



ACEA ATO 2 SPA



Responsabile del
Procedimento in fase di
Progettazione



ACEA Infrastructure SPA



CONDOTTA ROCCA DI PAPA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATO

A21OPF RO06 O

DATA FEBBRAIO 2025

SCALA

Responsabile Ingegneria

Paolo SMURRA

Responsabile Project Management Office

Emanuela RASICCI

Progettista

Angelo MARCHETTI

Attività Specialistica

Geologo Yousef ABU SABHA

Collaboratori



RELAZIONE GEOLOGICA

REV.	DATA	NOTE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione

—

ACEA ATO 2 S.P.A.

ACEA INFRASTRUCTURE S.P.A.

CONDOTTA ROCCA DI PAPA

**(PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO
ECONOMICA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

A2I0PF R006 0

FEBBRAIO 2025

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
3.1. ASSETTO GEOLOGICO LOCALE	6
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	7
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	10
6. CENNI DI SISMICITÀ E RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA ANTISISMICA	13
7. INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE	18
7.1. STRATIGRAFIE	18
7.2. PROVE SPT	21
8. MODELLO GEOLOGICO TECNICO	23
9. CONCLUSIONI	23

In calce:

- Carta Geologica (1:5.000);
- Carta Idrogeologica e del reticolo idrografico (1:5.000);
- Carta Geomorfologica (1:5.000);
- Sezione geologico-tecnica (1:200);
- Report indagini geognostiche.

1. PREMESSA

Il presente documento, costituente la Relazione Geologica del Progetto Definitivo “Condotta Rocca di Papa”, è stato redatto ai sensi del D.M. 17/01/2018 (*Norme Tecniche per le Costruzioni*), del D.Lgs. 36/2023 (*Nuovo Codice Appalti*) e del R.D.L. 30/12/1923, n. 3267 (*“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”*).

La presente Relazione illustra il quadro litostratigrafico, geomorfologico, idrogeologico, sismico e geotecnico nel cui contesto si inseriscono le opere di progetto.

L'intervento di progetto prevede la sostituzione dell'attuale premente DN200 esistente tra i serbatoi Frascati e Carpino nel Comune di Rocca di Papa (RM) in cattivo stato di conservazione e soggetta a frequenti rotture nel tratto posato lungo il versante tra il serbatoio Frascati e Via San Sebastiano. La nuova condotta premente interesserà un nuovo tracciato da Via Frascati fino a Via San Sebastiano per poi proseguire parallelamente alla condotta esistente lungo Via San Sebastiano e Via Campi d'Annibale fino all'ingresso del serbatoio Carpino. In particolare, è prevista la realizzazione della seguente opera:

- una condotta premente DN 250 di lunghezza circa di $L = 1700$ m in acciaio in uscita dal serbatoio Frascati al serbatoio di Carpino.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La condotta in pressione di progetto avrà origine presso il serbatoio idrico “Frascati” sito nel Comune di Rocca di Papa su via Frascati nei pressi del civico n. 110.

Da questo punto, il tracciato della condotta si sviluppa interamente lungo la sede stradale, proseguendo prima su via Frascati per circa 500 metri, fino all'incrocio con Via San Sebastiano per poi proseguire lungo via San Sebastiano fino all'incrocio con via Campi D'Annibale e da lì, lungo l'omonima via, fino al centro idrico “Carpino” nei pressi del civico n. 48 a circa 80 metri dall'incrocio con Via San Sebastiano.

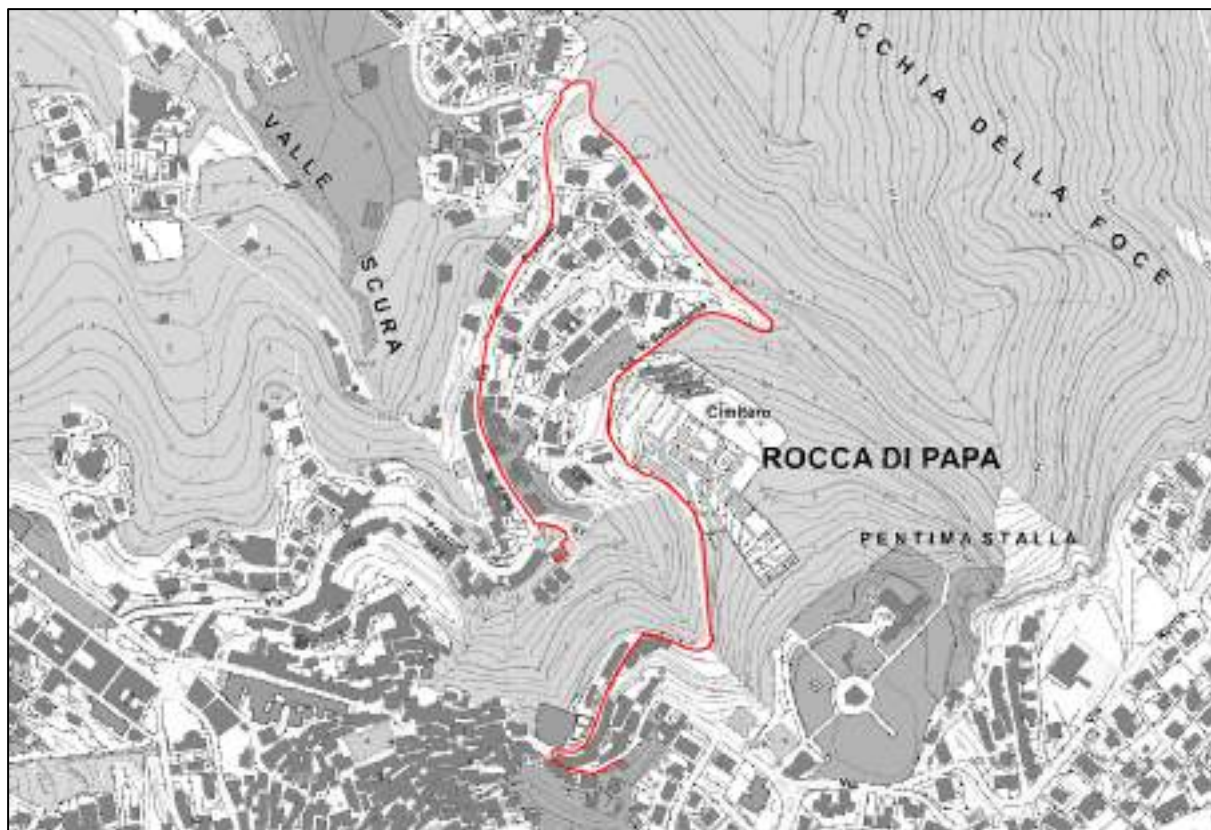


Fig. I – Ubicazione in rosso del tracciato di progetto su C.T.R. in scala 1:5.000. Stralcio fuori scala.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame ricade in un settore dominato dalla presenza di terreni di natura piroclastica originati dall'attività parossistica del distretto vulcanico dei Colli Albani, che si sviluppa verso la fine del Pleistocene inferiore a seguito dei processi tettonici distensivi nel cui ambito si inquadra l'evoluzione del margine tirrenico laziale. Tali prodotti vengono depositi in un'area molto estesa, approssimativamente circolare e con diametro di circa 60 km, giungendo fino al fiume Aniene a nord, alla Piana Pontina ad ovest, ai Monti Ruffi ad est, alla Valle del Sacco ed ai Monti Lepini a sud. Una suddivisione cronologica riconosce nell'attività vulcanica dei Colli Albani tre fasi:

- Fase Tuscolano-Artemisio (da circa 600.000 a 350.000 anni fa):

è la più antica e prende il nome dal bordo calderico costituito dai Monti del Tuscolo a N e dell'Artemisio a S. In particolare, questa fase è stata caratterizzata, accanto all'emissione di potenti colate di lava e ad un'attività stromboliana, da eventi esplosivi parossistici seguiti da collassi calderici, che hanno messo in posto notevoli volumi di ignimbriti, che costituiscono oggi il substrato di gran parte della Campagna Romana.

