

# COMUNE DI SAN SOSTENE

provincia di Catanzaro

25

**QAG**

Rel

## PIANO STRUTTURALE COMUNALE (P.S.C.) DOCUMENTO PRELIMINARE



### IL GEOLOGO:

Dott. Mariano Bellezza

### QUADRO CONOSCITIVO

#### QUADRO AMBIENTALE

STUDIO GEOMORFOLOGICO

RELAZIONE GEOLOGICA

Il Sindaco (dott.ssa Patrizia Linda Cecaro)

Il R.U.P. (ing. Giuseppe Sestito)

## INDICE

Premessa .....	pag. 2
Inquadramento cartografico .....	pag. 4
Morfologia del territorio .....	pag. 5
Caratteri geologici del territorio .....	pag. 7
Idrologia ed idrogeologia .....	pag. 11
(Idroclima)	
(Idrologia)	
(Idrogeologia)	
Sismicità del territorio .....	pag. 15
Caratteristiche geologico-tecniche .....	pag. 17
Pericolosità geologiche .....	pag. 19
(Pericolosità per frana)	
(Pericolosità per inondazione)	
Sintesi analitica e proposte .....	pag. 21

### **Cartografie esplicative (A parte)**

**Carta Geomorfologica (carta delle frane – carta erosione costiera)**

**Carta Clivometrica**

**Carta Geologica (del rilevamento geologico)**

**Carta Idrografica**

## **PREMESSA**

Relativamente alla commessa dell'Amministrazione Comunale di San Sostene (CZ), lo scrivente Dott. geologo Mariano Bellezza iscritto all'Ordine dei geologi della Calabria col numero di riferimento 268, e' stato incaricato di redigere lo studio di tipo geo-morfologico del territorio comunale interessato dalla stesura del Piano Strutturale Comunale, in ottemperanza delle disposizioni prescritte dalla legge sismica n° 64 del 2 febbraio 1974 (art. 13), dal Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988, dalla recente Legge Regionale n° 19 del 19 aprile 2002, nonche' dall'Ord. P.C.M. 3274/2003 (Criteri generali per la classificazione sismica del territorio.....).

Tale elaborato si e' proposto principalmente di determinare attraverso la stesura di tale "Documento preliminare" l'origine, la natura e le caratteristiche geologico-tecniche dei terreni in affioramento, il loro stato tettonico-strutturale nonche' i connotati morfologici presenti, sulla base dei quali potere esprimere, per il comprensorio territoriale in esame, dei pareri circa l'eventuale propensione a dissesti di vario genere e/o circa l'eventuale propensione a generare fenomenologie connesse con la dinamica gravitativa ("pericolosita' geologiche"), per consentire cosi' infine un piu' razionale utilizzo del territorio.

Per tale scopo, sono stati effettuati inizialmente numerosi sopralluoghi sul territorio assegnato per un primo esame a vista dei luoghi, subitamente seguiti da un particolareggiato rilevamento geolitologico di superficie.

Successivamente, per una piu' completa conoscenza della situazione geologica locale, i risultati tecnici acquisiti durante la prima fase, sono stati correlati con i numerosi dati emersi da campagne geognostiche gia' effettuate in periodi precedenti, ed ampliati attraverso notizie tratte dalla bibliografia specialistica in materia .

Le conclusioni maturate attraverso quanto gia' espresso, sono state infine riportate nella seguente relazione preliminare nonche' sulle cartografie tematiche allegate, (quest'ultime compilate limitatamente alla cartografia reperita ed attualmente unica esistente e disponibile del territorio di San Sostene), fornendo cosi' un quadro

completo di tutti gli aspetti legati all'assetto territoriale di cui si dovra' tenere conto per una piu' corretta programmazione urbanistica.

## **INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO**

Il territorio comunale comprendente l'abitato di San Sostene con le sue frazioni si estende su una superficie complessiva di circa 31,92 Km<sup>2</sup> ed in forma alquanto stretta e allungata si sviluppa assialmente in direzione sud-ovest nord-est.

Confina a nord con i Comuni di Davoli (CZ) e di Satriano (CZ), a nord-ovest con i Comuni di Brognaturo (VV) e di Cardinale (CZ), a sud e sud-ovest con i Comuni di S. Andrea Apostolo dello Ionio (CZ) e di Isca sullo Ionio (CZ), ad est con il mare Ionio.

