



Regione Abruzzo



Provincia di Chieti



Comune di Lanciano

Progetto per la realizzazione di una Piattaforma Tecnologica per la Generazione e il Recupero di Energia da Combustibili Alternativi

Agosto 2015

*PROCEDURA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A)
ai sensi del D.Lgs. 152/06 e smi*

ALLEGATO AL PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA e SISMICA

Proponente: Camillo Marcantonio s.a.s. di Camillo e Nicola Marcantonio
C.so Marcantonio n.2 66030 Mozzagrogna (CH), P.I. 02053370694

Località: Brecciaio- Colle Campitelli- Comune di Lanciano (CH)

Relazione a cura di: geologo Domenico Pellicciotta



GEOPROGETTI

Dott. Geol. Pellicciotta Domenico

Via Quadroni, 117 - 66040 PERANO (Chieti) - Tel. e Fax 0872 856019 - Cell. 347.9533083 - e-mail: domenic.pellicciotta@virgilio.it

- CONSULENZA GEOLOGICA
- SONDAGGI GEOGNOSTICI
- IDROGEOLOGIA
- INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO
- GEOTECNICA



REGIONE ABRUZZO	COMUNE DI LANCIANO	PROVINCIA DI CHIETI
		

RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGICA-SISMICA

Oggetto: Piattaforma Tecnologica per la Generazione e Recupero di Energia da Combustibile Alternativi (CSS/Plasmix).

COMMITTENTE:

CAMILLO MARCANTONIO S.A.S. DI CAMILLO E NICOLA MARCANTONIO

C.SO MARCANTONIO N.2 MOZZAGROGNA (CH)

Perano, lì luglio 2015

Geol. Domenico PELLICCIOTTA



--INDICE--

CAP.1 – PREMESSE.....	pag.1
CAP.2 – CARATTERI GEOLOGICI E STRATIGRAFICI.....	pag.2
CAP.3 – INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE.....	pag.4
CAP.4 – INQUADRAMENTO MORFOLOGICO LOCALE.....	pag.5
CAP.5 – PIANO STRALCIO DI BACINO.....	pag.7
CAP.6 – PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI.....	pag.8
CAP.7 – INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO LOCALE	pag.9
CAP.8 – INDAGINI GEOGNOSTICHE	pag.10
8.1 – Scopo delle indagini.....	pag. 10
8.2 –Mezzi di indagine.....	pag.10
8.3 –Risultati delle indagini.....	pag.11
CAP.9 – CARATTERI SISMICI DEL SITO.....	pag.13
9.1 –Normativa vigente.....	pag. 13
9.2 –Classificazione sismica.....	pag.14
9.3 –Classificazione di suolo di fondazione.....	pag.14
CAP.10– GEOTECNICA DELLE FONDAZIONI.....	pag.17

--ALLEGATI--

COROGRAFIA	Scala 1:25.000
CARTA GEOLOGICA	Scala 1:50.000
CARTA GEOMORFOLOGICA	Scala 1:25.000
CARTA DEL RISCHIO	Scala 1:25.000
CARTA DELLA PERICOLOSITA'	Scala 1:25.000
PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI	Scala 1:10.000
INQUADRAMENTO CATASTALE AREA DI PROGETTO	
STRATIGRAFIE SONDAGGI (lotti limitrofi)	
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	

CAP.1 - INTRODUZIONE

Su incarico della ditta *Camillo Marcantonio s.a.s. di Camillo e Nicola Marcantonio, con sede in Mozzagrogna (CH)*, sono state esaminate le caratteristiche geologiche, strutturali, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche di massima di un'area interessata dal progetto **Piattaforma Tecnologica per la Generazione e Recupero di Energia da Combustibile Alternativi (CSS/Plasmix)**. L'area in esame è situata nel territorio comunale di Lanciano, in provincia di Chieti.

Il progetto, ubicato come da stralcio catastale riportato in allegato, prevede la realizzazione di un impianto che si propone di produrre gas da rifiuto solido secco, il gas di sintesi verrà utilizzato per la produzione di vapore necessario ad alimentare una turbina da 4.990 MW che genererà energia da immettere in rete. Nel complesso l'impianto si compone di varie strutture, per un miglior riferimento architettonico si rimanda agli elaborati progettuali redatti dallo studio di progettazione incaricato.

Il presente studio, basato sul rilevamento geologico e geomorfologico della zona, sull'analisi della letteratura specifica e su indagini in sito eseguite in aree limitrofe, è teso alla comprensione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dal progetto, al fine di poter valutare le condizioni di stabilità dell'area e dare indicazioni sulle fondazioni più idonee e gli interventi tecnici atti alla risoluzione dei problemi incontrati.

Quanto eseguito risponde a:

- **L.R. n. 138 del 17 Dicembre 1996.**
- **Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003** della Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- **D.M. 14.01.08.**
- **PAI Regione Abruzzo.**

CAP.2 - CARATTERI GEOLOGICI E STRATIGRAFICI LOCALI

Le caratteristiche geologiche dell'area sono evidenziate nella Carta Geologica d'Abruzzo foglio Est (scala 1:100.000), mentre le caratteristiche litologiche sono state desunte da sopralluoghi effettuati nel sito in esame. Il complesso delle formazioni geologiche affioranti ha una età che va dal Pliocene all'Olocene.

Nell'area si riscontrano due principali unità geologiche: formazioni continentali Pleistoceniche e formazioni marine del Plio-Pleistocene.

Le *formazioni marine del Plio-Pleistocene* presentano una notevole estensione areale e sono costituite dalla Successione Plio-Pleistocenica, costituita da prevalenti peliti di piattaforma (limi, argille, silt) passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati con facies da litorali a fluvio-deltizie a continentali. Quest'ultimo litotipo si rileva soprattutto in corrispondenza delle aree di cresta di taluni rilievi collinari, sui quali si sono sviluppati i maggiori centri urbani dell'area.

A contatto con questo litotipo affiora la formazione denominata *Successione di Casalanguida-Colle Cenere*, costituita da calcareniti e sabbie organogene giallastre passanti verso l'alto ad argille marnose azzurre in alternanza a sabbie argillose gialle. Inoltre, il complesso di base risulta costituito dalle *Argille Varicolori*, argille scagliose rosse e verdi con intercalazioni di micriti calcaree, calcari marnosi e radiolariti.

Successivamente all'emersione dell'area, in età Pleistocenica – Olocenica, si è manifestata un'intensa azione erosiva e deposizionale espletata dai corsi d'acqua che si sono originati in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici.

L'alternarsi di fasi erosive ad elevata energia di trasporto con fasi di sedimentazione ha determinato la costituzione di *depositi alluvionali terrazzati*, caratterizzati da spessori anche notevoli, che diminuiscono man mano che ci si allontana dall'area di alimentazione. 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.

Il sito in esame si colloca sui depositi alluvionali recenti del Fiume Sangro. Tali depositi risultano costituiti in prevalenza da litotipi ghiaioso-sabbiosi.

Dal punto di vista tettonico-strutturale non si riscontrano particolari elementi tettonici, ciò anche in considerazione dell'età relativamente giovane delle formazioni affioranti; infatti sul substrato marino (successione Plio-Pleistocenica) si sono depositati, a seguito del sollevamento dell'area, sedimenti di ambiente continentale riconducibili alla dinamica fluviale di principali corsi d'acqua attraverso l'alternarsi di fasi deposizionali ed erosive.

CAP.3 - INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

L'assetto morfologico generale si distingue per la eterogeneità dei vari ambienti che si susseguono dall'entroterra alla costa. Ciò trova spiegazione nell'influenza dell'assetto geologico, stratigrafico e strutturale dell'area, che influenza la configurazione morfologica.

