



## COMUNE DI FARA SAN MARTINO

(PROVINCIA DI CHIETI)

### **RELAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA**

#### Progetto:

Realizzazione di nuovo POLO SCOLASTICO VIALE IV NOVEMBRE COMUNE DI FARA SAN MARTINO attraverso mediante sostituzione edilizia - PNNR, **Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica – Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici – Investimento 1,1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”, finanziato dall’Unione europea – Next Generation.**

COMMITTENTE: *Amministrazione Comunale*

Geol. Domenico PELLICCIOTTA



## **--INDICE--**

CAP.1 – PREMESSE.....	pag.1
CAP.2 – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E LINEAMENTI GEOLOGICI.....	pag.2
CAP.3 – LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI.....	pag.3
CAP.4 – CARATTERI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI.....	pag.4
CAP.5 – INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	pag.5
5.1 Scopo delle indagini.....	pag.5
5.2 Mezzi di indagine.....	pag.5
5.3 Risultati delle indagini .....	pag.8

## **--ALLEGATI--**

COROGRAFIA GENERALE	Scala 1:25.000
COROGRAFIA DI DETTAGLIO	Scala 1:10.000
STRALCIO CARTA DELLA PERICOLOSITA'	Scala 1:10.000
CARTA GEOMORFOLOGICA – PAI	Scala 1:25.000
CARTA GEOLOGICA	Scala 1:50.000
STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO	
SCHEMA GEOTECNICO CALCOLO-PALO	
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	

## CAP.1 - PREMESSE

Su incarico dell'Amministrazione Comunale è stata eseguita una relazione geologico-geotecnica inerente il progetto di **"Realizzazione di nuovo POLO SCOLASTICO VIALE IV NOVEMBRE COMUNE DI FARA SAN MARTINO attraverso mediante sostituzione edilizia - PNNR, Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica – Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici – Investimento 1.1: "Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici", finanziato dall'Unione europea – Next Generation , nel comune di Fara S.Martino.**

Nella presente relazione si riportano le risultanze del precedente studio inerente l'asilo nido (anno 2008), in ordine alle caratteristiche architettoniche e planovolumetriche del nuovo progetto si rimanda agli elaborati progettuali – schede tecniche redatte dal tecnico Progettista.

Inoltre, lo studio si basa sul **rilevamento geologico e geomorfologico** della zona, sull'analisi della letteratura specifica e di **indagini geognostiche in situ**, e si propone di valutare le condizioni di stabilità dell'area, di dare indicazioni sulle fondazioni più idonee e gli interventi tecnici atti alla risoluzione dei problemi incontrati.

Quanto eseguito risponde a:

- Norme tecniche dettate dal **D.M. LL.PP. 11.03.88**, in attuazione alla legge N.64 del 02.02.74 riguardante le indagini sui terreni, i criteri e le prescrizioni per la progettazione delle opere di fondazione.
- **L.R. n. 138 del 17 Dicembre 1996.**
- **Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003** della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

## CAP.2 – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E LINEAMENTI GEOLOGICI

L'area oggetto di studio è situata nel capoluogo di Fara San Martino, su un'area pressoché pianeggiante. Le caratteristiche geologiche e strutturali dell'area sono state desunte dalla **Carta Geologica dell'Abruzzo**, foglio ovest (scala 1:100.000), mentre le caratteristiche stratigrafiche e litologiche sono state rilevate da sopralluoghi e indagini.

La struttura geologica principale è caratterizzata principalmente dalla formazione denominata in letteratura come le Argille di Fara S.Martino costituite principalmente da argille siltose grigio-azzurre con intercalazioni sabbiose (Pliocene medio-inferiore).

