazioni staffate a ponti esistenti dovranno essere effettuati nella sezione di valle del ponte e non dovranno ostruire in alcun modo la sezione di deflusso del corso d'acqua.

Manufatti realizzati in subalveo

I manufatti e gli attraversamenti realizzati al di sotto dell'alveo dovranno essere posati ad una quota inferiore a quella raggiungibile a seguito dell'evoluzione morfologica prevista dell'alveo. Tutti gli interventi dovranno essere comunque difesi dal danneggiamento dovuto dall'erosione del corso d'acqua, possibilmente mediante tubazioni annegate nel calcestruzzo e ricoperte da selciato. È ammesso l'attraversamento con spingitubo e tubazione rivestita da tubo fodera se le operazioni di infissione non interferiscono con argini e/o scogliere presenti. L'attraversamento dovrà avvenire perpendicolarmente all'asse dell'alveo.

Tombinature

Ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 152/99 sono ammesse coperture non inquadrabili tra i ponti o l'ampliamento di quelle esistenti quando dirette ad ovviare a situazioni di pericolo, a garantire la tutela della pubblica incolumità e la tutela igienico-sanitaria.

In ogni caso tutte le tombinature o coperture, ove ammesse, dovranno:

- garantire una sezione di deflusso netta interna di dimensioni minime di 1,50x1,50 metri, salvo il caso di tombinature o coperture connesse alla realizzazione di infrastrutture viarie sui colatori minori per le quali deve essere garantita una sezione di deflusso minima superiore al metro quadrato, fermo restando la possibilità per l'Amministrazione comunale, qualora se ne ravveda la necessità, di prescrivere dimensioni superiori al fine di consentire manutenzioni anche con macchine operatrici;
- prevedere un programma di mantenimento della sezione di deflusso di progetto da effettuarsi almeno due volte all'anno, e comunque ogni qualvolta se ne presenti la necessità;
- garantire la pulizia degli attraversamenti da parte del proprietario e/o concessionario;
- prevedere opere di intercettazione del materiale nelle zone di imbocco e, in casi

specifici, apposita vasca di sedimentazione a monte; di detta vasca deve essere predisposto un adeguato programma di sghiaimento.

Infrastrutture tecnologiche

È consentita la realizzazione di infrastrutture tecnologiche solamente mediante tubazioni collocate lungo le sponde con gli accorgimenti tecnici tali da evitarne il rischio di rottura per erosione o cedimento dell'argine. Tali interventi saranno subordinati alla verifica idraulica del sito ed alla valutazione della necessità di realizzare opere di difesa delle scarpate laterali.

Estrazione di materiale litoide

L'amministrazione comunale nel caso di necessità di svasso attinenti alle fasi di manutenzione dell'alveo potrà affidare, previo progetto di quantificazione dell'intervento, l'asportazione del materiale ove questo risulti non commerciabile; in caso contrario l'estrazione del materiale dovrà avvenire in modo conforme alla normativa vigente ed in accordo con gli Enti preposti alle attività estrattive dai corsi d'acqua.

Scarichi in corsi d'acqua

Sono consentiti gli scarichi nei corsi d'acqua, realizzati nel rispetto della vigente normativa ovvero nei limiti di portata previsti dal D.Lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i., previa valutazione della capacità del corpo idrico a smaltire le portate immesse.

Detti interventi dovranno sempre essere appoggiati ad approfonditi studi e indagini idrologico-idraulici e geologici-geotecnici.

10.4.2. Classe 4b

Nelle aree comprese in questa classe sono consentiti esclusivamente i seguenti interventi come specificato all'art. 4 della proposta di misura di salvaguardia:

- a) gli interventi volti a ridurre la vulnerabilità dei beni presenti nelle aree di attenzione PGRA, nonché gli interventi idraulici di regolazione, di regimazione e di manutenzione volti al miglioramento delle condizioni di deflusso e tali, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva e nel rispetto delle componenti ambientali e degli habitat fluviali eventualmente presenti;*

- b) gli interventi di demolizione dei corpi di fabbrica esistenti, anche con ricostruzione con incremento massimo di volumetria pari al 20% di volumetria utile e utilizzando criteri costruttivi volti alla riduzione della vulnerabilità;*
- c) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001 e s. m. e i., con aumento di superficie o volume non superiore al 20%;*
- d) a manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area;*
- e) l'espianto e il reimpianto di colture;*
- f) la realizzazione di annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo;*
- g) tutti gli ulteriori interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, compresi quelli di cui alle lett. b) e c), senza le limitazioni imposte, a condizione che non comportino apprezzabili alterazioni al regime idraulico dei luoghi.*