Spingendosi dall'entroterra verso la costa adriatica, la caratteristica morfologica predominante è data da una serie di dossi collinari, di poche centinaia di metri di quota sul livello del mare, e dai fianchi dolcemente modellati, scendenti al fondo di vaste valli prive di asperità.

Ad est dei rilievi calcarei, si estende, sino al litorale adriatico, una fascia di terreni terziari e quaternari larga in media 40-50 Km. Il carattere di relativa plasticità proprio di tali terreni che assumono, di preferenza, un assetto tettonico di tipo plicativo, ha determinato una fascia collinare dolce dal punto di vista morfologico.

Talora, però, improvvisi e netti, visibili a distanza, si ergono, sparsi un po' dovunque e di preferenza alla sommità dei colli più blandamente modellati, dei costoni rocciosi a pareti subverticali, ultimi scarsi frammenti della più rigida coltre oligomiocenica, residui sfuggiti a quella intensa azione erosiva che gli agenti atmosferici hanno esercitato potentemente.

Vari sono i corsi d'acqua principali (per citarne alcuni Trigno, Sinello, Sangro, Foro, Pescara,...) che scorrono all'incirca da SO a NE e cioè con direzione "antiappenninica". Questi corsi d'acqua hanno contribuito alla modellazione del paesaggio: si passa da un'area montana calcareo-marnosa distinta da un'alternanza di valli e crinali, ad un'area collinare principalmente argilloso-sabbiosa distinta da pendenze medio-basse; infine, c'è la fascia costiera generata dai depositi fluviali e quindi praticamente pianeggiante.

CAP.4 - INQUADRAMENTO MORFOLOGICO LOCALE

La geomorfologia locale è quella tipica dei rilievi collinari argilloso-sabbiosi, con forme arrotondate interrotte localmente da processi erosivi che si manifestano attraverso lo sviluppo di fossi più o meno evoluti che costituiscono il reticolo idrografico. Assumono particolare rilievo i depositi continentali formatisi per effetto dell'azione erosiva espletata dagli agenti esogeni, i quali presentano una composizione litologica eterogenea e caratteristiche geomeccaniche scadenti per il grado di rimaneggiamento subito durante i processi erosivi. In presenza di infiltrazioni d'acqua e di pendii scoscesi possono subire movimenti gravitativi da veloci (colate) a estremamente lenti (soliflusso, creep).

Nell'area prevalgono due distinte unità geomorfologiche:

- **unità geomorfologica fluviale:** comprende i terrazzi alluvionali e le alluvioni di piana. I terrazzi alluvionali testimoniano le fasi deposizionali più antiche del F. Sangro; in genere tali depositi vanno a costituire aree di cresta ampie e pianeggianti per effetto del buon grado di resistenza contrapposta alla dinamica esogena. Per quanto riguarda le alluvioni di piana, si rileva la classica morfologia del tipo "*braided*", con piana molto ampia e elevata pendenza che favoriscono continue migrazioni laterali dell'asta principale e sviluppo di canali multipli.
- **unità geomorfologica collinare:** si distingue per le forme arrotondate e le deboli pendenze dei versanti argillosi-sabbiosi. La regolarità morfologica dei versanti è interrotta localmente in corrispondenza di specifici processi geomorfologici; in particolare sono diffusi i processi di erosione di tipo lineare, con sviluppo di fossi e canali a diverso grado di evoluzione (rills, gully) che costituiscono il reticolo idrografico affluente al bacino principale del F. Sangro. In genere il reticolo risulta caratterizzato da deflussi di tipo stagionale, la ramificazione presenta una elevata densità di drenaggio e rapporto di biforcazione, che trovano

spiegazione nella vulnerabilità offerta dai litotipi argillosi e sabbiosi nei confronti degli agenti esogeni.

La cartografia ufficiale (vedi Fig.8) evidenzia la presenza, a monte del sito, di un'area interessata da deformazioni superficiali lente allo stato quiescente che però non coinvolge il sito scelto per l'opera. Inoltre, l'azione erosiva espletata dalle acque meteoriche determinano sui versanti argillosi ampi impluvi di raccolta delle acque la cui evoluzione comporta la creazione di aree calanchive a valle delle quali possono generarsi frane da colata .

L'ubicazione dell'opera ha tenuto conto dei movimenti gravitativi cartografati dal PAI e pertanto è stato individuato un sito esterno alle aree perimetrate. In tal modo si ritiene il sito stabile ed idoneo dal punto di vista geomorfologico.

CAP.5 – PIANO STRALCIO DI BACINO

La Regione Abruzzo, con delibera G.R. 1386 del 29/12/2004 ha pubblicato il *Piano Stralcio di Bacino “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi” per l’assetto idrogeologico dei bacini di rilievo Regionale Abruzzese e del bacino interregionale del F. Sangro.*

Lo studio si è sviluppato attraverso la raccolta, l’analisi dei dati esistenti, la loro organizzazione ed il loro aggiornamento; le informazioni così ricavate sono state sottoposte a verifica eseguendo controlli in situ e tramite confronti diretti con i comuni interessati dal Piano.

Con il Piano di Bacino si realizza uno strumento di gestione del territorio fisico compatibile con le dinamiche naturali del territorio stesso, lungo un sentiero di sviluppo sostenibile, inteso come sviluppo che aumenta la propria qualità perché va progressivamente interiorizzando valori di tutela ambientale.

Il Piano perimetra le aree a rischio di frana e di erosione, all’interno delle aree di pericolosità idrogeologica, esclusivamente allo scopo di individuare ambiti ed ordini di priorità degli interventi di mitigazione del rischio nonché allo scopo di segnalare aree di interesse per i piani di protezione civile. Le tavole di perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico sono trasmesse a cura delle Regioni alle autorità regionali ed infraregionali competenti in materia di protezione civile.

Dall’analisi della carta della pericolosità si evince che il sito scelto per l’ubicazione dell’opera non rientra nella perimetrazione dei vincoli.

Lo stesso si può dire per quanto riguarda la *carta del rischio idrogeologico.*

CAP.6 – PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI

Lo studio, si inserisce all'interno di una logica di pianificazione a più ampia scala dettata dalla Legge n° 183/89 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo” che introduce il concetto di Piano di Bacino il quale, oltre alla sicurezza del territorio contro le alluvioni, si prefigge l'obiettivo di assicurare la difesa contro le frane, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi.

L'obiettivo generale dello studio riguarda la delimitazione delle aree di pertinenza fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, e direttive) il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediativi, agricoli, industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali, sia per l'individuazione delle aree a rischio alluvionale e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misura di salvaguardia, nonché le misure medesime.

Il PSDA individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica (molto elevata, elevata, media e moderata per esondazioni) mediante la valutazione dei livelli raggiungibili in condizioni di massima piena valutati con i principi teorici dell'idraulica. La perimetrazione adottata riguarda le aree limitrofe ai principali corsi d'acqua individuati tenendo conto sia le portate liquide che li attraversano sia delle criticità che le hanno interessate nel corso degli ultimi decenni.

L'area di progetto, individuata dal punto di vista geologico nella fascia dei depositi alluvionali recenti del fiume Sangro, ***non rientra nella perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica e/o di rischio idraulico***, come si evince dagli elaborati cartografici.

CAP.7 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO LOCALE

Il reticolo idrografico dell'area in esame si compone di corsi d'acqua secondari che confluiscono nel bacino principale del Fiume Sangro. Tali corsi d'acqua sono soggetti ad un regime pressochè torrentizio ed a sensibili variazioni annuali di portata, 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.

In generale, i corsi d'acqua presentano una lunghezza ed una densità di drenaggio media, ciò trova spiegazione nella presenza di un substrato prevalentemente argilloso-sabbioso; pertanto, la scarsa resistenza offerta dal substrato all'azione erosiva delle acque favorisce lo sviluppo di fossi di erosione lungo le linee di maggior pendenza dei versanti. A tale situazione stratigrafica va attribuita anche la presenza di un elevato rapporto di biforcazione.

