

COMUNE DI MOTTA S. ANASTASIA

Provincia di Catania

Copia conforme all'originale allegato al parere ex art. 13
64/74 dell'Ufficio del Genio Civile di Catania. Gruppo
Servizio Geologico U.O.B.3 prot. n. 3390 - 7326 - 13518 -
16254/03 del 16.07.03 conservato presso questo Ufficio.

IL DIRIGENTE AREA TECNICA

(Ing. Antonio Di Rosa)

COMUNE DI MOTTA S. ANASTASIA

Prov. di Catania

Copia conforme all'originale adottato con Delibera
Commissario ad acta n. 22 del 23.04.04 ed allegato e parte
integrante dell'atto.

Motta S. Anastasia li

17 FEB. 2005

IL DIRIGENTE AREA TECNICA
(Ing. Antonio Di Rosa)

COMUNE DI MOTTA S. ANASTASIA

(Provincia di Catania)

**STUDIO GEOLOGICO
DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL
PIANO REGOLATORE GENERALE**

VISTI ED APPROVAZIONI

REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI
UFFICIO GENIO CIVILE - CATANIA

COMUNE DI MOTTA S. ANASTASIA	Data 17 LUG 2003	Prot. N° 12520
---------------------------------	---------------------	-------------------

Visto ai sensi dell'art. 13 della
Legge 2-2-74, n. 84 e con rife-
rimento alla nota di pari data e
numero.

N. 033^{po} Catania, li 16 LUG. 2003

IL FUNZIONARIO
DIRIGENTE GEOLOGO
Dott. Enrico Adorni

IL DIRIGENTE TECNICO
CAPO DELL'UFFICIO
(Ing. Domenico Fiore)

ELABORATO

1

RELAZIONE

DATA:

Dott. Geol. Lino Mazzola

MISTERBIANCO - Via Municipio, 80 - Tel. 095 - 301889

ASSESSORATO LAVORI PUBBLICI
CONSIGLIO REGIONALE DEL GEOLOGO

IL DIRIGENTE
(Dott. Gaetano Gulliano)

VISTO: CON IL DALL'ESITO AL PROPRIO VOTO

486 del 24.10.05

IL SEGRETARIO

RECUPERO AMBIENTALE
UFFICIO DI VIA ...
IL DIRIGENTE DELL'U.O. 7.1
(Dott.ssa ...na Giordano)
12.09.06
1010
UFFICIO DI VIA ...
IL DIRIGENTE DELL'U.O. 7.1
(Dott.ssa ...na Giordano)

UFFICIO DI VIA ...
1010



COMUNE DI MOTTA S. ANASTASIA
(PROVINCIA DI CATANIA)

STUDIO GEOLOGICO
DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL
PIANO REGOLATORE GENERALE

RELAZIONE

1. PREMESSA.....	Pag. 2
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	Pag. 5
2.1. Successione stratigrafica e caratteristiche litologiche.....	Pag. 10
2.2. Tettonica.....	Pag. 25
3. CARATTERISTICHE CLIMATICHE.....	Pag. 29
4. IDROGEOLOGIA.....	Pag. 36
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	Pag. 49
6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI.....	Pag. 57
7. SISMICITA' DELL'AREA.....	Pag. 62
8. INTERAZIONE DINAMICA TERRENO-STRUTTURA.....	Pag. 79
9. CONCLUSIONI SULLA SUSCETTIVITA' DI UTILIZ- ZAZIONE AI FINI EDIFICATORI E DI PIANIFI- CAZIONE URBANISTICA.....	Pag. 88



1. PREMESSA

Su incarico conferito dall'Amministrazione del Comune di Motta S. Anastasia con Deliberazione di G.M. n. 343 del 15/09/93, ho proceduto alla redazione dello studio geologico dei terreni del territorio comunale interessato dalla formazione del Piano Regolatore Generale.

Come previsto dalla L.R. n.65/1981, art.5, ed in ossequio alle disposizioni generali del D.M. LL.PP. 21/01/1981, così come modificato dal D.M. LL.PP. 11/03/1988, Sez. H, nonché in conformità alle Circolari dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente n. 33139 del 23/06/89 e n. 1 del 03/02/92 ed alle clausole del Disciplinare d'incarico, il lavoro è stato articolato in due fasi distinte, la prima delle quali, costituente l'oggetto della presente relazione, riguarda lo studio geologico generale relativo agli aspetti geomorfologici, geolitologici ed idrogeologici di tutto il territorio comunale.



Gli elaborati cartografici previsti dalla Circ. Ass. Reg. Territorio Ambiente n. 33139 del 23/06/89 sono stati integrati, seguendo gli indirizzi più recenti degli studi geologici territoriali e per una più compiuta redazione della Carta di classificazione del territorio comunale in relazione alla suscettività di utilizzazione, da una carta di zonazione in relazione all'acclività (Carta clivometrica) e da una Carta geomorfologica.

Alla presente relazione, quindi, vengono allegati i seguenti elaborati cartografici:

- A) CARTA GEOLITOLOGICA
- B) CARTA IDROGEOLOGICA
- C) CARTA CLIVOMETRICA
- D) CARTA GEOMORFOLOGICA
- E) CARTA DI CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN
RELAZIONE ALLA SUSCETTIVITA' DI UTILIZZAZIONE

realizzati su base cartografica a scala 1:10.000, ottenuta come restituzione di rilievo aerofotogrammetrico, fornita dall'Ufficio Tecnico Comunale.



La seconda fase dello studio geologico, da eseguire dopo l'approvazione dello schema di massima del P.R.G., e quindi dopo l'esatta individuazione delle aree che saranno oggetto della pianificazione attuativa con le prescrizioni esecutive, riguarderà lo studio geologico-tecnico di dette aree da particolareggiare.

Lo studio geologico-tecnico comprendente la descrizione particolareggiata delle zone interessate dai piani attuativi, con la definizione delle caratteristiche tecniche necessarie a qualificare le specifiche condizioni di edificabilità del territorio, sarà condotto previa esecuzione delle opportune indagini geognostiche indirette previste dalla Circ. Ass. Reg. Territorio Ambiente n. 33139 del 23/06/89 ed i relativi elaborati cartografici saranno redatti su cartografia aggiornata ottenuta come restituzione di rilievo aerofotogrammetrico in scala 1:2.000.



2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio del Comune di Motta S. Anastasia, ricadente nelle tavolette "Paternò" (F.269 I° S-E), "Gerbinì" (F.269 II° N-E), "Catania sud" (F.270 III° N.O.) e "Mascalucia" (F.270 IV° S-O) della Carta d'Italia edita dall'I.G.M., è rappresentato da una fascia di larghezza est-ovest variabile fra circa 1 e 5 Km., allungata in direzione nord-sud per una lunghezza massima di circa 10 Km.

Esso confina a nord con i Comuni di Belpasso e Camporotondo Etneo, ad ovest con il Comune di Belpasso, ad est con il Comune di Misterbianco, a sud con il Comune di Catania.

A sud di detta fascia territoriale vi è una porzione distinta di territorio comunale, in un'ansa del Fiume Simeto e quasi in corrispondenza con la confluenza dell'affluente Torrente Finaita, estesa poco più di 1 Kmq, inserita nel territorio del Comune di Belpasso e confinante con il Comune di Catania.

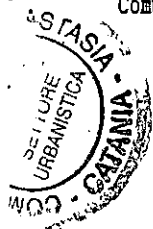


Nel territorio del Comune di Motta S. Anastasia è inserita un'isola amministrativa del Comune di Misterbianco, di limitata estensione, in corrispondenza del toponimo "Masseria Alcalà" (coord. UTM VB 978477).

L'area interessata dallo studio geologico è ubicata a nord lungo il margine del versante meridionale dell'edificio vulcanico etneo, dove si rileva un lembo terminale della colata storica del 1669, fino - a sud - alla Piana di Catania ed al principale corso d'acqua che l'attraversa e che l'ha formata con i suoi apporti terrigeni, cioè il Fiume Simeto.

Le quote variano tra circa 325 m. s.l.m. a nord (Monte Tiriti) e 15 m. s.l.m. dell'ansa del Fiume Simeto (Contrada Fiumazzo).

I rilievi sono stati estesi ad un'area più ampia rispetto a quella di stretto interesse, al fine di permettere un migliore inquadramento delle singole aree dal punto di vista geologico, geomorfologico e strutturale.



Il territorio oggetto dello studio geologico si può suddividere in tre settori, procedendo da nord verso sud: a nord si rilevano le colline delle Terreforti di Contrada "Vazzano", culminanti nel Monte Tiriti, appena lambite nel versante settentrionale da un lembo terminale della colata etnea del 1669; al centro, i terreni sedimentari pleistocenici argillosi del basamento etneo, ricoperti nella zona mediana da terrazzi alluvionali degradanti verso sud; a sud, le formazioni sedimentarie più recenti, sabbiose e ciottolose, terrazzate, fino alle alluvioni attuali e recenti della Piana di Catania.

Il complesso vulcanico vulcanico etneo a nord del territorio comunale si sovrappone ad un basamento sedimentario caratterizzato da terreni di età viepiù recente procedendo da Nord verso Sud.

Tale considerazione è basata sull'età degli affioramenti presenti sia ai margini del perimetro del cono vulcanico che nelle limitate dagale presenti sui bassi versanti dell'edificio, nonché in base ai dati stratigrafici di opere di ricerca e captazione di acque sotterranee profonde.



Ciò sarebbe imputabile ad un sollevamento differenziale dell'area etnea con asse con direzione N-S ed immergente verso Sud.

Le colline delle Terreforti si estendono per una quindicina di Km. da est ad ovest, più precisamente da Nesima (Catania) fino a Poggio la Scala (circa 3 Km. a sud-est di Paternò) e corrispondono a dei grandi piani, marcati da diversi salti morfologici (terrazzi) e inclinati di pochi gradi verso la Piana di Catania, che il loro bordo meridionale sovrasta di una trentina di metri.

A nord esse terminano bruscamente con un profilo monoclinale rialzato verso nord (cioè verso l'Etna) ed in questo settore si hanno i maggiori rilievi.

Più a sud l'erosione ha profondamente inciso i terreni alluvionali delle Terreforti, mettendo a giorno le formazioni sottostanti cioè le sabbie, limi, conglomerati, e le argille marnose azzurre.

Una singolare formazione geologica che caratterizza il territorio di Motta S. Anastasia è il neck su cui insiste la parte più antica dell'insediamento abitativo del Comune, con il Castello e la Chiesa Madre.



Il Neck di Motta S. Anastasia, unitamente a quello di Paternò ("Rocca dei Normanni") e ad altre formazioni nel territorio perietneo, deriva da un'intrusione di magma del vulcanismo pre-etneo in una frattura apertasi nel basamento.

Il settore meridionale dell'area studiata si situa sul versante sinistro del bacino del Fiume Simeto e, quindi, della "Piana di Catania".

La genesi della "Piana di Catania" è dovuta al colmamento di un ampio "golfo preetneo" per sedimentazione marina e per alluvionamento da parte del fiume Simeto e dei suoi affluenti.

Le caratteristiche litologiche dei depositi alluvionali sono legate a quelle dei terreni precedentemente attraversati dai corsi d'acqua.

La granulometria di tali depositi dipende dal profilo longitudinale dei corsi d'acqua, dal loro regime e dalla distanza dalle zone di erosione.



2.1 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA E CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

I rilevamenti effettuati nell'area in esame hanno permesso di ricostruire la seguente successione litostратigrafica, di seguito riportata dai terreni più recenti a quelli più antichi:

Terreni di riporto

Sono, a luoghi, diffusamente presenti nell'area esaminata in relazione al grado di antropizzazione cui la stessa è stata sottoposta ma, data la loro estensione generalmente limitata, non sono stati cartografati negli elaborati a scala 1:10.000 previsti nella prima fase dello studio geologico.

Tali terreni formano generalmente coperture discontinue con spessore massimo di 2÷3 metri, costituite da materiali di natura eterogenea, vulcanica in cui prevalgono grossi blocchi lavici a spigoli vivi, o materiali ciottolosi e sabbioso-ghiaiosi.



In Contrada Valanghe d'Inverno viene cartografata l'area della discarica di rifiuti solidi urbani, in cui si rilevano spessori di riporti notevolmente maggiori, anche oltre i 10 metri.

Alluvioni attuali e recenti

Sono rappresentate in prevalenza dai limi argillosi talora sabbiosi e da sabbie limose, inglobanti nella parte basale lenti ghiaiose, che costituiscono i prodotti di colmamento di un'incisione valliva.

Le acque del Simeto nella parte bassa della Piana di Catania hanno una velocità molto ridotta e quindi le loro torbide possono depositare solo materiali a granulometria molto fine, argille e limi, mentre quelle del Dittaino, che ha un profilo longitudinale più accentuato, hanno depositato materiali a granulometria più grossolana, fino ai ciottoli.

Alla base delle zone collinari esistono delle alluvioni ciottolose depositate dalle acque dei valloni che le attraversano e derivate dallo smantellamento delle



formazioni conglomeratiche poligeniche delle
"Terreforti".

In letteratura sono riportati numerosi studi sulla migrazione delle foci dei corsi d'acqua della Piana di Catania e sui loro meandri fossili.

Dall'esame delle stratigrafie di pozzi eseguiti nella Piana di Catania si rileva una serie di accumuli alluvionali, con lenti argillose e limose intercalate in depositi ghiaiosi e sabbiosi, con struttura embricata, la cui posizione nello spazio è talmente variabile da rendere difficile una correlazione in pozzi anche vicini.

Nella Piana di Catania lo spessore medio dei depositi alluvionali è di 40 metri e lo spessore massimo riscontrato è di 80 metri, sopra le argille marnose azzurre pleistoceniche, riferibili al Siciliano, in località Pantano d'Arci.



Lava del 1669

Denominata "Sciara grande", la formazione effusiva costituisce un vasto spandimento lavico, emesso da un centro eruttivo eccentrico.