Tale formazione confina ad ovest con le formazioni calcaree che costituiscono il massiccio della Maiella, tra cui la Formazione di Cima delle Murelle, costituita da calcari biostromali a Rudiste in alternanza a calcari detritico-organogeni a frammenti di rudiste e con intercalazioni di calcilutiti in strati sottili. A contatto con tale formazione affiora un'alternanza di calcareniti talvolta oolitiche ed oncolitiche in grossi banchi, e di calcari stromatolitici biancastri sottili.

Le aree di cresta sono costituite dai depositi alluvionali terrazzati del fiume Verde: il bancone alluvionale risulta costituito da limi, sabbie e ghiaie con frequenti eteropie laterali e verticali tipiche dei depositi fluviali, in genere prevale la componente sabbioso-limosa su quella ghiaiosa.

Localmente si riscontrano ampie aree costituite da detriti di falda e coperture detritico-colluviali; tali depositi presentano evidenti segni di alterazione che si manifestano attraverso disfacimento di tipo chimico-fisico dei clasti calcarei dando luogo ad una diffusa cementazione dei depositi.

Il sito in esame si colloca in prossimità del contatto litologico tra i depositi alluvionali terrazzati e le Argille di Fara S. Martino, per cui, in fase di indagine, si è rilevata la presenza di un notevole spessore di detrito calcareo in matrice limo-sabbiosa.

Da un punto di vista strutturale, si evidenzia la presenza di faglie che mettono in contatto unità geologiche differenti; tuttavia, non si rilevano particolari processi tettonici che possano interferire con l'opera in progetto.

### **CAP. 3 - LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI**

L'area in esame presenta la classica morfologia collinare, tipica dei rilievi a prevalente composizione argillosa. Si rileva una bassa energia di rilievo, con versanti che degradano regolarmente e con pendenze medie nelle vallate principali.

In corrispondenza dei litotipi più sciolti si sono instaurati processi erosivi di tipo lineare con sviluppo di fossi di erosione a diverso grado di evoluzione, che costituiscono il reticolo idrografico superficiale.

La presenza di barconi di alluvioni terrazzate, costituiti da ghiaie e arenarie e dotate di buona resistenza all'azione erosiva espletata dagli agenti esogeni, hanno preservato il substrato argilloso sottostante originando ampie superfici distinte da una morfologia pressoché pianeggiante.

In particolare si rilevano locali soliflussi ed orti di scarpate di frana con stati di attività perlopiù quiescenti che mostrano sporadici segni di riattivazione in concomitanza con eventi meteorici particolarmente avversi.

Il sito in esame si colloca all'interno del centro abitato, presenta una morfologia pressoché pianeggiante e regolare, che non mostra segni di instabilità, come dimostrano le buone condizioni statiche dei fabbricati limitrofi, pertanto si ritiene idoneo **dal punto di vista geomorfologico**.

Inoltre, il sito non rientra nella nuova perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico presente nel "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del F.Sangro" (vedesi allegato Carta della Pericolosità).

## **CAP. 4 – CARATTERI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI**

Il reticolo idrografico è costituito da una serie di corsi d'acqua minori che confluiscono nella valle del F. Verde.

In genere gli affluenti presentano una lunghezza ed una densità di drenaggio mediamente elevata; ciò trova spiegazione nella presenza di un substrato prevalentemente argilloso, che oppone una scarsa resistenza all'azione erosiva esercitata dalle acque meteoriche. Inoltre, la facile erodibilità di questo, determina un rapporto di biforcazione mediamente alto delle aste torrentizie.

Tale caratteristica è data dalla notevole variazione della portata del deflusso, che assume un carattere torrentizio, attraverso piene improvvise in corrispondenza di particolari precipitazioni meteoriche (piogge persistenti, nevicate, ecc.), alternate a lunghi periodi distinti da un deflusso quasi inesistente.