Per descrivere la permeabilità dei terreni, è necessario considerare diversi casi: nei livelli calcarenitici, sabbiosi e conglomeratici, essa supera il 50% (permeabilità per fratturazione e porosità), ma per i restanti livelli argillosi la capacità di assorbimento è molto ridotta, per cui l'acqua ristagna in corrispondenza dei passaggi litologici e dà luogo a diverse infiltrazioni sparse.

Come già evidenziato in precedenza nelle caratteristiche geomorfologiche, i caratteri idrogeologici sono omogenei per l'area che interessa l'intervento in progetto: si riscontra la presenza di un orizzonte costituito da principalmente da depositi ghiaioso-sabbiosi, distinti da un grado di permeabilità medio-alto; il substrato argilloso invece costituisce lo sbarramento delle acque d'infiltrazione. Tale disposizione favorisce la creazione di un acquifero principale all'interno dell'orizzonte ghiaioso, la cui base è rappresentata dalle argille Plio-pleistoceniche.

Le modifiche apportate con l'attività estrattiva ha modificato localmente tale assetto: infatti, la sostituzione totale o parziale del banco ghiaioso con materiale limoso ha favorito la creazione di falde in pressione, a causa della variazione della quota della piezometrica. Il materiale di ritombamento determina, quindi, uno sbarramento superiore (effetto tappo) alla falda; a

testimoniare questo, la risalita di acqua in superficie all'interno dei fori di sondaggio, tale situazione idrogeologica giustifica la variazione della **quota della piezometrica che si attesta tra 4.0 e 6.0 dal p.c.**

CAP.8 – INDAGINI GEOGNOSTICHE

8.1 – SCOPO DELLE INDAGINI

Le indagini geognostiche sono state programmate al fine di verificare i dati di carattere geologico acquisiti dalla Letteratura specifica e dal rilevamento di campagna. Nella programmazione si è tenuto conto della tipologia delle opere previste in progetto e delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

Le indagini in sito si propongono:

- di ricostruire la stratigrafia del sito;
- di valutare le caratteristiche geotecniche;
- di rilevare eventuali falde freatiche.

8.2 - MEZZI DI INDAGINE

Tenuto conto del grado di progettazione e delle opere previste in progetto, si ritiene sufficiente analizzare i Sondaggi eseguiti in lotti limitrofi, in fase esecutiva si avrà cura di integrare le indagini con una campagna adeguata, nel rispetto del D.M. 14.01.08, da realizzarsi in corrispondenza del sito in esame. Per il presente studio si terrà conto delle seguenti indagini:

- ***n°3 sondaggi geognostici.***

8.3 – RISULTATI DELLE INDAGINI

L'area in esame è stata oggetto di attività estrattiva, condotta in epoca passata, pertanto si possono riscontrare variazioni in ordine alla profondità di scavo e, soprattutto, al materiale di riempimento, composto prevalentemente da limi e argille con occasionali livelli ghiaiosi.

Di seguito si riporta una sintesi dei principali orizzonti litologici rilevati.

CARATTERI STRATIGRAFICI

Orizzonte A: *dal p.c. ad una profondità variabile tra circa mt. 1.5 - 6.0:*

Materiale di riporto costituito da terreno vegetale al tetto, litologie limo-sabbiose con sporadico ghiaietto alla base. Costituisce il materiale utilizzato per il riempimento della cava. Presenta livelli a bassa consistenza per la presenza di infiltrazioni idriche. In corrispondenza del sito in esame, da informazioni assunte, ci sono aree non interessate da attività estrattiva o interessate parzialmente, pertanto, in fase esecutiva si avrà cura di verificare lo spessore del materiale di riporto. Lo spessore andrà accertata in fase esecutiva attraverso una adeguata campagna di indagini.

Orizzonte B: *dall'orizzonte precedente fino alla profondità di circa 9.0/10.0 mt dal p.c.:*

Bancone alluvionale a prevalente composizione ghiaioso-sabbiosa in matrice limosa. Tale orizzonte costituisce l'acquifero.

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

Substrato marino costituito da argille grigie compatte con intercalazioni sabbiose.

CARATTERI GEOTECNICI**Orizzonte A:**

Presenta un elevato grado di rimaneggiamento.

Coesione non drenata..... $C_u = 0.3 - 0.4 \text{ Kg/cm}^2$

Angolo di attrito interno efficace..... $\phi' = 20 - 23^\circ$

Angolo di attrito interno con costipamento..... $\phi' = 27^\circ$

Peso di volume..... $\gamma = 1.9 \text{ T/m}^3$

Costante di Winkler..... $W = 1.4 - 1.8 \text{ Kg/cm}^2$

Orizzonte B:

Coesione non drenata..... $C_u = 0.0 \text{ Kg/cm}^2$

Angolo di attrito interno efficace..... $\phi' = 29 - 33^\circ$

Peso di volume..... $\gamma = 1.9 - 2.0 \text{ T/m}^3$

Modulo di Winkler..... $K = 2.5 - 3.8 \text{ Kg/cm}^2$

Orizzonte C:Condizioni non drenate:

Coesione non drenata..... $C_u = 1.3 - 1.9 \text{ Kg/cm}^2$

Angolo di attrito interno..... $\phi = 0^\circ$

Condizioni drenate:

Coesione efficace..... $C' = 0.13 \text{ Kg/cm}^2$

Angolo di attrito interno efficace..... $\phi' = 23 - 24^\circ$

Peso di volume..... $\gamma = 2.0 - 2.1 \text{ T/m}^3$

Modulo di Winkler..... $K = 3.8 - 5.5 \text{ Kg/cm}^2$

9 - CARATTERI SISMICI DEL SITO

9.1 – Normativa vigente

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche.

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

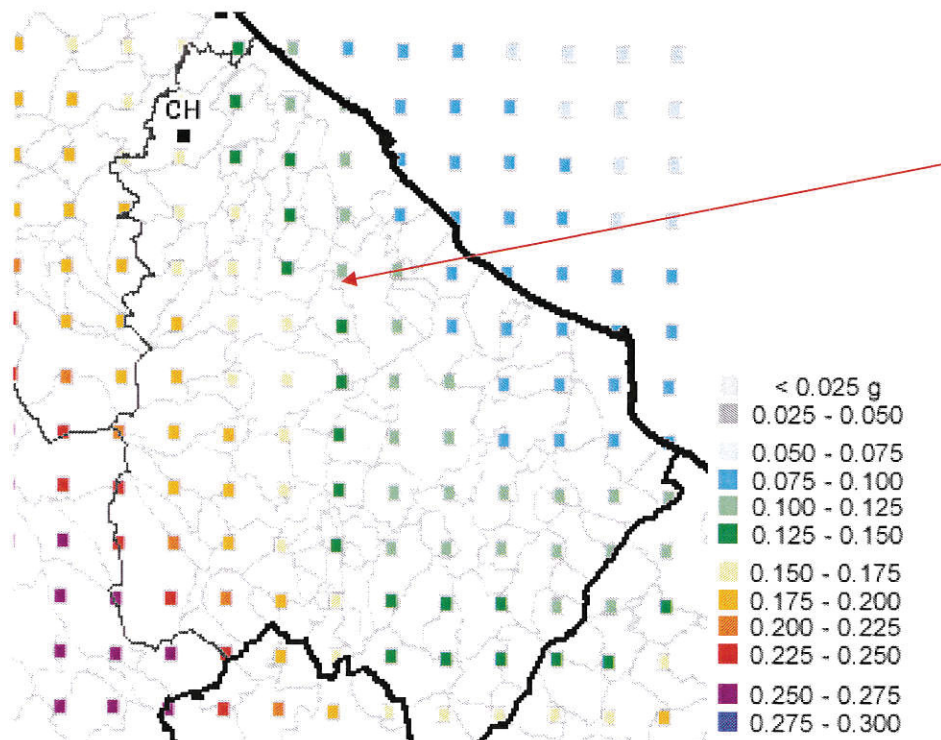
A tal fine è stata pubblicata l'**Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003**, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003, la quale classifica i comuni italiani in 4 zone a diversa pericolosità sismica. A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona **1** = 0.35 g, zona **2** = 0.25 g, zona **3** = 0.15 g, zona **4** = 0.05 g).

Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), previsto dall'OPCM 3274/03, è stato adottato con l'**Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006**. Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'OPCM n. 3519, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

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

9.2 – Classificazione sismica

Il comune di Lanciano, dal punto di vista della classificazione sismica, rientra nella zona 3, a cui è associata un'accelerazione massima al suolo compresa tra **0.05g e 0.15g**.



9.3 – Categoria di suolo di fondazione (cap. 3.2.2 delle NTC 2008)

Per la determinazione dell'appartenenza del sito ad una classe di categoria di suolo di fondazione, è necessario conoscere la stratigrafia del sito e la velocità delle onde S negli strati di copertura, per la precisione nei primi 30 metri di terreno. In questo modo si identificano 5 classi (A, B, C, D, E) a cui è associato uno spettro di risposta elastico.

Fattori geomorfologici e stratigrafici locali possono modificare le caratteristiche del moto sismico, filtrando le onde nel passaggio dal bedrock alla superficie. Attraverso diverse relazioni, è possibile stimare l'amplificazione sismica in superficie. Si definisce, così, uno spettro di risposta elastica del terreno a cui è associato un valore corrispondente all'accelerazione sismica orizzontale di picco nel bedrock in funzione della categoria sismica in cui ricade il sito.

In assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si segue l'**approccio semplificato** per la definizione della categoria sismica, individuata mediante:

- il numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica ($N_{SPT,30}$);

$$N_{SPT,30} = \frac{\sum_{i=1,M} h_i}{\sum_{i=1,M} \frac{h_i}{N_{SPT,i}}} .$$

- la resistenza non drenata equivalente ($c_{u,30}$).

$$c_{u,30} = \frac{\sum_{i=1,K} h_i}{\sum_{i=1,K} \frac{h_i}{c_{u,i}}} .$$

Di seguito verranno sintetizzate le principali classi sismiche, ad ognuna delle quali è associato uno spettro di risposta elastica; ad una di esse verrà poi associato il substrato del sito in esame.

Classe	Profilo
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800 m/s comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 metri.
B	Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT} > 50$ o coesione non drenata $C_u > 250$ kPa).
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT} < 50$ o coesione non drenata $70 < C_u < 250$ kPa).
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 180$ m/s (ovvero $N_{SPT} < 15$ o coesione non drenata $C_u < 70$ kPa).
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali non litoidi (granulari o coesivi), con valori di V_{S30} simili a quelli delle classi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato più rigido con $V_{S30} > 800$ m/s.

Alle cinque categorie descritte, se ne aggiungono altre 2 per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

Classe	Descrizione
S1	Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($IP > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di $V_{S30} < 100$ m/s ($10 < Cu < 20$ kPa).
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria non rientrante nelle classi precedenti.

Il substrato argilloso (Orizzonte litologico C) presenta spessori notevoli, pertanto, i relativi parametri geomeccanici possono essere assunti per la caratterizzazione fino a mt. 30 (v_{s30}).

Per quanto riguarda il valore delle onde V_s , oltre alla natura stratigrafica del sito si è tenuto conto delle prove penetrometriche dinamiche (DPSH) e della correlazione di Yoshida e Motonori (1988):

$$V_s = \beta \times (N_{SPT})^{0.25} \times \sigma_{v0}^{0.14}$$

e di Ohta e Goto (1978):

$$V_s = 54.33 \times (N_{SPT})^{0.173} \times \alpha \times \beta \times (Z/0.303)^{0.193}$$

da cui si desume la seguente categoria sismica prevalente, riferita ad uno **spessore di mt. 30**:

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

Terreno coesivo mediamente consistente, valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s

CAP.10 – GEOTECNICA DELLE FONDAZIONI

Criteri di progetto

- La scelta del tipo di fondazione da adottare è strettamente legata alle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni costituenti il sottosuolo del sito e all'entità dei carichi che le strutture in progetto trasmettono al terreno di sedime;
- Le indagini geognostiche ed i rilievi hanno evidenziato una stratigrafia naturale costituita da un bancone alluvionale sovrastante le argille limose di base. Il bancone alluvionale presenta un promo strato ghiaioso, che in passato è stato oggetto di attività estrattiva non regolare, pertanto, si individua un orizzonte superficiale costituito da materiale di riporto di ritombamento da cava (Orizzonte A) di spessore variabile, seguito da un substrato ghiaie sabbiose (Orizzonte B) non oggetto di cava ed il substrato argilloso (Orizzonte C) alterato al tetto per la presenza della sovrastante falda;
- Sulla base delle risultanze di rilievi e indagini, in fase esecutiva si dovrà verificare gli spessori dei singoli orizzonti mediante una campagna di indagini nel rispetto del D.M. 14.01.08, in particolare si procederà ad eseguire un numero significativo di prove penetrometriche DPSH per una speditiva definizione dello strato del riporto e la caratterizzazione dei terreni attraversanti, oltre ad almeno 2 sondaggi a carotaggio e prove di laboratorio, la determinazione della categoria sismica sarà stabilita in maniera sia indiretta (correlazioni con prove SPT) che diretta mediante prospezione sismica del tipo Masw.

Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Geol. Domenico PELLICCIOTTA

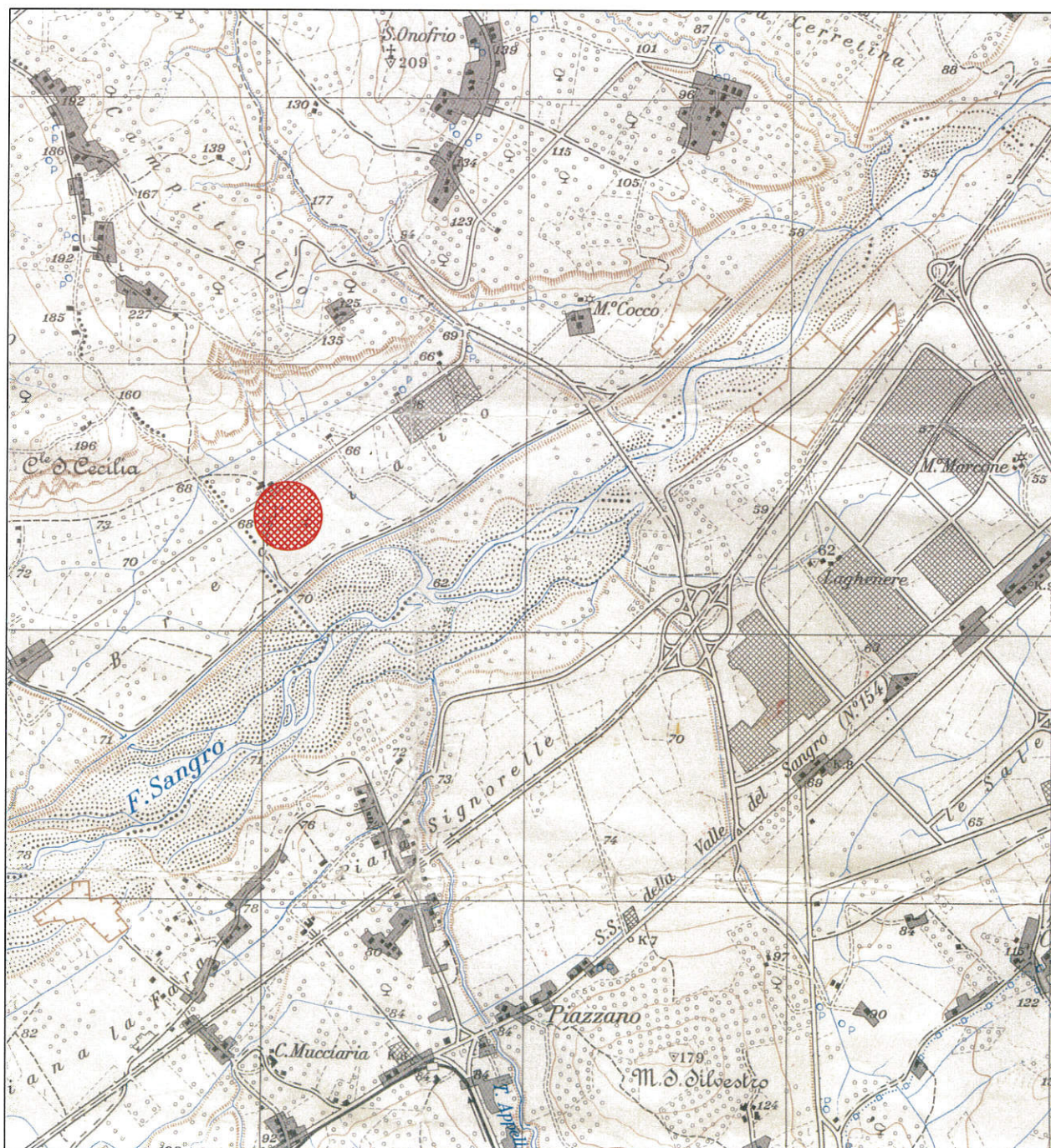


COROGRAFIA GENERALE

Scala 1:25.000



Sito in esame



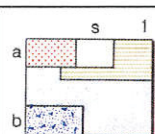
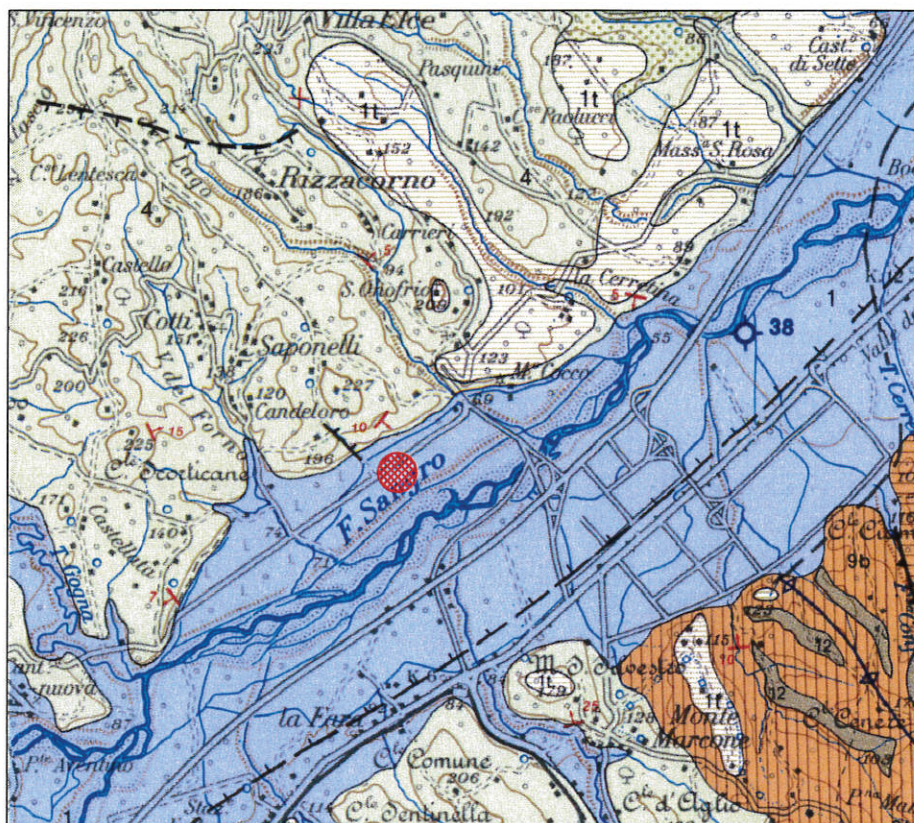
CARTA GEOLOGICA

Scala 1:50.000

(dalla Carta Geologica d'Abruzzo scala 1:100.000 di Ghisetti e Vezzani)



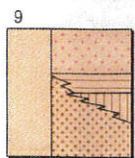
Area in esame



Depositi lacustri argilloso-limoso-sabbiosi; depositi fluviali e fluvio-glaciali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi; travertini (1). Depositi sabbiosi delle piane costiere (s). Depositi alluvionali terrazzati (t). Detriti di falda e coperture detritico-colluviali; depositi residuali; terre rosse (a). Sedimenti morenici (b). *Olocene - Pleistocene superiore*.



Successione del Pleistocene inferiore p.p.-Pliocene superiore. Prevalenti peliti di piattaforma passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati con facies da litorali a fluvio-deltizie a continentali (a, Vasto, Casalbordino, Chieti, Atri, Tortoreto, Colonnella). Alcune decine di metri sopra la base sono presenti 80-100 m di conglomerati e calcareniti organogene (b, **Conglomerati di Turrialignani**), e lenti di sabbie gialle in *onlap* sulle formazioni sottostanti (San Marco a Nord di Atezza). Zone a *Hyalinea balthica* e a *G. inflata*. Spessore: > 1500 m. *Pleistocene inferiore p.p. - Pleistocene superiore*.



Argille di Fara S. Martino. Argille siltose grigio-azzurre con intercalazioni sabbiose (Civita della Messer Raimondo). Spessore: > 300 m. Microfaune delle Zone a *G. punctulata* ed a *G. margaritae*. *Pliocene inferiore*. **Successione di Casalanguida-Colle Cenere.** Calcareniti e sabbie organogene giallastre (a, Atezza, Casalanguida), passanti verso l'alto ad argille marmose azzurre in alternanza con sabbie argillose gialle, talora associate con rapporti tettonici alle Argille Varicolori delle Unità Sicilidi e differenziate in tre intervalli con microfaune delle Zone a *G. gr. crassaformis* (d), a *G. punctulata* (c) ed a *G. margaritae* (b). Spessore complessivo: > 600 m. *Pliocene medio-inferiore*.



Argille Varicolori (Auct.). Argille scagliose rosse e verdi con intercalazioni di micriti calcaree, calcari marnosi tipo "pietra paesina" e radiolariti (a), in associazione tettonica con calciruditi, calcareniti, calcari micritici, gessi e calcari evaporitici. *Oligocene inferiore - Cretaceo superiore*. A volte difficilmente distinguibili dalle argille policrome, di età Burdigaliano-Oligocene superiore (?), presenti alla base delle Unità Molisane. Spessore: da qualche decina di metri fino ad oltre 1000 m.