Si rileva alla base del versante nord della Contrada Vazzano, all'estremo limite settentrionale del territorio comunale, nella frazione di Piano Tavola.

L'evento eruttivo del 1669 rappresenta una delle eruzioni eccentriche parossistiche (Romano e Sturiale, 1982) meglio conosciute di tutta la storia del "Mongibello Recente".

Originata dalla dinamica di una struttura tettonica con direttrice NNO-SSE, l'eruzione dei Monti Rossi, che ha dato luogo a prodotti sia lavici che vulcanoclastici, ha avuto una durata di 122 giorni, dando luogo ad una colata lunga 15 km ed emettendo $1.0 \times 10^9 \text{ m}^3$ di lava al tasso di $96 \text{ m}^3/\text{sec}$ e $77.3 \times 10^4 \text{ m}^3$ di prodotti piroclastici, coprendo una superficie totale di 37.5 Km^2 (Romano e Vaccaro, 1986).



La morfologia superficiale della colata, sempre perfettamente conservata nei settori scarsamente antropizzati, è generalmente caratterizzata da grossi blocchi appiattiti di lava scoriacea vetrosa e bollosa (Clinkers) e/o di lave autobrecciate, caoticamente disposti.

Dal punto di vista litologico si tratta di basalti di colore grigio scuro presenti in prevalenza come lave massive a vario grado di fratturazione e, subordinatamente, come lave brecciate, più o meno scoriacee; quest'ultimo litotipo rappresenta in genere la porzione superficiale della colata interessata, nel corso della messa in posto, da fenomeni di autoclastesi.

La potenza di questa formazione è variabile da punto a punto in funzione dell'andamento della morfologia dell'area al tempo dell'invasione lavica con valori massimi dell'ordine di 25 m. circa rilevati in prossimità della Stazione della Ferrovia Circumetnea di Belpasso (Frazione di Piano Tavola).



Alluvioni terrazzate (Tirreniano-Olocene)

Si tratta di ampi affioramenti di alluvioni grossolane che si rilevano nelle quote sommitali dei rilievi di Monte Po, Timpa di Mazza, Poggio Cardillo, Poggio Cravona, Poggio Calvario, al di fuori della zona cartografata, e del rilievo di Monte Tiriti nella zona settentrionale del territorio comunale, facenti parte di una catena di colline allungata in direzione est-ovest.

La formazione si presenta con ampie spianate subpianeggianti, con terrazzamenti di diverso ordine, che sono stati distinti nell'elaborato cartografico "Carta geolitologica" in scala 1:10.000.

Tali depositi continentali alluvionali terrazzati sono principalmente costituiti da sedimenti sciolti di tipo ghiaioso-sabbioso a stratificazione incrociata con ciottoli e blocchi ben arrotondati, e generalmente ben classati, di natura prevalentemente arenacea e subordinatamente vulcanica con dimensioni medie intorno a 10 cm circa e valori massimi che possono raggiungere talvolta dimensioni dell'ordine del metro cubo (C.da Vazzano).



I ciottoli arrotondati e non, di diversa litologia, da quarzarenitica ad arenacea e lavica, di dimensioni variabili da pochi cm. a 50 cm., sono immersi in una matrice sabbioso-limosa e ricoprono ampi pianori delimitati da dislivelli anche notevoli (bordi di terrazzi alluvionali).

La matrice sabbioso-limosa è, a luoghi, di colore nerastro (da cui il nome locale di "terre nere") ed indica una deposizione di tipo palustre.

In seno a tali depositi si rileva a tratti la presenza di lenti di limi sabbiosi.

La porzione sabbiosa talora diviene preponderante e può essere confusa facilmente con la formazione sottostante.

La disposizione d'assieme caratterizza una messa in posto fluviale, ma talora sono riscontrabili figure di sedimentazione che possono delineare una deposizione di spiaggia, con degli allineamenti regolari di piccoli ciottoli simmetrici e ben classati. Questi depositi sono interstratificati nei materiali fluviatili e presentano una certa concordanza.



Per l'ambiente di deposizione si possono immaginare dei corsi d'acqua di grande portata e dal profilo teso sboccanti bruscamente in un mare il cui livello cambiava frequentemente per dei movimenti eustatici o per instabilità tettonica. I depositi alluvionali fluviali hanno fossilizzato queste linee di spiaggia, respingendo definitivamente, con il concorso dei sollevamenti, la linea di spiaggia verso est.

Lo studio e la composizione petrografica degli elementi delle alluvioni (arenarie del flysch numidico, calcari e rocce cristalline o metamorfiche, per lo più pegmatiti e migmatiti, provenienti dai rilievi più alti dei Nebrodi e messi in posto ad opera di corsi d'acqua abbondantemente alimentati) testimoniano l'esistenza di un antico drenaggio di orientazione generale NNO-SSE ed il loro carattere grossolano e la loro abbondanza dipendono dal rapido sollevamento dei rilievi, che sono stati erosi, compresi tra l'attuale Piana di Catania ed i Monti Peloritani.

Spesso si rinvencono blocchi di lava sia preetnea (basalti doleritici vacuolari, provenienti da colate a



nord di Adrano; basalti a tendenza tholeiitica) che etnea e talora frammenti di lava a pillows, che permettono di affermare che queste lave submarine, abbondanti a nord di Catania (Aci Castello), si estendono anche verso ovest, sotto l'edificio vulcanico etneo.

Questi blocchi lavici caratterizzano soprattutto la dorsale dove si trovano i rilievi più alti delle Terreforti.

Intorno al Monte Tiriti ed a nord-ovest del centro di Motta S. Anastasia si ha un vasto pianoro, tra circa 280 e 325 m/slm, dolcemente inclinato verso sud, che si può considerare come la superficie terminale dell'accumulazione delle alluvioni delle Terreforti.

Fanno parte di questa formazione i livelli apicali ghiaioso-sabbiosi della formazione sottostante delle "Terreforti", laddove per litologia e giacitura se ne riconosce la natura schiettamente continentale ed alluvionale e ne è, quindi possibile la distinzione.

La potenza di tale formazione varia da pochi metri sino a circa 40 m. nel Monte Tiriti.

Neck di Motta S. Anastasia (Pleistocene medio)

La massa basaltica isolata tra i termini sedimentari, con contatti subverticali e discordanti con essi, rappresenta una singolarità geologica del territorio comunale, in corrispondenza della parte più antica dell'insediamento abitativo di Motta S. Anastasia.

Si tratta di un'intrusione magmatica attraverso una frattura che ha interessato i terreni sedimentari del basamento.

Roccia basaltica ad affinità tholeitica, di colore grigio sulla superficie fresca, con fenocristalli di olivina e di prodotti della loro alterazione che si evidenziano come macchie di colore verde-giallastro.

La massa rocciosa è diffusamente fessurata in blocchi prismatici di tipo colonnare a sezione poligonale di alcuni dmq per un'altezza di alcuni metri.

Sabbie, arenarie, limi e conglomerati (Pleistocene medio)

Formazione sedimentaria le cui caratteristiche sedimentologiche e giaciture denotano una genesi legata all'instaurarsi di una sedimentazione che progredisce da ambienti di tipo transizionale ad ambienti di tipo sempre più marcatamente continentale, comportando, così, il prevalere, nella parte alta della formazione, di termini sabbioso-conglomeratici.

Nell'area esaminata, in particolare, è possibile distinguere in tale formazione due termini a differenti caratteristiche litologiche; il primo, inferiore, direttamente sovrapposto alla formazione delle Argille Marnose Azzurre, di cui rappresenta l'evoluzione in termini di diminuzione della batimetria di deposizione, evidenziato da un progressivo aumento della frazione limoso-sabbiosa, è costituito da sabbie fini e di colore chiaro, talvolta quasi biancastro, i cui elementi soprattutto quarzosi sono generalmente ben classati e disposti in letti regolari e spesso paralleli; il secondo, superiore, è dato da sabbie più grossolane ed eterometriche, con stratificazioni incrociate od oblique, con intercalazioni



di lenti sia di limi ed argille che di ghiaie e ciottoli che testimoniano ambienti di deposizione ancora meno profondi o fluviali.

Le due facies presentano spesso delle coloriture tra i letti con sfumature rossastre o violacee per delle impregnazioni ferruginose.

Il secondo termine giace sopra quello della facies precedente, ma spesso, specialmente nei settori meridionali del territorio, sovrasta direttamente le sottostanti argille marnose azzurre.

Queste sabbie sono state considerate come litorali (B. Accordi, 1960; A. Francaviglia, 1960; F.C. Wezel, 1967), ma le stratificazioni ed i caratteri morfoscopici della seconda facies suggeriscono spesso una origine fluviale, che meglio spiegherebbe la forma di certe lenti di alluvioni grossolane.

I due termini hanno subito gli effetti di movimenti tettonici, ma in grado diverso: il primo è segnato da numerose piccole faglie segnalate da depositi di ossidi, il secondo presenta una densità minore di accidenti.



Tra i due termini si rileva talora un livello rossastro dello spessore di circa una decina di centimetri, che separa le due facies di deposizione e testimonia una fase di forte alterazione climatica capace di trasformare in prodotti argillosi una parte delle sabbie non quarzose ivi inglobate.

Questo livello di alterazione può essersi prodotto sotto un clima caldo e umido e può essere rapportato al Mindel-Riss dell'Italia continentale.

La potenza complessiva di tale formazione raggiunge valori massimi di circa 40 metri.

Argille Marnose Azzurre (Pleistocene inferiore-medio)

Affiorano estesamente nella Contrada "Sieli" e "Portella dei Sieli", a sud dell'abitato di Misterbianco, e nelle Contrade "Cannicciola", "Milione" e "Valanghe d'inverno", ad est dell'abitato di Motta S. Anastasia, oltre che in Contrada "S. Domenico" ed in una fascia lungo il versante in riva sinistra del Torrente Finaita, al confine occidentale del territorio comunale.



Queste argille sono i più antichi terreni quaternari affioranti in prossimità o sotto le lave dell'Etna.

Si tratta di un deposito marino di età pleistocenica ("Siciliano"), costituito da argille marnose talora siltose e con tenore in carbonato di calcio variabile dal 10% al 15% (F.C. Wezel, 1967), passanti verso l'alto ad argille siltoso-sabbiose.

Esse appaiono di colore azzurro verdastro nei tagli di sbancamento ma una volta esposte all'aria per un certo tempo, assumono un colore giallastro conseguente a fenomeni di ossidazione.

Nei livelli superiori le argille diventano progressivamente sabbiose e localmente mostrano la presenza di gesso che talora si manifesta in impregnazioni biancastre, ciò che dimostra per questi ultimi stadi un ambiente di deposizione lagunare con clima caldo-arido.

In particolare i livelli sommitali della formazione sono dati da un'alternanza di straterelli sabbiosi di pochi mm. intercalati a livelli mm. ritmici argilloso-marnosi di diversi centimetri.



L'età della formazione è stata stabilita con lo studio micropaleontologico, in particolare dei foraminiferi: *Hyalinea balthica* (Schroeter), *Globorotalia truncatulinoides* (d'Orbigny) e *Bolivinita quadrilatera* (Schwager).

Questa associazione è caratteristica di acque fredde e profonde più di 50 metri; la presenza di sabbia e le impregnazioni biancastre di gesso nei livelli superiori permettono di indicare che le argille si sono depositate durante un periodo in cui il clima e la profondità del mare sono considerevolmente cambiati.

La sedimentazione è cominciata in un clima freddo, in ambiente neritico non litorale, ed è terminata in un clima caldo, tendente all'aridità, ed in un ambiente lagunare.

Dai dati della bibliografia specialistica per tale formazione può essere indicata una potenza non inferiore a 100 m.



2.2 TETTONICA

Il territorio comunale risente dei motivi strutturali derivanti dalla tettonica attiva sia dell'area etnea che di quella iblea.

La presenza di sedimenti recenti e della vasta estensione delle coperture alluvionali con consente di evidenziare particolari elementi tettonici.

Tuttavia, le brusche scarpate ad andamento piuttosto regolare che interrompono la continuità del paesaggio, unitamente ai notevoli dislivelli entro brevi distanze in cui è possibile incontrare il substrato sedimentario, mostrano la complessità e l'importanza della tettonica nell'area considerata.

I sistemi di faglie più evidenti in tutto il territorio etneo sono tre e presentano un andamento, rispettivamente, NE-SW, NNW-SSE e ENE-WSW che sulla base dei dati sismici storici risultano particolarmente attivi anche in zone dove scompaiono le loro evidenze morfologiche.

La catena collinare delle "Terreforti" ed i diversi ordini di terrazzi alluvionali indicano un sollevamento dell'area collegato ad una tettonica ancora attiva.



La massa vulcanica del Neck deriva direttamente da una frattura profonda in cui si è verificata l'intrusione magmatica.

Una dislocazione tettonica è probabilmente presente al margine orientale dell'abitato di Motta S. Anastasia, delimitante ad ovest la formazione argillo-marnosa dei Sieli, a giorno in detta contrada, mentre ad ovest dell'abitato è coperta dai sedimenti sabbiosi e ciottolosi successivi.

G. Kieffer (1971) segnala una notevole faglia estesa circa 2,5÷3 Km., con andamento NNO-SSE, in posizione mediana tra i centri abitati di Motta S. Anastasia e Misterbianco, nella formazione argillosa di Contrada Sieli. Questa faglia non è stata cartografata in quanto non chiaramente evidenziata nei rilevamenti di campagna.

Nell'area studiata è riconoscibile in superficie una estesa dislocazione tettonica (faglia diretta) con andamento E-W a sud del rilievo di Timpa di Mazza: trattasi di una struttura riconducibile ai movimenti che hanno abbassato la valle del Simeto con una serie di gradonature.



Sebbene le osservazioni di campagna sovente non permettano nelle formazioni sabbiose e ciottolose più recenti il riconoscimento di elementi morfologici direttamente riconducibili a strutture tettoniche, dato che le formazioni alluvionali hanno coperto con i loro depositi ogni traccia di deformazioni sulle unità più antiche, si evidenzia che la Piana di Catania deve essere considerata come un'area a zolle affossate a varia profondità.

