

DOTT. FABIO NICITA,
VIA CIMITERO N°48/A S.TERESA DI RIVA (ME)
Email:geolnicita@gmail.com - CELL. 338/3209093

**C O M U N E
D I
MISTRETTA (ME)**

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA



OGGETTO: *“Progetto di riqualificazione antico quartiere Casazza con recupero di eventuali immobili per finalità turistico ricettive*

- ☒ Studio geologico-tecnico
- ☒ Indagini geognostici
- ☒ Elaborati grafici -documentazione fotografica

COMMITTENTE: Comune di Mistretta

VISTI

**Il Geologo
(Dott. Fabio Nicita)**



1.0	PREMESSA	3
2.0	ASPETTI GEOGRAFICI E GEOMORFOLOGICI	5
3.0	CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE	8
3.1	Copertura detritico colluviale	9
3.2	Flysch Numidico	10
4.0	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	11
4.1	Idrografia	12
5.0	CARATTERISTICHE CLIMATICHE	15
5.1	Stazioni	15
5.2	Regime termico	16
5.3	Regime pluviometrico	17
6.0	SISMICITÀ DELL'AREA	19
7.0	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE	31
8.0	RIEPILOGO E INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE	32
9.0	CONCLUSIONI	35
	Allegati grafici	37

COMUNE DI MISTRETTA

Provincia di Messina

COMMITTENTE : COMUNE DI MISTRETTA

OGGETTO: *Progetto di riqualificazione antico quartiere Casazza con recupero di eventuali immobili per finalità turistico ricettive*

Studio geologico-tecnico

1.0 **Premessa**

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Mistretta con Determina Dirigenziale n° 434 del 31.07.2018, è stato incaricato il sottoscritto ad eseguire uno studio geologico ed indagini geognostiche per il *“Progetto di riqualificazione antico quartiere Casazza con recupero di eventuali immobili per finalità turistico ricettive.”*

L'area in oggetto ricade nel bacino idrografico del Bacino Idrografico del P.A.I. Torrente di S. Stefano e area tra Torrente di S. Stefano e Torrente di Tusa (023).

La presente relazione ha avuto lo scopo di individuare i lineamenti geomorfologici e geologico-strutturali dei litotipi affioranti in c./da Casazza, e di accertare le caratteristiche litologiche e geomeccaniche dei terreni interessati, al fine di fornire le più utili informazioni sul comportamento in fase di esecuzione dei lavori ed in fase di esercizio dell'opera da realizzare.

E' stato effettuato un rilievo geologico e geomorfologico di superficie, al fine di consentire la conoscenza dei vari litotipi in affioramento e dei loro rapporti stratigrafico-strutturali; i parametri fisico-meccanici dei litotipi riscontrati derivano da indagini dirette ed indirette e da prove di laboratorio eseguite nell'area in oggetto tra cui n° 2 sondaggi fino a 10,00 m dal p.c. , n° 2 prove penetrometriche SPT in foro, n° 1 prove elettriche, n° 2 tomografie sismiche e n° 5 Prove masw, per determinare la categoria di suolo ai sensi del (DECRETO 17 gennaio 2018.. *“Approvazione delle Nuove Norme Tecniche”, pubblicato nel Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20/ Febbraio/ 2018*).

I risultati dei seguenti studi hanno consentito la redazione della presente relazione articolata nei seguenti punti:

- Geomorfologici;
- Strutturali;
- Litologici;
- Idrogeologici;
- Sismologia;
- Geomeccanici.

Fanno parte del progetto di monitoraggio gli allegati grafici:

- **Corografia** (Scala 1:25.000);
- **Stralcio Aerofotogrammetria** (Scala 1:10.000);
- **Carta geologica** (Scala 1:5 000)
- **Carta litotecnica** (Scala 1: 1000;
- **Stralcio P.A.I. ;**
- **Sezione geolitologica**

2.0 Aspetti geografici e geomorfologici

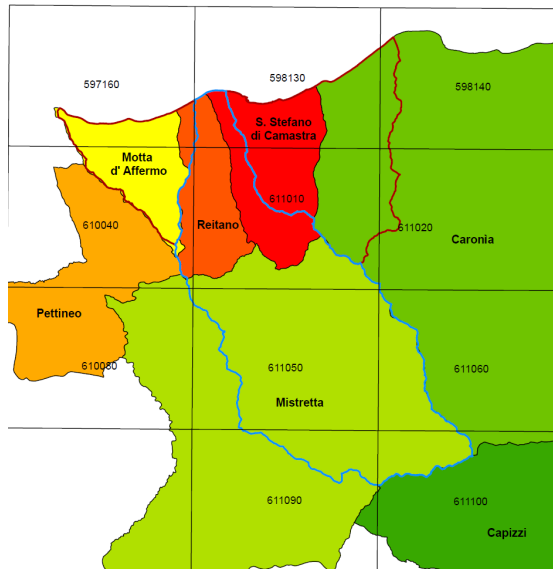
L'area in oggetto del presente studio ricade nella tavoletta in scala 1:25000 "Mistretta" (F°.260 I° N.E.) della carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare, e nelle C.T.R. n° 611050.

Il territorio del Comune di Mistretta ricade per circa il 51% rientra nel Parco dei Nebrodi, istituito con D.A. n. 560/11 del 4 agosto 1993, avente originariamente un'estensione complessiva di circa 85.000 ettari. Recentemente con D.A. 8/03/2005 il Parco dei Nebrodi è stato ampliato nei suoi confini, per parte di territorio dei comuni di Troina, Cerami e Acquadolci. Il Parco, nel suo complesso, attualmente comprende 23 Comuni ricadenti nelle province di Messina, Catania ed Enna.

La porzione del territorio comunale di Mistretta ricadente all'interno dell'area territoriale tra il bacino del Torrente Caronia ed il bacino del Torrente di S. Stefano riguarda lo 0,012% della propria superficie totale, per un'estensione di 0,016 km²; mentre quella ricadente nel bacino del Torrente di S. Stefano riguarda il 49,24% della propria superficie totale, per un'estensione di circa 62,42 km².

L'area del bacino si estende complessivamente su una superficie di circa 84 Km², con un perimetro di 49 km ed una larghezza massima di circa 16,8 km. Il punto più distante dalla foce è rappresentato sempre da Pizzo Bidi a circa 20 km; la pendenza media dell'intero bacino è di circa il 7,9 %

Il centro abitato ricade nel bacino idrografico del Torrente di S. Stefano, inoltre il comune di Mistretta presenta un territorio grande e confina a nord-nord est con il Comune di Caronia, a sud con il comune di Capizzi Cerami e Nicosia, a ovest con il comune di Pettineo e Castel di Lucio, a nord, nord-ovest con il comune di Reitano e Santo Stefano di Camastra



La morfologia generale del Territorio di Mistretta è di tipo basso montano ed è condizionata, sia dalla litologia, sia dalla tettonica.

Infatti dove affiorano le argille la morfologia prende una forma poco aspra, invece dove affiorano i banconi arenacei la morfologia si presenta più aspra, infatti l'area in oggetto ricadente nel quartiere Casazza il quale è posto a ovest dell'abitato di Mistretta, su un versante a degradare verso sud di Monte Castello (Vedasi Foto)



Foto veduta del quartiere Casazza

Le forme sinusoidi sono spesso l'indizio di una dinamica morfologica che generalmente esplicata sotto forma di lenti movimenti di soliflusso della copertura detritico-eluviale, di natura argilloso-limoso, dotato di un modesto grado di permeabilità primaria che interagisce con il substrato sovente rappresentato dalla facies argillitica (del Flysch Numidico), e quindi fondamentalmente impermeabile.

Nella parte alta in cima denominata Castello affiorano le quarzareniti con banconi a strati dai 2-4 m, che sovrastano le argilliti del flysch Numidico in cui sorge quasi tutto l'abitato di Mistretta.

La parte subito a valle della litofacies arenacea che affiora a sud della Rocca del Castello. Presenta una coltre detritico colluviale di spessore che va da 3,00-4,70 dal p.c. come si evince dai sondaggi S1 e S2, in cui è stato costruito parte del quartiere Casazza, soprattutto la parte in basso.

Dato che le abitazioni sono messe uno addosso alle altre, suddivise da strade stette e pedonali, in periodi d'intense piogge alcuni abitazioni che presentano degli scantinati hanno presenza di acqua.

Nella parte apicale del versante affiorano le arenarie con grossi blocchi che in parte sono stati messi in sicurezza con interventi in passato, data la loro inclinazione non presentano nessun pericolo per le abitazioni oggetto di ristrutturazione anche perché sono anche abbastanza lontani.

L'area in oggetto ricade nel Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana (ARTA) nel bacino idrografico (023) approvato con D.A. ARTA n. 298/41 e ss.mm.ii., e non ricade in aree a rischio idrogeologico del comune di Mistretta (vedasi stralcio P.A.I. allegato).

3.0 Caratteristiche geolitologiche

Al fine di delineare le condizioni geolitologiche esistenti nell'area riguardante il progetto, occorre descrivere i lineamenti geostrutturali generali del territorio interessato.

L'area oggetto di studio ricade nei Monti Nebrodi che costituiscono l'appendice più meridionale dell'Arco Calabro-Peloritano- inizio complesso Sicilide.