- durante questa fase, prevalentemente effusiva, diverse colate laviche debordano all'esterno del settore centrale, ed alcune di queste, come la Lava di Campo di Bove, raggiungono la periferia sud-orientale di Roma.

- è la fase finale dell'attività del Distretto Vulcanico dei Colli Albani e dà luogo all'emissione dei famosi “peperini” romani degli Autori.

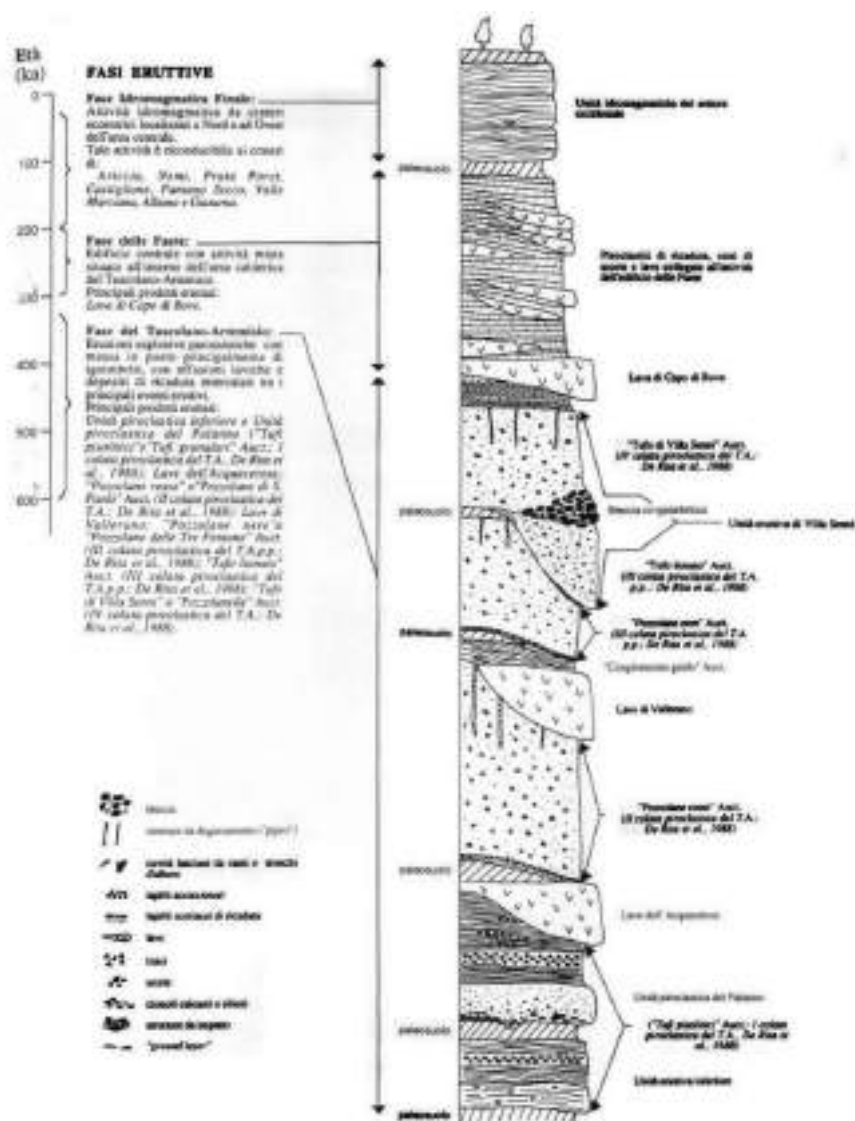


Fig. 2 - Schema stratigrafico del Distretto Vulcanico dei Colli Albani (da Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, La Geologia di Roma, 1995).

Come è possibile osservare dallo stralcio cartografico di seguito riportato relativo alla *Carta Geologica d'Italia 1:50.000, Foglio 388 VELLETRI*, l'area in esame è interamente ubicata in corrispondenza della *Formazione di Rocca di Papa*. In questo settore, tale formazione risulta costituita da prodotti lavici e piroclastici che formano lo stratovulcano intracalderico delle Faete ed i suoi apparati eccentrici. In particolare, il tracciato di progetto è ubicato in corrispondenza della litofacies *RPP_b* costituita da *bancate di lapilli scoriacei, da saldati a sciolti, con intercalati livelli cineritici a giacitura quaquaversale*.



4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La morfologia dell'area a Sud-Est di Roma appare fortemente caratterizzata dalla presenza del vulcano dei Colli Albani che, con la sua forma tronco conica, si erge dalle pianure circostanti per raggiungere con il Maschio delle Faete la quota massima di 956 metri s.l.m. Il vulcano comprende due depressioni calderiche: una più interna che si attesta a quota media di 750 metri, denominata delle Faete o dei Campi di Annibale, ed una esterna, la depressione tuscolano-artemisia, allungata per circa 10 chilometri in direzione Est-Ovest, con forma ellissoidale. Quest'ultima appare interrotta, nel settore occidentale, dai laghi di Albano e di Nemi e dalla depressione di Valle Ariccia, in passato anch'essa occupata da uno specchio lacustre, forme originate dalla coalescenza di più crateri di esplosione, nonché dal cratere di Giuturna. Il lago di Albano, in particolare, deve la sua attuale conformazione alla coalescenza di almeno 5 crateri ed è caratterizzato da una elevata profondità, circa 175 metri. Altre forme crateriche eccentriche, di dimensioni minori, si individuano a Nord dell'area: Valle Marciana, Castiglione, Prata Porci e Pantano Secco.

L'analisi della topografia consente di individuare, inoltre, sparsi in tutta l'area albana numerosi coni di scorie, con forme pressoché circolari, di dimensioni relativamente modeste, talvolta allineati lungo direttrici di origine probabilmente tettonica.

I versanti esterni del recinto vulcanico sono solcati da un fitto reticolo idrografico ad andamento radiale, principalmente centrifugo, privo di tributari. La parte periferica della struttura vulcanica è rappresentata da un pendio degradante verso il mare costituito da spianate sommitali separate da valli piuttosto incise che ospitano un reticolo idrografico più articolato.