Le faglie che hanno abbassato la Piana di Catania rispetto alle colline di Primosole-Valsavoia sono pre-plioceniche e lo sprofondamento è avvenuto a partire dal Tortoniano.

Poi è avvenuto il colmamento del golfo preetneo e verso la fine del Pliocene un movimento a bascula portava in alto i sedimenti dell'Astiano dei bordi occidentali e settentrionale del bacino e sommergeva quelli del bordo meridionale.

Successivamente emergeva la dorsale collinosa di Primosole e si iniziava la sedimentazione delle argille del Siciliano, che fanno da substrato alle alluvioni attuali e recenti dei depositi fluviali.



In Contrada Sieli sono state recentemente evidenziate strutture tettoniche di tipo sia compressivo (pieghe e faglie inverse) che distensivo (faglie dirette) di età quaternaria che hanno interessato sia la formazione delle Argille Marnose Azzurre che le sovrastanti coperture sabbiose e conglomeratiche (Bousquet e Lanzafame, 1986).




CARATTERISTICHE CLIMATICHE

La caratterizzazione climatica della zona viene espressa ai fini della valutazione dell'intensità e della distribuzione dei fenomeni di degradazione (fenomeni erosivi, regimi dei deflussi, piene dei corsi d'acqua, ecc...), e di una più compiuta definizione delle caratteristiche idrogeologiche.

Il clima del comprensorio in cui ricade la zona è temperato caldo, tipico delle aree mediterranee di bassa latitudine.

Nel semestre primaverile-estivo, l'instaurarsi di zone di alta pressione sul Mar Jonio e sul Golfo della Sirte determina l'afflusso da sud-ovest di masse d'aria tropicale molto secche e calde da sud-ovest.

Queste, attraversato il Canale di Sicilia, ove si caricano moderatamente di umidità, incontrano le coste sud-occidentali della Sicilia e proseguono su zone surriscaldate, superando i modesti rilievi tra gli Erei e gli Iblei, per espandersi sulla Piana di Catania.



Le masse d'aria moderatamente umide determinano foschia ed aumento notevole di temperatura anche sui rilievi.

Di rado tali condizioni determinano annuvolamenti o piovaschi nella zona.

La più frequente fra le condizioni che producono notevoli eventi meteorici è quella determinata dall'arrivo di masse fredde da nord-ovest.

Le circolazioni idriche superficiali e sotterranee sono strettamente legate alle quantità ed alle concentrazioni delle precipitazioni nel bacino imbrifero sotteso, alla morfologia locale ed ai rapporti giaciturali tra tipi litologici a diverso grado di permeabilità.

Per la determinazione delle caratteristiche pluviiali dell'area sono stati utilizzati i dati medi del periodo 1921-1970 del Servizio Idrografico Italiano, relativi alle stazioni del Simeto, di Motta S. Anastasia e di Paternò, prendendo in considerazione i valori delle precipitazioni medie in mm di pioggia (MM) e del numero dei giorni piovosi (GP) per ciascun mese e periodo.



	SIMETO 26 m/slm		MOTTA S. ANASTASIA 275 m/slm		PATERNO 285 m/slm	
	MM	GP	MM	GP	MM	GP
GENNAIO	62	7	61	7	64	8
FEBBRAIO	40	6	37	5	48	6
MARZO	52	6	47	6	52	7
APRILE	29	4	25	4	35	5
MAGGIO	22	3	22	2	21	3
GIUGNO	9	1	8	1	10	2
LUGLIO	3	1	3	1	5	1
AGOSTO	10	1	8	1	10	1
SETTEMBRE	30	3	34	3	33	3
OTTOBRE	78	5	68	6	61	6
NOVEMBRE	71	6	73	7	70	7
DICEMBRE	58	7	67	8	71	8
MEDIA ANNUA	464	50	453	51	480	57

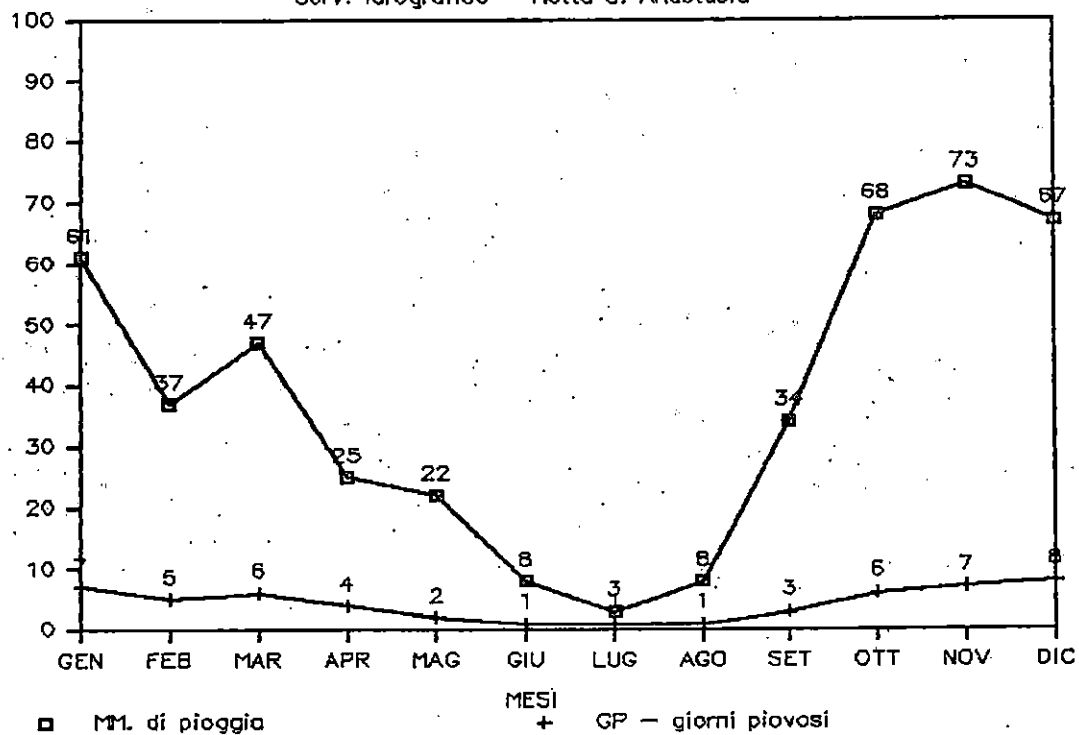
MM = Millimetri di pioggia

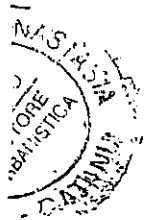
GP = Giorni piovosi



PRECIPITAZIONI METEOR. MEDIE 1921-1970

Serv. Idrografico - Motta S. Anastasia





Per le temperature, si riportano i dati relativi alle osservazioni effettuate nelle stazioni di rilevamento di "Simeto Staz." nel periodo 1967÷1973 e "Catania Osservatorio" nel periodo 1962÷1971.

	SIMETO 26 m/slm	CATANIA OSSERVATORIO 65 m/slm			
	medie	max	min	medie	max-min
GENNAIO	10,2	14,0	7,2	10,6	6,8
FEBBRAIO	10,3	15,2	7,3	11,2	7,9
MARZO	10,0	16,9	8,7	12,8	8,2
APRILE	14,6	19,7	11,1	15,4	8,6
MAGGIO	18,3	23,6	14,6	19,1	9,0
GIUGNO	21,4	27,9	18,5	23,2	9,4
LUGLIO	24,6	31,0	21,5	26,2	9,5
AGOSTO	25,4	31,2	22,0	26,6	9,2
SETTEMBRE	22,8	28,1	19,5	23,8	8,6
OTTOBRE	18,0	23,6	15,7	19,6	7,9
NOVEMBRE	14,3	19,6	12,2	15,9	7,4
DICEMBRE	11,2	15,7	8,7	12,2	7,0
ANNO	16,9	22,2	13,9	18,0	8,3



Le temperature medie annue sono di $17^{\circ}\div 18^{\circ}$, intorno ai 10° nei mesi più freddi e di oltre 20° per almeno quattro mesi dell'anno: ne deriva un clima di tipo Csa secondo Köppen o tra il temperato sub-tropicale ed il temperato-caldo secondo Köppen-Pinna.



4. IDROGEOLOGIA

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni dipendono dalla loro litologia e dal loro grado di permeabilità. Nel territorio del Comune di Motta S. Anastasia, a parte le limitate estensioni areali di vulcaniti molto permeabili, si distinguono grosso modo due gruppi di terreni a permeabilità differente: terreni permeabili per porosità, costituiti dai termini detritici sovrapposti alle argille marnoso-azzurre, e terreni impermeabili rappresentati da quest'ultima formazione.

Nell'ambito dei terreni permeabili sono stati distinti in cartografia (Carta Idrogeologica) i terreni alluvionali ciottolosi, più permeabili, con coefficiente di permeabilità medio dell'ordine di $10^{-1} \div 10^{-2}$ cm/sec, da quelli sabbioso-limosi, con valori minori del coefficiente di permeabilità ed estremamente variabili in relazione ai frequenti passaggi eteropici delle facies deposizionali.

Nel cappellaccio di alterazione delle argille marnose-azzurre si verifica una scarsa infiltrazione delle acque meteoriche e vadosi, con coefficiente di



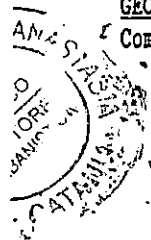
permeabilità dell'ordine di 10^{-4} ÷ 10^{-6} cm/sec, tuttavia la formazione argillosa, nelle sottostanti zone non alterate è praticamente impermeabile e costituisce il substrato di base delle soprastanti falde libere che hanno come roccia serbatoio i termini detritici ghiaioso-sabbiosi con diverso grado di permeabilità.

La paleomorfologia del letto impermeabile argilloso determina l'andamento della falda idrica, con deflusso generale da nord verso sud.

Il substrato presenta una morfologia sepolta irregolare, con incisioni vallive sepolte, e con pendenze talora particolarmente accentuate.

Lungo le paleovallate del substrato argilloso si effettua il drenaggio principale delle acque di falda alimentate dalle infiltrazioni di acque meteoriche.

In queste condizioni, quindi, fluiscono delle falde idriche generalmente a pelo libero, la cui estensione e potenzialità risultano condizionate dalla morfologia del substrato impermeabile, dalle caratteristiche di anisotropia del mezzo poroso e dalle dimensioni del bacino di ricarica.



Sporadiche manifestazioni sorgentizie di modesta entità si rilevano al contatto tra le argille del substrato ed i terreni permeabili sovrastanti, soprattutto lungo un allineamento ad est dell'abitato di Motta S. Anastasia, prospiciente il Vallone Sieli, dove si generano localizzati fenomeni di impaludamento e di ristagno con attecchimento di vegetazione palustre.

Nell'Elaborato 3 (Carta Idrogeologica, in scala 1:10.000) vengono riportate le curve isopiezometriche della falda libera, ricavate dall'elaborazione dei dati di numerosi pozzi censiti e da quelli rilevati nel corso di una campagna di indagini geoelettriche e geofisiche eseguite dalla C.G.G. (Compagnie Generale de Geophysique) nel 1953 per conto dell'ERAS, oggi E.S.A. Ente Siciliano di Sviluppo Agricolo.

Dal censimento dei punti d'acqua si evidenzia che nel territorio in esame esiste un rilevante numero di opere di captazione di acque sotterranee, rappresentate in grande maggioranza da pozzi trivellati di piccolo diametro, con profondità variabile mediamente minore di



50 metri dal piano di campagna, non integrati da gallerie drenanti.

In genere le opere di presa attraversano tutto lo spessore dell'acquifero detritico ghiaioso-sabbioso, con un approfondimento ("bicchiere") di pochi metri nel substrato impermeabile.

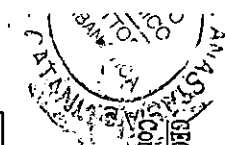
Le portate unitarie emunte da ogni pozzo non sono rilevanti e molte opere di presa sono scarsamente produttive a causa del progressivo insabbiamento.

La profondità della falda varia da pochi metri nei settori a nord del territorio fino a circa 40 metri dal p.c. nel settore sud.

L'uso di questi pozzi è domestico o irriguo e non sono stati censiti pozzi per uso idropotabile.