Quest'ultimo rappresenta il dominio strutturale più “interno” della catena appenninica, infatti si trova in posizione strutturalmente più elevata rispetto agli altri domini, in particolare esso si trova in sovrascorrimento sulle unità della Catena Maghrebide.

L'arco Calabro-Peloritano è costituito da varie unità o falde tettoniche sovrapposte tra loro che hanno permesso l'inversione del grado metamorfico, cioè le unità attualmente in posizione più elevata in realtà possiedono un grado metamorfico maggiore anche se per raggiungerlo si dovevano precedentemente trovare nella posizione più profonda.

L'Arco Calabro-Peloritano, risulta tettonicamente sovrascorso (AMODIO MORELLI et al., 1976) lungo la congiungente Taormina - S. Agata Militello (“Linea di Taormina” di SCANDONE et al., 1974), sui terreni che costituiscono l'ossatura dei Monti Nebrodi, per i quali è ormai comunemente accettata la definizione di Maghrebidi siciliane, a testimonianza di una continuazione dei rilievi del Maghreb (GIUNTA, 1991).

La “Linea di Taormina” è stata reinterpretata da GIUNTA et al. (1992) e NIGRO (1994a; 1994b) come una superficie strutturale epidermica, variabile nella sua inclinazione ma riconducibile ad un fronte di sovrascorrimento.

Sui Monti Nebrodi affiorano le unità stratigrafico-strutturali più elevate della all'Unità appennino maghrebide appartenente complesso Sicilide (sistema neogenico a direttrice E-W e vergenza meridionale), che presenta in tali zone una depressione del proprio asse longitudinale.

Uno schema geologico preliminare, riguardante i Monti Nebrodi, proposto da BONARDI et al. (1976; 1980) e da GIUNTA et al. (1982), individua quattro principali unità stratigrafico-strutturali che, dall'alto in basso, vengono così definite:

Unità Sicilide

- Unità di Troina
- Unità di Nicosia (Flysch Numidico)
- Argile scagliose superiori
- Unità del Monte Soro
- Unità di Monte Salice Monte Castelli (Flysch Numidico)

Le sequenze di queste unità sono in generale quasi interamente torbiditiche con caratteristiche da pre-flysch a flysch a maturità variabile ed abbracciano l'intervallo compreso tra il Cretacico ed il Miocene inferiore.

Tra le diverse unità le principali differenze consistono nella natura prevalente degli apporti torbiditici: quarzoso-feldspatico-micacea nell'Unità di Monte Soro, carbonatica in quella di M. Pomiere/M. Ambola, e argilloso-siltosa nelle unità di Troina e Nicosia.

Il rilevamento geologico di superficie ha permesso di individuare nell'area investigata dai termini più recenti a quelli più antichi i seguenti tipi litologici (vedi allegato):

- Copertura detritico colluviale
- Flysch Numidico Aquitaniano Burdigagliano

3.1 *Copertura detritico colluviale*

Il detrito si rinviene nella parte del versante sotto la cima del castello, in modo frammentario e continuità laterale. Esso è situato sopra le formazioni litologiche presenti in zona, esso deriva dal disfacimento delle stesse formazioni geologiche ad opera di agenti esogeni (come: pioggia, vento e sbalzi termici).

La copertura detritica di natura argillosa limosa è data da limo argilloso debolmente sabbioso con all'interno ciottoli di natura arenacea e cocci.

Lo spessore di questa colte detritica colluviale è intorno a ai 3,50-4,60 metri, vedasi sondaggio S1 2 S2 allegati nell'allegato delle indagini geognostiche eseguite.

3.2 *Flysch Numidico*

Si tratta della formazione che costituisce l'ossatura dei Monti Nebrodi e che nel bacino esaminato occupa tutta la parte montana. Essa è costituita da un'alternanza di argille color bruno tabacco e di quarzareniti, talora grossolane, organizzate in strati e banchi che possono in alcune zone prevalere sulle peliti. Generalmente l'intervallo basale è a prevalenza argillosa e riferita all'Oligocene superiore, mentre i livelli quarzarenitici si infittiscono nell'intervallo Aquitaniano-Burdigaliano.

4.0 Caratteristiche idrogeologiche

Le caratteristiche della circolazione idrica superficiale rispecchiano in parte quelle generali dei Monti dei Nebrodi.

Il reticolo idrografico si presenta disorganizzato ed immaturo senza un assetto morfologico ben definito.

Si tratta quindi di torrenti con portate estremamente variabili dipendenti dalle precipitazioni meteorologiche; nelle zone dei Nebrodi questi torrenti vengono definiti “Fiumare”.

Anche l'azione erosiva dei corsi d'acqua è dunque collegata alle precipitazioni che nelle stagioni di massima piovosità conferiscono l'energia necessaria perlopiù all'asportazione della superficie colluviale prima descritta; nella zona in esame si ha una media di 900 mm di pioggia l'anno.

Non vi sono ristagni superficiali e le pendenze dei thalwegs si mantengono abbastanza elevate.

Sono stati suddivisi i vari bacini imbriferi, nella rispettiva parte ricadente nel territorio comunale, calcolandone le rispettive superfici, nonché le superfici d'ogni litotipo presente all'interno di essi, al fine di determinare i valori dei parametri idrogeologici utili alla stima delle acque d'infiltrazione potenziale.

Le manifestazioni sorgentizie tipiche presentano un indice di variabilità molto elevato in concomitanza di eventi piovosi con un piccolo tempo di ritardo collegato alle caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti; le stesse vengono rappresentate.

Si sono inquadrati quindi i diversi complessi idrogeologici presenti e si è cercato di definire, in base alla permeabilità ed alle caratteristiche fisico-chimiche in genere, la sfera idrologica ed idrogeologica sempre in rapporto all'opera da realizzare

Nell'area investigata, è possibile definire i seguenti complessi idrogeologici (posti dal basso verso l'alto):

- **COMPLESSO DETRITICO**

E' il complesso che, per caratteristiche idriche potrebbe immagazzinare una quantità d'acqua potenzialmente sfruttabile, ma l'estensione non ne permette uno sfruttamento adeguato. ($K \approx 10^{-1} \div 10$ cm/s, c.i.p. 80-100).

Il detrito genera un livello aerato definibile come suolo che presenta uno spessore da profondo a molto profondo.

La permeabilità è alta per porosità come la capacità di ritenuta idrica è alta.

La risalita capillare conferisce una buona umidità a causa della presenza di falde a piccola profondità e lento deflusso.

▪ **COMPLESSO FYSCIODE.**

Il Flysch presenta caratteristiche idrogeologiche abbastanza variabile in funzione della facies litologica che determina l'area.

Il membro arenaceo esso presenta una permeabilità secondaria per fratturazione, infatti gli strati che arrivano anche a qualche metro si presentano fratturati, è possibile definire una permeabilità alta stratificata.

Mentre dove affiora il membro argilloso la permeabilità primaria per porosità si presenta da bassa a molto bassa creando delle venute di acque se esse si trovano sotto gli strati arenacci.

Dalla tomografia elettrica eseguita si è potuto notare come Nella porzione media, individuabile tra i pk 6–13 e 16–21 ad una profondità compresa tra -1.0 e -10.0 mt. dal piano campagna, si evidenziano, due aree a forma lenticolare ($4.8 - 27.2 \Omega \times \text{mt.}$), associabili a settori argillosi con presenza di più o meno umidità, al loro interno, collegata ai valori più bassi, in assoluto di resistività, indice di presenza di acqua.

4.1 Idrografia

L'idrografia della zona è caratterizzata da un reticolo idrografico ridotto ed articolato lungo incisioni vallive di natura argillosa, l'azione dei torrenti è prevalente di tipo

erosivo facendo intuire che il reticolo idrodrafico è in un stadio giovanile, le incisioni ovi presenti sono di basso ordine gerarchico.

Il reticolo è costituito d impluvi poco profondi che si sviluppano con andamento pressoché parallele.

La maggior parte delle acque superficiali scorre senza una canalizzazione ben definita.

A valle scorre il Vallone San Domenico mentre a monte il Vallone San Martino affluenti sinistri del torrente Santo Stefano.