A livello cartografico, rientra per intero sul foglio n° 247 (Badolato, scala 1:100000) della cartografia ufficiale italiana edita a cura dell'Istituto Geografico Militare, principalmente ed in massima parte all'interno della tavoletta nord-ovest a scala 1:25000 (S. Andrea Apostolo dello Ionio).

## **MORFOLOGIA DEL TERRITORIO**

Il paese di San Sostene con il suo comprensorio comunale, ricade all'interno di quella porzione di territorio posizionato nella parte centro-meridionale della Calabria, a cavallo tra il mare Ionio ed a quell'area geograficamente conosciuta al pubblico con il nome di Altopiano delle Serre.

Da qui, le connotazioni morfologiche che coinvolgono il territorio risultano essere quelle tipiche di "mare", di "collina" e di "montagna", essendo quest'ultimo contraddistinto da quote altimetriche che variano tra isoipse di 0.00 metri ed oltre 1200 metri sul livello del mare.

Sulla base dei valori di altitudine e' quindi possibile suddividere il territorio in due principali settori: il settore ad ovest e sud-ovest dell'abitato capoluogo che racchiude i rilievi montuosi a quote piu' elevate quali Monte Trematerra (1093 mt s.l.m.), Monte Circello (1198 mt s.l.m.) ; il settore ad est che dall'abitato capoluogo racchiudendo quote piu' addolcite comprese tra i 500 ed gli 0.00 mt s.l.m. scende verso il sottostante mare Ionio.

Tale suddivisione specifica gia' in generale che l'assetto morfologico generale sostante racchiude tutti i vari andamenti, ovvero tipico di "versante", di "piana alluvionale" e di "litorale"; e' definito quindi da tutta una serie di alture con caratteri di veri e propri rilievi montuosi che tendono a raccordarsi alla pianura alluvionale sottostante che si affaccia verso il litorale e/o ai locali tratti di fondovalle piu' o meno estesi attraverso l'estesa fascia di pendii, in parte gradonati e terrazzati, ad acclivita' talora medio-bassa (con pendenze non superiori al 20%) talora molto piu' esasperata (con pendenze superiori al 20% e/o addirittura pareti di versanti ripide e scoscese) .

La predetta successione dei versanti assume quindi i connotati di una continua successione di piccole dorsali montuose, orientate ed allungate assialmente in direzione ovest-est ed est-ovest, frequentemente interrotte da incisioni e marcate linee d'impiuvio e di corrivazione che nel corso dei millenni hanno depositato e continuano depositare materiale costituente le piane alluvionali e che riversano le acque definitivamente verso il sottostante mare.

Tali forme, anche in riferimento al grado di erodibilita' dei terreni affioranti dettato soprattutto dalla dinamica fluviale, idrometeorica e marina, costituiscono i principali lineamenti morfologici del territorio.

In relazione all'edificato, il paese capoluogo ovvero la parte piu' antica comunale e' adagiata lungo una piccola dorsale collinare, mentre l'edificato piu' moderno e' in massima parte collocato nelle zona "marina" ovvero sulla piana alluvionale che accede verso il mare.

## **CARATTERI GEOLOGICI DEL TERRITORIO**

L'effettuazione di un rilevamento geologico di dettaglio esteso per tutto il territorio assegnato, ha permesso di definire una precisa caratterizzazione geolitologica.

L'intero comprensorio comunale risulta essere parte integrante di un paesaggio corredato, litologicamente, dalla presenza di formazioni che variano dal gruppo delle rocce di tipo magmatico-intrusivo al gruppo delle sedimentarie sia di origine marina che di origine continentale.

A livello cronologico, quindi, sono rappresentate rocce magmatiche-intrusive di età antichissima messe in posto durante il corrugamento ercinico nell'era Paleozoica (metodo degli aloni pleocroici e del Rb/Sr -Longinelli, Ferrara 1980), e rocce e/o terreni sedimentari plio-pleistocenici nonché olocenici e/o di recentissima deposizione, messi in posto successivamente al ciclo di erosione, trasporto e sedimentazione da parte dei molti corsi d'acqua presenti.

### **(PALEOZOICO)**

#### **Rocce magmatiche intrusive :**

- Rappresentano il complesso più antico presente nella zona (affioranti per oltre il 70% del territorio comunale), ed hanno avuto origine presumibilmente nell'era Paleozoica.