Le caratteristiche di resistenza dei terreni vulcanici, ed il regime pluviometrico, caratterizzato da periodi di intensa precipitazione, hanno favorito la formazione di valli tra loro sub-parallele con andamento radiale NO-SE, piuttosto strette ma profondamente incise.

L'area in esame ha una morfologia collinare ed è posta ad una quota compresa tra 600 e 700 m s.l.m.

In merito alla Cartografia del Vincolo Idrogeologico della Regione Lazio, acquisita dal Comando Stazione di Rocca di Papa (RM) del Corpo Forestale dello Stato (R. D. 30 Dicembre 1923 n. 3267), si evidenzia come l'area di progetto rientri in **zona IV**, la quale risulta essere preposta per il vincolo idrogeologico.

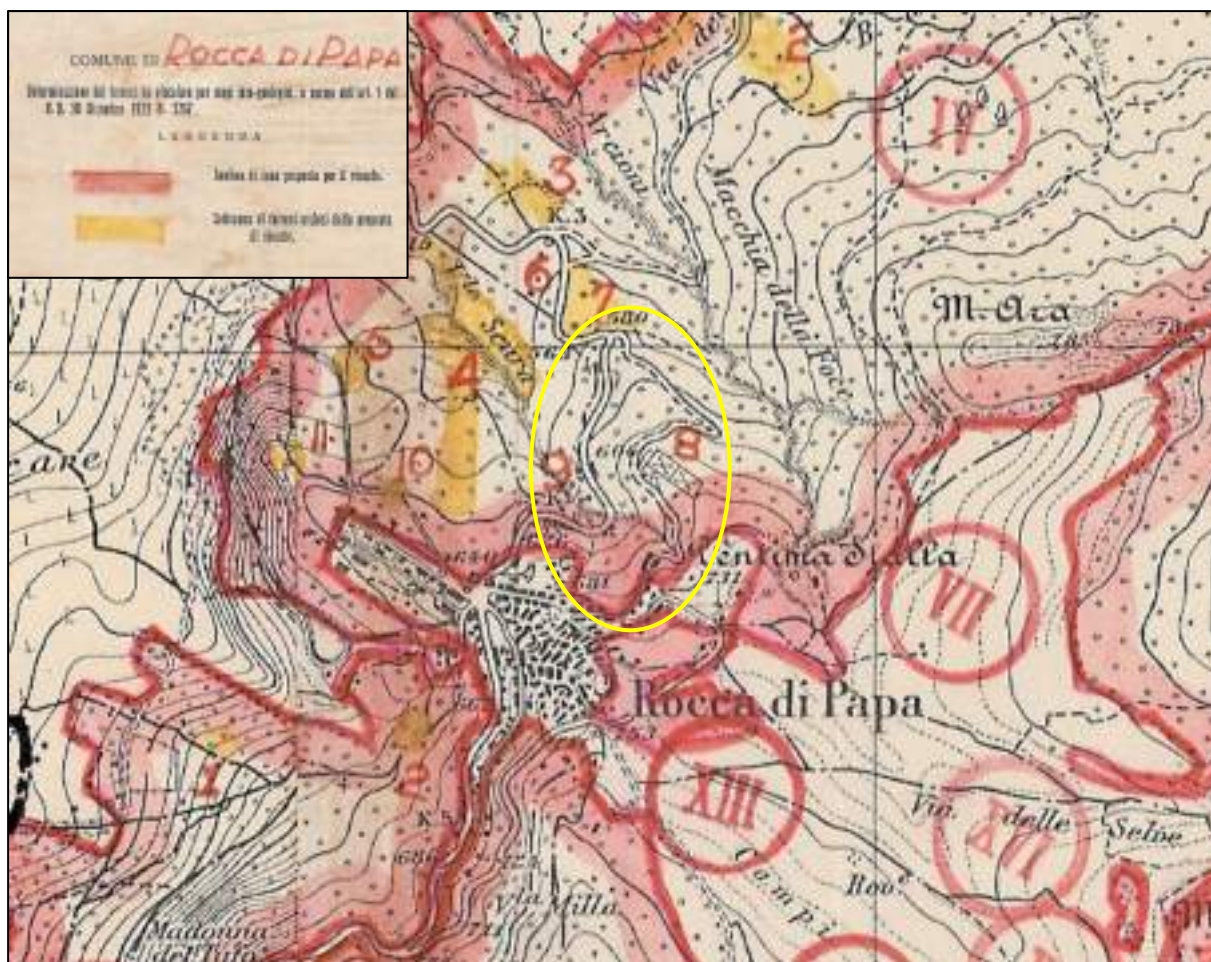
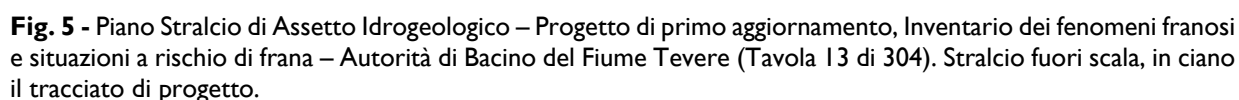


Fig. 4 - Stralcio della Tavola del Vincolo Idrogeologico relativa al Comune di Rocca di Papa (RM) (R. D. del 30/12/1923 n° 3267). In giallo è delimitata l'area di progetto.

Sulla base delle perimetrazioni del *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – Progetto di Primo Aggiornamento, Inventario dei fenomeni franosi e situazioni a rischio di frana* – Autorità di Bacino del Fiume Tevere (Tavola 13 di 304), il tracciato di progetto interseca un'area classificata come *fenomeno attivo per frana complessa*. Inoltre, l'area è perimetrata come *rischio da frana elevato – R3*.

In base alla consultazione del *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, Fasce fluviali e zone a rischio* – Autorità di Bacino del Fiume Tevere, l'area di progetto non risulta essere inserita in nessuna area soggetta a rischio idraulico.