STRALCIO CARTA GEOMORFOLOGICA

scala 1:25.000

(Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo Regionale Abruzzese e del bacino interregionale del F. Sangro)

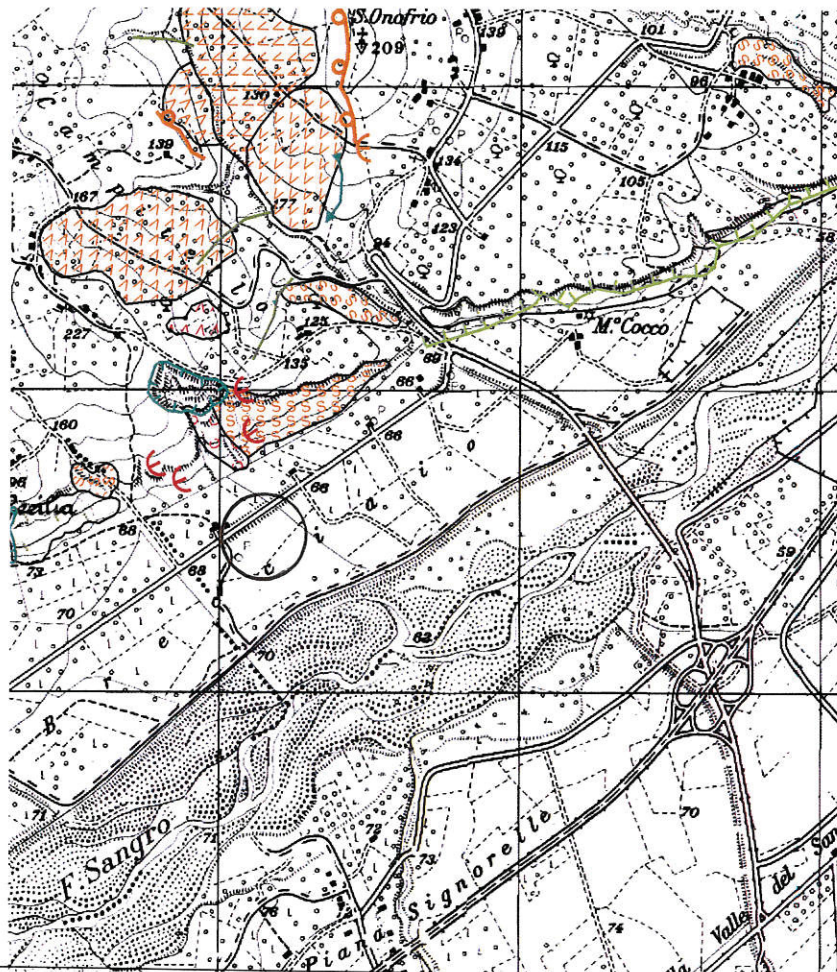
Tavola GM – Foglio n° 371 o



Ubicazione area in esame



NORD



	STATO DI ATTIVITA'		
	ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
Orlo di scarpata di degradazione e/o di frana			
Trincea o fessura			
Frattura di trazione			
Versante interessato da deformazione profonda			
Versante interessato da deformazioni superficiali lente			
Corpo di frana di crollo e ribaltamento			
Corpo di frana di scorrimento: (A) Traslabvo (B) Rotazionale	 	 	
Corpo di frana di colamento			
Corpo di frana di genesi complessa (inclusi i fenomeni di trasporto e di massa)			
Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate			
Contropendenza significativa nel corpo di frana			

FORME STRUTTURALI	Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia			
	Alveo con erosione laterale o sponda in erosione			
	Alveo con tendenza all'approfondimento			
	Solco da ruscellamento concentrato			
	Superficie a calanchi e forme simili			
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso			
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente concentrato			
	Conoide alluvionale			
	Cono di origine mista			
	Orlo di scarpata di faglia			
	Orlo di scarpata con influenza strutturale			
	Orlo di scarpata di linea di faglia			
	Orlo di scarpata con influenza strutturale interessata da caduta di detrito			

STRALCIO CARTA DEL RISCHIO

scala 1:25.000

(Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo Regionale Abruzzese e del bacino interregionale del F. Sangro)

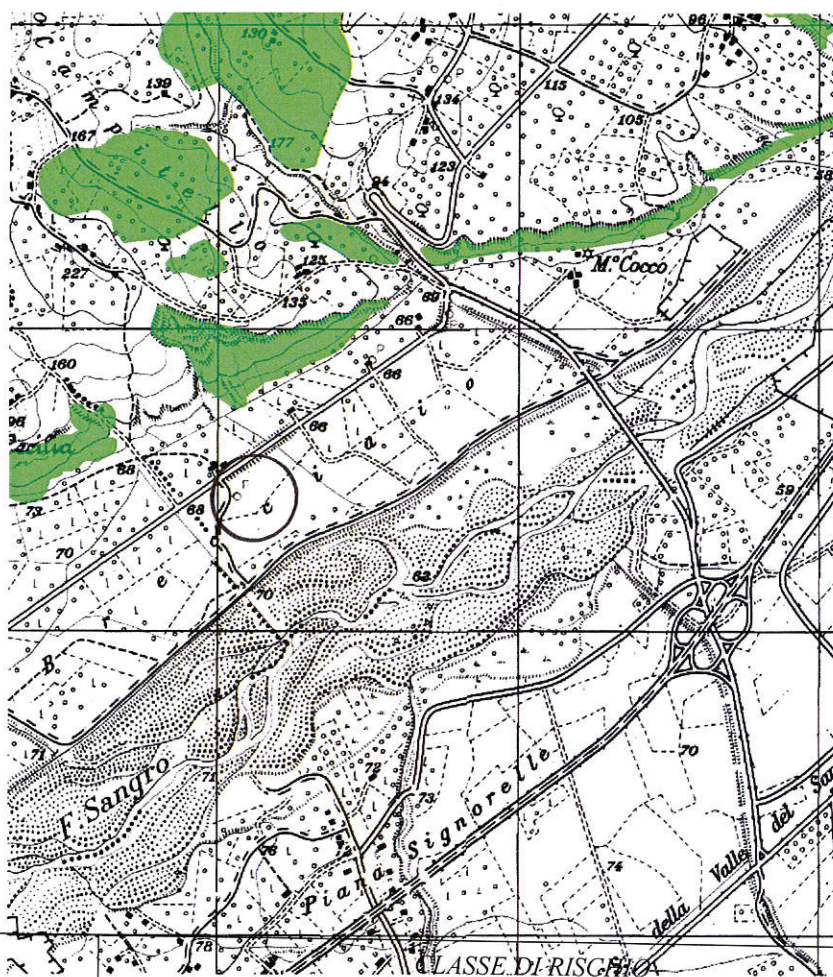
Tavola R – Foglio n° 371 o



Ubicazione area



NORD



CLASSE DI RISCHIO	
	R4 – Rischio Molto elevato Per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche.
	R3 – Rischio Elevato Per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche.
	R2 – Rischio Medio Per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
	R1 – Rischio Moderato Per il quale i danni sociali ed economici sono marginali.

STRALCIO CARTA DELLA PERICOLOSITA'

scala 1:25.000

(Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo Regionale Abruzzese e del bacino interregionale del F. Sangro)