Trattasi di un complesso magmatico-intrusivo a grana da media a grossolana, in riferimento alla propria composizione mineralogica (a prevalenza quarzoso - feldspatica - micacea) e con più precisione all'analisi petrografica, riconducibili a rocce a chimismo acido annoverabili nell'ambito del tipo quarzo-monzonitico e dei graniti.

Questo complesso rappresenta il basamento cristallino (Unità di Stilo) dell'intera zona delle serre calabre, il cui insediamento è stato riferito (metodo degli aloni pleocroici e del Rb/Sr) al corrugamento ercinico.

A livello di consistenza si presenta variabile da zona a zona; si passa da roccia allo stato fresco e molto resistente, a roccia profondamente alterata e degradata ridotta in sabbione.

Tale fascia d'alterazione, originata perlopiu' dall'incessante lavoro degli atmosferili, e' quindi rappresentata da depositi residuali-eluviali di spessore non ben definibile.

Su tale basamento, si e' andata impostando, a cavallo tra il Pliocene inferiore e medio (Calabriano) nell'era Cenozoica, una sedimentazione marina tipica di mare aperto e sottile.

A rappresentanza di tale ciclo sedimentario, affiorano in alternanza depositi conglomeratico-sabbiosi e depositi argilloso-siltosi.

#### **(CENOZOICO-Pliocene):**

##### Depositi conglomeratico-sabbiosi :

Sono rappresentati, a livello granulometrico, da sabbie (a grana da media a grossolana) con orizzonti conglomeratici e/o sabbie e ciottoli di rocce cristalline discretamente costipati con intercalazioni sabbioso-grossolane.

Posseggono cementazione di vario grado, e spesso includono localmente livelli e/o orizzonti arenacei.

##### Depositi argilloso-siltosi:

Sono invece riconducibili ad argille, argille siltose e silt di colore variabile tra il grigio-chiaro ed il brunastro, che presentano talora intercalazioni sabbioso-arenacee (facies di flysch) dallo spessore di qualche metro.

I suddetti terreni pliocenici risultano infine sovrastati da una deposizione continentale, a testimonianza dell'esistenza passata di una fase regressiva marina, e di una fase di leggero sollevamento del terreno in seguito a deboli sollevamenti tettonici relativi alle fasi tardive dell'orogenesi alpina.

### **(NEOZOICO-Pleistocene):**

#### **Depositi continentali:**

I depositi continentali del pleistocene superiore sono rappresentati da tipiche deposizioni di colore rossastro e sono costituiti da conglomerati con ciottoli (da arrotondati a subangolari) di rocce cristalline, e da conglomerati sabbiosi e/o sabbie in matrice limosa.

Scarsamente costipati, presentano una componente sabbiosa friabile con sottili intercalazioni arenacee.

Tutti i suddetti depositi, infine, in vari punti e zone risultano talora sovrastati da deposizioni continentali rappresentate da tipici sedimenti alluvionali (si evidenziano soprattutto in quelle aree morfologicamente piu' depresse) e da tipici depositi di litorale (si evidenziano soprattutto a ridosso della linea di costa).

### **(NEOZOICO-Olocene):**

#### **Depositi alluvionali e Detriti di frana**

I depositi alluvionali, sia quelli "fissati dalla vegetazione" che quelli "mobili" nonche' i "detriti di frana", sono costituiti da materiale a classazione fortemente eterometrica determinando una forte variabilita' sia in senso verticale che orizzontale.

In pratica si passa dalle argille ai limi, dalle sabbie alle ghiaie, ciottoli e blocchi di varie dimensioni.

Il piu' delle volte le varie frazioni granulometriche risultano caoticamente commiste tra di loro, spesso invece qualche frazione predomina sulle altre: risulta quindi impossibile effettuare correlazioni tra i vari termini.

#### **Depositi di litorale**

I depositi di litorale sono anch'essi costituiti da varie frazioni granulometriche commiste tra loro (principalmente ghiaie, sabbie e ciottoli di vario diametro) "sistemati" anche dall'azione morfogenetica marina, anch'essi difficilmente correlabili per via della variabilita' determinantesi procedendo nel sottosuolo sia in senso verticale che orizzontale.