**A210PF R006 – Relazione Geologica**

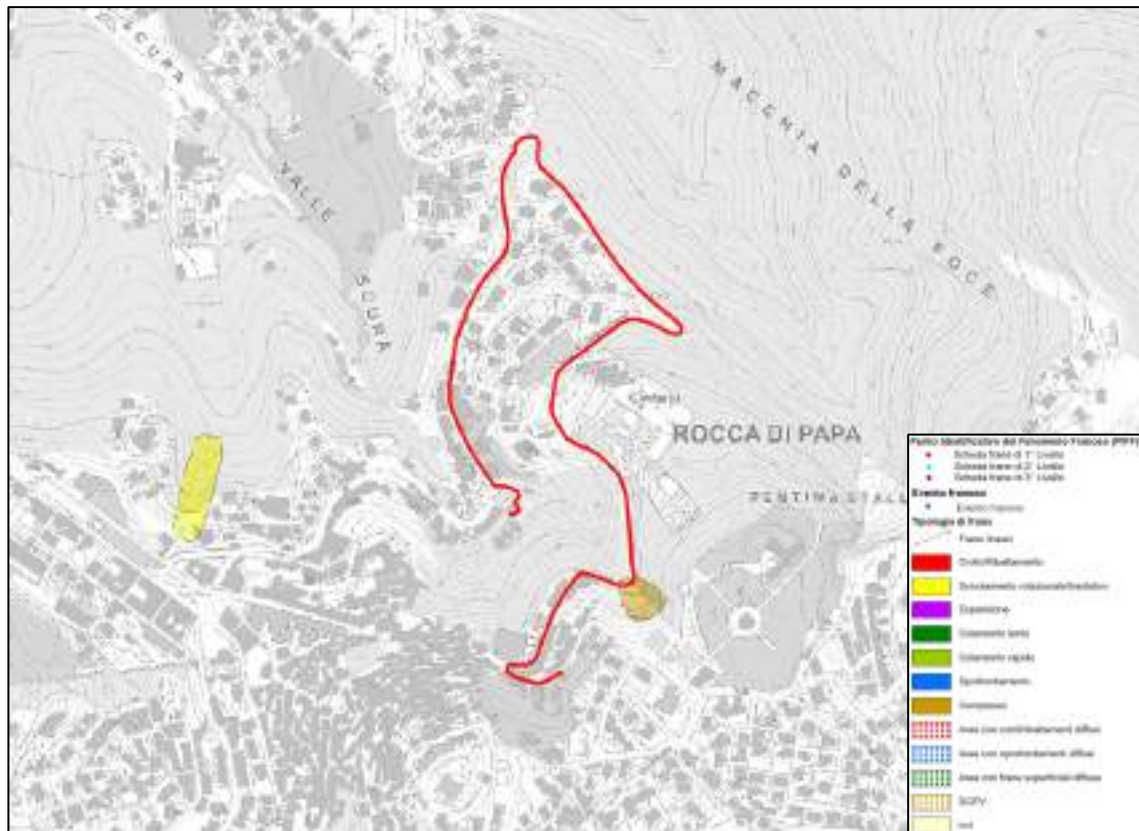


Fig. 6 - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI). In rosso il tracciato di progetto.

Per quanto concerne l'area identificata a rischio geomorfologico sopra esposta, si evidenzia come durante i sopralluoghi eseguiti non sono emersi indicatori cinematici riconducibili a movimenti gravitativi in atto. Inoltre, è stato possibile osservare come l'area sia già stabilizzata mediante la messa in posto opere di mitigazione costituite da gabbionate metalliche a più livelli. Per tale motivo, e per l'esigua entità delle opere di progetto, si può ragionevolmente prevedere che gli interventi di progetto non andranno ad incrementare il rischio geomorfologico ivi presente.

Infine, la consultazione del Progetto Sinkhole, sviluppato dall'ISPRA, ha permesso di osservare come l'area in esame non sia ubicata in vicinanza di aree soggette a fenomeni di sinkhole.

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area in esame si colloca all'interno del sistema idrogeologico dei Colli Albani, delimitato al margine da terreni a permeabilità relativa inferiore e da acque perenni (Fiumi Tevere ed Aniene) e, ad Est, dal rilievo dei monti Prenestini. Le condizioni morfologiche, strutturali e stratigrafiche del sistema consentono l'esistenza di circolazioni idriche sovrapposte, con direzioni di flusso radiali lungo le pendici, la più

profonda delle quali è sostenuta dal substrato a bassa permeabilità regionale delle argille marine plio – pleistoceniche. Le principali sorgenti presenti nell'area sono costituite da sorgive intracalderiche sovrastanti i laghi di Albano e Nemi e dai laghi stessi.

I depositi piroclastici del distretto vulcanico albano sono interessati da una circolazione idrica sotterranea che si diparte con deflusso radiale centrifugo dal “cono centrale”, conformemente all'andamento morfologico del territorio.

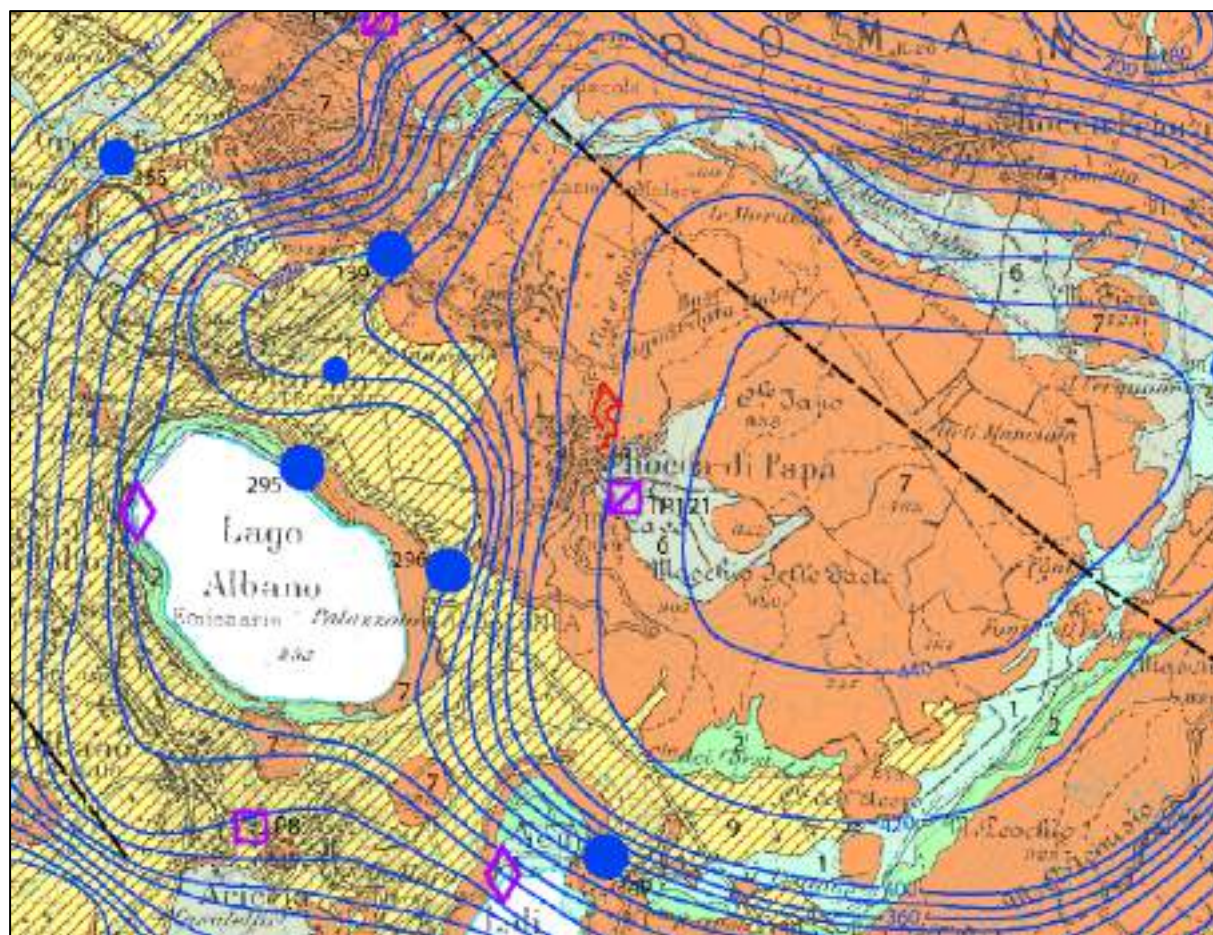
L'assetto geologico-strutturale dei Colli Albani determina la presenza di un acquifero centrale posto, per lo più, al di sopra dei 200 m di quota, sostenuto dalla sequenza a bassa permeabilità identificabile con le formazioni del “Tufo lionato” e del “Tufo di Villa Senni” e di un acquifero basale ospitato dai depositi che compongono il vulcano-strato.