ELENCO POZZI CENSITI

N°	TAVOLETTA IGM	LOCALITA'	COORDINATE UTM	TIPO POZZO	QUOTA (m/slm)	PROF. POZZO (metri)	PROF. FALDA (metri)	LIVELLO STATICO (m/slm)	PORTATA (litri/sec.)	USO
1	F°270IVSO	MAGGI	VB958520	T	193	12	6	187	0,2	DOM
2	F°270IVSO	C. SANTONOCITO	VB968519	S	213	8	3,5	209,5	0	N.U.
3	F°270IVSO	C.SANTONOCITO	VB969519	S	210	10	8	202	0,2	DOM
4	F°269ISE	PIANO LANZA	VB958516	S	180	8	2	178	0	N.U.
5	F°269IINE	VASADONNA	VB039500	S	122	16	3,5	118,5	1,5	IRR
6	F°270IVSO	PERTICONE	VB965508	T	160	50	12	148	5	IRR
7	F°270IVSO	PERTICONE	VB967509	S	169	6	3,5	165,5	1,5	IRR
8	F°270IVSO	RAMUSA	VB970511	S	180	7,5	5,5	174,5	0,5	IRR
9	F°270IVSO	MONDIANELLO	VB980506	T	185	44	30	155	0,5	IRR
10	F°270IVSO	SIELI	VB989508	T	162	10	3,5	158,5	0	N.U.
11	F°270IIINO	MONDIANELLO	VB980505	S	177	18	10	167	0,25	IRR
12	F°270IIINO	MONDIANELLO	VB981504	S	165	15	10	155	0,1	DOM
13	F°270IIINO	MONDIANELLO	VB983504	S	178	27	26,5	151,5	0	N.U.
14	F°270IIINO	MONDIANELLO	VB981504	S	145	15	12	133	0	N.U.
15	F°270IIINO	POLICARA	VB973502	S	142	15	3,5	138,5	0	N.U.
16	F°270IIINO	POLICARA	VB974502	T	102	30	20	82	0,5	IRR
17	F°270IIINO	MONDIANO	VB986501	S	151	20	15	136	0,1	IRR
18	F°270IIINO	MALARICOTTA	VB994491	T	85	35	29	56	0,8	IRR
19	F°270IIINO	MALARICOTTA	VB994492	T	89	45	16,5	72,5	4	IRR
20	F°270IIINO	RINAZZI	VB987492	T	95	52	34	61	1	IRR
21	F°270IIINO	RINAZZI	VB984498	S	124	7	3,2	120,8	0,2	IRR
22	F°270IIINO	RINAZZI	VB983497	S	122	10	4	118	0,2	IRR
23	F°270IIINO	RINAZZI	VB979493	T	102	45	24	78	2	IRR
24	F°270IIINO	MASS. PATERNO'	VB985489	S	88	15	10	78	0	N.U.
25	F°270IIINO	MASS. LABRUZZI	VB979489	T	92	38	35	57	1,5	IRR
26	F°270IIINO	POLICARA	VB973496	T	105	22	6	99	0,5	IRR
27	F°270IIINO	POLICARA	VB973497	T	110	55	13	97	7	IRR
28	F°270IIINO	MANDRAZZE	VB964495	T	130	60	40	90	8	IRR
29	F°270IIINO	CROCEVENTO	VB960495	T	131	50	35	96	10	IRR
30	F°270IIINO	CROCEVENTO	VB959496	T	136	50				SOND



ANASTASIA GEOSTUDIO MAZZOLA
Comune di Motta S. Anastasia - Studio geologico di supporto alla redazione del P.R.G.

31	F°270IIINO	S. LUCIA	VB960493	T	125,5	82			0,4	IRR
32	F°270IIINO	S. LUCIA	VB964490	T	110	65			9	IRR
33	F°270IIINO	S. LUCIA	VB965490	T	104	25	16	88	1	IRR
34	F°270IIINO	S. LUCIA	VB968490	T	102	60	20	82	10	IRR
35	F°270IIINO	S. LUCIA	VB971489	T	90	100	18	72	16	IRR
36	F°270IIINO	S. LUCIA	VB965490	T	104	50	22	82	13	IRR
37	F°270IIINO	S. LUCIA	VB969489	S	98	20	15	83	0,5	IRR
38	F°269IINE	CROCEVIA	VB957499	T	146	60	30	116	10	IRR
39	F°269IINE	CROCEVIA	VB956499	S	135	10	7	128	0	N.U.
40	F°269IINE	CROCEVIA	VB955495	S	115	10	6	109	0	N.U.
41	F°269IINE	CROCEVIA	VB955495	S	110	11	5	105	0	N.U.
42	F°269IINE	CROCEVIA	VB954494	T	107	15	13	94	0	N.U.
43	F°269IINE	MASS. PERO	VB948492	T	75	20	4	71	8	IRR
44	F°269IINE	CROCEVIA	VB948491	S	76	20	4	72	6	IRR
45	F°269IINE	CAMPANA	VB948488	T	70	35	30	40	6	N.U.
46	F°269IINE	CAMPANA	VB949484	S	60	9	6	54	1	DOM
47	F°269IINE	CAMPANA	VB949482	S	59	8	6	53	0,2	DOM
48	F°270IIINO	S. NICOLA	VB959484	S	89	25	15	74	0,3	IRR
49	F°270IIINO	S. NICOLA	VB969485	T	87	35			1,00	IRR
50	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB974489	T	91	45			8,00	IRR
51	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975489	T	88	45	20	68	15,00	IRR
52	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB974488	S	88	28,5	26	62	1	IRR
53	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB974487	T	87	30	22	65	0,7	IRR
54	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975489	T	88	45	20	68	15	IRR
55	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975485	S	84	25	20	64	0,5	IRR
56	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975485	T	83	40	20	63	5	IRR
57	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975484	T	82	43	20	62	4	IRR
58	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975483	T	80	43	20	60	4	IRR
59	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975482	T	79	43	20	59	2,5	IRR
60	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB974482	T	78	40	20	58	3	IRR
61	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB975481	T	78	45	20	58	8	IRR
62	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB974481	T	77	40	20	57	8	IRR
63	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB983483	T	73	30	22	51	3	IRR
64	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB983482	S	73	25	22	51	2	IRR
65	F°270IIINO	MASS. PATERNO	VB988488	T	86	40	30	56	0,5	IRR
66	F°270IIINO	BOVARA	VB994486	T	76	45	20	56	4	IRR
67	F°270IIINO	BOVARA	VB995482	T	81	50	30	51	2	IRR

GEOSTUDIO NAZOLA
 Comune di Motta S. Anastasia - Studio geologico di supporto alla redazione del P.R.G.

68	F°270IIINO	BOVARA	VB994481	S	81				2	IRR
69	F°270IIINO	BOVARA	VB987476	T	63	44	5	58	10	IRR
70	F°270IIINO	MASS.ALCALA'	VB978477	S	71	16	12	59	0,5	IRR
71	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB973479	T	75	34	20	55	15	IRR
72	F°270IIINO	MASS.ALCALA'	VB978476	S	70	10	6	64	0	N.U.
73	F°270IIINO	TERRE BIANCHE	VB980474	T	61		15	46	3	IRR
74	F°270IIINO	TERRE BIANCHE	VB980473	T	60	25	10	50	0,2	IRR
75	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB977474	T	77	36	20	57	1,5	IRR
76	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB975474	T	78	30	24	54	8	IRR
77	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB973475	T	74,5	30	18	56,5	2,5	IRR
78	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB973473	T	72	41	18	54	1,5	IRR
79	F°270IIINO	TERRE BIANCHE	VB978470	S	73	30	28	45	0,5	ZOO
80	F°269IINE	PULVIRENTI	VB946478	S	52	8	3,5	48,5	0,2	DOM
81	F°269IINE	PALAZZELLO	VB950469	T	38	25	10	28	7	IRR
82	F°269IINE	PALAZZELLO	VB950468	T	37,5	45	10	27,5	9,77	IRR
83	F°269IINE	PALAZZELLO	VB950467	T	35,5	40	20	15,5	3	IRR
84	F°269IINE	C.PAPALE	VB948462	S	32		14	18	0	N.U.
85	F°269IINE	STAZ. MOTTA S.A.	VB947460	T	30	30	12	18	6	IRR
86	F°269IINE	FONTANAZZA	VB952461	T	29					
87	F°269IINE	MASS.GRAVINA	VB953462	S	31	15	10	21	2	DOM
88	F°270IIINO	MASS.COCO	VB974462	S	40	8	2	38	3	IRR
89	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB974468	T	66	35	15	51	0	N.U.
90	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB976469	T	68	35	15	53	2	IRR

ALTRI POZZI (con dati incompleti)

91	F°270IVSO	PALMA	VB96845254						3,07	IRR
92	F°270IVSO	PALMA	VB96685268						0,81	IRR
93	F°270IVSO	CORVO	VB96785260						0,60	IRR
94	F°270IVSO	CIARAMISTELLI	VB97705258						0,90	IRR
95	F°270IVSO	BELVINO	VB97585280						2,25	IRR
96	F°270IVSO	TERRENERE	VB96685208						0,40	IRR
97	F°270IVSO	BARACCHELLA	VB96985142						0,26	IRR
98	F°270IVSO	SAVOCA	VB97305114						2,10	IRR
99	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB97604826						0,74	IRR
100	F°270IVSO	VAZZANO	VB95695400						2	IRR
101	F°270IIINO	TENERELLI	VB96344784						2,45	IRR

102	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB97484720
103	F°269IINE	S. LUCIA	VB95624870
104	F°269IINE	PIRAINO	VB95264520
105	F°270IIINO	TERRE BIANCHE	VB98364836
106	F°270IIINO	POLICARA	VB97425048
107	F°269IINE	FRANCICA-PASSITTI	VB95184412
108	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB97524814

2,45	IRR
2,45	IRR
9,09	IRR
4,30	IRR
13,84	IRR
33,84	IRR
10	IRR



GEOSTUDIO MAZZOLA
Comune di Motta S. Anastasia - Studio geologico di supporto alla redazione del P.R.G.

109	F°270IVSO	TOSCANA	VB96395177
110	F°270IVSO	TOSCANA	VB98505185
111	F°270IVSO	TERRE NERE	VB95615250
112	F°270IVSO	SIELI	VB97405100
113	F°270IVSO	SIELI	VB97895179
114	F°270IIINO	BOVARA	VB98884867
115	F°270IVSO	NINFO	VB98545310
116	F°270IVSO	NINFO	VB98645318
117	F°270IVSO	VAZZANO	VB98945394
118	F°270IVSO	PATERNO'	VB97125130
119	F°269IINE	PIRAINO	VB95124568
120	F°270IIINO	MONDIANO RINAZZI	VB98004988
121	F°270IIINO	S. LUCIA	VB97364870
122	F°270IIINO	S. LUCIA	VB97504860
123	F°270IVSO	PATERNO'	VB97065130
124	F°270IVSO	PATERNO'	VB97105124
125	F°270IIINO	TERRE BIANCHE	VB98644838
126	F°270IIINO	MONDIANELLO	VB98485014
127	F°270IIINO	POLICARA	VB98984948
128	F°270IIINO	POLICARA	VB97584954
129	F°270IIINO	POLICARA	VB97704942
130	F°270IIINO	POLICARA	VB98544900
131	F°270IIINO	POLICARA	VB99104906
132	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB98804882
133	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB98804882

134	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB96184854
135	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB96284854
136	F°270IIINO	MALARICOTTA	VB99604858
137	F°270IIINO	PEZZABIANCA	VB98404780
138	F°270IIINO	CROCEVENTO	VB96444962
139	F°270IVSO	SIELI	VB97405164
140	F°270IVSO	TERRENERE	VB96345210
141	F°270IVSO	TERRENERE	VB96345268
142	F°270IVSO	BOTTONERI	VB99285330
143	F°270IVSO	TIRITI'	VB99185350
144	F°270IVSO	TIRITI'	VB98845350
145	F°270IVSO	BIVIO BOTTOGA	VB98065396
146	F°270IIINO	S. LUCIA	VB97524868
147	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB97184676
148	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB96504678
149	F°269IINE	FONTANAZZA	VB95624858
150	F°269IINE	CAMOLIO	VB94804936
151	F°270IIINO	POLICARA	VB97284968
152	F°270IIINO	MALARICOTTA	VB99684912
153	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB95904642
154	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB95884610
155	F°270IIINO	MUSTAZZO	VB97604710
156	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB96904664
157	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB96724690
158	F°270IIINO	FONTANAZZA	VB96064690

Per quanto concerne la tutela delle falde acquifere da eventuali inquinamenti, si evidenzia che il rischio è direttamente proporzionale al grado di vulnerabilità dell'acquifero.

Gli acquiferi ghiaioso-sabbiosi del territorio comunale, per l'elevata permeabilità dei terreni e per l'assenza di coperture impermeabili, presentano un elevato grado di vulnerabilità e quindi un elevato rischio di inquinamento.

Per un eventuale uso idropotabile degli emungimenti da detti acquiferi occorrerà fare riferimento al D.P.R. 24/05/88, n.236 "Attuazione della Direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/04/87, n.183", e prevedere attorno ai pozzi delle zone di rispetto con raggio non inferiore a 200 metri rispetto al punto di captazione, ai sensi dell'art.6 di detto DPR.

Nelle zone di rispetto verranno vietate le seguenti attività o destinazioni:

- dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;



- accumulo di concimi organici;
- dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;
- aree cimiteriali;
- spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
- apertura di cave e pozzi;
- discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;
- stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti e sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- impianti di trattamento di rifiuti;
- pascolo e stazzo di bestiame;
- insediamento di fognature e pozzi perdenti.

I settori con affioramento delle argille marnose azzurre, con coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 1 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{-7}$ cm/sec, sono da considerare praticamente impermeabili.




Si riscontrano le tipiche forme di erosione a calanchi, che costituiscono le incisioni iniziali (aste del primo ordine), ai margini dei rispettivi bacini idrografici, del Vallone Rosa, del Vallone dei Sieli e del Torrente Finaita.

Nella Carta Idrogeologica vengono delimitate anche le zone, che in larga parte inglobano gli affioramenti argillosi impermeabili, sottoposte a vincolo idrogeologico a norma dell'art. 1 della legge n.3267 del 1923.

Il restante settore meridionale è costituito dai terreni alluvionali recenti della Piana di Catania.

Le falde idriche della Piana di Catania possono essere alimentate dalle acque provenienti dalle colline presenti a nord ed a sud della stessa, oltre che dalle acque subalvee e da quelle meteoriche. In prossimità della costa le acque diventano salmastre per infiltrazione marina.

Nell'area di stretto interesse, la falda idrica è alimentata dalle acque provenienti dal bacino dell'acquifero delle alluvioni terrazzate e delle sabbie pleistoceniche.



I terreni limosi della Piana di Catania, al margine meridionale del territorio comunale, sono a permeabilità di grado medio-basso (coefficiente di permeabilità $k = 1 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec).

In questi terreni si riscontrano condizioni di superficialità della falda che raggiunge a volte la profondità di 1-2 m. dal piano di campagna.

In relazione alla natura limoso-argillosa di questi ultimi, si determina una scarsa infiltrazione efficace ed un elevato deflusso superficiale delle acque meteoriche.

Le maggiori portate si hanno in vicinanza degli alvei attuali e di quelli fossili dei corsi d'acqua.