L'idrogeologia, si basa sui risultati delle numerose indagini geognostiche eseguite dal sottoscritto in varie aree del territorio comunale e dai rilievi dell'assetto geomorfologico. In particolare, l'elemento stratigrafico di rilievo è dato dalla presenza di un orizzonte superficiale costituito da detrito sparso in argille rimaneggiate, che presenta una permeabilità variabile da media ad elevata (in funzione della densità del pezzame calcareo), mentre il substrato di natura principalmente argillosa, è da ritenersi impermeabile. Pertanto, le acque drenate dalla copertura alterata ristagnano lungo la sottostante superficie di contatto stratigrafico con le argille.

## **CAP.5 - INDAGINI GEOGNOSTICHE**

### **5.1 - Scopo delle indagini (punto B.2 del D.M. 11/3/88)**

Le indagini sono state eseguite nel rispetto delle Norme tecniche dettate dal D.M. LL.PP. 11.03.88, in attuazione alla legge N.64 del 02.02.74, riguardante le indagini sui terreni, i criteri e le prescrizioni per la progettazione delle opere di fondazione. Scopo delle indagini:

- individuare i caratteri litologici del sottosuolo interessato dalle opere in progetto;
- correlare i dati litologici puntuali al fine di interpretare le sezioni stratigrafiche;
- valutazione dei parametri geomeccanici;
- individuazione di falde.

### **5.2 - Mezzi di indagine**

Tenuto conto della natura delle opere in progetto, dei dati rilevati in campagna e di quelli acquisiti dalla Letteratura Specifica, sono state eseguite indagini geognostiche costituite da:

- n° 1 sondaggio geognostico;
- n° 2 prove S.P.T.

#### **SONDAGGIO GEOGNOSTICO**

Il sondaggio è stato eseguito con il metodo a carotaggio continuo, mediante trivella idraulica polifunzionale. La profondità di indagine massima è stata di mt. 16.0 ed il diametro di perforazione è stato mm 101.

Il metodo del carotaggio continuo ha consentito la ricostruzione stratigrafica del sito e l'esecuzione, in corrispondenza delle carote indisturbate, di prove con pocket penetrometer per una prima e speditiva valutazione della consistenza dei terreni limosi. Le carote estratte sono state depositate in apposite cassette catalogatrici per consentire la documentazione fotografica.

### PROVE S.P.T.

Le prove S.P.T. sono state eseguite durante le perforazioni previa pulizia del fondo foro, nel rispetto di quanto previsto nelle “raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” dell’Associazione Geotecnica Italiana. L’attrezzatura usata, secondo lo standard internazionale, presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- maglio d’acciaio da 63.5 Kg con dispositivo di guida e di sganciamento automatico;
- corsa del maglio 76 cm;
- punta conica  $\phi = 51$  mm, angolo di  $60^\circ$ .

Per la stima dei parametri geomeccanici degli orizzonti attraversati, nelle seguenti tavole si riportano le principali correlazioni in base alla ai risultati ottenuti dalle prove S.P.T.,

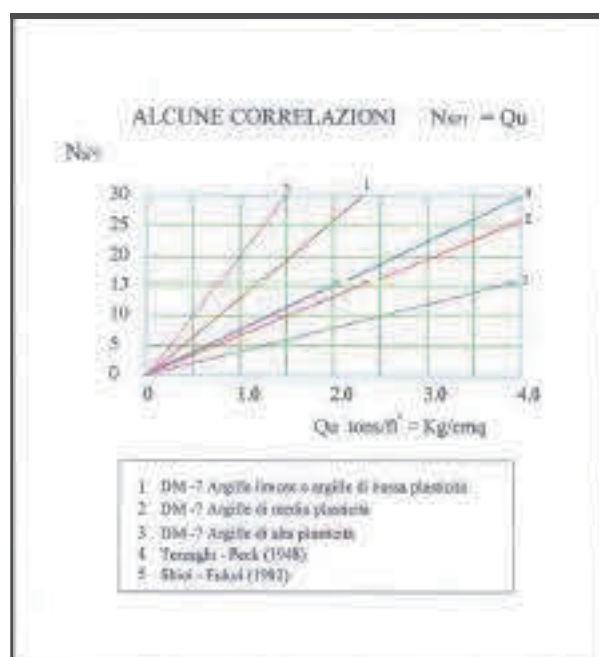
Nella tavola n.1 sono sovrapposti i risultati di varie correlazioni N.s.p.t.--- $Q_u$ , studiate da Houston W.N. (1960), Flecher (1965), Terzaghi Peck (1948) e da Shio Fukui (1982), e relativi a litologie argillose (coesive), dove:

N s.p.t. = numero colpi prova S.P.T.;

$Q_u$  = resistenza alla compressione non confinata;

$C$  = coesione.

Tavola N.1





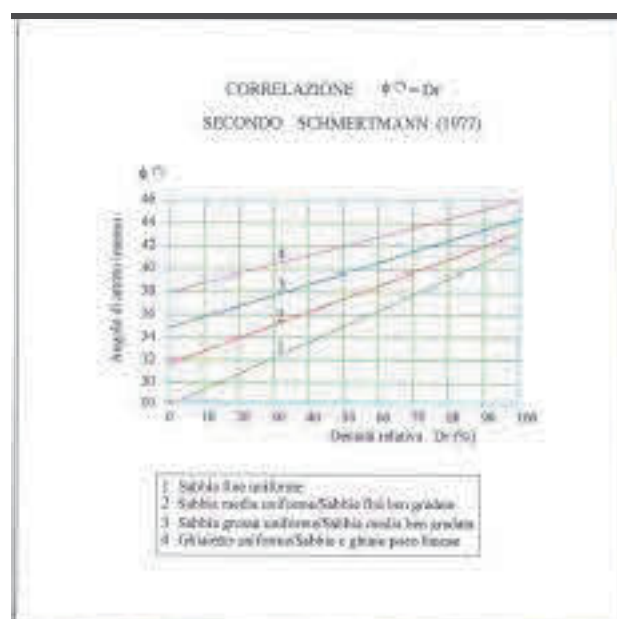
Per la stima dei parametri geomeccanici dei terreni a prevalente comportamento granulare nella seguente tavola N.2 si riportano le principali correlazioni tra la densità relativa della sabbie ed i valori di  $N_{SPT}$ ; in particolare si riportano le correlazioni proposte da Terzaghi - Peck (1948) e Gibbs - Holtz (1957).

Tavola N.2

ASSOCIAZIONE TRA LA DENSITÀ RELATIVA DELLE SABBIE ED I VALORI DI $N_{SPT}$		
$N_{SPT}$ COLRI/30 cm	DENSITÀ RELATIVA	
	TERZAGHI-PECK (1948)	GIBBS-HOLTZ (1957)
0 - 4	MOLTO SCIOLTA	0 - 15 %
4 - 10	SCIOLTA	15 - 35 %
10 - 30	MEDIA	35 - 65 %
30 - 50	DENSA	65 - 85 %
OLTRE - 50	MOLTO DENSA	85 - 100 %

Sulla base dei valori della densità relativa  $D_r$  % si possono stimare (Tav.N.3) i valori dell'angolo di attrito  $\Phi$  secondo le correlazioni proposte da Schmertmann (1977).

Tavola N.3



### 5.3 – Risultati delle indagini

#### **CARATTERI STRATIGRAFICI**

**Orizzonte A** *(dal p.c. ad una profondità di circa mt. = 0,60 mt):*

Massicciata.

**Orizzonte B** *(dall'orizzonte precedente fino a circa = 1,50 mt dal p.c.):*

Elluvi e colluvi alterati.

**Orizzonte C** *(dall'orizzonte precedente fino alla profondità investigata):*

Detrito calcareo eterometrico in abbondante matrice limo-sabbiosa biancastra, talora abbondante.