Nell'atrio del vulcano e sui ripidi versanti gli orizzonti a più bassa permeabilità, quali tufi o lave compatte o paleosuoli, determinano la presenza di numerose sorgenti di strato. La potenzialità di queste falde è proporzionale all'estensione e alla continuità degli affioramenti delle rocce a bassa permeabilità, spesso a geometria lenticolare.

La circolazione idrica più superficiale, alimentata dalla sommità dell'apparato vulcanico, dalla conca dei Campi d'Annibale e dalle dispersioni in alveo delle acque di ruscellamento durante la stagione piovosa, discende le pendici vulcaniche delle Faete con alto gradiente, ospitata dalle piroclastiti di ricaduta a medio/alta permeabilità e sospesa sulle sottostanti piroclastiti lapidee. Questa circolazione, che nell'area dell'impianto si dispone a circa 550 m s.l.m. e possiede un carattere freatico, presenta recapiti nelle incisioni principali a quote minori di 550 m s.l.m. ed in alcune sorgenti di ridotta portata.

Il Sistema Acquifero dei Colli Albani è stato recentemente oggetto di studi realizzati dalla Regione Lazio, dall'Autorità di Bacino del Tevere e dall'Autorità dei Bacini Regionali, mirati all'individuazione delle Aree Critiche e di Attenzione, in relazione all'alterazione della circolazione idrica e dei livelli piezometrici determinata dalla massiccia concentrazione dei prelievi sotterranei. La zona di studio, ricadente nel territorio comunale di Rocca di Papa, non rientra nelle aree sopra definite.

Come è possibile osservare dallo stralcio della *Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (scala 1:100.000)*, riportato in Fig. 8, l'area di progetto è ubicata all'interno del *Complesso delle lave, laccoliti e coniche di scorie* con potenzialità acquifera medio alta. La superficie di falda si trova ad una quota compresa tra 410 e 420 m s.l.m., con il piano campagna compreso tra 600 e 700 m s.l.m., ed ha direzione di scorrimento circa Est-Ovest.



- 1** **COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI** - potenzialità acquifera da bassa a medio alta
Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture alluviali e colluviali (OLIOCENE). Spessori variabili da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito da depositi alluvionali dei conici d'acqua perenni presenti gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene fide multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei conici d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di fide locali di limitata estensione.
- 2** **COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI** - potenzialità acquifera medio alta
Detti di fondo e di pendio, depositi massivi, di conoidi e di frana e terra rossa (PLEISTOCENE - OLOCENE) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene fide significative, ma contribuisce alla ricarica delle fide del substrato. Dove è sostenuto da un substrato meno permeabile ospita fide scopese che alimentano sorgenti diffuse a regime genericamente stagionale. Le grandi conoidi possono contenere fide perenni alimentate da infiltrazioni assiali e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.
- 6** **COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI** - potenzialità acquifera bassa
Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e sommitaria con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica di acquedotti significativa; la presenza di ghiese, argille e travertini può dare origine a limassi fide inerti. Il complesso può assumere il ruolo di acquedotti confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Fornina e di Cassiano).
- 7** **COMPLESSO DELLE LAVE, LACCOLITI E CONI DI SCORIE** - potenzialità acquifera medio alta
Scorie genericamente sabbiose, lave e laccoliti. (PLEISTOCENE). Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene fide di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.
- 8** **COMPLESSO DEI TUFI STRATIFICATI E DELLE FACIES PREATOMAGNATICHE** - potenzialità acquifera bassa
Tufi stratificati, tufi lamosi, breccie proclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdigitati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definire lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue fide superficiali.

Fig. 7 - Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio. Stralcio fuori scala. In rosso il tracciato di progetto.

6. CENNI DI SISMICITÀ E RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA ANTISISMICA

Il Lazio è caratterizzato da una sismicità che si distribuisce lungo fasce (zone sismogenetiche) a caratteristiche sismiche omogenee, allungate preferenzialmente NW-SE, nella direzione della costa tirrenica e della catena montuosa appenninica. Lungo queste fasce la sismicità si distribuisce in modo omogeneo e gradualmente crescente dalla costa verso l'Appennino. Quasi asismica risulta essere la provincia di Latina e poco sismica la zona costiera della provincia di Viterbo. Terremoti di media intensità ma molto frequenti, fino all'VIII° MCS/MSK, avvengono nell'area degli apparati vulcanici del Lazio, Colli Albani e Monti Vulsini, ed in alcune aree del Frusinate e del Reatino; terremoti molto forti, fino al X-XI° della scala macrosismica MCS/MSK, ma relativamente poco frequenti, si hanno nelle conche di origine tettonica di Rieti, Sora e Cassino. Questo andamento a fasce dei terremoti trova riscontro nella distribuzione degli effetti sismici osservabili nei comuni del Lazio, con massimi danneggiamenti nei comuni montani del Reatino e del Frusinate e gradualmente minori spostandosi verso le aree costiere.

Con la vigente Classificazione Sismica della Regione Lazio (*Delibera di Giunta Regionale n. 387 del 22/05/2009*) il Comune di Rocca di Papa (RM) ricade nella **Zona 2, Sottozona B (2B)**, alla quale corrisponde un valore dell'accelerazione orizzontale di picco su suolo rigido compresa tra **0.15 g** e **0.20 g**.



Fig. 8 - Classificazione Sismica della Regione Lazio (DGR 387/2009).

Tabella I. Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio.

ZONA SISMICA	SOTTOZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g)
1		$0.25 \leq a_g < 0.278g$ (val. Max per il Lazio)
2	A	$0.20 \leq a_g < 0.25$
	B	$0.15 \leq a_g < 0.20$
3	A	$0.10 \leq a_g < 0.15$
	B	(val. min.) $0.062 \leq a_g < 0.10$

Di seguito la Carta delle Massime Intensità Macrosismiche registrate nel Lazio, dalla quale risulta che in questa porzione del territorio, inclusa nel Comune di Rocca di Papa (RM), si siano verificati eventi sismici di intensità massima compresa tra 8.0 – 8.5 gradi MCS.