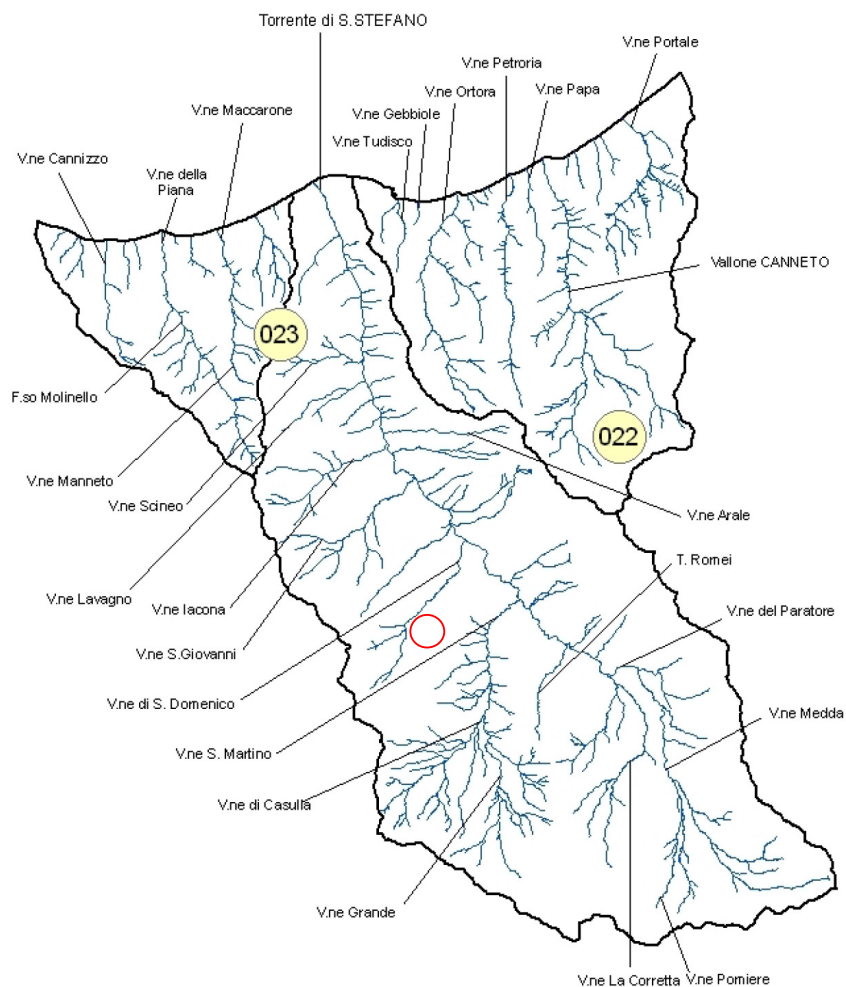
L'asta principale nasce col nome di Vallone La Carretta a circa 1200m s.l.m., per assumere quasi subito la denominazione di Torrente S. Stefano. Lungo il suo corso il Torrente di S. Stefano riceve numerosi affluenti: tra i maggiori, in destra idrografica, sono il Vallone Medda, il Vallone Paratore e il Vallone Arale, mentre in sinistra idrografica sono il Vallone di S. Martino, che a quote più alte riceve le acque del Vallone di Casulla e del V.ne Grande, e il Torrente Romei. Man mano che si procede verso le quote più basse il Torrente di S. Stefano riceve le acque dei Valloni S. Domenico, S. Giovanni, Iacona, Lavagno e Scineo.

La zona interessata dal bacino imbrifero del Torrente S. Stefano è caratterizzata da un regime fluviale di tipo pluviale, con addensamento delle piogge nel semestre autunnale invernale.

Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate anche se di durata breve.

Il bacino idrografico del Torrente S. Stefano, di estensione pari a circa 84 km², una lunghezza dell'asta principale pari a 21,321 Km, nasce a 1.580,0 metri s.l.m. (Pizzo Bidi), un bacino idrografico pari a 84,011 km².

MAR TIRRENO



○ Mistretta

5.0 Caratteristiche Climatiche

Le condizioni orografiche e morfologiche della catena montuosa dei Monti Nebrodi ed in generale della provincia di Messina, rispetto al restante territorio della Sicilia, influenzano notevolmente le caratteristiche climatiche dell'area in esame. Infatti, la catena dei Nebrodi costituisce, assieme ai Monti Peloritani ed al massiccio delle Madonie, un ostacolo naturale della lunghezza di circa 70 Km e della larghezza di circa 20 Km.

La vicinanza della catena montuosa alla costa determina un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno ed allo stesso tempo il mare ha un'azione mitigatrice sulle aree costiere e più interne del territorio.

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore nord-orientale della Sicilia, nel quale ricade l'intero distretto idrografico in esame, sono stati considerati gli elementi climatici Temperatura e Precipitazione; oltre a questi hanno sicuramente una loro influenza anche altri fattori quali la copertura vegetale, l'esposizione dei versanti, la direzione prevalente dei venti e la distanza dal mare.

5.1 *Stazioni*

I regimi termometrico e pluviometrico dell'area sono stati desunti utilizzando i dati registrati dalle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche situate all'interno del bacino o quelle più prossime ad esso. In particolare all'interno dell'area in esame, ricadono le stazioni pluviometriche di Mistretta e di Santo Stefano di Camastra, mentre come stazione termometrica è stata considerata quella di San Fratello, esterna al distretto idrografico di riferimento.

Le informazioni relative ad ogni stazione sono state ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

In Tabella 1 sono riportate le caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche considerate

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m. s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Nord	Est
MISTRETTA	1965-1994	Pluviometro	910	4196838	442864
S. STEFANO DI CAMASTRA	1965-1994	Pluviometro	135	4207933	442942

Tab.1

5.2 *Regime termico*

Il regime termometrico nel versante tirrenico della Sicilia Nord-Orientale e, più in particolare, dell'area in esame è condizionato dall'altitudine, con valori estremamente bassi nelle zone più prossime al crinale della catena nebroidea e più alte nella fascia costiera.

L'andamento della temperatura, come in tutta la regione mediterranea, è contrario a quello delle precipitazioni: si ha un graduale aumento da gennaio ad aprile ed un'accentuazione da maggio ad agosto; da ottobre a dicembre si registra una brusca caduta.

La temperatura media oscilla intorno ai 17-18 °C nella fascia costiera, mentre in collina ed in montagna è compresa tra 10-13 °C.

Le porzioni più elevate della catena nebroidea, nel periodo invernale, sono interessate da diverse nevicate ed il manto nevoso, in particolari condizioni oro-altimetriche e nei versanti esposti a settentrione si protrae, a volte, fino alla prima decade di maggio. E' da segnalare, infine, che i versanti settentrionali sono interessati da correnti umide che contribuiscono ad accrescere l'apporto idrico sotto forma di precipitazioni occulte, agendo positivamente sulla temperatura mitigandone i valori estremi e gli effetti delle dannose gelate primaverili.

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati nella stazione termo-pluviometrica di San Fratello, unica stazione più vicina al distretto idrografico in esame (periodo di osservazione 1967-1994).

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
S. FRATELLO	9,2	9,4	10,9	12,9	17,1	20,5	23,6	24,1	22,0	18,2	13,8	10,6	16,0

Tabella - Temperatura media mensile in gradi Celsius, per il periodo di osservazione 1967-1994

La limitata distribuzione delle stazioni termometriche non permette di evidenziare le eventuali variazioni presenti all'interno del bacino.

5.3 *Regime pluviometrico*

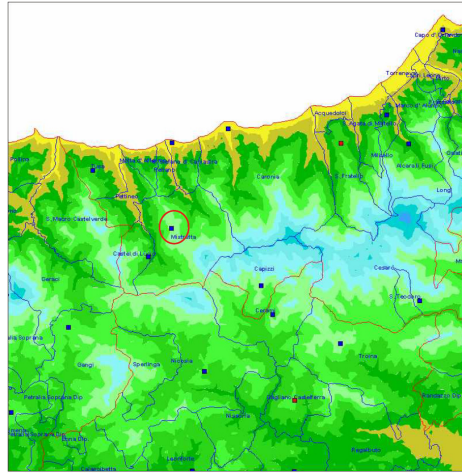
Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati, per il periodo di osservazione compreso tra il 1965-1994, nelle stazioni pluviometriche di Mistretta e S. Stefano di Camastra.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
MISTRETTA	129,9	134,0	99,9	82,1	39,5	17,4	8,8	21,1	63,8	109,3	92,7	130,2	928,7
S. STEFANO DI CAMASTRA	73,1	73,7	59,7	51,1	40,7	12,9	6,5	22,7	40,7	83,6	62,1	70,7	597,5
MEDIA	101,5	103,9	79,8	66,6	40,1	15,2	7,7	21,9	52,3	96,5	77,4	100,5	763,1

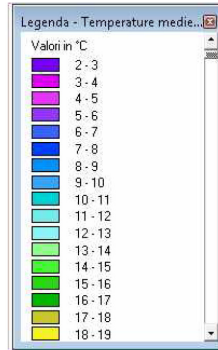
Tabella - Piovosità media mensile in mm, per il periodo di osservazione 1966-1994

Nell'area in esame le precipitazioni assumono un valore medio annuo di 763 mm, in coerenza con quello dell'intera provincia di Messina pari a 808 mm e più elevato di quello medio regionale (637 mm). In particolare, il versante tirrenico dei Monti Nebrodi è caratterizzato da precipitazioni medie annue che oscillano da un minimo di 600-700 mm ad un massimo di 1400 mm nelle zone di alta montagna; esse sono concentrate soprattutto nel periodo autunno-inverno (73%), risultano apprezzabili in primavera (16%), mentre sono di scarsa entità nella stagione estiva (11%).

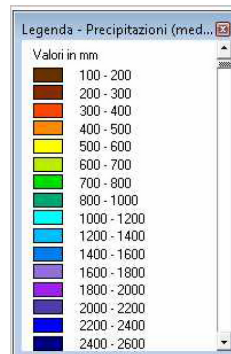
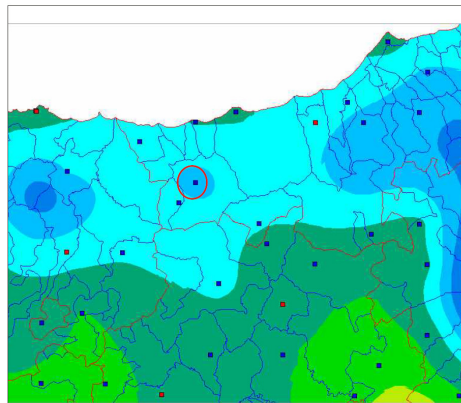
Dati Termometrici



Informazioni generali	
Stazione	Millette
Provincia	ME
Tipo	Pluviometrica
Latitudine UTM (m)	4 136 836
Longitudine UTM (m)	442 864
Altezza (m s.l.m.)	910



Dati pluviometrici



6.0 Sismicità dell'area

La natura tettonica del settore Nord-Orientale della Sicilia presenta caratteri complessi, in quanto deriva da un trasporto orogenico alpino, che ha procurato un raccorciamento delle originarie dimensioni con le unità sovrapposte tra loro a generare un edificio a falde.