Il sistema idrografico superficiale presenta caratteri giovanili, che si evidenziano con fenomeni di intensa erosione in molti tratti delle sponde dei valloni.

Il reticolo idrografico è rappresentato principalmente dai Valloni (da ovest ad est) "Torrente Finaita", "Vallone Alice Fontanazza", "Vallone dei Sieli-Mendola" e "Vallone Rosa".



Il Torrente Finaita è affluente del Fiume Simeto, mentre gli altri Valloni recapitano in canali (Saia Mastra, Canale Buttaceto). Il sistema Saia Mastra-Canale Buttaceto sbocca nel Mar Jonio.



5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista morfologico l'area studiata risulta caratterizzata nel suo settore settentrionale, al limite degli spandimenti lavici etnei, dalle formazioni sedimentarie che formano i rilievi (alluvioni ciottolose) di Contrada Vazzano e, più a sud, dai vasti affioramenti argillosi di Contrada Sieli e Valanghe d'Inverno.

In questa fascia si rilevano i settori con maggiore acclività, in corrispondenza di aree soggette ad intensa erosione (si è in prossimità della linea di displuvio del bacino in riva sinistra del Fiume Simeto), fortemente incise e con diffuse morfologie calanchive nei terreni argillosi, in cui si raggiungono spesso valori di acclività superiori al 30% (Cfr. Carta Clivometrica).

Fitto il reticolo idrografico di tipo dendritico, con incisioni notevoli per ampiezza e profondità.

Il carattere giovanile del sistema idrografico superficiale si evidenzia con fenomeni di intensa erosione in molti tratti delle sponde dei valloni.

Le argille si lasciano incidere molto facilmente e determinano una rapida evoluzione dei talwegs che le intagliano. In Contrada Sieli le Terreforti sono state sventrate da una vasta depressione di oltre 5 Km² e le argille sono lacerate da giganteschi "bad lands" (nome originato da simili morfologie presenti nel Dakota, indicante il fitto reticolo di incisioni profonde ed in rapida evoluzione, con progressivo arretramento delle testate).

I suoli argillosi sono suscettibili di impregnarsi nella frazione sabbiosa di notevoli quantità di acqua, provocando nei versanti acclivi dei fenomeni di dissesto franoso per colamento. Queste frane possono avvenire con rapidità, ma più frequentemente con movimenti lenti delle masse, e vengono normalmente reinnescati dopo ogni periodo piovoso.

L'aridità estiva provoca nelle argille l'apparizione di larghe e profonde fessure di essiccazione, spesso ordinate secondo un reticolo poligonale,

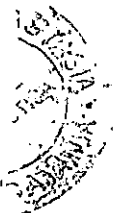


che permane anche dopo la ripresa delle piogge e si dilata allungandosi lungo la pendenza del versante con la ripresa del movimento di colamento.

In diversi luoghi il territorio si presenta fortemente degradato sia per trasformazioni di tipo antropico che per il mancato recupero ambientale delle aree destinate ad attività di cava per la coltivazione del materiale argilloso o conglomeratico e sabbioso.

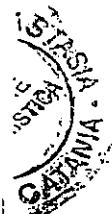
Dal punto di vista paesaggistico riveste un significativo rilievo l'intrusione vulcanica del Neck di Motta, che si staglia nettamente rispetto ai terreni limitrofi per la diversa consistenza della roccia ignea, ad erodibilità molto minore rispetto ai terreni detritici circostanti.

Trattasi con evidenza di un'area da ricomprendere nella definizione di "monumento naturale" secondo i parametri indicati da "Guidelines for Protected Area Management Categories" (I.U.C.N., 1994), in quanto contenente elementi naturali specifici che hanno un rilevante valore a causa della sua rarità inerente, delle sue qualità rappresentative ed estetiche e della sua importanza scientifica e culturale latu sensu.



Con riguardo ai profili normativi della tutela paesaggistica ed alle direttive predisposte dalla Sovrintendenza ai Beni culturali e ambientali di Catania, che sottolineano l'importanza della valutazione di compatibilità col paesaggio degli strumenti urbanistici, sia a livello di P.R.G. che di Piani particolareggiati, si ritiene di individuare nella singolare formazione geologica del Neck di Motta S. Anastasia - e nella zona circostante degradante verso il Vallone dei Sieli - un'area suscettibile di tutela paesaggistica, per le sue caratteristiche di rilevante bellezza naturale e per la sua intrinseca tipicità sotto l'aspetto scientifico-naturalistico, con vincolo ex legge n. 1497 del 29/06/39, art. 1, e legge n. 431 del 08/08/85.

Il Neck si trova sul margine di un allineamento con andamento nord-sud, prospiciente il Vallone dei Sieli, lungo il quale si sono verificati, in diversi periodi, alcuni dissesti franosi, determinati da scivolamento dei termini detritici permeabili imbibiti d'acqua sul substrato argilloso, la cui superficie è stata plasticizzata dal flusso idrico.




Si ricordano, tra i più recenti, il movimento franoso del novembre 1983, che è già stato oggetto di un consolidamento con finanziamento della Regione Siciliana - Assessorato Reg.le Lavori Pubblici, con pozzi drenanti e muro di contenimento con tiranti, e quello, l'ultimo in ordine di tempo, del gennaio-febbraio 1996 che ha interessato la strada provinciale all'ingresso del centro abitato in vicinanza del Cimitero.

Secondo una ricerca di F. Schilirò (1994), la frana del 1983 sarebbe una riattivazione di movimenti di masse innescati in tempi precedenti e che hanno provocato lo spostamento verso est dell'alveo del torrente dei Sieli.

L'autore sottolinea che i fenomeni di dissesto molto diffusi su tutto il versante si manifestano su piani di scorrimento relativamente profondi, ereditati dalla complessa tettonica della zona.

Altri dissesti dello stesso tipo, innescati talora dall'apertura di scavi di sbancamento, si sono verificati negli anni scorsi sulle colline alluvionali in prossimità del Cimitero di Guerra Germanico, a monte di Casa Sisto e Casa Bottoneri.



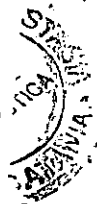
Nella Carta Geomorfologica sono stati delimitati i movimenti franosi recenti o quiescenti che è stato possibile rilevare e sui quali sono stati eseguiti studi ed indagini per conto di enti pubblici o di privati.

Sono state evidenziate le cave in attività o dismesse, che presentano un'altezza del fronte di coltivazione talora maggiore di 10 metri.

E' opportuno evidenziare che il Comune di Motta S. Anastasia presenta diverse zone suscettibili di sfruttamento estrattivo sia di materiali argillosi che sabbiosi e ghiaiosi.

A questo proposito, con note del febbraio 1994 e del luglio 1996 è stato chiesto al Corpo Regionale delle Miniere, Distretto Minerario di Catania, di segnalare le aree a vocazione estrattiva, in maniera da poterle inserire nel redigendo Piano Regolatore Generale del Comune.

Si auspica di avere riscontro a tale richiesta entro i tempi di formazione dello strumento urbanistico.



Una marcata soluzione di continuità morfologica, procedendo ancora verso sud, è rappresentata da una fascia con direzione est-ovest (Masseria Mendolo, Masseria Rinazzi, Masseria Francaviglia) in cui è presente una dislocazione tettonica (faglia) che ha interessato in profondità i terreni sedimentari del substrato della zona etnea, abbassando a sud di essa la formazione argillosa delle "argille marnose azzurre" di alcune decine di metri.

I terreni alluvionali ciottolosi a sud della zona di faglia presentano una morfologia molto più blanda e regolare, per larghi settori quasi pianeggiante, interrotta solo dai bordi dei terrazzi alluvionali.

Talora la morfologia delle aree di affioramento delle alluvioni terrazzate è a balze con pendii dolci ed ondulati; a tratti l'erosione ed il ruscellamento delle acque hanno modificato la superficie originaria modellando vallecicole con pendenze più accentuate.

I processi erosivi sono dovuti essenzialmente all'azione dell'acqua meteorica, con ruscellamento diffuso recapitante verso i valloni o verso i canali di scolo.



In tali linee di drenaggio si determina, col tempo, un incremento del potere erosivo ad opera delle acque di ruscellamento e quindi un loro maggiore approfondimento.

Possono verificarsi casi di scalzamento durante precipitazioni meteoriche di particolare intensità.

Ai margini meridionali del territorio comunale, nelle formazioni limo-sabbiose della "Piana di Catania", la morfologia è pressoché pianeggiante.

Nella Carta Geomorfologica sono state zonate le aree con diverso tipo ed intensità di erosione ed evidenziati i vari elementi morfologici.

I rilievi geomorfologici prima descritti hanno concorso alla definizione dei parametri utilizzati per la redazione della carta tecnica di sintesi (Carta di classificazione del territorio in relazione alla suscettività di utilizzazione, in scala 1:10.000).



6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Si espongono sinteticamente le caratteristiche geotecniche dei terreni riscontrati nel territorio di Motta S. Anastasia, con l'avvertenza che le stesse verranno puntualmente determinate nelle aree che saranno oggetto di piani attuativi, dopo l'esecuzione delle indagini geognostiche e con prove ed analisi di laboratorio.

I terreni si possono suddividere in tre gruppi:

- 1) Terreni detritici;
- 2) Terreni plastici;
- 3) Terreni lavici.

1) Terreni detritici: prevalgono per estensione nel territorio indagato e sono rappresentati dalle alluvioni ciottolose, sabbie, ghiaie, sabbie limose, conglomerati, con granulometria da fine a grossolana.

Trattandosi di sedimenti in massima parte sciolti, essi sono caratterizzati da una discreta permeabilità e sono serbatoio di una falda acquifera sostenuta dalle sottostanti argille marnose azzurre.

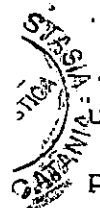


Nelle aree in cui la profondità del substrato è vicina al piano di campagna i terreni detritici sono imbibiti d'acqua anche a profondità in cui si risentono sensibilmente le tensioni verticali trasmesse dai carichi delle costruzioni e, talora, a profondità prossime ai piani d'imposta delle fondazioni.

La presenza dell'acqua peggiora le caratteristiche geomeccaniche dei terreni e predispone ai fenomeni di liquefazione dei terreni sabbiosi in occasione di eventi sismici.

Dai dati raccolti in diverse indagini, prove S.P.T. e prove penetrometriche leggere, si ritiene di indicare, per calcoli di massima relativi alla portanza ed alla verifica di stabilità dei pendii, i seguenti valori di parametri fisico-meccanici, cautelativi per quanto concerne quelli inerenti la resistenza al taglio, in termini di sforzi efficaci:

Peso di volume	$\Gamma = 1,8 \div 1,9 \text{ ton/mc}$
Coesione	$C' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$
Angolo di attrito	$\phi' = 30 \div 33^\circ$



In sede di progettazione esecutiva si procederà ad una scelta più puntuale in relazione alle opere da progettare, al sito dei terreni di imposta e tenendo anche conto degli altri parametri geotecnici utili alla determinazione dei cedimenti prevedibili.

2) Terreni plastici: sono rappresentati dalle argille marnose azzurre e dalla cotica superficiale di alterazione delle stesse, costituita da argille limose e sabbiose giallastre. Si tratta di terreni pseudocoerenti, suscettibili di plasticizzazione in presenza di acqua.

I parametri geomeccanici peggiorano sensibilmente con l'imbibizione e, quindi, variano localmente in relazione alla presenza della superiore copertura detritica sede di falda acquifera.

Si indicano i seguenti valori di parametri fisico-meccanici, in termini di sforzi efficaci e di sforzi totali (in condizioni non consolidate non drenate - UU):



Peso di volume	$\Gamma = 1,7 \div 1,9 \text{ ton/mc}$
Coesione (eff.)	$C' = 0,5 \text{ Kg/cm}^2$
Angolo di attrito (eff.)	$\phi' = 20^\circ$
Coesione (tot.)	$C_u = 1,5 \div 1,8 \text{ Kg/cm}^2$
Angolo di attrito (tot.)	$\phi_u = 0^\circ$

3) Terreni lavici: questi, per quanto concerne le caratteristiche fisico-meccaniche, si possono suddividere in due diversi gruppi:

a) Lave compatte del Neck di Motta e lave litoidi massive della colata lavica del 1669 di Contrada Vazzano (Piano Tavola);

b) Lave scoriacee e brecce autoclastiche della colata lavica del 1669.

Si fa riferimento alle determinazioni eseguite su litotipi similari ed ai dati reperibili nella bibliografia.



LAVE LITOIDI MASSIVE
(da compatte a mediamente fratturate)

Peso di volume $\Gamma = 2,1 \div 2,5 \text{ ton/mc}$

Coesione $C' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

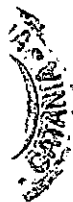
Angolo di attrito $\phi' \geq 45^\circ$

LAVE SCORIACEE E BRECCE AUTOCLASTICHE

Peso di volume $\Gamma = 1,7 \div 2,2 \text{ ton/mc}$

Coesione $C' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

Angolo di attrito $\phi' = 32 \div 38^\circ$

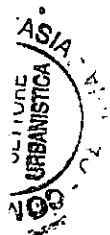


7. SISMICITA' DELL'AREA

Per quanto concerne il rischio sismico della zona, è da ricordare che essa è compresa tra i territori interessati dai terremoti storici del 1169 (terremoto di Catania - 04/02/1169), del 1542 (terremoto della Val di Noto - 10/12/1542) e del 1693 (terremoto della Val di Noto - 11/01/1693), con notevoli rilasci di energia, e non può, quindi, escludersi un'influenza futura sulla stessa zona di movimenti dovuti alla tettonica delle aree sismogenetiche attive (per esempio, su di essa si sono risentiti gli effetti del sisma del 13/16 dicembre 1990).

Discreta rilevanza hanno inoltre, nella zona di interesse, gli effetti dovuti alla sismicità della regione orientale etnea, che per la modesta profondità focale che li caratterizza si ripercuotono in aree limitate, ma con elevati valori di intensità macrosismica MSK.