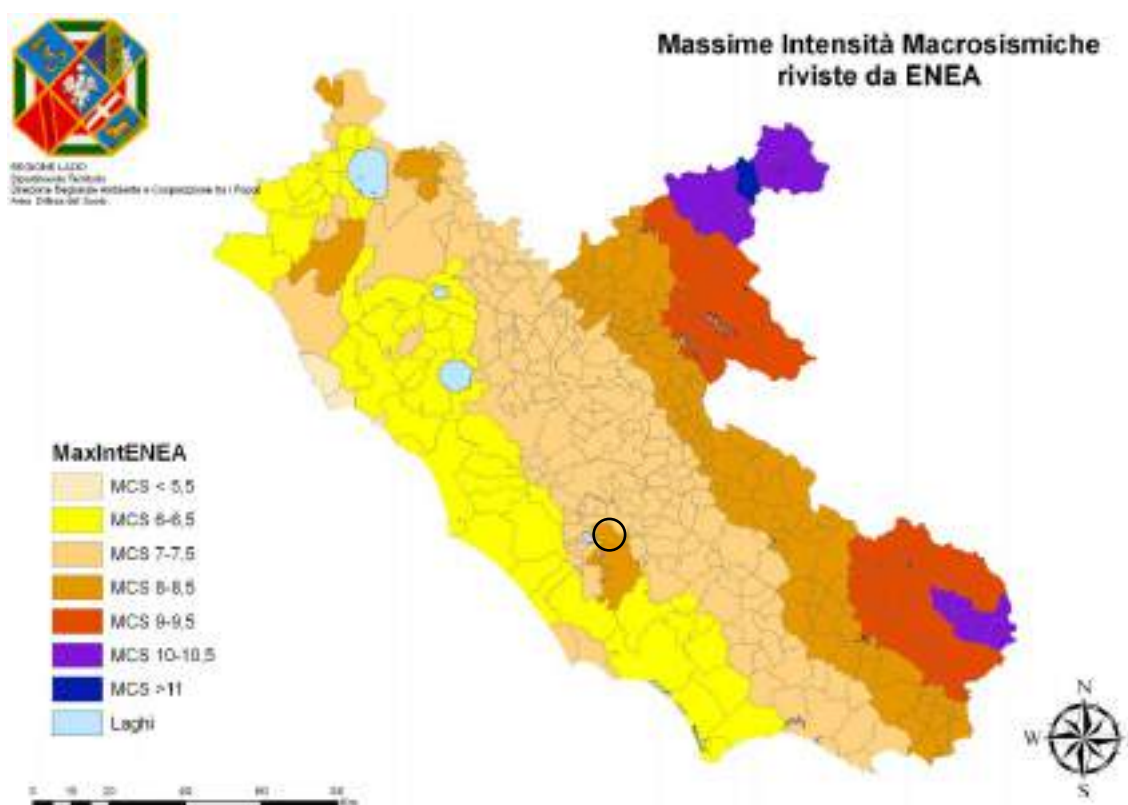


Fig. 9 - Carta delle Massime Intensità Macrosismiche del Lazio.

Per quanto concerne la pericolosità sismica in termini di massima accelerazione attesa su suolo rigido, risulta per l'area in esame una accelerazione di picco compresa tra:

- 0.050 g e 0.075 g (per una probabilità di eccedenza in 50 anni con percentile 50 dell'81%);
- 0.075 g e 0.100 g (per una probabilità di eccedenza in 50 anni con percentile 50 del 63%);
- 0.200 g e 0.250 g (per una probabilità di eccedenza in 50 anni con percentile 50 del 10%);
- 0.275 e 0.300 g (per una probabilità di eccedenza in 50 anni con percentile 50 del 5%).

Sulla base dell'analisi della mappatura di pericolosità sismica del territorio nazionale riprese da fonte INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2006).

Di seguito lo stralcio relativo alla Regione Lazio ed il dettaglio del reticolo di riferimento centrato sull'area in esame, avendo considerato una probabilità di eccedenza in 50 anni con percentile 50 dell'81 % (A), 63 % (B), 10 % (C), 5 % (D) ed i relativi grafici di disaggregazione relativi all'area di interesse, relativi ad ogni probabilità di eccedenza in 50 anni con percentile 50 considerata.

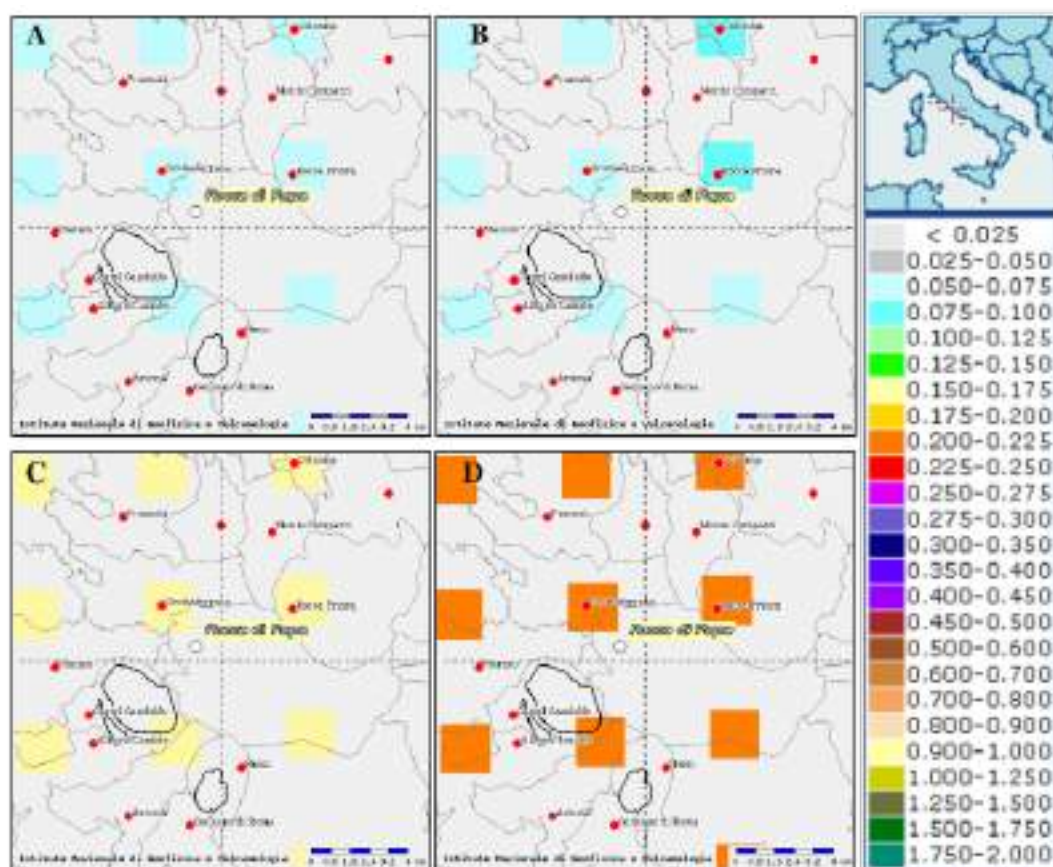


Fig. 10 - Mappa di Pericolosità Sismica della Regione Lazio e dettaglio del reticolo di riferimento della Carta di Pericolosità Sismica relativo all'area di progetto (INGV, 2006); il parametro rappresentato è la PGA (Peak Ground Acceleration) o picco d'accelerazione del suolo atteso, con probabilità di eccedenza dell'81 % (A), 63% (B), 10 % (C) e 5% (D) in 50 anni e percentile 50.