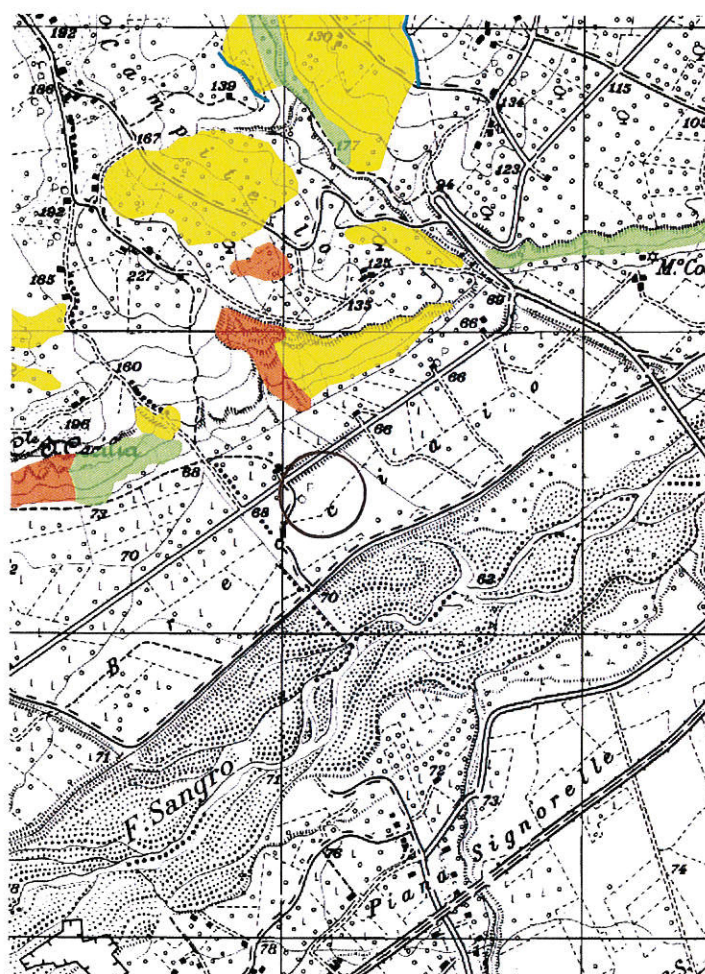
Tavola P – Foglio n° 371 o





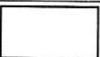


Ubicazione area in esame



NORD



CLASSE DI PERICOLOSITA'	
	P3 – Pericolosità Molto Elevata Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente
	P2 – Pericolosità Elevata Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione
	P1 – Pericolosità Moderata Aree interessate da Dissesti con bassa possibilità di riattivazione
	P scarpate – Pericolosità da Scarpate Aree interessate da Dissesti tipo Scarpate
	Aree in cui non sono stati rilevati Dissesti

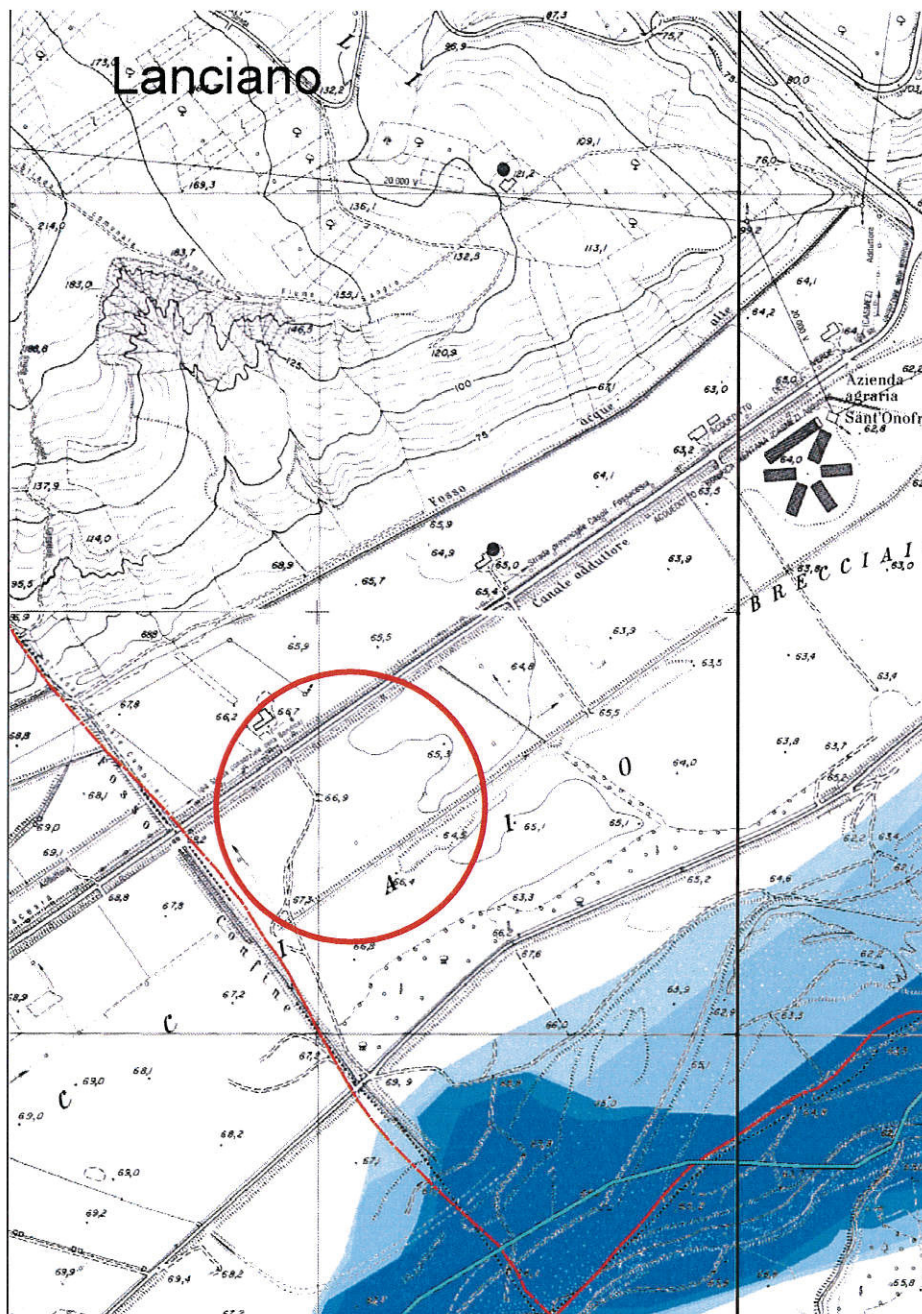
**PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI
CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA**

SCALA 1:10.000

Elaborato n° 7.2.22.sg.04



Area in esame



LEGENDA:

Classi di pericolosità idraulica (Q50, Q100, Q200)



P4 - Pericolosità molto elevata
 $h_{50} > 1\text{ m}$; $v_{50} > 1\text{ m/s}$



P2 - Pericolosità media
 $h_{100} > 0\text{ m}$



P3 - Pericolosità elevata
 $0.5\text{ m} < h_{50} < 1\text{ m}$; $h_{100} > 1\text{ m}$; $v_{100} > 1\text{ m/s}$