Dal punto di vista tettonico-strutturale, nella maggior parte delle aree rappresentative del territorio comunale ovvero interessate dal probabile sviluppo urbano, non si riconoscono tracce di particolari faglie, fratture, dislocazioni, ecc....., capaci di interferire negativamente.

Trasportando il tutto in un complesso a piu' ampio raggio, invece, particolarmente per le aree contraddistinte dagli affioramenti magmatici, il territorio risulta in alcuni punti interessato da movimenti tettonici di tipo rigido a carattere distensivo mediante faglie normali.

Il rilevamento eseguito ha permesso di evidenziare un sistema di fratture, talora corrispondente con il reticolo idrografico, disposte ed orientate preferenzialmente nel seguente modo:

- nord nord est - sud sud ovest (NNE - SSW)
- est - ovest (E -W)
- nord nord ovest - sud sud est (NNW - SSE).

## **IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA**

### **IDROCLIMA**

Il territorio di San Sostene geograficamente risulta esposto a sud-est del versante ionico calabrese, e di conseguenza a livello meteoroclimatico, e' interessato da un clima tipicamente mediterraneo contraddistinto da inverni miti ed estati molto calde (spesso portatrici di siccita' prolungate), che tradotto in tordine di oscillazione termica, su scala annuale le temperature medie variano tra i 14° ed i 16° C.

Tale posizione, implica influenze meteorologiche tipiche di ambienti piu' meridionali con frequenti periodi caratterizzati da alte temperature e da precipitazioni brevi, seppure talora intense.

Al riguardo delle intensita' delle precipitazioni a carattere idrometeorico che interessano il territorio in esame, si evince come quest'ultimo ricada in una zona della Calabria a piu' alto indice di precipitazioni (secondo la ricerca del CNR durante il cinquantennio che va dal 1921 al 1970 piovono in zona circa da 900 a 1500 mm all'anno).

I dati pluviometrici allegati (tratti dalla "banca dati meteoidrologici" istituita presso l'Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.r.p.a.Cal.) che vanno rispettivamente dal 1933 al 2001 e tratti dalla "stazione pluviometrica di San Sostene (cod. 2010)", ne sono ad ulteriore conferma.

Sostanzialmente appare confermato come di solito il tasso di piovosita sia piuttosto elevato e di come le lame d'acqua massime ovvero i periodi piu' piovosi riguardino soprattutto i periodi di tempo compresi tra i mesi di novembre e gennaio.

Di seguito si riportano, in forma numerica e grafica, le elaborazioni eseguite sui dati pluviometrici relativi alla stazione sopra citata.

### **IDROLOGIA**

Sul territorio comunale investigato l'idrologia di superficie e' generalmente rappresentato da vie preferenziali di scorrimento idrico dilavante, che convogliano le acque meteoriche, dopo brevi percorsi, verso i principali corsi d'acqua.

Da specificare che queste "incisioni pluviali" rivelano un qual certa attivita' idraulica rilevante solo e prettamente in concomitanza con eventi idrometeorici pronunciati e prolungati talora con divagazioni ed esondazioni del letto, altrimenti essi sono sede di scorrimento idrico trascurabile se non addirittura nullo e/o molto contenuto con il letto fluviale che si incassa ed erode principalmente in profondita'.

Cio' tuttavia non esclude che debbano essere tenuti nella massima considerazione, soprattutto in virtu' del fatto che attraverso la continua azione erosiva ringiovaniscono il reticolo idrografico partecipando attivamente all'evoluzione morfologica del paesaggio.

Ad ogni buon conto, i principali corsi d'acqua del territorio di San Sostene sono rappresentati e fanno capo ai torrenti "Melis o secco" e "Alaca", che nell'intero comprensorio costituiscono appunto i corpi idrici a piu' alto numero gerarchico seppure hanno la caratteristica di avere una distanza relativamente breve dalla testa alla foce.

Essi rappresentano le aste fluviali principali entro cui confluiscono tutta una serie di fossi, linee preferenziali di scorrimento, incisioni e piccoli corsi d'acqua attivi, ma a chiaro carattere torrentizio.

Il drenaggio delle acque meteoriche superficiali e' quindi inizialmente regolato dalla presenza di tali forme di scorrimento idrico, rappresentative di piccoli bacini del primo e/o secondo ordine che confluiscono nei bacini principali di ordine superiore prima di smaltire definitivamente il flusso verso il sottostante mare ionio.