Tale raccorciamento è testimoniato dalla presenza delle originarie coperture sedimentarie (o da lembi di esse) anch'esse impilate e dall'aumentare del grado metamorfico dal basso agli alti strutturali.

Gli eventi orogenici hanno generato vari sistemi di faglie che caratterizzano tutto l'Arco Calabro-Peloritano.

Esiste comunque un trend nella direzione delle faglie a scala regionale che si presentano orientate secondo dei sistemi NE-SW e NW-SE.

Sono presenti anche piccoli sistemi di faglie che non rientrano nelle direzioni descritte ma che a causa della loro genesi (intraformazionali) e delle dimensioni non rivestono un ruolo particolare.

Non si hanno notizie storiche di movimenti delle faglie esistenti nel territorio in esame durante gli eventi sismici.

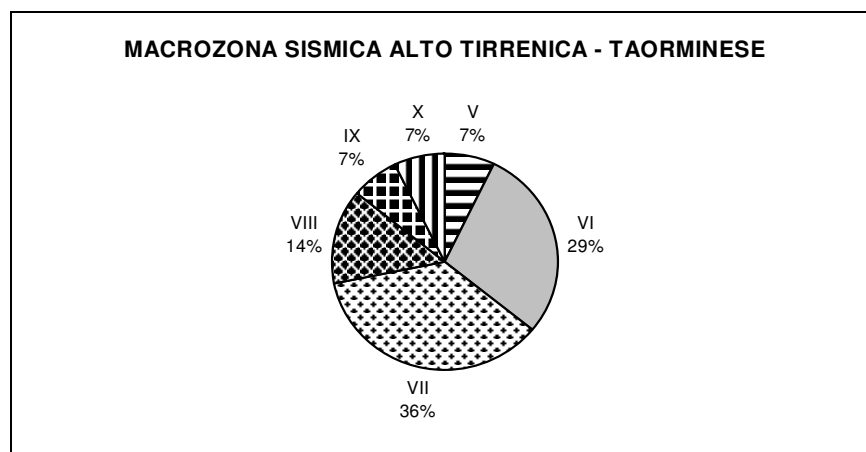
Il rischio sismico del territorio in esame è legato ai grossi eventi sismici a carattere regionale, come quelli del 1169, 1693 e 1908.

Per la parte Nord della Sicilia vengono segnalati dei periodi di ritorno dei terremoti che sono direttamente proporzionali all'energia degli stessi :

Magnitudo	3.0	4.0	5.0	6.0
Periodo di ritorno (anni)	4	12	39	123

L'analisi degli eventi sismici della zona in esame è possibile effettuarla tramite i cataloghi del CNR (Barbano, Cosentino, Lombardo, Patané ;1980) che riportano l'intensità sismica dell'area nel periodo tra il 1783 ed il 1978.

ANNO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7	8	8	8	8	8	9	9	9	8	9	9	9	9	9
	8	1	2	9	9	9	0	0	0	1	1	5	6	7	7
	3	8	3	4	7	8	5	7	8	2	4	9	1	5	8
Int.M.K.S - 64	6	5	4	5	5	3	3	4	7	3	3	4	3	4	5



Qui di seguito espleteremo schematicamente le linee guida da seguire, relativamente al nuovo **(DECRETO 17 gennaio 2018.. “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche”, pubblicato nel Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20/Febbraio/2018)**, per il comune di Mistretta.

Le azioni sismiche di progetto, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione.

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante n° 5 prove masw eseguite nell'area in oggetto.

Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
<u>A</u>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
<u>B</u>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_{s,30}$ di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità.

Correlando dati ricavati da lavori effettuati in aree che presentano le stesse condizioni geolitologiche con dati derivanti dalla bibliografia, associandoli alle conoscenze possedute dallo scrivente, si possono ascrivere, i terreni affioranti nell'area in esame, alla:

Categoria “A”: *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

Categoria “B”: *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Per maggiore cautela si sceglie di usare la categoria di suolo B.

Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le categorie topografiche sopra esposte si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Nel caso in esame il sito di stretto interesse rientra nella **Categoria "T4"**: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Descrizione del moto sismico in superficie e sul piano di fondazione

Ai fini delle presenti norme l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

Sulla base di apposite analisi di risposta sismica locale si può poi passare dai valori in superficie ai valori sui piani di riferimento; in assenza di tali analisi l'azione in superficie può essere assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta o dalle due componenti accelerometriche orizzontali del moto sismico.

La componente che descrive il moto verticale è caratterizzata dal suo spettro di risposta o dalla componente accelerometrica verticale.

In mancanza di documentata informazione specifica, in via semplificata l'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie possono essere determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

La componente accelerometrica verticale può essere correlata alle componenti accelerometriche orizzontali del moto sismico.

Spettro di risposta elastico in accelerazione

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale.

Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR}

Gli spettri così definiti possono essere utilizzati per strutture con periodo fondamentale minore o uguale a 4,0 s. Per strutture con periodi fondamentali superiori lo spettro deve essere definito da apposite analisi ovvero l'azione sismica deve essere descritta mediante accelerogrammi.

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali

Quale che sia la probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} considerata, lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale è definito da determinate espressioni matematiche (paragrafo 3.2.3.2.1).

In mancanza di tali determinazioni, per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione definite nella tabella “Categorie di sottosuolo”, la forma spettrale su sottosuolo di categoria **A** è modificata attraverso il coefficiente stratigrafico S_s , il coefficiente topografico S_T e il coefficiente C_C che modifica il valore del periodo T_C .

Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_C valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo **B, C, D** ed **E** i coefficienti S_s e C_C possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_0 e T_C^* relativi al sottosuolo di categoria **A**, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Categoria sottosuolo	S_s	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot (a_g/g) \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot (a_g/g) \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot (a_g/g) \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot (a_g/g) \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_s e di C_C

Amplificazione topografica

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab. 3.2.VI, in funzione delle categorie topografiche definite nella tabella “Categorie topografiche” e dell’ubicazione dell’opera o dell’intervento.

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove S_T assume valore unitario.

Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale è definito dalle espressioni visionabili nel paragrafo 3.2.3.2.2.

Si riportano in tabella 3.2. VII i valori dei paramentri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Tabella 3.2.VII – Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Categoria di sottosuolo	S_S	T_B	T_C	T_D
A,B,C,D,E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Per tener conto delle condizioni topografiche, in assenza di specifiche analisi si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati in Tab. 3.2.VI.

Spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali

Lo spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali S_{De}(T) si ricava dalla corrispondente risposta in accelerazione S_e(T) mediante la seguente espressione:

$$S_{De}(T) = S_e(T) \cdot (T/2\pi)^2$$

purché il periodo di vibrazione T non ecceda i valori T_E indicati in Tab. 3.2.VIII.

Tabella 3.2.VIII – Valori dei parametri T_E e T_F

Categoria sottosuolo	T_E [s]	T_F [s]
A	4,5	10,0
B	5,0	10,0
C,D,E	6,0	10,0

Per periodi di vibrazione eccedenti T_E , le ordinate dello spettro possono essere ottenute dalle formule seguenti:

per $T_E < T \leq T_F$

$$S_{De}(T) = 0,025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot [F_0 \cdot \eta + (1 - F_0 \cdot \eta) \cdot (T - T_E)/(T_F - T_E)]$$

$$S_{De}(T) = d_g$$

Spostamento orizzontale e velocità orizzontale del terreno

I valori dello spostamento orizzontale d_g e della velocità orizzontale v_g massimi del terreno sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D$$

$$v_g = 0,16 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C$$

Parametri sismici

Sito in esame.

latitudine: 37,932305

longitudine: 14,361757

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 46078	Lat: 37,9319	Lon: 14,3125	Distanza: 4317,645
Sito 2	ID: 46079	Lat: 37,9314	Lon: 14,3758	Distanza: 1231,363
Sito 3	ID: 45857	Lat: 37,9814	Lon: 14,3764	Distanza: 5607,639
Sito 4	ID: 45856	Lat: 37,9819	Lon: 14,3131	Distanza: 6969,093

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T4

Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 30 [anni]

ag: 0,052 g

Fo: 2,360

Tc*: 0,259 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 50 [anni]

ag: 0,068 g

Fo: 2,343

Tc*: 0,273 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

Tr: 475 [anni]

ag: 0,182 g

Fo: 2,395

Tc*: 0,308 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 975 [anni]

ag: 0,235 g

Fo: 2,456

Tc*: 0,316 [s]

Coefficienti Sismici Opere di sostegno NTC 2008

SLO:

Ss: 1,200

Cc: 1,440

St: 1,400

Kh: 0,016

Kv: 0,008

Amax: 0,852

Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,200

Cc: 1,430

St: 1,400

Kh: 0,021

Kv: 0,010

Amax: 1,126

Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,200

Cc: 1,390

St: 1,400

Kh: 0,074

Kv: 0,037

Amax: 3,007

Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,170

Cc: 1,380

St: 1,400

Kh: 0,119

Kv: 0,060

Amax: 3,775

Beta: 0,310

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 37.931249

longitudine: 14.360923



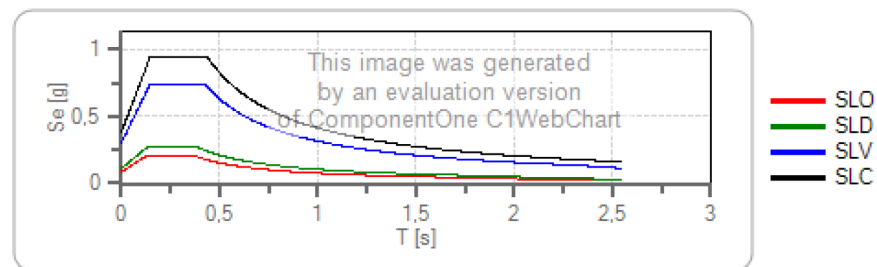
Spettri di risposta

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali e verticali

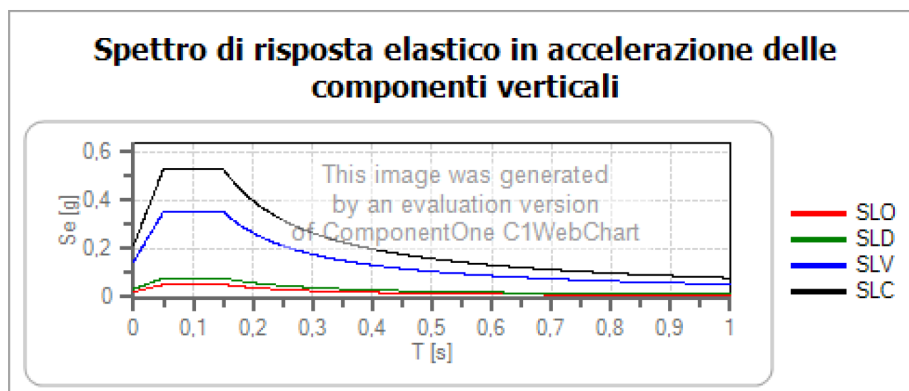
Coefficiente di smorzamento viscoso = 5 %

Fattore che altera lo spettro elastico = 1,000

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S		TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	1	0,052	2,360	0,259	1,200	1,440	1,400	1,680	1,000	0,125	0,374	1,807
SLD	1	0,068	2,343	0,273	1,200	1,430	1,400	1,680	1,000	0,130	0,391	1,873
SLV	1	0,182	2,395	0,308	1,200	1,390	1,400	1,680	1,000	0,143	0,429	2,330
SLC	1	0,235	2,456	0,316	1,170	1,380	1,400	1,638	1,000	0,145	0,436	2,540



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S		TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO	1	0,052	2,360	0,259	1,000	1,440	1,400	1,400	1,000	0,050	0,150	1,000
SLD	1	0,068	2,343	0,273	1,000	1,430	1,400	1,400	1,000	0,050	0,150	1,000
SLV	1	0,182	2,395	0,308	1,000	1,390	1,400	1,400	1,000	0,050	0,150	1,000
SLC	1	0,235	2,456	0,316	1,000	1,380	1,400	1,400	1,000	0,050	0,150	1,000

Spettro di progetto

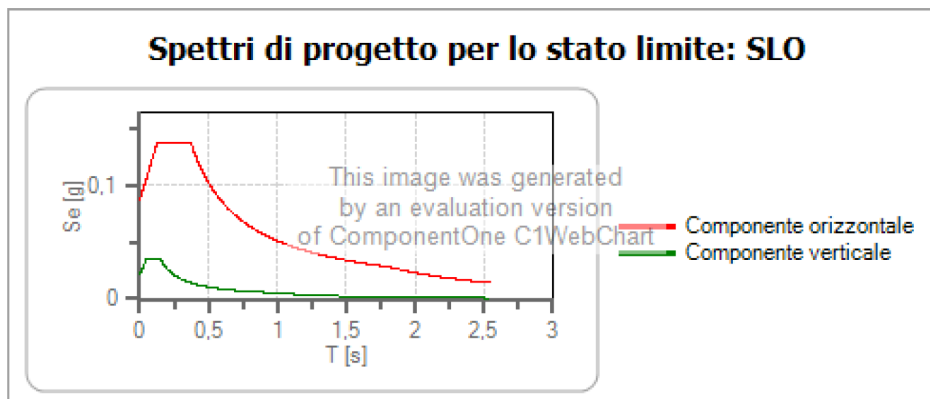
Coefficiente di struttura q per lo spettro orizzontale = 1.5

per lo spettro orizzontale = 0,667

Coefficiente di struttura q per lo spettro verticale = 1.5

per lo spettro verticale = 0,667

Stato limite: SLO



	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO orizzontale	1	0,052	2,360	0,259	1,200	1,440	1,400	1,680	1,500	0,125	0,374	1,807
SLO verticale	1	0,052	2,360	0,259	1,200	1,440	1,400	1,400	1,500	0,050	0,150	1,000

7.0 Caratteristiche geotecniche

La caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei terreni d'imposta è stata basata in prima fase sul rilevamento geologico di superficie e da n° 2 sondaggi eseguite nell'area in oggetto che ha portato all'identificazione dei litotipi precedentemente descritti; per quanto riguarda le caratteristiche geomeccaniche sono stati dati sia da prove penetrometriche eseguite in foro e da prove di laboratorio su campioni prelevati, per un maggior approfondimento vedasi elaborato indagini geognostiche e prove di laboratorio fuori testo.

- ***Coltre detritico colluviale (0,00-4,70m dal p.c.)***

•	<i>Angolo di attrito interno</i>	$\varphi = 18^\circ;$
•	<i>Coesione</i>	$C = 0,20 \text{ Kg/cm}^2,$
	<i>Coesione non drenata</i>	$CU = 0,65 \text{ Kg/cm}^2,$
•	<i>Peso di volume</i>	$\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$

Flysch di Capo D'Orlando (Membro Limoso argilloso debolmente sabbioso)

•	<i>Angolo di attrito interno</i>	$\varphi = 21^\circ;$
•	<i>Coesione</i>	$C = 0,26 \text{ Kg/cm}^2,$
	<i>Coesione non drenata</i>	$CU = 0,74 \text{ Kg/cm}^2,$
•	<i>Peso di volume</i>	$\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$

Flysch di Capo D'Orlando (Membro arenaceo)

•	<i>Angolo di attrito interno</i>	$\varphi = 40^\circ;$
•	<i>Coesione</i>	$C = 0,00 \text{ Kg/cm}^2,$
•	<i>Peso di volume</i>	$\gamma = 2,20 \text{ T/m}^3$

I parametri geognostici sopra riportati derivano dalle analisi di laboratorio eseguiti su n° 3 campioni analizzati due terre e uno roccia

8.0 **RIEPILOGO E INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE**

Premessa

In relazione ai lavori di cui in oggetto, per una completa definizione delle problematiche esistenti e per la scelta delle opere da realizzare finalizzati alla mitigazione dei rischi esistenti nelle aree oggetto di studio, lo scrivente ha eseguito un accurato programma di indagini geognostiche di seguito descritte nelle modalità progettuali ed esecutive.

E' importante definire ed evidenziare quelle che sono state le scelte progettuali nel programmare la campagna di indagini.

La scelta della tipologia d'indagine e delle modalità d'esecuzione delle stesse è stata quindi progettata sia per indirizzare i progettisti delle opere in esame alla scelta ed al dimensionamento delle opere, compatibilmente con le somme a disposizione, sia alla definizione di eventuali altre problematiche in oggetto.

Si descrivono di seguito le specifiche riguardanti le indagini geognostiche:

Le indagini geognostiche sono state eseguite dalla ditta Geoplants s.r.l. e le prove di laboratorio dalla M.T.R. s.r.l., nel periodo di Agosto 2018.

Sono stati eseguiti:

- **N°2**, (S1-S2) Sondaggi geognostici a rotazione con carotaggio continuo fino alla profondità di 10 m. dal p.c.,
- **N° 2**, Prove penetrometriche dinamiche discontinue (SPT)
- **N°2**, Tomografie sismica a rifrazione,
- **N° 1**, Tomografia elettrica 2D
- **N° 5**, Prove Maw ;
-

Prove di laboratorio sulle terre

<i>Descrizione sintetica della prova</i>	<i>Prezzo unit.</i>	<i>Quantità</i>
Apertura campione contenuto in fustella mediante estr.	19,10	2
Determ. del contenuto d'acqua naturale	9,14	2
Determ. del peso dell'unità di volume allo stato naturale	11,90	2
Determ. del peso specifico dei granuli	40,70	2
Prova di rottura per compressione semplice (E.L.L.)	40,30	1
Prova di consolidazione edometrica	330,40	1
Sovrappr. alla prova per calcolo e diagram.	12,90	1
Determ. Cv, Kv, mv	21,10	1
Prova di taglio diretto (Casagrande) con velocità tra 0,02 e 0,002	121,90	6

Prove di laboratorio sulle terre

Descrizione sintetica della prova	Prezzo unit.	Quantità
prep. di provini cilindrici, taglio e rettifica, ricavati da carote di medesimo diametro	18,60	1
Determinazione del profilo di rugosità mediante profilo di Burton	66,00	1
determinazione massa volumica apparente, metodo geometrico	9,75	1
prova di rottura per taglio diretto con cella di hoek per provino:	91,80	3

Dalle indagini geognostiche dirette come n° 2 sondaggi eseguiti fino alla profondità di 10 m dal p.c., è emerso che la parte bassa del quartiere Casazza nel comune di Mistretta presenta una coltre detritica coluviale che arriva fino alla profondità di 4,60-4,70 m dal p.c. costituita da limo argilloso debolmente sabbioso, con all'interno ciottoli e cocci di cotto, essa si presenta di colore giallo bruno, al di sotto abbiamo limo argilloso debolmente sabbioso, di colore grigio-bruno a bande beige a media consistenza (flysch Numidico).