#### **CARATTERI GEOTECNICI**

##### **Orizzonte A + B**

Per l'elevata compressibilità, non vengono considerati utili ai fini progettuali

##### **Orizzonte C**

Il substrato presenta un comportamento prevalentemente granulare, pertanto in fase di calcolo si assumerà  $C_u = 0 \text{ Kg/cm}^2$ .

Angolo di attrito interno..... $\phi = 32^\circ$

Coesione ..... $C_u = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$

Peso di volume..... $\gamma = 1,9 \text{ T/m}^3$

Costante di Winkler..... $K = 3,5 - 7,5 \text{ Kg/cm}^2$

Categoria di suolo di fondazione (punto 3.1 N.T. Ord. N.3274)..... C

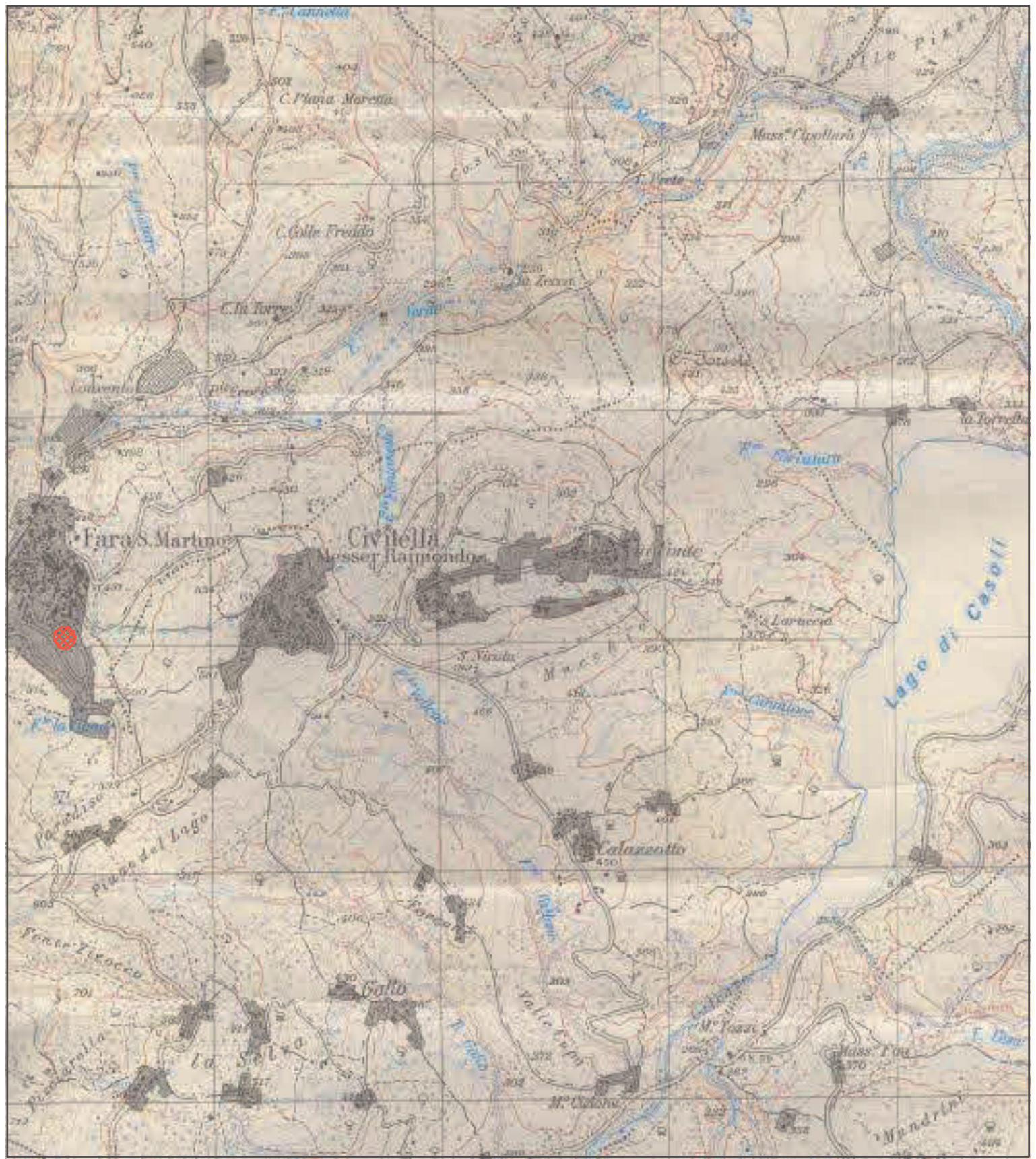
Terreno granulare mediamente addensato, valori di  $V_{s_{eq}}$  compresi tra 180 e 360 m/s