Il bacino imbrifero di tali corsi d'acqua (interessati come gia' riferito da un regime pluviometrico tipicamente mediterraneo, con inverni molto piovosi ed estati quasi asciutte) si sviluppa per lo piu' sui rilievi circostanti a pendenza maggiormente accentuata, e percio' solo nelle zone a valle i loro alvei possono sviluppare dimensioni significative.

Cio' premesso, nell'arco di tempo che va dal 1933 ad oggi, si sono registrati nel territorio in esame molti eventi alluvionali, piu' o meno intensi.

### **IDROGEOLOGIA**

Dal punto di vista prettamente idrogeologico, da specificare inizialmente che, nonostante il territorio in esame ricada in una zona della Calabria ad alto indice di

precipitazioni a carattere idrometeorico, il tutto non si traduce nell'esistenza nel sottosuolo di falde acquifere consistenti, tant'è che appunto la mancanza di acquiferi a sufficiente capacità, associata ai connotati geo-morfologici esistenti, impediscono che l'acqua infiltrata attraverso i meati del terreno possa costituire falde produttive utilizzate permanentemente.

Ad esclusione del dato quantitativo, comunque, l'acqua d'infiltrazione circolando in maniera molto complessa e poco deducibile verso livelli di potenziale più basso, drena infine verso il livello di base locale che è sono le aste dei citati torrenti.

Ad ogni buon conto, essendo le caratteristiche idrogeologiche di ogni singolo litotipo strettamente connesse e vincolanti per la circolazione idrica sotterranea, in linea di massima i terreni affioranti nel territorio si presentano con apprezzabili caratteri di porosità e permeabilità'.

Difatti, ad eccezione fatta per il litotipo argilloso (avente del resto importanza marginale in quanto affiora in maniera non predominante sul territorio rappresentando solo un 10%-15%) che è praticamente da considerare "impermeabile", gli altri litotipi denotano valori di permeabilità' medio-alta favorendo così l'infiltrazione nel sottosuolo.

I caratteri idrogeologici dei litotipi affioranti sul territorio possono essere così riassunti:

*Terreni a medio-alta permeabilità'.*

Complesso granitico:

contiene un reticolo di fessure più o meno sviluppato.

La permeabilità' per fessurazione da origine a falde in rete localizzate e discontinue; a queste si possono associare falde epidermiche, anche consistenti, che hanno sede nei prodotti d'alterazione del substrato e negli accumuli detritici ammassati nelle depressioni.

La circolazione sotterranea, mediamente assai limitata, alimenta il reticolo di superficie e numerose sorgenti con portate ridotte.

#### Depositi sabbiosi ed arenacei nonche' conglomeratici:

Sono caratterizzati da una porosità primaria alta e secondaria bassa, e da una permeabilità per porosità di basso e/o medio grado con permeabilità secondaria per fratturazione o per canali preferenziali di dissoluzione.

Quest'ultima, a causa dell'asportazione del carbonato ad opera delle acque meteoriche percolanti nella roccia per l'instaurarsi di processi carsici, e' responsabile talora della creazione di numerosi vuoti.

In linea generica e teorica, tali depositi presentano un coefficiente di permeabilità K pressappoco pari a  $10^{-4}$  cm/sec.

#### Deposito alluvionale;

contiene falde, generalmente a superficie libera, di estensione e spessore variabile con la geometria dell'acquifero.

Coefficiente di permeabilità indicativamente compreso tra  $10^{-2}$  e dieci elevato alla -4 cm/sec, trasmissività molto variabile e diffusività limitata.

#### *Terreni a molto bassa o nulla permeabilità.*

#### Depositi argilloso siltosi:

A questa categoria appartengono i depositi argilloso siltosi, praticamente caratterizzati da una porosità primaria alta, e da una permeabilità per porosità praticamente nulla (stratificazione impermeabile) laddove sono assenti eventuali inclusi granulari.

Presentano generalmente un coefficiente di permeabilità K anche minore di  $10^{-6}$  cm/sec.

## **SISMICITA' DEL TERRITORIO**

E' ben noto di come nell'intero comprensorio di San Sostene sia diffusa l'attivita' sismica e di come essa sia una caratteristica importante per l'assetto fisico del territorio.

Basta pensare che storicamente le zone in esame ricadono in una delle regioni di certo colpite con maggiore frequenza da eventi tellurici di notevole entita'.