Dalle Tomografie elettrica eseguita per un estensione di 150 m la quale ci ha permesso di investigare fino a 30 m dal p.c. dalla restituzione grafica ottenuta mostra un generale sfondo a media-alta resistività, dal punto di vista geolitologico esso è associabile a orizzonti argillosi più o meno alterate e/o degradate.

Verosimilmente, limi argillosi e/o sabbie più o meno argillose, alterate nei valori medii ($153.5 \Omega \times \text{mt}$), più o meno compatte nei valori medio-alti ($153.5 - 865.0 \Omega \times \text{mt}$).

Nella porzione media, individuabile tra i pk 6–13 e 16–21 ad una profondità compresa tra -1.0 e -10.0 mt. dal piano campagna, si evidenziano, due aree a forma lenticolare ($4.8 - 27.2 \Omega \times \text{mt}$), associabili a settori argillosi con presenza di più o meno umidità, al loro interno, collegata ai valori più bassi, in assoluto di resistività, indice di presenza di acqua; inoltre, nella porzione superiore della sezione, individuabile tra i pk 23-27 ad una profondità compresa tra -1.0 e -4.0 mt. dal piano campagna, si evidenziano delle piccole e circoscritte aree con valori di resistività, in assoluto, più alta ($27482.6 \Omega \times \text{mt}$), non compatibili con i valori di resistività delle argille, è quindi ragionevole supporre, la presenza di vuoti.

Nella porzione inferiore della sezione, individuabile tra i pk 1–9 ad una profondità di -16.0 dal piano campagna fino a fine sezione -28.0 mt., si evidenzia un'area con valori di

resistività medio-alta ($4875.6 \Omega \times \text{mt.}$), associabili ai settori quarzoarenitici, presenti all'interno della formazione che caratterizza l'area di intervento.

Dalle n° 2 tomografie sismiche eseguite con un' estensione di 23 m e una esplorazione di circa 3,00-5,00 m, si può notare come vi è il 1° strato di velocità delle onde "P", avente profondità di $0,00 \div 0,70$ m dal p.c., in cui le VP presentano una velocità che va da 1000 – 1100 m/s), il 2° strato da 700 – 1100 m/s che arriva a circa 5,00 m dal p.c., questa fa desumere che quello strato superficiale è costituito dal massetto stradale e poi abbiamo la formazione, della coltre detritica alterata costituita da limo argilloso debolmente sabbioso.

Dalle prove Masw invece è risultato che alcune la categoria di suolo ricadevano nella classe A, altre nella classe B, per cui per sicurezza si è adottato di scegliere la categoria B.

Le prove S.P.T. eseguite la prima nel sondaggio S1 a 1,00 m dal p.c. con un numero di colpi pari a 12 e la seconda prova nel sondaggio S2 a 2,00 m dal p.c. con un numero di colpi pari a 17, hanno dato valori più alti rispetto ai parametri utilizzati.

I parametri geomeccanici utilizzati, sono stati determinati dalle prove di laboratorio, che sicuramente più veritieri delle prove S.P.T. in foro in quanto maggiorati a causa dei ciottoli e dei cotti presenti nello strato.

9.0 Conclusioni

Per quanto esposto nei paragrafi, cui si rimanda per i particolari, è possibile trarre le seguenti conclusioni che riassumono i tratti fondamentali dell'area studiata:

- L'area in esame si trova nel quartiere Casazza nell'abitato di Mistretta, essa ricade ad una quota di circa 900 m s.l.m.

- Il litotipo affiorante nell'area di stretto interesse, quindi di progetto, è costituito da una coltre detritico colluviale costituita da limo argilloso sabbioso alterata posta nella parte a bassa dell'intervento che va a ricoprire le argilliti del flysch Numidico, mentre la parte alta dell'intervento è caratterizzata dall'affioramento delle arenarie i quali si presentano a strati di 3-4 m, mediamente fratturati e sempre del Flysch Numidico che affiora fino alla parte alta del versante denominata Rocca del Castello.

- I parametri geotecnici, sono stati desunti correlando i dati acquisiti da lavori effettuati nelle aree adiacenti con le stesse condizioni geolitologiche e con i dati forniti dalla letteratura specializzata, dalle prove penetrometriche SPT in foro eseguite nei sondaggi geognostici e dalle prove di laboratorio ed essi sono i seguenti:

Coltre detritico colluviale (0,00-4,70m dal p.c.)

- *Angolo di attrito interno* $\varphi = 18^\circ$;
- *Coesione* $C = 0,20 \text{ Kg/cm}^2$,
- *Coesione non drenata* $CU = 0,65 \text{ Kg/cm}^2$,
- *Peso di volume* $\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$

Flysch di Capo D'Orlando (Membro Limoso argilloso debolmente sabbioso)

- *Angolo di attrito interno* $\varphi = 21^\circ$;
- *Coesione* $C = 0,26 \text{ Kg/cm}^2$,
- *Coesione non drenata* $CU = 0,74 \text{ Kg/cm}^2$,
- *Peso di volume* $\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$

Flysch di Capo D'Orlando (Membro arenaceo)

- *Angolo di attrito interno* $\varphi = 40^\circ$;
- *Coesione* $C = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$,
- *Peso di volume* $\gamma = 2,20 \text{ T/m}^3$

Nell'area di stretto interesse progettuale non è stata riscontrata la presenza di faglie tali da generare fenomeni di interazione terreno-struttura in seguito a sforzi ciclici applicati.

La falda acquifera non ben delineata è diffusa come si evince anche dalla tomografia elettrica, potrebbe trovarsi tra la coltre detritica colluviale e le argilliti si trova a circa 5,00 m dal p.c. vi è una vena d'acqua.

Si consiglia, nel recuperare i fabbricati, di eseguire un vespaio sia a tergo che sul pavimento per evitare venute di acqua da monte che per capillarità dal basso quando ci sono eventi metereologici intensi.

La problematica nasce poiché la maggior parte dei fabbricati sono accostati in corrispondenza dei piani terra al versante esistente; questo fenomeno è accentuato anche dalla pendenza del versante stesso, provocando un deflusso sia superficiale che sotterraneo delle acque meteoriche.

Tale problematica è stata manifestata da alcuni proprietari di case al sottoscritto durante l'esecuzione delle indagini geognostiche.

Alla luce delle caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, idrogeologiche e meccaniche dei terreni esaminati, si ritiene l'area in studio idonea alle finalità progettuali.

Il geologo
(Dott. Fabio Nicita)