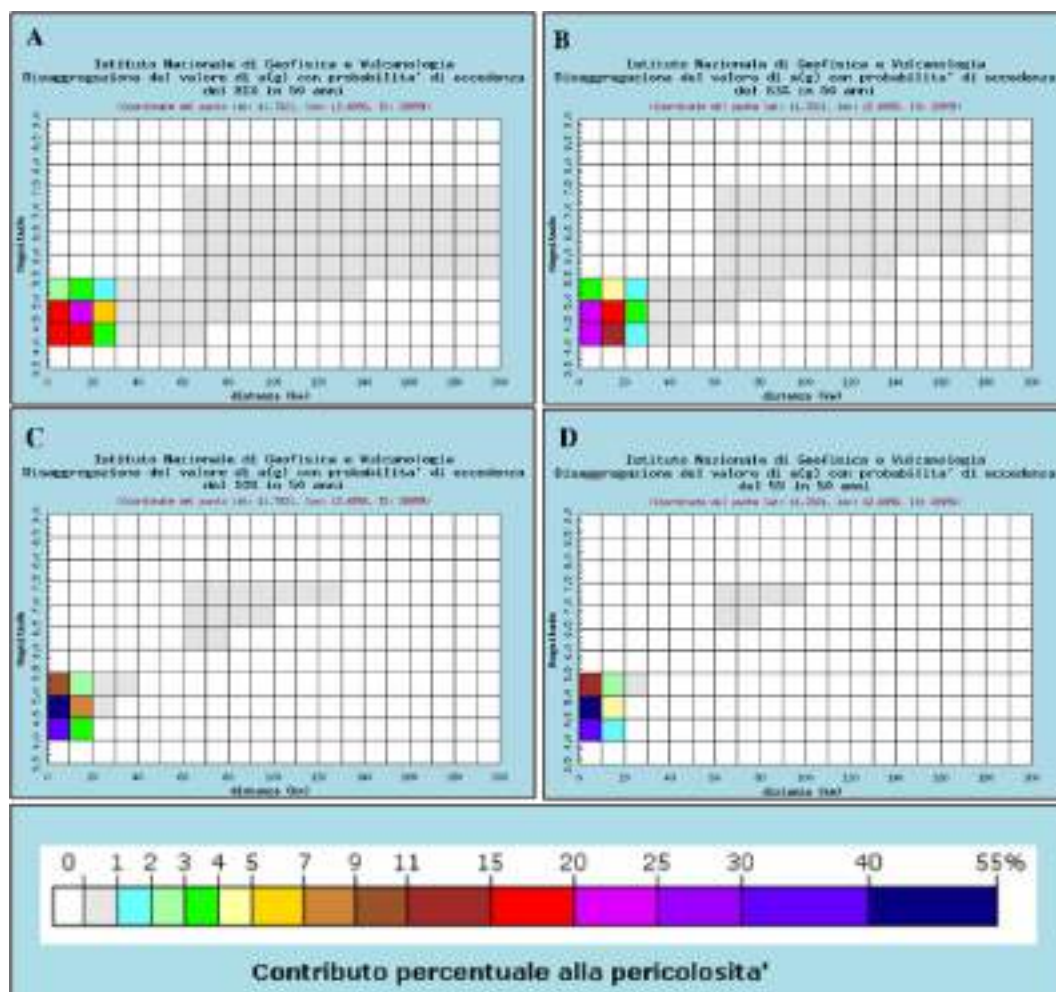


Fig. 11 - Grafici di disaggregazione relativi all'area di progetto per le probabilità di eccedenza dell'81 % (A), 63% (B), 10 % (C) e 5% (D) in 50 anni e percentile 50 considerata.

Ai sensi del D.P.R. 545/2010 che definisce le linee guida per gli studi di Microzonazione Sismica del territorio della Regione Lazio, risulta pubblicato per il Comune di Rocca di Papa (RM) lo studio di Microzonazione Sismica di primo livello, di cui si riporta di seguito uno stralcio.

In particolare, il tracciato di progetto interseca le Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali Zona 2, Zona 3 e Zona 4. Inoltre, il tracciato di progetto interseca una Zona di attenzione per instabilità di versante in corrispondenza della medesima area identificata dal PAI e dall'IFFI.