Si ricordano, in particolare, i terremoti del 1818 (terremoto dell'Etna - 20/02/1818) e del 1898 (terremoto di S. Maria di Licodia - 14/03/1898).

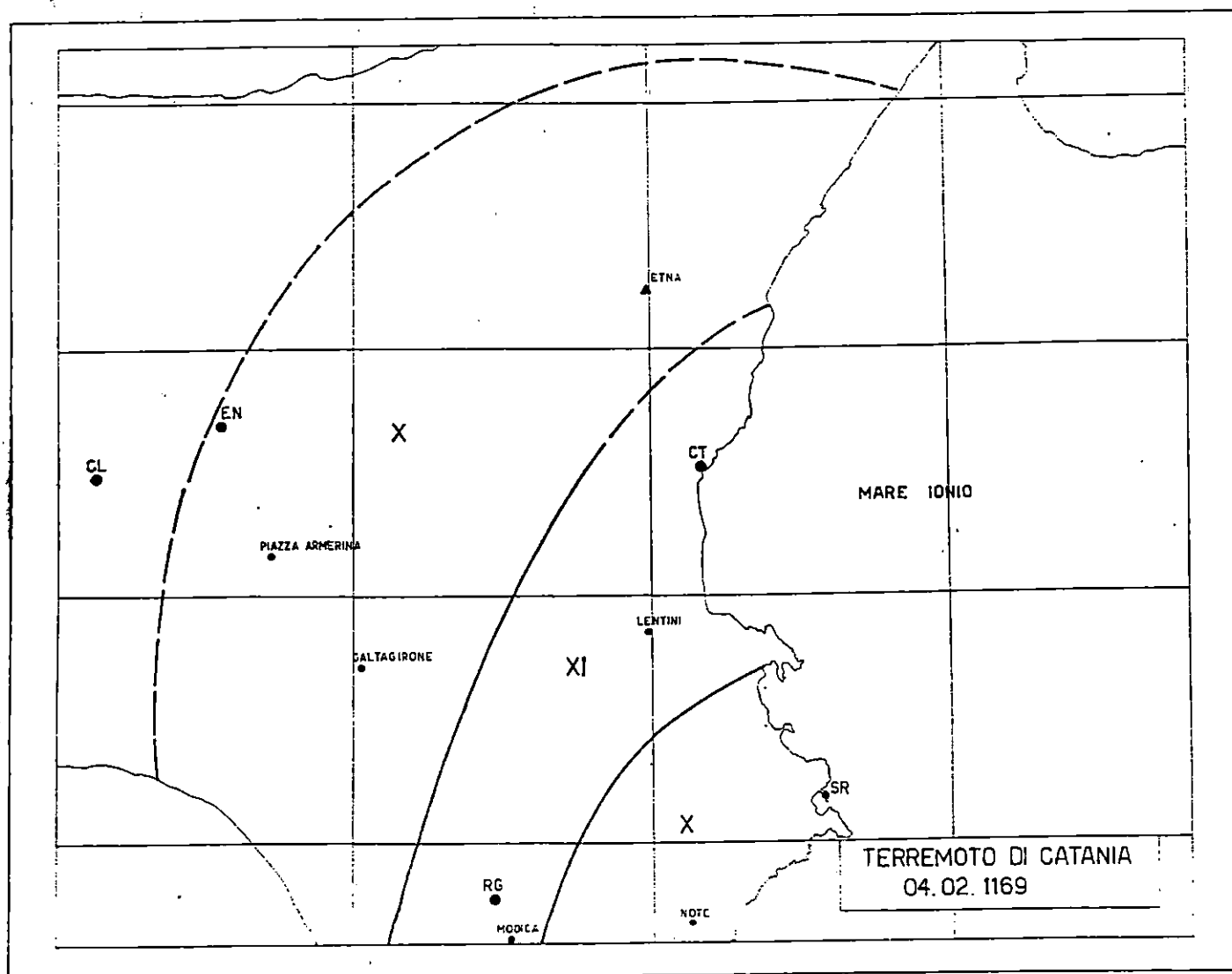


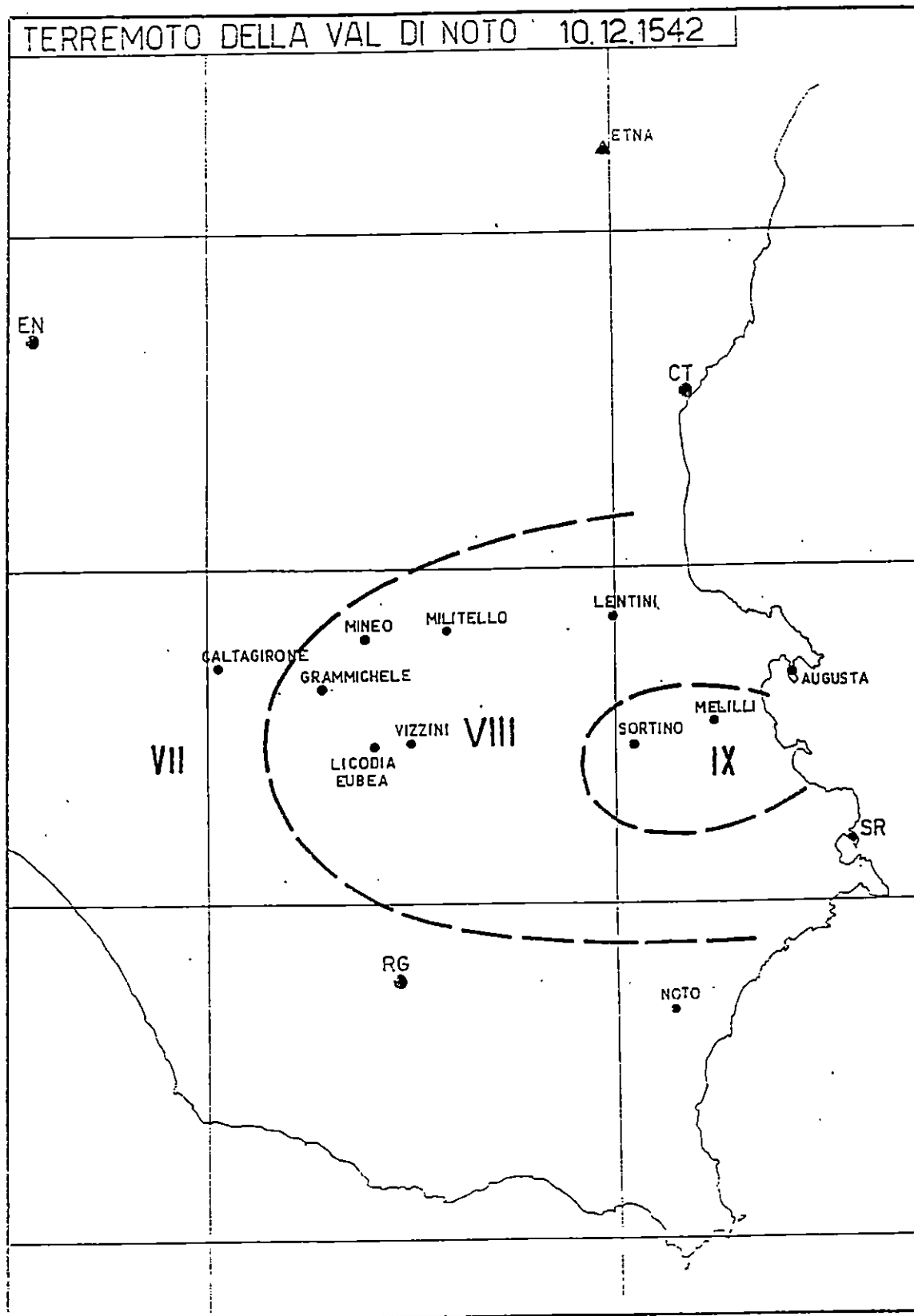
Si riportano, di seguito, le mappe delle isosiste dei terremoti citati, tratte dal catalogo dei terremoti italiani.

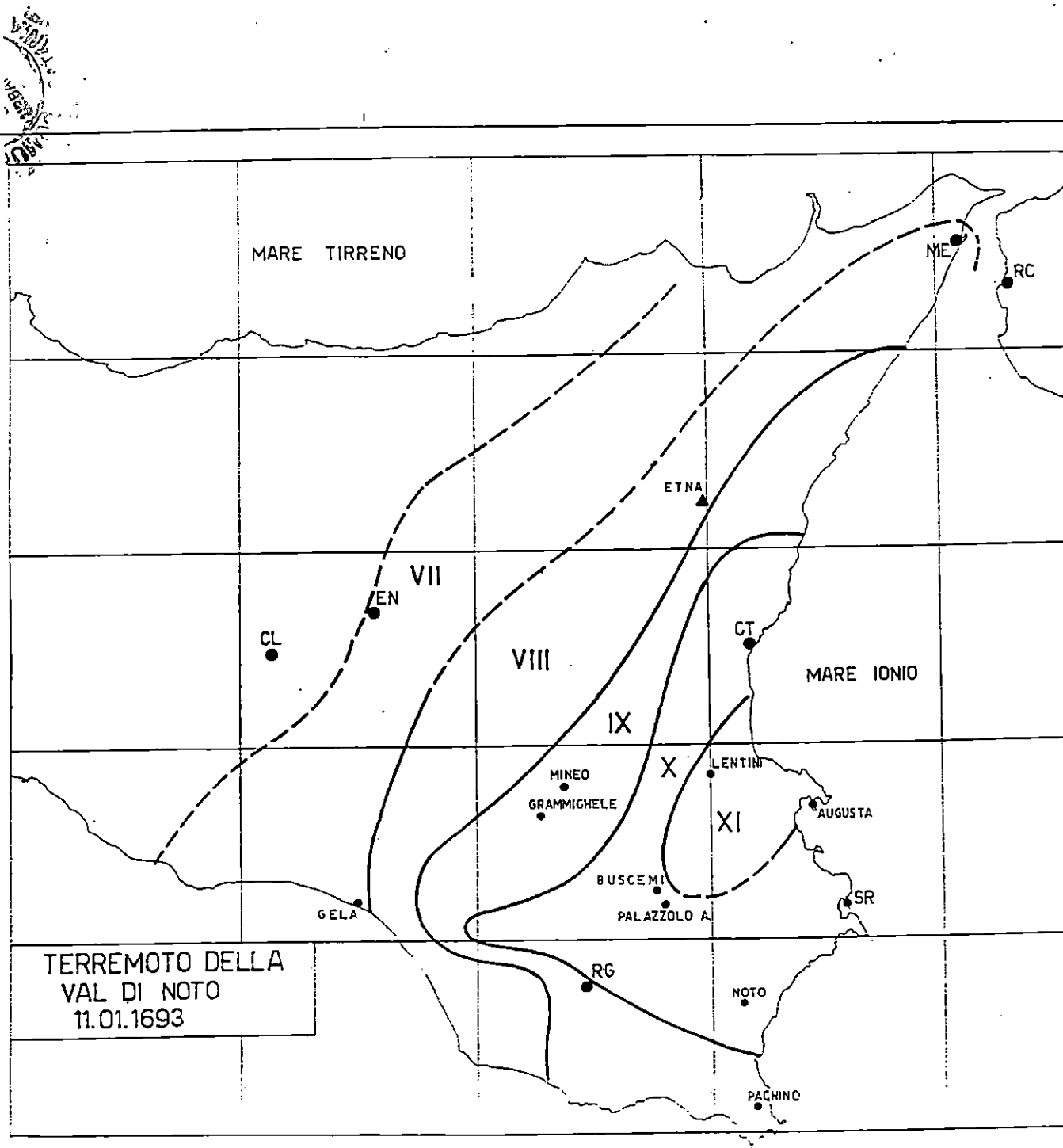
Nella parte meridionale della Sicilia orientale la sismicità sembra localizzata principalmente sul margine occidentale del plateau ibleo, lungo la linea NE-SO Scoglitti-Agnone, con numerosi eventi, peraltro non comparabili con l'entità delle strutture esistenti nella zona.