Allegati grafici

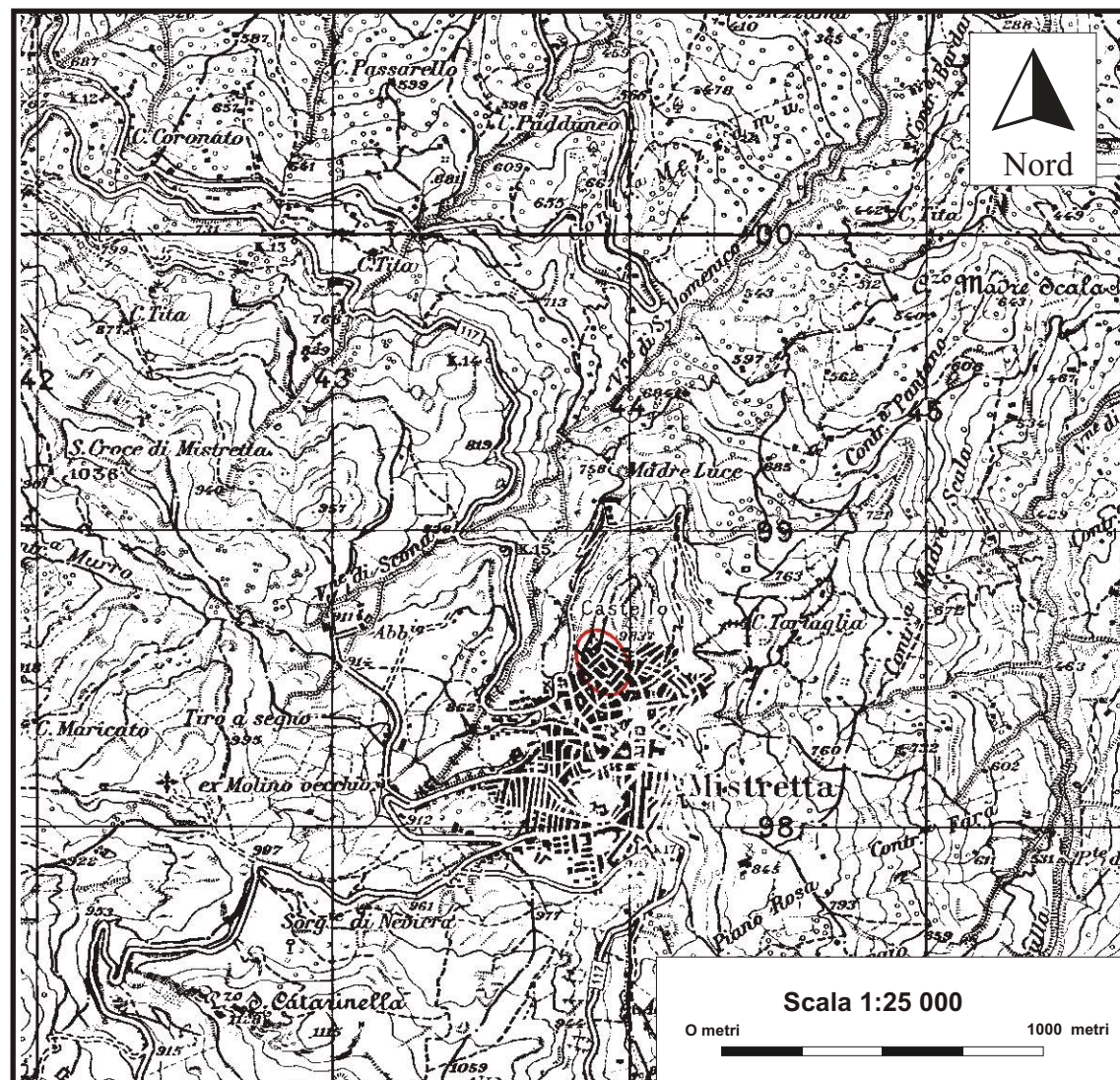
- **Corografia** (Scala 1:25.000);
- **Stralcio Aerofotogrammetria** (Scala 1:10.000);
- **Carta geologica** (Scala 1:5 000)
- **Carta litotecnica** (Scala 1: 1000;
- **Stralcio P.A.I. ;**
- **Sezione geolitologica**

Corografia

Coordinate IGM Tavoletta
Mistretta n° 260 I N.E.

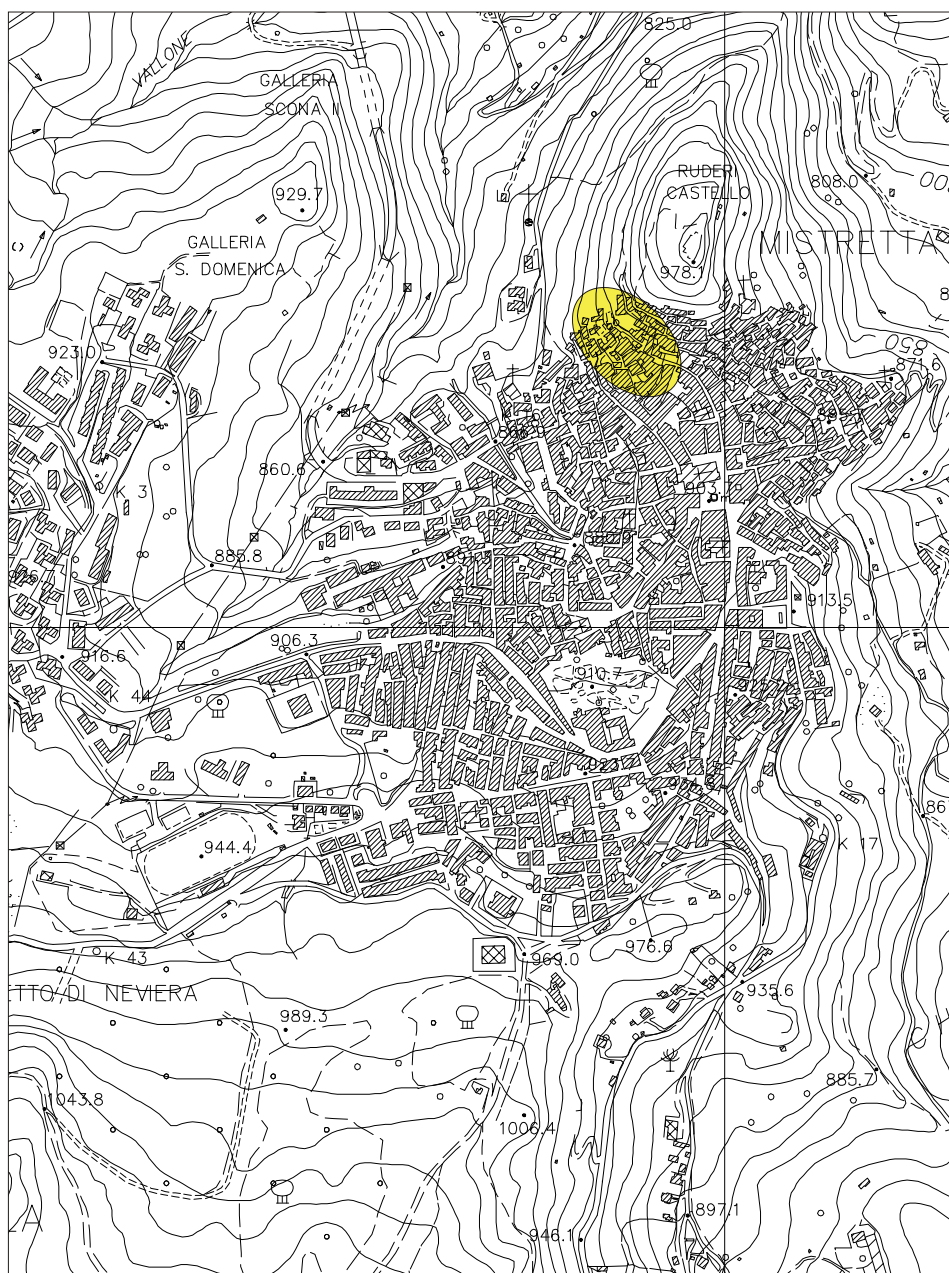


Ubicazione area oggetto d'intervento



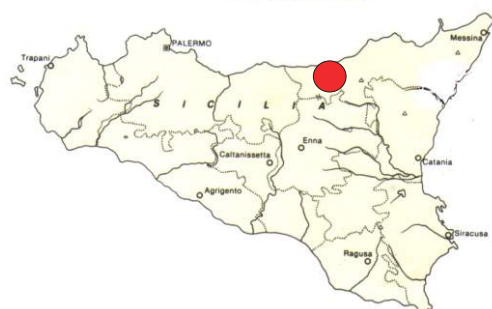
Stralcio aerofotogrammetria

Scala (1:10 000)



Ubicazione area in oggetto

Localizzazione dell'area studiata



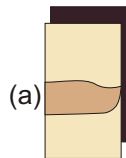
Carta geologica

Scala (1:5 000)

Legenda



Detrito colluviale di versante, costituito da limo argilloso debolmente sabbioso con all'interno ciottoli di diametro < 10 cm inglobanti cocci



Flysch d Numidico, costituito da alternanza di peliti brune e di quarzareniti grigio-giallastre in banchi talora gradati potenti da qualche decimetro a 4-5 metri(a) con rare intercalazione di siltiti brune. I banconi quarzareniti si alternano alle argilliti nerastre.