## COROGRAFIA GENERALE

Scala 1:25.000



### Ubicazione sito in esame



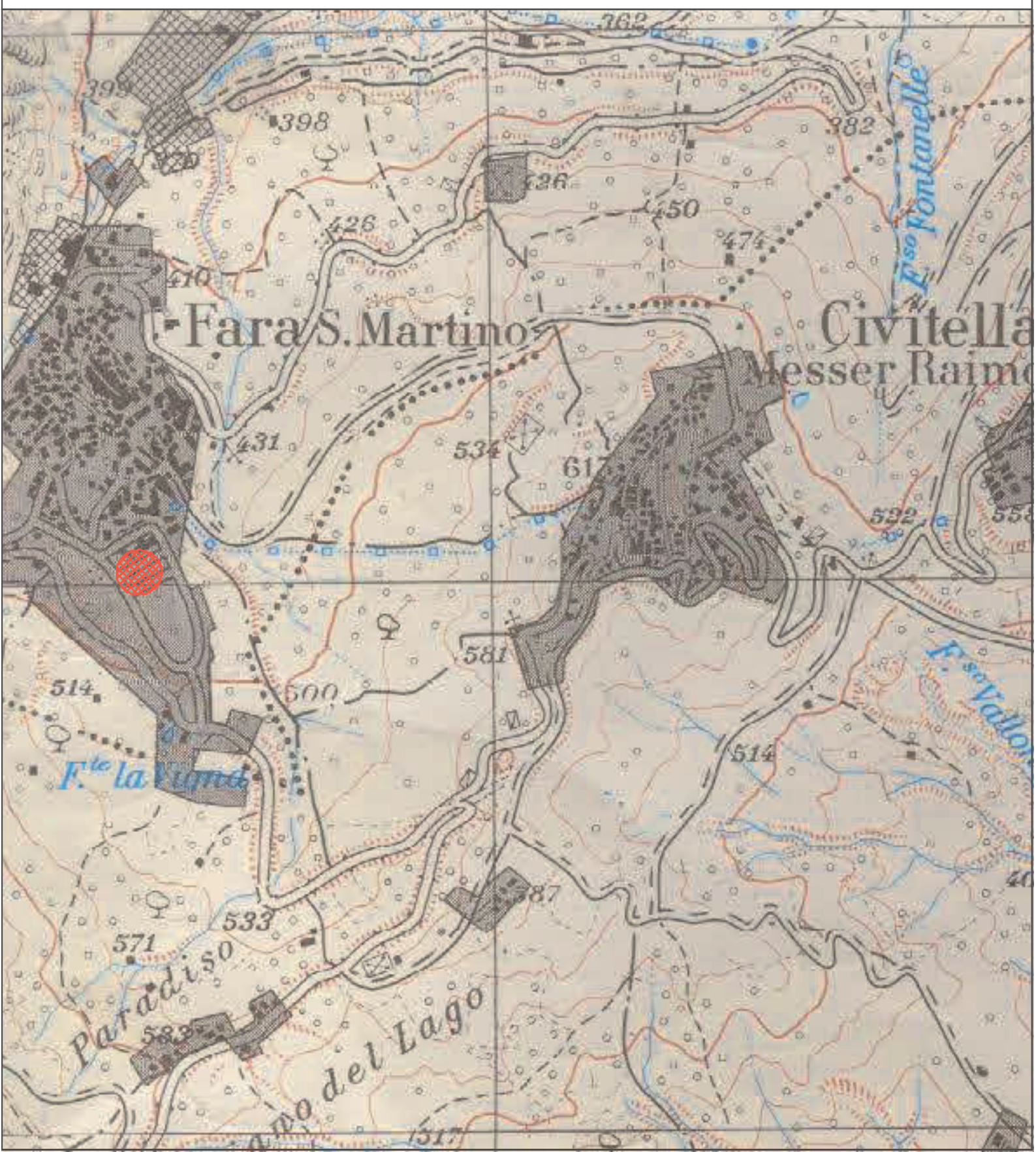


# COROGRAFIA DI DETTAGLIO

Scala 1:10.000



Ubicazione sito in esame