Ci sono a testimonianza i sismi del 1638, del 1659, del 1783, del 1894, del 1905, del 1908 e del 1947 con intensita' (magnitudo) comprese tra 6,0 e 7,2.

Particolarmente e' da rammentare quello del 1783 dove la sequenza di scosse causo' ingenti distruzioni innescando inoltre, ampi e diffusi fenomeni franosi.

Sulla base di cio' e di quanto gia' la normativa prevedeva in una generale ottica di classificazione, il paese di San Sostene con il suo comprensorio rientrava (come risultava dalla proposta del Consiglio Nazionale delle Ricerche - Progetto Finalizzato Geodinamica, ripresa dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici), tra i comuni a rischio sismico con grado di sismicita' medio-alto e cioe' pari ad S=9 (ex seconda categoria).

Questo comunque significa ed attesta che l'intensita' macrosismica registrata in passato o di recente in zona, puo' senz'altro aver superato il VII° grado (contraddistinto da scossa "molto forte") della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (M.C.S.).

In riferimento sempre alla recente O.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003, il Comune di San Sostene e' stato considerato come ricadente in "zona sismica 2", confermando quindi quanto stabilito dalla precedente normativa che poneva lo stesso Comune fra le zone sismiche appunto di 2<sup>a</sup> categoria.

**Premesso che gli aspetti relativi alla sismicita' di particolari zone del territorio che potrebbero essere di futuro interesse urbanistico, saranno puntualmente approfonditi previo l'ausilio di specifiche ed appropriate indagini strumentali nelle successive fasi di sviluppo dello studio, per quel che attiene il comportamento alle sollecitazioni sismiche dei terreni presenti ed affioranti nel**

territorio in questione, esso risulta essere differente a seconda dell'omogeneità litologica, della tipologia del materiale costituente, del grado di compattezza che presentano ed a seconda se è presente falda idrica nell'immediato sottosuolo.

Ad ogni buon conto, in sintesi, sulla base delle caratteristiche geologiche dei litotipi descritte in precedenza, è da specificare che sotto scuotimento tellurico da parte del litotipo granitico a consistenza litoide si ha un comportamento rigido esplicitandosi il più delle volte in deformazioni permanenti e che quindi là dove affiora, è rappresentativo di zone meno penalizzate sismicamente.

Per la restante parte del territorio interessata dalle litologie di più recente formazione, ci si può limitare a trascrivere che l'esistenza di una piezometrica nell'immediato sottosuolo nonché per la presenza di discontinuità litologiche dovute anche a differenti gradi di consistenza, sotto scuotimento tellurico si ha un comportamento particolarmente portato ad esaltare l'intensità delle scosse sismiche potendosi di certo determinare aumenti dell'intensità di esse potendosi altresì originare fenomeni di interferenza e di riflessione.

## **CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE**

Premesso che per una piu' precisa e dettagliata caratterizzazione fisico-meccanica dei litotipi affioranti nel territorio di San Sostene si rimanda anche in tal caso ad una fase successiva di ricerca nell'ambito della quale saranno espletate opportune indagini geognostiche e geotecniche, in tal caso, per una prima caratterizzazione di massima lo schema riassuntivo e' stato ricavato dall'analisi incrociata dei risultati di indagini in situ eseguite in passato (consulto bibliografico) e dei risultati di indagini di superficie.

Circa le litologie sostanti nel territorio, in sintesi le si possono descrivere nel seguente modo:

### Rocce magmatiche intrusive (Paleozoico)

posseggono caratteristiche differenti a seconda se sono assimilabili a masse litoidi (roccia integra) oppure a terreni granulari (roccia alterata-degradata).

Nel primo caso naturalmente sono supportati da una elevatissima resistenza mentre nel secondo caso essendo assimilabili a masse sabbiose e/o sabbioso-ghiaiose sono supportati da una resistenza media e/o medio-alta funzione comunque del grado di alterazione e di degradazione.

### Depositi conglomeratico-sabbiosi (Cenozoico-Pliocene)

posseggono le tipiche caratteristiche dei terreni granulari ovvero incoerenti, con grado di addensamento variabile da medio a medio-alto.

### Depositi argilloso-siltosi (Cenozoico-Pliocene)

posseggono le tipiche caratteristiche dei terreni coesivi a consistenza medio—bassa nelle porzioni alterate piu superficiali con aumento di quest'ultima fino ad assumere elevata consistenza all'aumentare delle profondita ovvero all'incremento del grado di sovra consolidazione (argille precomprese).