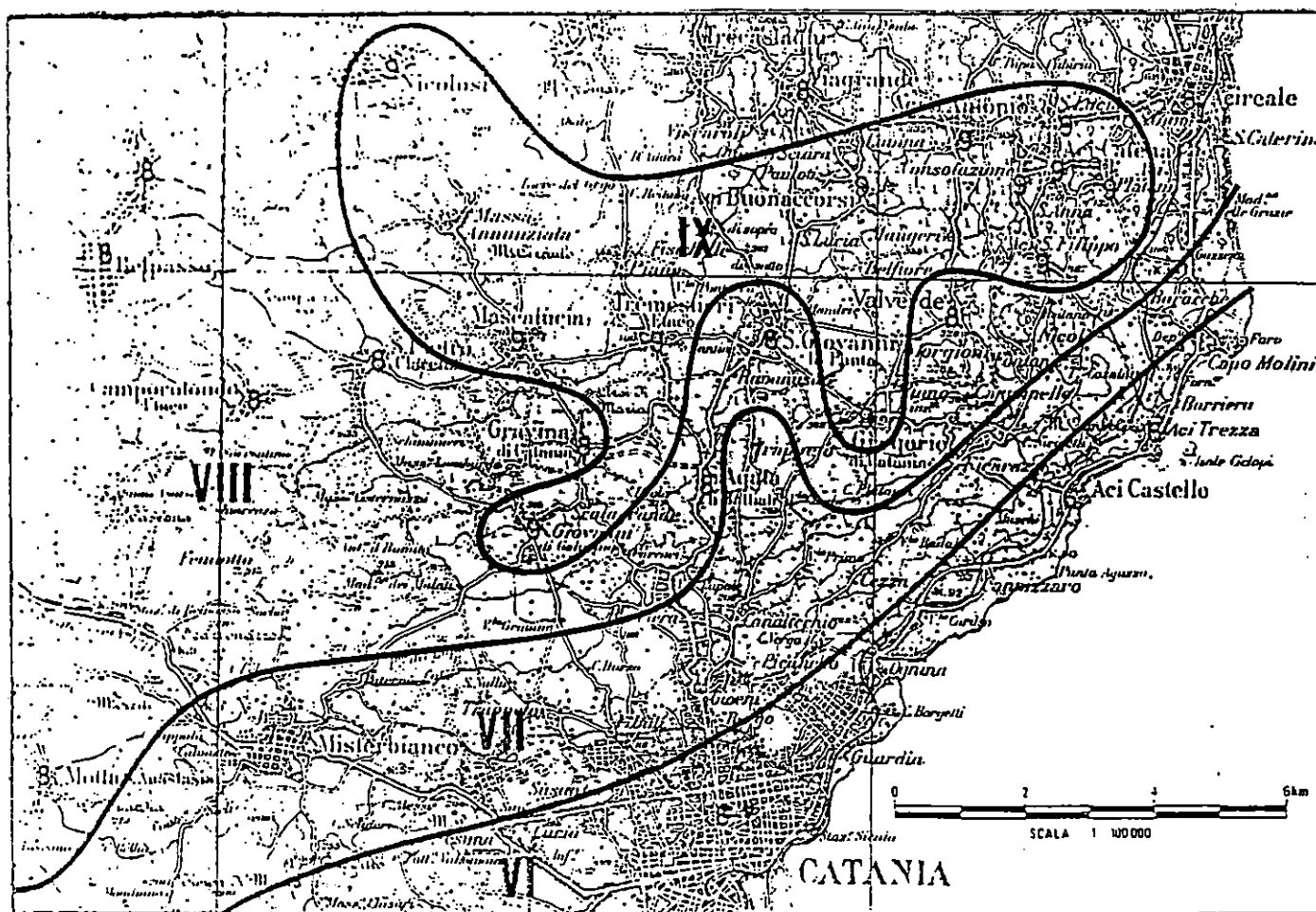
L'edificio vulcanico etneo è localizzato in un'area il cui assetto geologico-strutturale risulta particolarmente complesso, essendo compreso tra le due grandi unità strutturali costituite dall'Avampaese Ibleo e dalla Catena Settentrionale Appenninico-Maghebride.

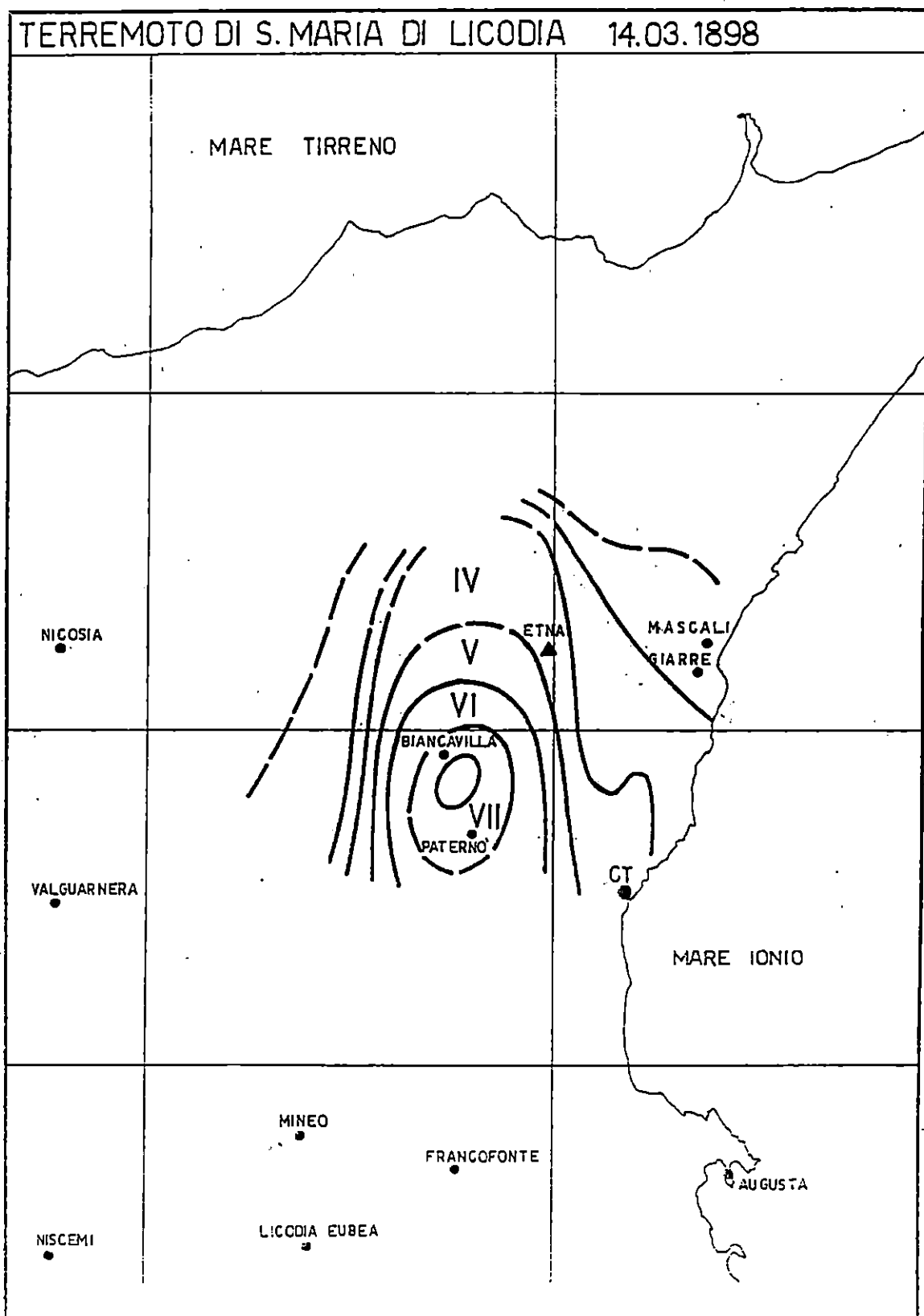
L'Avampaese Ibleo rappresenta l'estrema porzione settentrionale della Placca Continentale Africana mentre la Catena Settentrionale è il risultato dei sovrascorri-menti su di essa delle falde originatesi in seguito alla Orogenesi Alpina.









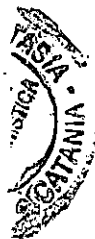




Sebbene tale schema strutturale possa a prima vista sembrare in contrasto con i processi genetici del complesso vulcanico etneo tipicamente correlabili, in base ai dati di tipo petrochimico e petrografico, ad una tettonica distensiva, tuttavia è ormai dimostrato come nell'ambito dei rapporti tra Catena ed Avampaese, caratterizzati da un regime compressivo, sia possibile l'esistenza di zone a carattere distensivo.

La presenza di estesi fenomeni paleovulcanici in seno all'unità iblea, in termini di profondità di alimentazione paragonabili e correlabili a quelli dell'attività etnea, indica una migrazione verso Nord del regime distensivo evidenziando come il campo di stress ad esso correlato abbia subito una variazione sia nel tempo che nello spazio.

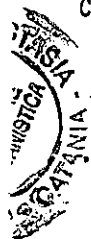
All'intorno dell'area studiata, da ricerche volte ad accertare i fenomeni sismici che lo hanno interessato nel passato ed i relativi effetti risentiti, si è potuto preliminarmente riconoscere varie aree sismogenetiche che inducono effetti di scuotimento del territorio.



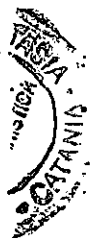
In tal senso è stato preso in esame il catalogo delle Mappe Isosismiche per i terremoti verificatisi in Sicilia e Calabria negli anni compresi tra il 1783 ed il 1978 (Barbano et alii, 1980).

I terremoti considerati ai fini dello studio eseguito sono quelli che hanno fatto rilevare nell'area d'interesse valori di intensità pari o superiore a 3 nella scala proposta da Medvedev, Sphonhauer e Karnik (M.S.K. 64), raggruppati in funzione delle relative aree sismogenetiche.

Dall'esame della Tabella, i terremoti che hanno origine nell'ambito della Catena costiera peri-Tirrenica producono sempre, nell'area di interesse, effetti di scarsa rilevanza, con valori di intensità per lo più pari a 3.

TERREMOTI NEL PERIODO 1783 ÷ 1978

Data		Intensità (M.S.K.64)
CATENA COSTIERA PERI-TIRRENICA		
05.03.1823		3
16.03.1892		3
22.04.1893	01.15	3
22.04.1893	03.20	3
23.04.1893		3
31.10.1893		3
11.09.1934		4/5
08.10.1936		3
31.10.1967		3
15.04.1978		3
CALABRIA E STRETTO DI MESSINA		
05.02.1783		7
16.11.1894		5
08.09.1905		5
23.10.1907		3
28.12.1908		7
23.01.1909		3
07.03.1928		3
13.04.1938		3
25.02.1953		3
REGIONE ORIENTALE ETNEA		
20.02.1818		8
05.06.1886		3
09.07.1892		3
08.08.1894		5
14.03.1898		4/5
11.05.1901		3
30.01.1903		4
20.11.1903		4
02.06.1906		3
27.07.1907		3
08.05.1914		4



Data	Intensità (M.S.K.64)
ALTOPIANO IBLEO	
23.01.1892	3
12.01.1895	3
11.02.1897	5
25.05.1897	4
02.11.1898	3
03.11.1898	4
08.10.1949	5
08.03.1957	3
23.12.1959	5/6

N.B. Le intensità si riferiscono agli effetti registrati in corrispondenza del territorio comunale e non alle relative intensità epicentrali.



Per quanto concerne le aree sismogenetiche della Calabria e dello Stretto di Messina, i terremoti che si originano in tali regioni possono avere, nell'ambito del territorio esaminato, effetti mediamente più elevati, con valori di intensità in genere compresi tra 3 e 5 MKS.

Gli eventi che hanno superato il tetto di questo intervallo, presentando effetti di intensità pari a 7 MKS sono quelli riferibili al terremoto di Amendolara del 5 febbraio 1783 ed al terremoto di Messina del 28 dicembre 1908.

Anche i terremoti che si originano in corrispondenza dell'Altopiano Ibleo presentano valori di intensità tra 3 e 5 MKS, tranne quello del 1959 che ha fatto registrare effetti di intensità pari a 5/6 MKS.

Considerazioni del tutto diverse valgono per i terremoti che si originano lungo la fascia orientale etnea, sia per la prossimità delle strutture sismogenetiche di questa regione rispetto al territorio di interesse, che per le peculiari caratteristiche della meccanica focale tipica degli eventi sismici in questione.



Le intensità risentite sono infatti mediamente più elevate ed hanno raggiunto valori di 8 MKS (evento del 20.02.1818).

In accordo con Gutenberg e Richter, è possibile stabilire la relazione tra la magnitudo di un terremoto e la sua frequenza che viene definita con il numero N dei terremoti che avvengono in una data regione in un certo intervallo di tempo per ogni magnitudo M .

Qualitativamente tale relazione si esprime come:

$$\ln N = a - b \cdot M$$

dove N è il numero di terremoti di magnitudo prefissata che sono avvenuti nell'area studiata, a e b sono delle costanti che dipendono dall'intervallo di tempo preso in esame, dalle dimensioni dell'area considerata, dalla natura litologica dei materiali dell'area.

Studi statistici (Lombardo, 1982) condotti sull'area etnea hanno permesso la valutazione complessiva della sismicità etnea.



Il calcolo della relazione magnitudo-frequenza fornisce la seguente espressione:

$$\text{Lg } N = 3.70 (\pm 0.34) - 0.89 (\pm 0.07) M$$

In essa, in accordo con Karnick (1986), si evince come la sismicità etnea sia dovuta ad eventi relativamente poco profondi - coefficiente $b = 0.89 (\pm 0.07)$ - che si originano nella parte alta della crosta caratterizzata da forti eterogeneità e da un complesso stile strutturale.

Per quanto concerne il calcolo dei periodi di ritorno è stato utilizzato il modello di distribuzione probabilistica di GUMBEL (1958), detto anche "dei valori estremi".

I periodi di ritorno medi per l'area etnea sono stati elaborati nell'ipotesi abbastanza verosimile che detta area possa essere assimilata ad una unità sismogenetica omogenea.

I periodi di ritorno (in anni) di terremoti di magnitudo M per l'area etnea sono stati calcolati come da tabella seguente:



M	T (anni)
3,0	0,49
4,0	2,27
5,0	10,61
6,0	77

Appare evidente, dalla precedente tabella, che gli intervalli di tempo in cui è possibile aspettarsi questi eventi siano abbastanza aderenti alla storia sismica della regione etnea; non è possibile prendere in considerazione periodi di ritorno relativi a magnitudo più elevate perché eccedono il periodo dei dati utilizzati nel calcolo e, quindi, statisticamente privi di significato.

Per la conversione del valore di magnitudo in intensità M.K.S. o viceversa può essere utilizzata la seguente relazione (Cosentino e Lombardo, 1989):

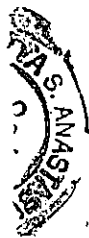
$$M = 0.5 I_0 + 1.35$$



Effetti paragonabili a quelli menzionati per l'area sismogenetica della Catena Settentrionale sono da attribuirsi ai terremoti che si originano nella Sicilia Sud-orientale, in corrispondenza dell'Altopiano Ibleo.

Anche in questo caso gli effetti macrosismici che si registrano nell'area di interesse sono mediamente contenuti tra valori di intensità 3÷5 MKS con punte 9÷10 MKS in occasione dell'evento del 1693 (Terremoto della Val di Noto, 11 gennaio 1693).

E' da notare che anche questo evento risulta essere eccezionale; tuttavia, considerazioni strutturali e geometriche indicano come la sismicità storica derivante da eventi dell'area sismogenetica dell'Altopiano Ibleo abbia indotto nell'area studiata scuotimenti più importanti di quelli indotti dai sismi con sorgente localizzata nella catena settentrionale.