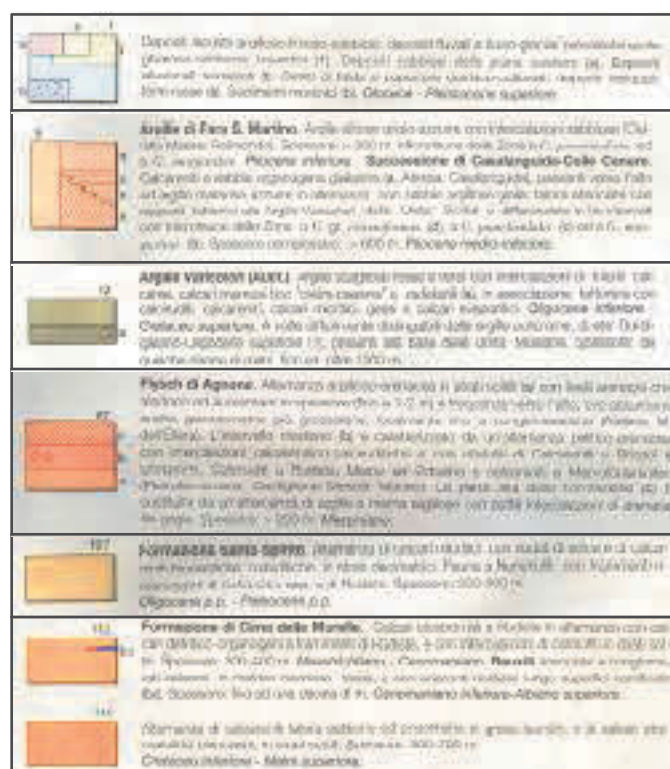
# CARTA GEOLOGICA

## Scala 1:50.000

(dalla Carta Geologica d'Abruzzo, scala 1:100.000 elaborata da Ghisetti e Vezzani)