### Depositi continentali conglomeratico-sabbiosi (Neozoico-Pleistocene)

Sono equiparabili come caratteristiche ai depositi conglomeratico-sabbiosi del Pliocene

Depositi alluvionali associati ai “detriti di frana” ed ai “depositi di litorale” (Neozoico-Olocene)

Essendo rappresentati da tutte le frazioni granulometriche caoticamente commiste tra loro, sostanzialmente posseggono un grado di addensamento molto variabile da zona a zona e comunque compreso tra il medio ed il medio-basso.

## **PERICOLOSITA' GEOLOGICHE**

Con l'entrata in vigore del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) prodotto dalla Regione Calabria, rappresentando il quadro conoscitivo piu' avanzato in tema di pericolosità e rischi idrogeologici, per quanto attiene quindi le condizioni sul territorio di pericolosità geologica, appare evidente l'obbligo di fare riferimento, anche e soprattutto in fase di redazione di PSC, a quanto da esso riscontrato in situ ed evidenziato in apposita cartografia (vedi pagine a seguire) nonche' alle prescrizioni ed ai vincoli sempre da esso dettati.

Per ciascuna categoria di pericolo o rischio (frane, inondazioni, erosione costiera), sono rappresentati quattro livelli che vanno da "R1" (basso rischio) a "R4" (alto rischio), e per ogni livello sono fissate, relativamente alle aree interessate, precise norme e prescrizioni.

Sulla scorta di cio', compatibilmente con quanto rappresentato cartograficamente, verranno sinteticamente descritte le zone dichiarate "a rischio" in considerazione che le pericolosità geologiche sono specificate da rischi "per frane" e rischi "per inondazioni" sia di carattere fluviale che marino.

### **PERICOLOSITA' PER FRANA**

La situazione cosi' come raffigurata a livello cartografico, dimostra che tale tipo di pericolosità e' predominante all'interno e tutto intorno il centro capoluogo.

Sono raffigurate instabilità dovute a frane per "scorrimento" e "superficiali" ma quello che si evidenzia soprattutto e l'esistenza di fenomenologie gravitative profonde attive a nord, a sud, a nord-est ed a sud-ovest del capoluogo.

Da qui, si rinviene che oltre il 60% per tale comprensorio delle aree a rischio per frana e' di tipo "R4" (alto rischio) e la restante parte e di tipo "R2" (basso rischio).

Sono inoltre segnalate a ridosso della frazione Marina piccole frane per scorrimento allo stato d'attività quiescente a basso rischio "R1" ed "R2".

### **PERICOLOSITA' PER INONDAZIONE**

Per quanto attiene la pericolosità per inondazione, al contrario la cartografia allegata dimostra che è predominante ovvero presente nella frazione marina.

La cartografia allegata evidenzia due zone definite "Aree d'Attenzione" per rischio idraulico: la prima (peraltro molto ristretta) in corrispondenza dei tratti d'asta torrentizia del Torrente Melis e del Fosso Pica e la seconda in corrispondenza del tratto d'asta torrentizia finale del Torrente Alaca (si rammenta che per le aree classificate dal P.A.I. di "attenzione" sussistono cautelativamente gli stessi vincoli e prescrizioni adottati per le aree a rischio R4).

Nella cartografia allegata a seguire è riportato lo stato di rischio per inondazione per le zone descritte nel Comune di San Sostene secondo la cartografia ufficiale del P.A.I., com'era prima della "riclassificazione".

Difatti, proprio per tale fine, **sulle descritte zone è stato condotto un approfondito studio con l'intento di fornire un quadro idro-geo-morfologico quanto più possibile completo con l'intento di mitigare lo stato di pericolosità esistente.**

**Tali aree ritenute ad elevato rischio idraulico, oggi, per come risultano dai risultati degli studi condotti ed approvati dal P.A.I. sono stati riclassificate come aree a basso rischio "R2".**

## **SINTESI ANALITICA E PROPOSTE**

Nella presente nota rappresentativa di una prima fase di studi preliminari, si e' cercato di fornire circa il territorio comunale di San Sostene, un primo quadro conoscitivo esauriente basato su tutte le informazioni di carattere geomorfologico, geolitologico-strutturale, idrologico-idrogeologico, sismico e geologico-tecnico.