Secondo BARBANO et Alii (1984) i periodi di ritorno medi per i sismi originatesi negli Iblei sono:

M	T (anni)
3,0	3,8
4,0	13
5,0	45
5,6	94
6,0	154
6,6	322

Appare evidente dall'analisi di tali dati che, nonostante la minore frequenza di eventi dovuta allo stile sismico dell'area, la vicinanza ad essa predispone ulteriormente a più frequenti sollecitazioni sismiche di media intensità.



INTERAZIONE DINAMICA TERRENO-STRUTTURA

Le considerazioni che seguono sono rivolte a sottolineare i criteri generali che possono essere utilizzati come riferimento per lo sviluppo delle attività edificatorie nell'ambito di un territorio che, certamente, sarà soggetto in tempi più o meno vicini agli effetti della sismicità delle aree limitrofe.

Occorre notare, anzitutto, che nel caso di terreni "stabili" quali possono essere i terreni lapidei, i terreni detritici cementati, i terreni granulari densi ed i terreni coerenti non soffici, i problemi geotecnici ed ingegneristici sono essenzialmente riconducibili alla definizione degli spettri di progetto ed al calcolo dei valori delle accelerazioni al suolo riducendo, quindi, il problema unicamente all'adeguato dimensionamento delle strutture.

Si ricorda, a tal proposito, che il comune di Motta S. Anastasia è stato incluso negli elenchi delle zone sismiche di 2° categoria con D.M. LL.PP. 23/09/1981, rettificato con D.M. LL.PP. 27/07/1982.



Le modalità di interazione dinamica suolo-struttura nella propagazione dell'energia sismica sono condizionate da una serie di fattori, alcuni dei quali legati alle caratteristiche proprie delle strutture (periodo proprio di oscillazione, ubicazione del baricentro rispetto alla geometria delle fondazioni, peso della struttura, altezza, rigidità, ecc...), mentre altri dipendono esplicitamente dalle caratteristiche del terreno di fondazione.

L'energia elastica che si libera dalla sorgente durante un evento sismico possiede all'origine uno spettro di frequenze assai ampio che dipende essenzialmente dai meccanismi focali.

La propagazione di questa energia attraverso il mezzo "geologico", che può essere considerato alla stregua di un trasduttore, determina spesso una modificazione dello spettro della sorgente con effetti selettivi che tendono ad amplificare alcune frequenze e ad assorbirne altre.

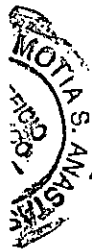


Tale "effetto filtro" assume particolare importanza se riferito agli strati più superficiali a diretto contatto con le opere di fondazione e che sono interessati dalla trasmissione dei carichi esercitati dalle strutture stesse.

La valutazione delle caratteristiche litologiche, fisico-meccaniche e giaciture dei terreni di fondazione assume, quindi, un fondamentale rilievo nella previsione delle possibili sollecitazioni indotte nella struttura.

Terreni caratterizzati da coesione bassa o nulla tendono a selezionare le frequenze di oscillazione del suolo verso i valori più bassi dello spettro, che, essendo prossimi ai periodi propri di oscillazione delle strutture, possono produrre quei temuti effetti di risonanza che sono spesso causa della risposta dinamica del substrato di fondazione.

E' peraltro da considerare che gli stessi terreni a bassa coesione presentando il vantaggio di assorbire parzialmente le oscillazioni di taglio, che risulteranno, quindi, più contenute al piede dell'opera.

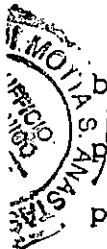


I terreni lapidei, non presentando mediamente grandi effetti selettivi nei confronti delle frequenze delle sollecitazioni elastiche, non favoriscono l'esaltazione delle basse frequenze, ma per contro, consentono una più efficiente propagazione delle onde di taglio, che saranno pertanto integralmente, o quasi, trasmesse alla struttura.

I depositi alluvionali poggianti su sedimenti argillosi costituiscono, per converso, un filtro sul moto delle onde sismiche, e questo in superficie verrà amplificato ed arricchito di componenti a più bassa frequenza rispetto al moto nel bedrock del substrato argilloso.

Infatti, per tale tipo di depositi si verifica che la risposta è simile a quella prevista nel caso ideale di uno strato con coefficiente di Poisson pari a 0,5 appoggiato su di un semispazio perfettamente rigido (bedrock).

In prima approssimazione, solo dal punto di vista del primo, principale, modo di vibrazione della copertura, si possono assumere come più soggette ad amplificazioni quelle vibrazioni con lunghezza d'onda vicina a quattro volte lo spessore della copertura stessa.



Nei terreni in prevalenza sabbiosi o limoso-sabbiosi con il livello statico della falda freatica in prossimità del piano di campagna, è da evidenziare la possibilità che si verifichino, in seguito ad eventi sismici particolarmente energetici ($M > 6$) caratterizzati da durate prolungate (maggiori di 15 secondi) e da accelerazioni massime al sito pari a 0,10 g., fenomeni di liquefazione, caratteristici dei depositi fluviali sabbiosi con falda superficiale, costituiti da materiali granulari fini saturi, non consolidati, con granulometria uniforme e con densità da media a bassa.

Il termine "liquefazione" definisce un processo per cui una massa di terreno saturo, a seguito dell'intervento di forze esterne, statiche o dinamiche, perde resistenza al taglio e si comporta come un fluido (C. Cestelli Guidi).

La predisposizione alla liquefazione dipende dalla capacità del terreno ad aumentare la propria densità, il che è legato alla percentuale di vuoti iniziale.

Secondo H.B. Seed e I.M. Idriss (1971), si ha un'alta probabilità di liquefazione per terreni con falda



freatica da 1,5 a 3 metri dal piano di campagna, con densità relativa $D_r = 33\% \div 60\%$, con accelerazione del sisma compresa tra 0,10 g e 0,25 g.

Secondo diversi autori (Sherif e Irhibashi, 1978 - Nishiyama, 1977) sono liquefacibili i terreni costituiti da depositi sabbiosi, sabbioso-limosi e sabbioso-argillosi, saturi d'acqua e con valori di $N_c < 10$ (della prova Standard Penetration Test) per profondità fino a 10 metri e di $N_c < 15$ per profondità fino a 20 metri dal piano di campagna.

Subito dopo l'intervento della causa di liquefazione, cioè dell'accelerazione sismica, la portanza è nulla e ciò fino a che le particelle di terreno abbiano ristabilito il contatto tra loro.

Nelle rocce sciolte sature, con densità inferiore alla critica, la tendenza a diminuire di volume quando i grani sono posti in movimento da una deformazione tangenziale impressa da un sisma si traduce in un aumento delle pressioni interstiziali a scapito di quelle efficaci, con una diminuzione fino all'annullamento della resistenza al taglio della roccia sciolta.

Se l'acqua può successivamente evacuare, in modo più o meno veloce, la pressione interstiziale progressivamente diminuisce ed il terreno recupera resistenza: questa compattazione postuma è, però, in molti casi preceduta da cedimenti o rotture del suolo.

Per bonificare terreni che presentano pericolo di liquefazione possono usarsi vibrazioni continue (vibroflottazione) o, più semplicemente, il consolidamento mediante apposizione di carichi statici che produce un addensamento dei granuli sabbiosi.

Ai fini progettuali, è necessaria un'attenta analisi dei parametri fisico-meccanici dei terreni, tenendo conto anche della presenza della falda freatica, e l'applicazione puntuale della normativa sismica in vigore.

Al fine di poter meglio valutare l'entità delle sollecitazioni trasmesse alla struttura nelle condizioni di sisma, ricordiamo, qui di seguito, che i parametri che concorrono alla scelta del valore del coefficiente di progetto (K_1), sono definiti come appresso specificato:

$$K_1 = C_s \times R \times \epsilon$$

dove:

C_s = coefficiente sismico dipendente dalla sismicità dell'area in base alla normativa vigente.

Per il Comune di Motta S. Anastasia (zona sismica di 2° categoria, con grado di sismicità $S=9$):

$$C_s = (S-2)/100 = 0,07$$

R = coefficiente di risposta delle strutture, che assume i seguenti valori:

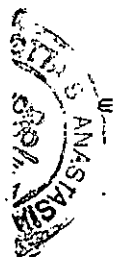
$$\begin{array}{ll} \text{per } T_0 < 0,8 \text{ sec.} & R = 1 \\ \text{per } T_0 > 0,8 \text{ sec.} & R = 0,862/T_0^{2/3} \end{array}$$

dove: T_0 = periodo proprio di oscillazione della struttura.

Per le strutture intelaiate si può assumere:

$$T_0 = 0,1(H/\sqrt{B})$$

dove: H = Altezza dell'edificio;
B = Dimensione di base dell'edificio.



= coefficiente di fondazione espresso come segue:

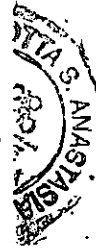
$$e = C_f \times a_1 \times a_2$$

dove: C_f dipende dalla coesione ed agisce sugli spettri di frequenza;

a_1 è legato alle condizioni di acclività del versante;

a_2 esprime la capacità del terreno ad assorbire le onde di taglio.

9. CONCLUSIONI SULLA SUSCETTIVITA' DI UTILIZZAZIONE AI FINI EDIFICATORI E DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA



Si rimanda, secondo la normativa regionale (Circolari Ass. Reg. Territorio Ambiente n. 33139 del 23/06/89 e n. 1 del 03/02/92), alla seconda fase dello studio geologico, da eseguire dopo l'approvazione dello schema di massima del P.R.G. e quindi dopo l'esatta individuazione delle aree che saranno oggetto della pianificazione attuativa delle prescrizioni esecutive, la definizione delle caratteristiche geologico-tecniche dei terreni di dette aree da particolareggiare con le prescrizioni esecutive.

Lo studio geologico-tecnico comprendente la descrizione particolareggiata delle zone interessate dai piani attuativi, con la definizione delle caratteristiche tecniche necessarie a qualificare le specifiche condizioni di edificabilità del territorio, sarà condotto previa esecuzione delle opportune indagini geognostiche geofisiche ed i relativi elaborati cartografici saranno

redatti su cartografia aggiornata ottenuta come restituzione di rilievo aerofotogrammetrico in scala 1:2.000.

I criteri di utilizzo di un territorio dal punto di vista del suo sviluppo urbanistico sono comunemente legati a molteplici fattori di cui quello geologico talora rappresenta una discriminante di primaria importanza.

Le rilevazioni effettuate e le connesse considerazioni geolitologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del presente studio hanno permesso di evidenziare delle zone omogenee per natura litologica e per potenziali condizioni di stabilità.

Tali zone, cartografate nell'elaborato nr. 6, vengono di seguito descritte:

Zona con litotipi sedimentari (alluvioni ciottolose) e con affioramenti di formazioni effusive laviche, edificabili adottando le normali tecniche costruttive.

Litologia prevalente costituita da ciottoli, ghiaie, sabbie e limi frammisti in varia percentuale, in depositi discretamente costipati e localmente anche cementati.

Comprende, inoltre, i terreni di natura vulcanica, litica o scoriacea, con termini litologici che presentano a volte una discreta variabilità delle caratteristiche fisiche rilevate, ma sempre nell'ambito di una generale affidabilità in termini di portanza.

Aree edificabili adottando le normali tecniche costruttive con fondazioni prevalentemente di tipo diretto poggianti su terreno non alterato dopo avere asportato, ove presente, la copertura detritico-eluviale e di suolo agrario.

Le condizioni di stabilità saranno da verificare localmente in corrispondenza di scarpate.

Capacità portante da buona a discreta, suscettibile di abbassarsi in presenza di acqua, che va quindi considerata prevedendo opportuni sistemi di drenaggio e smaltimento.

Da prevedere una particolareggiata definizione della stratigrafia e dei parametri geomeccanici nelle aree che presentano un potenziale rischio di liquefazione nei terreni con matrice limo-sabbiosa e con falda poco profonda.

Zone con litotipi sedimentari (argille, limi, sabbie, alluvioni attuali e recenti), edificabili previa esecuzione di indagini particolareggiate di dettaglio.

Mediocri terreni di fondazione, con capacità portante molto variabile in funzione della granulometria, del grado di cementazione e della presenza di acqua.

Particolare attenzione va posta agli interventi di sistemazione dei versanti o di rimodellamento dei pendii, con la valutazione della stabilità globale e verifica dei fattori di rischio legati ai processi morfologico-evolutivi.

Aree edificabili adottando particolari prescrizioni finalizzate ad una conoscenza dettagliata del singolo sito imposta delle fondazioni mediante indagini specifiche di tipo geognostico e geotecnico in fase di progettazione esecutiva, adottando se necessario fondazioni di tipo indiretto.

Zone in cui è sconsigliata l'edificazione:

- aree limitrofe a strutture tettoniche (faglie);
- aree in frana;
- aree di affioramento di litotipi argillosi (argille marnose azzurre) con forme di erosione calanchiva;
- terreni eterogenei di riporto, di scadenti caratteristiche geomeccaniche;
- aree con morfologia fortemente acclive.

Vi è compresa, cautelativamente, una fascia a cavallo della dislocazione tettonica segnalata ed, inoltre, le aree in cui si sono rilevati movimenti franosi recenti o quiescenti e che non sono state stabilizzate, le aree comprendenti terreni di sedime con capacità portante



generalmente bassa e con condizioni geomorfologiche sfavorevoli, le aree con acclività $> 30\%$.

La presenza di diffusi fenomeni di erosione e di condizioni potenziali di dissesto e di instabilità sconsigliano l'edificazione di dette aree.

Qualora si rendesse necessaria la realizzazione di manufatti, questa dovrà essere preceduta da approfondite indagini geomorfologiche e geotecniche, prevedendo adeguati interventi di sistemazione e stabilizzazione dei pendii di accentuata acclività, anche con interventi protettivi antierosione mediante forestazione con piantumazione di alberi di alto fusto.