### Sito in esame



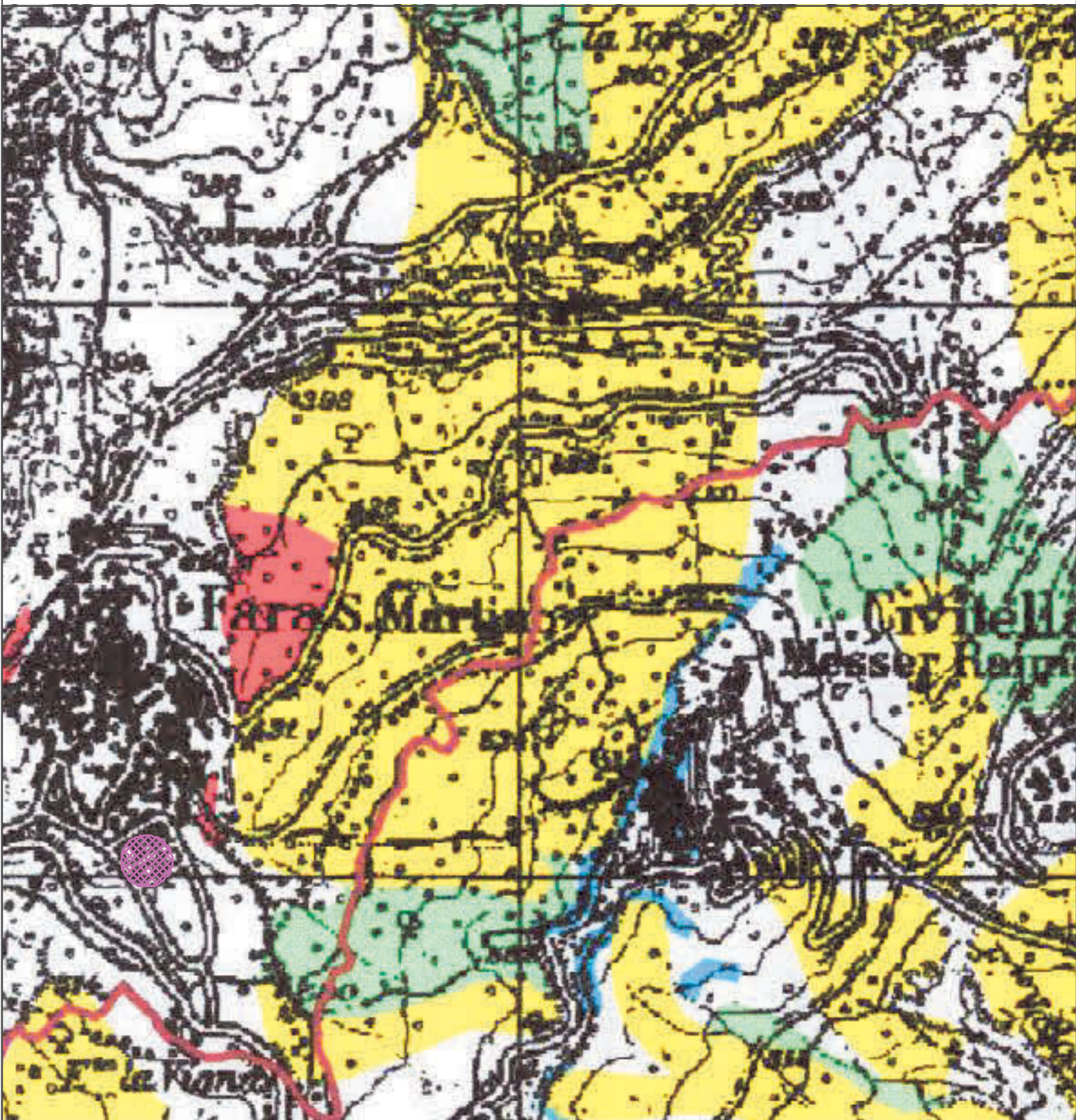


# STRALCIO CARTA DELLA PERICOLOSITA'

scala 1:10.000



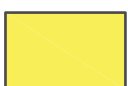
Sito in esame



P3 - Pericolosità molto elevata



P1 - Pericolosità moderata



P2 - Pericolosità elevata



P Scarpate



## SCHEMA GEOTECNICO CALCOLO PALO

ORIZZONTI LITOLOGICI

ORIZZONTI GEOTECNICI

Massicciata  
Lluvi e colluvi alterati

non portante ai fini del calcolo

2.5

= mt. 1,5

Detrito eterometrico in  
matrice limo-sabbiosa

= mt. 6.0

$$C_u = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\Phi = 32^\circ$$

$$\gamma = 1,9 \text{ T/mc}$$

$$W = 3,5 - 7,5 \text{ Kg/cm}^2$$

## *DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA*



FOTO N°1 – Postazione sondaggio S1.



FOTO N°2 – Fasi di carotaggio sondaggio S1.