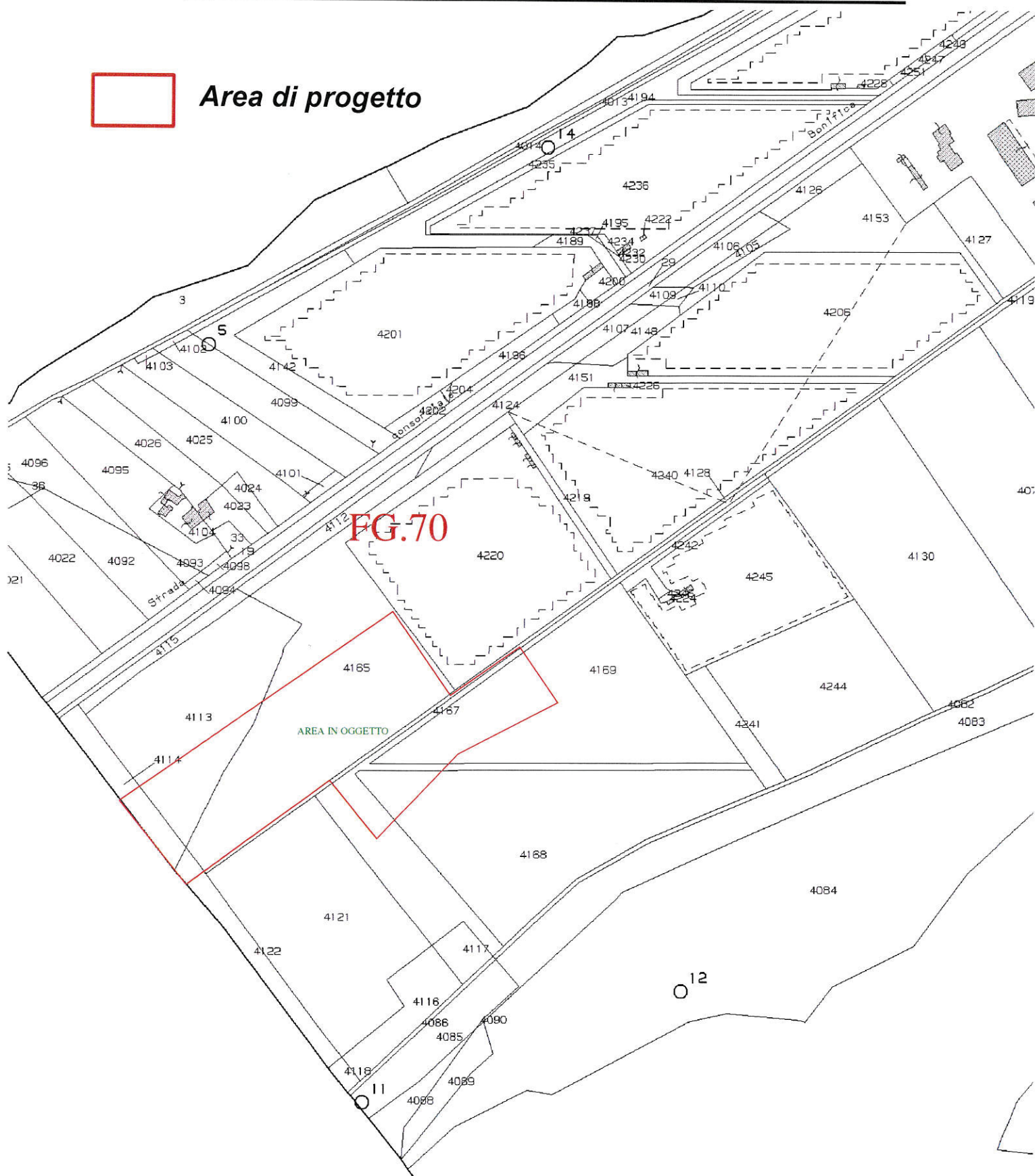


P1 - Pericolosità moderata
 $h_{200} > 0\text{ m}$

INDIVIDUAZIONE CATASTALE AREA DI PROGETTO



Area di progetto



Geoprogetti

via Quadroni, 117
Perano
tel. 0872/898382
e-mail: geoprogetti@interfree.it

Committente: MARCANTONIO CAMILLO

Località: LANCIANO


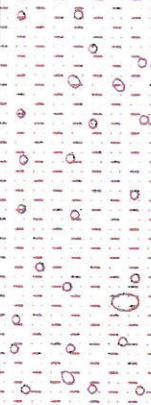
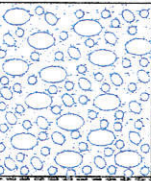
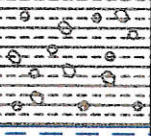
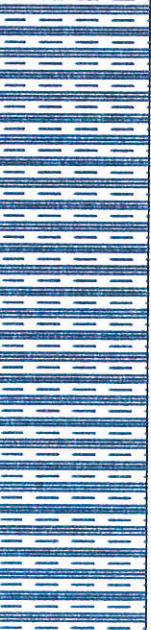
Data inizio/fine: 16/11/2009

Scala: 1:100

Attrezzatura: Trivella idraulica

Sigla: S1

Lunghezza perforazione: mt. 20.0

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione	Falda
0,50	0,50		SUOLO AGRARIO (materiale di riporto)	
5,50	6,00		LIMI, ARGILLE E SABBIE RIMANEGGiate CON SPORADICHE INCLUSIONI GHIAIOSE (materiale di riporto)	
2,30	8,30		GHIAIE ETEROMETRICHE IN ABBONDANTE MATRICE LIMO-SABBIOSA	7,00
1,70	10,00		LIVELLO DI TRANSIZIONE: ARGILLE LIMOSE CON GHIAIETTO	
10,00	20,00		ARGILLE GRIGIE COMPATTE	

Geoprogetti




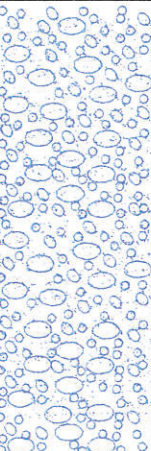
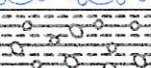
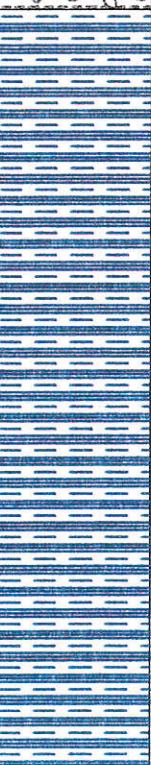
via Quadroni, 117

Perano

tel. 0872/898382

e-mail: geoprogetti@interfree.it

Committente: MARCANTONIO CAMILLO**Località:** LANCIANO**Data inizio/fine:** 23/11/2009**Scala:** 1:100**Attrezzatura:** Trivella idraulica**Sigla:** S9**Lunghezza perforazione:** mt. 20.0

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione	Falda
0,50	0,50		SUOLO AGRARIO (materiale di riporto)	
0,90	1,40		LIMI ARGILLOSI CON INCLUSIONI GHIAIOSO-SABBIOSE (materiale di riporto)	
6,10	7,50		GHIAIE ETEROMETRICHE IN ABBONDANTE MATRICE LIMO-SABBIOSA	
0,80	8,30		LIVELLO DI TRANSIZIONE: ARGILLE LIMOSE CON GHIAIETTO	
11,70	20,00		ARGILLE GRIGIE COMPATTE	

Geoprogetti

via Quadroni, 117
Perano
tel. 0872/898382
e-mail: geoprogetti@interfree.it

Committente: MARCANTONIO CAMILLO

Località: LANCIANO



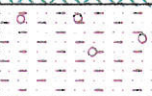
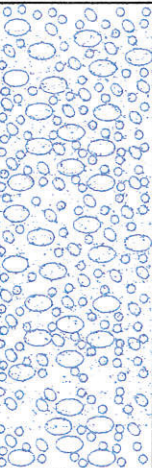

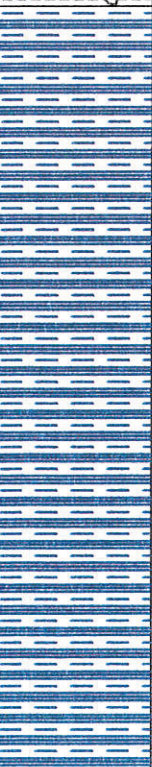
Data inizio/fine: 23/11/2009

Scala: 1:100

Attrezzatura: Trivella idraulica

Sigla: S10

Lunghezza perforazione: mt. 20.0

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione	Falda
0,50	0,50		SUOLO AGRARIO (materiale di riporto)	
1,40	1,90		LIMI ARGILLOSI CON INCLUSIONI GHIAIOSO-SABBIOSE (materiale di riporto)	
6,0	7,90		GHIAIE ETEROMETRICHE IN ABBONDANTE MATRICE LIMO-SABBIOSA	
0,30	8,20		LIVELLO DI TRANSIZIONE: ARGILLE LIMOSE CON GHIAIETTO	
11,80	20,00		ARGILLE GRIGIE COMPATTE	

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto n°1 : Postazione sondaggio S1.



Foto n°1 e 2° : Fasi di sondaggio.