Gli interventi idraulici di cui alla lett. a) devono essere corredati da uno studio idrologico e idraulico predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente, che individui le condizioni di pericolosità e rischio esistenti e garantisca il rispetto delle condizioni imposte alla medesima lett. a). Gli interventi di cui alla lett. d), a esclusione di quelli di manutenzione, devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente che valuti i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse ante e post operam e garantisca la compatibilità degli interventi con le disposizioni della normativa del Piano stralcio. Gli interventi di cui alle lett. g) devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica, predisposto nel rispetto delle disposizioni del Piano Stralcio territorialmente competente, che determini i livelli di pericolosità e/o rischio della zona d'interesse e la compatibilità degli interventi a farsi con le disposizioni delle norme di attuazione.

In merito ai Pareri di compatibilità dell'Autorità di Bacino l'art. 5 della proposta di misura di salvaguardia prescrive che:

Gli interventi consentiti di cui all'art. 4 lettere a), d) e g), per i quali è prevista

la predisposizione dello studio idrologico e idraulico e/o lo studio di compatibilità idraulica, sono soggetti al parere vincolante dell'Autorità di Bacino, che potrà fornire anche le eventuali prescrizioni per il rispetto di tutte le disposizioni di cui all'art. 4.

Per gli inerenti di cui ai restanti punti b), c), e) ed f), l'Autorità di Bacino potrà essere sentita, qualora i relativi interventi per dimensione e complessità possano avere rilevanza in rapporto alle condizioni di pericolosità e rischio idraulico dell'area interessata; in tal caso, l'AdB potrà, eventualmente, richiedere la redazione dello studio di compatibilità idraulica.

Le disposizioni sopra elencate rientrano nell'ambito delle Misure di Salvaguardia adottate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale con DS n. 540 del 13.10.2020. Il regime di salvaguardia, come specificato al capitolo 6 delle Misure di Salvaguardia, resterà in vigore fino all'approvazione delle varianti dei PAI e, comunque, non oltre 3 anni dalla pubblicazione del Decreto.

11. BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. 1990. *"Il Dissesto Idrogeologico in Calabria"*. C.N.R. - I.R.P.I. Cosenza.
- Amanti M., Casagli N., Catani F., D'Orefice M., Motteran G., 1996. *"Guida al Censimento dei Fenomeni Franosi ed alla loro Archiviazione"*. Servizio Geologico d'Italia Roma.
- Demek J., 1971. *"Manual of Detailed Geomorphological Mapping"*. Czechoslovak Academy of Science, Brno.
- G.N.D.T. - I.N.G. - S.S.N., 1996. *"Risultati dell'Analisi di Rischio Sismico per Tutta la Nazione Riferita al Patrimonio Abitativo. Elaborazioni Basate sui Dati ISTAT 1991"*.
- Mora S., Vahrson W., 1984. *"Microzonation Methodology for Landslide Hazard Determination"*. Bull. Assoc. Engineering Geologist, XXXI.
- Petrucci O., Chiodo G., Caloiero D., 1996. *"Eventi Alluvionali in Calabria nel Decennio 1971-1980"*. C.N.R. - I.R.P.I. Linea di ricerca N.1 U.O. 1.4 Pubblicazione N. 1374.
- TC4, Committee of ISSMFE *"Manual for Zonation on Seismic Geotechnical Hazards"*, Japan, 1999, p. 209.
- Versace P., Ferrari E., Fiorentino M., Gabriele S., Forti F., 1987. *"Valutazione delle Piene in Calabria"*. C.N.R. - I.R.P.I. Cosenza.
- Zumpano G., 1993. *"Catalogo delle Lineazioni Strutturali e Tettoniche della Calabria Rilevate a Mezzo del Telerilevamento da Satellite"*. C.N.R. - I.R.P.I. Cosenza.
- "The Calabria-Peloritani Orogen, a composite terrane in Central Mediterranean; its overall architecture and geodynamic significance for a pre-Alpine scenario around the Tethyan basi"* R. Cirrincione*, E. Fazio, P. Fiannacca, G. Ortolano, A. Pezzino, R. Punturo - 2015
- "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC)"* Versione 1.0 - Commissione Tecnica per la microzonazione sismica.
- Carta Geologica di Italia alla scala 1:50.000 (Progetto CARG) e sue Note Illustrative - Foglio 580 Soverato*
- Cartografia del Centro Funzionale Multirischi dell'ARPACAL
- Progetto Va.Pi. *Valutazione delle portate di piena in Italia* - CNR-IRPI