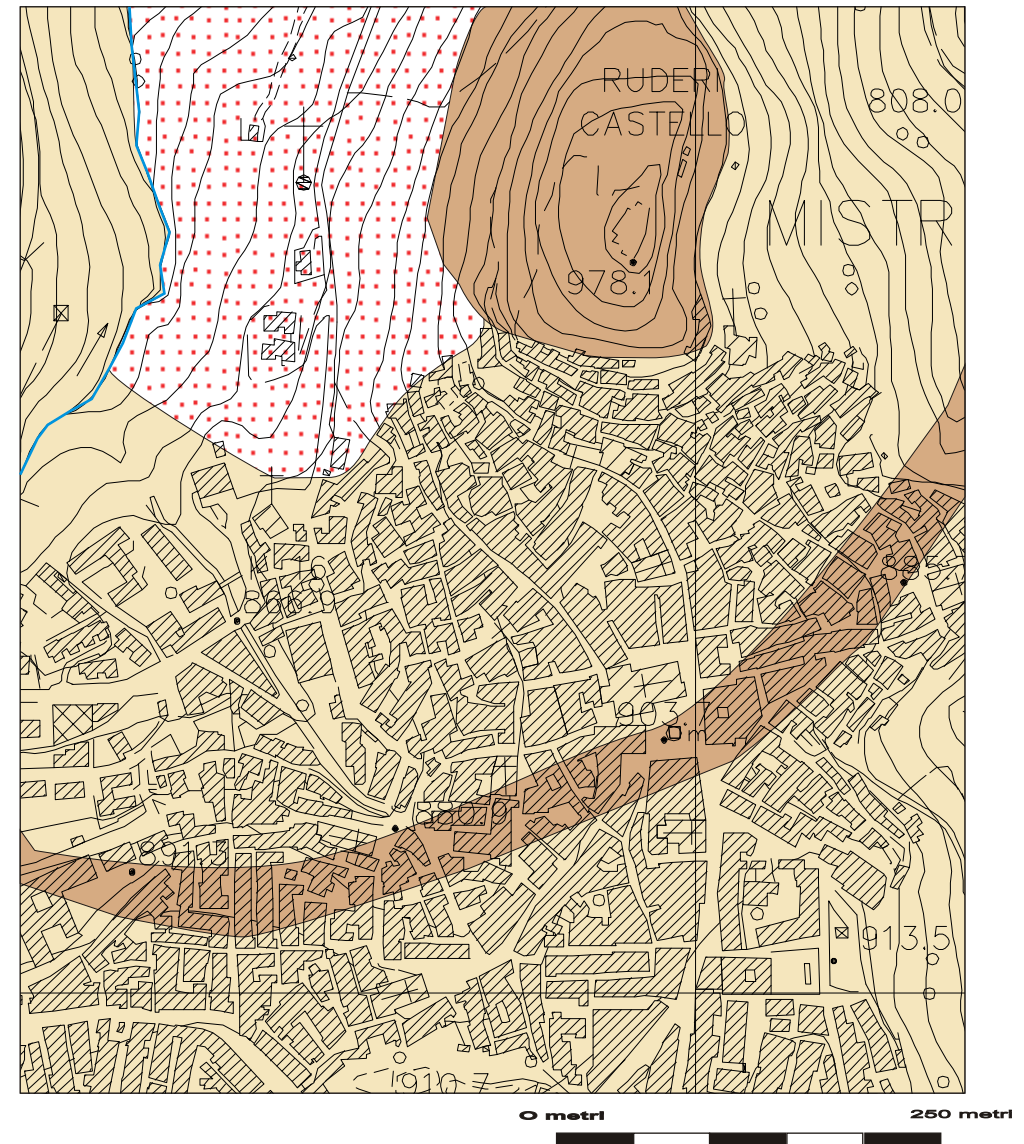
Aquitano - Burdigagliano



Limite stratigrafico



Area di progetto



CARTA LITOLOGICA

Scala (1:1 000)

Legenda



Coltre detritica colluviale, costituito da limo argilloso debolmente sabbioso con all'interno ciottoli di diametro < 10 cm inglobanti cocci
Spessore fino a 4,70 m dal p.c.



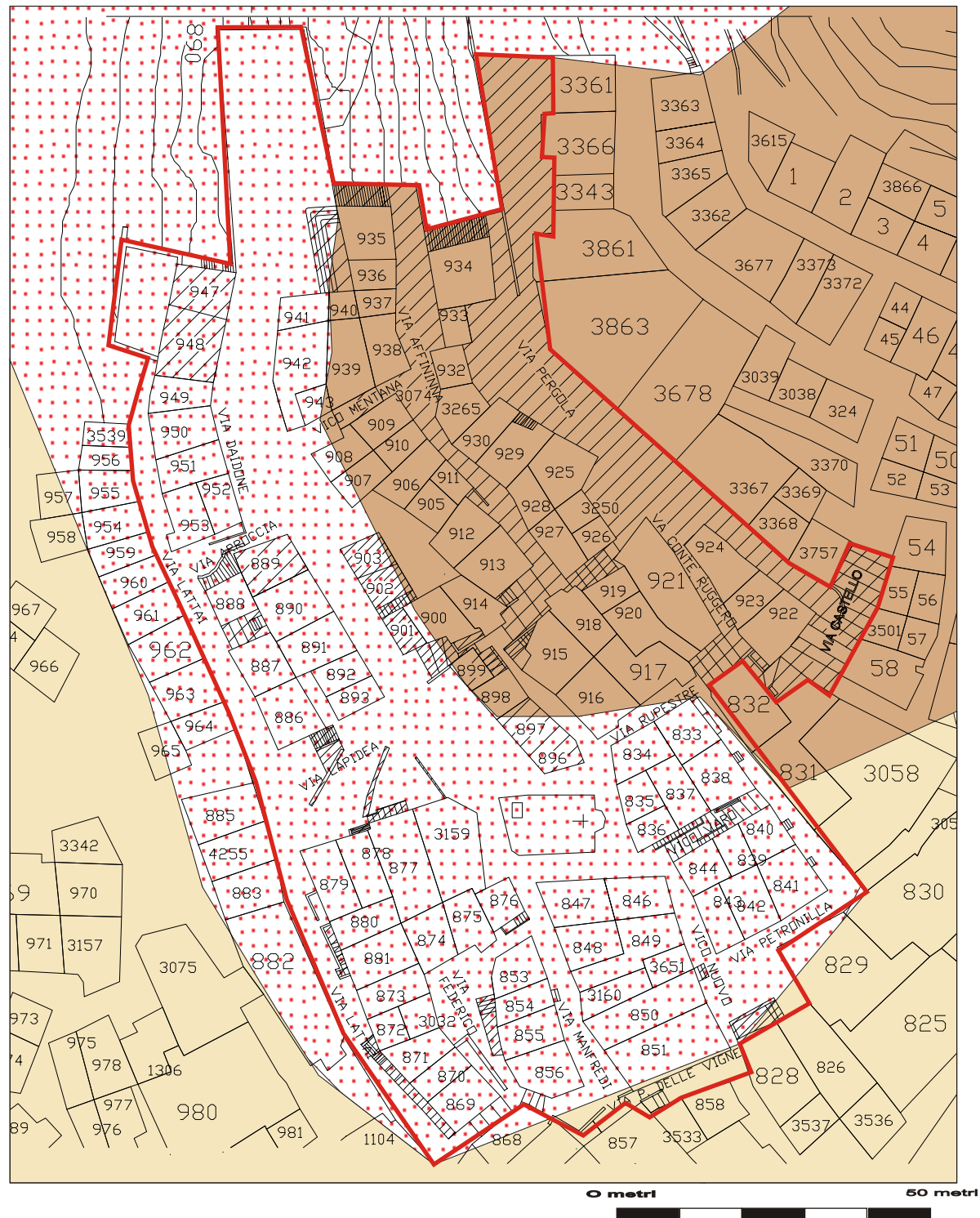
Argilliti del flysch Numidico, esse presentano uno strato superficiale alterato, di colore giallastro. Le argilliti di colore grigio bruno poco plastiche.



Quarzareniti del Flysch Numidico
Quarzareniti di colore giallo in grossi banchi alterati in superficie a tratti percorse da sistemi di fratturazione ortogonali tra di loro.

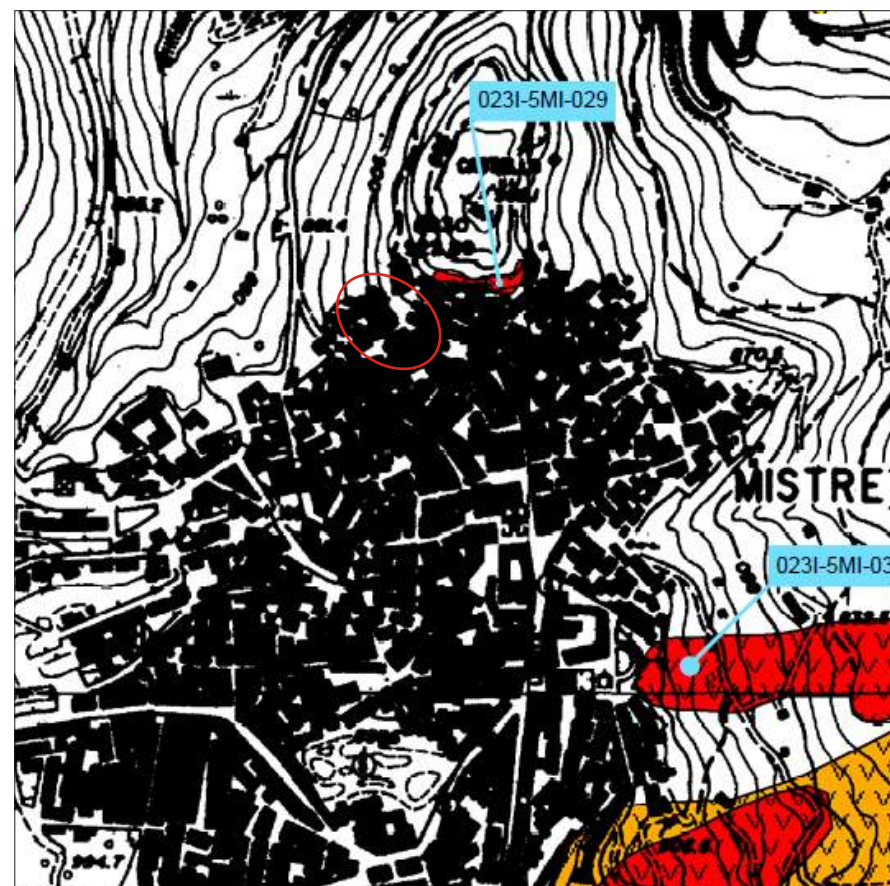
Limite stratigrafico

Delimitazione area in oggetto



0 metri

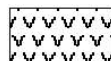
50 metri



FENOMENI FRANOSI



Crollo e/o ribaltamento



Scorrimento



Limite bacino idrografico



Limite area intermedia



Limite comunale

STATO DI ATTIVITA'



Attivo



Inattivo



Quiescente



Stabilizzato artificialmente o naturalmente








Area in oggetto







LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

	P0 basso
	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato

LIVELLI DI RISCHIO

	R1 moderato
	R2 medio
	R3 elevato
	R4 molto elevato