Invero, sulla scorta di quanto riportato nei precedenti paragrafi anche allo scopo di fornire sinteticamente uno strumento utile ed operativo per un piu' razionale utilizzo urbano del territorio indagato ovvero ai fini di una preliminare indicazione delle aree di potenziale espansione, si evince una zonizzazione del territorio in tre "aree" a diverso indice di utilizzazione ed onere di urbanizzazione, cosi' di seguito definite:

**- Aree contraddistinte da sfavorevoli connotazioni idro-geo-morfologiche in cui si sconsiglia l'utilizzo urbanistico ovvero aree soggette a "fattori escludenti":**

Oltre a rappresentare quelle fasce del territorio prossime ai corsi d'acqua (come da normativa vigente), alle scarpate morfologiche, alle linee di frattura ed alle cave, includono anche quelle zone che in genere denotano particolare propensione ad eventi dissestanti (aree di frana quiescenti e/o attive), che presentano acclivita' molto esasperate, che presentano soggiacenza alle erosioni intense, che sono classificate dal P.A.I. ad elevato e/o molto elevato rischio (aree a rischio R3 ed R4) nonche' che risultano aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile istituite ai sensi del D.P.R. 236/88.

Per esse, soprattutto in adiacenza ad eventuali zone utilizzabili, sembrerebbe in piu' parti opportuno prevedere opere di salvaguardia allo scopo di evitare che eventuali episodi penalizzanti anche di tipo gravitativo possano coinvolgere le zone limitrofe e non ancora compromesse.

**- Aree contraddistinte da intermedie connotazioni idro-geo-morfologiche che si prestano all'utilizzo urbanistico previo interventi migliorativi dell'assetto morfologico,**

del drenaggio delle acque meteoriche ed attraverso la predisposizione di opere di salvaguardia ovvero aree soggette a “fattori limitanti”:

Rappresentano quelle fasce del territorio che sono classificate dal P.A.I. a molto basso e/o basso rischio (aree a rischio R1 ed R2), che presentano emergenze idriche diffuse, che presentano litologie con scadenti caratteristiche fisico-meccaniche, che presentano valori di acclività non esasperati nonche' aree a piu' elevata pericolosita' sismica locale e potenzialmente soggette a piccoli fenomeni di liquefazione.

Potrebbero essere alcune zone prossime al centro capoluogo, zone della localita' “marina” prossime ai corsi d'acqua attivi ed anche quelle zone localizzate immediatamente tutt'intorno e/o vicine alla localita' “Chiaranzano” che, pur non essendo tuttora interessate (storicamente, di recente ed allo stato attuale dei rilevamenti) da fenomenologie dissestanti e/o disequilibranti, presentano condizioni morfologiche ed idro-morfologiche tali da indurre a prevenire eventuali future situazioni allertanti.

In pratica, ai fini dell'edificabilita', tenendo principalmente a riferimento le future risultanze di puntuali e piu' dettagliati studi geologico-geotecnici, appare gia' indispensabile intervenire in piu' tratti sia attraverso generali opere di salvaguardia che mirino soprattutto a migliorare l'attuale assetto geomorfologico, a contenere eventuali spinte del terreno, a regimare con criterio il deflusso delle acque e sia attraverso la predisposizione di strutture fondali adeguate.

- Aree contraddistinte da favorevoli connotazioni idro-geo-morfologiche che si prestano all'utilizzo urbanistico nel rispetto della vigente normativa sismica ovvero aree non soggette a “fattori escludenti” e/o a “fattori limitanti”:

Sono quelle zone del territorio comunale gia' conosciute che risultano da decenni urbanizzate non destando mai perplessita' alcuna dal punto di vista tecnico, e quelle nuove zone esaminate che non presentano valori di acclività penalizzanti e/o accentuate ed in cui non si riconoscono episodi dissestanti tali da comprometterne il generale assetto.

Potrebbero essere la maggior parte delle aree costituenti la localita' “marina”, che lungo la piana alluvionale protendono verso il mare.

Esse, sono localizzate oltre che lungo il centro già abitato della località "marina", in particolare ad est e ad ovest della "S.S. 106" e della linea ferroviaria.

San Sostene, li' .....

IL GEOLOGO  
Dott. Mariano Bellezza  
Ordine dei Geologi della Calabria n. 268