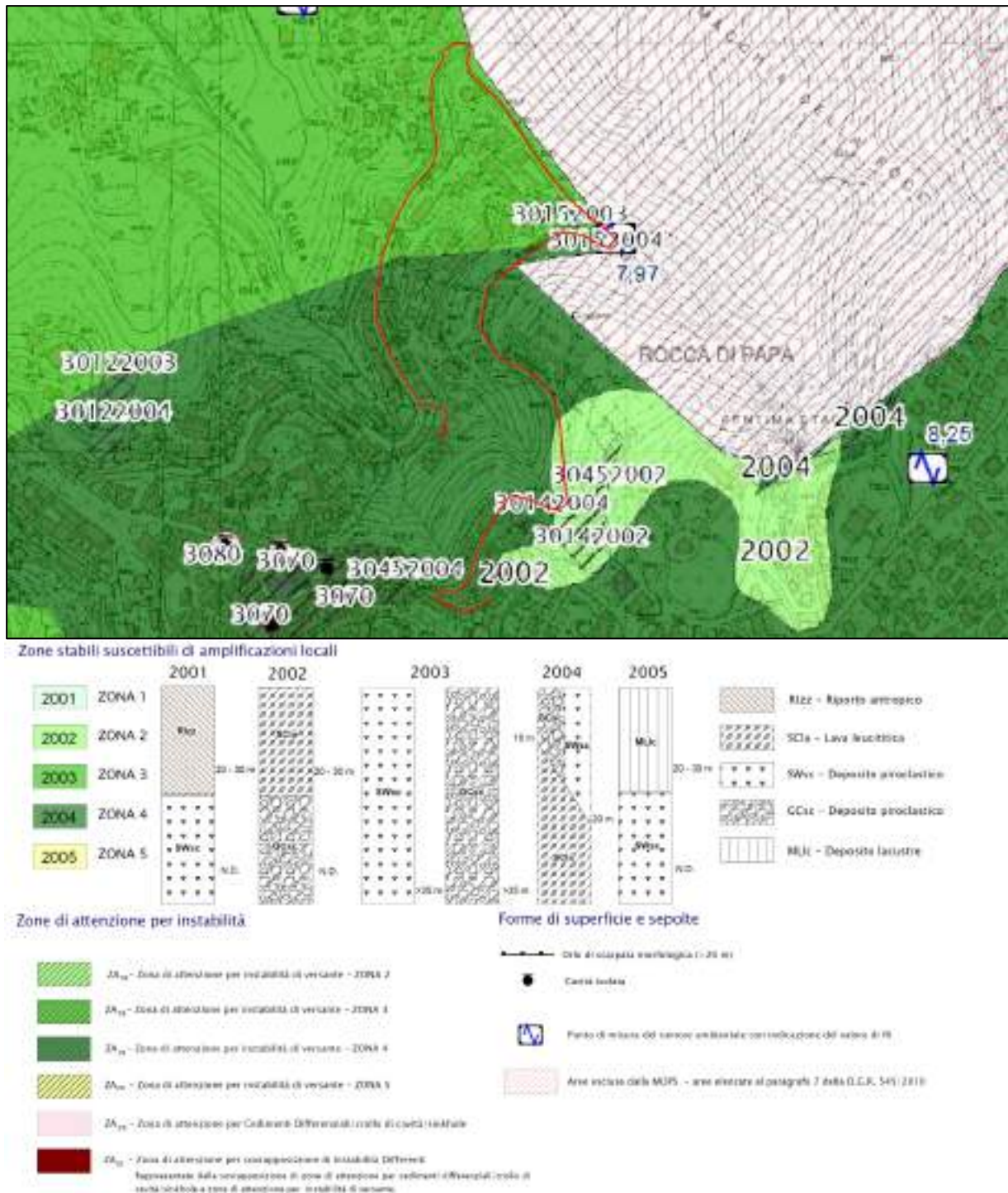


Fig. 12 - Stralcio fuori scala della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) dello studio di Microzonazione Sismica di Livello I del Comune di Rocca di Papa (RM). In rosso il tracciato di progetto.

7. INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

Per la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico e la caratterizzazione dei terreni interessati dalle opere di progetto è stato svolto uno studio articolato in una preliminare raccolta dei dati geologici e geognostici disponibili, cui ha fatto seguito una mirata campagna di indagini geognostiche articolata nell'esecuzione di n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 15 m dal p.c..



Fig. 13 – Ubicazione indagini geognostiche su base satellitare, in rosso il tracciato di progetto. Stralcio fuori scala.

7.1. STRATIGRAFIE

I risultati dei sondaggi geognostici eseguiti sulle aree di previsto intervento hanno evidenziato, al di sotto di un'importante spessore di terreni di riporto, variabile da 3.0 a 3.5 metri, la presenza di un orizzonte costituito da terreni piroclastici, con granulometria prevalente di sabbia limosa debolmente argillosa e ghiaiosa, da mediamente addensata ad addensata, all'interno livelli a granulometria più grossolana e livelli tufacei semilitoidi, fino alla profondità massima di 8.5 metri in S1 e 12.0 metri in S2. Al di sotto e fino

alla massima profondità investigata 15 metri dal piano campagna è presente tufo litoide grigio-nero vacuolare con all'interno livelli lavici con spessore decimetrico.

Sondaggio S1		Profondità raggiunta +15 mt.	Quota Ass. P.C. 617	Inizio/Fine Esecuzione 19/04/06	Pagina 1 di 1							
Operatore Occhiuti G.		Cassa 3	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda ENottari	Coordinate X Y 41.763405 12.711520							
Scala mt.	Litologia	Descrizione	Spessore	%Carotaggio	S.P.T. (n° Colpi)	Pock. Kg/cmq	V. T. Kg/cmq	Campioni	Perforazione	Cassa	Falda	Piezometro
-1		Prescavo: primi 10 cm ghiaia stradale a seguire terreno vegetale in matrice sabbiosa colore marrone scuro.	1.50									
-2		Ripori contenuti in matrice sabbiosa granulometrica fine di colore marrone scuro. Presenza di laterizi di piccole dimensioni.	2.00		10-13-13							
-3												
-4		Sabbie tufacee colore ocra/rossastre marroni a granulometria medio-fine con livelli giallastri a gran media addensamento medio - basso	1.50		-3.50 PC					cassa1		
-5					9-10-15					-5.00		
-6		Sabbie tufacee a granulometria medio - grossolana ricche in minerali. Recupero Basso. Da metri 8.00 presenza di levelletti litoidi tufacei colore marrone scuro.	3.50		-5.50 PC							
-7					14-16-rif							
-8					-7.50 PC							
-9		Tufo litoide grigio/violaceo vacuolare ricco in minerali intervallato da strati lavici compatti di colore grigio/nero								cassa2		
-10										-10.00		
-11												
-12			6.50									
-13												
-14										(CS) cassa3		
-15										-15.00/15.00		

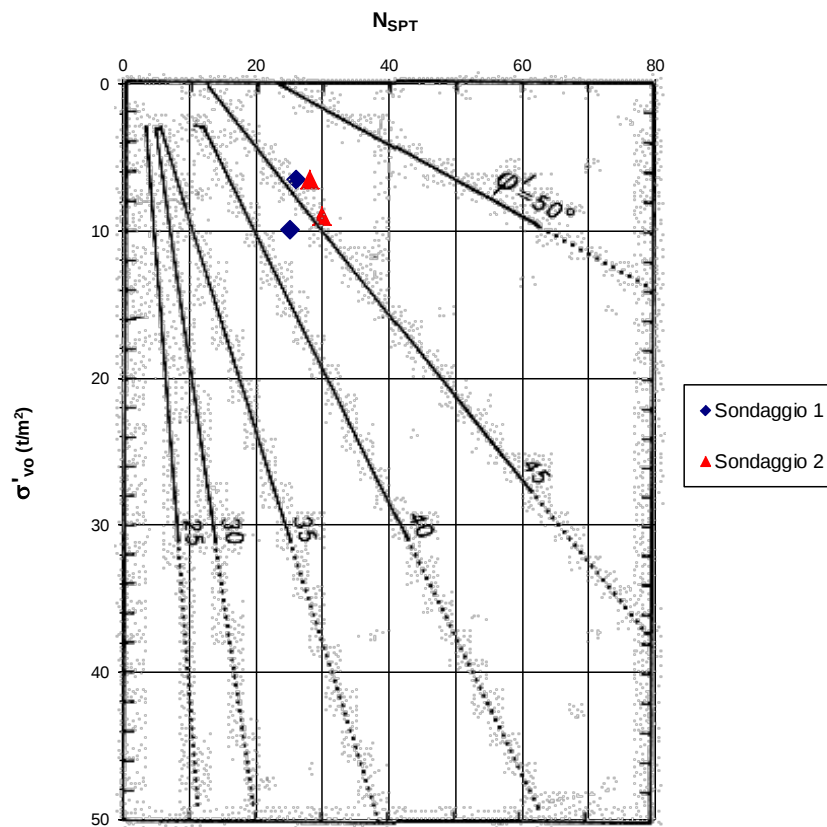
Sondaggio S2		Profondità raggiunta -15 mt.	Quota Ass. P.C. 551	Inizio/Fine Esecuzione 20/04/06		Pagina 1 di 1							
Operatore Occhiutti G.		Cassa 3	Tipologia Carotaggio continuo	Tipo Sonda Ellettari		Coordinate X Y 41.762475 12.712414							
Scala mt.	Litologia	Descrizione	Spessore	%Carotaggio	S.P.T. (n° Colpi)	Pock. Kg/cmq	V.T. Kg/cmq	Campioni	Perforazione	Cassa	Falda	Piezometro	
-1		Prescavo: primi 10 cm ghiaia stradale a seguire terreno vegetale in matrice sabbiosa colore marrone scuro.	1.50										
-2		Riperti contenuti in matrice sabbiosa granulometrica fine di colore marrone scuro. Presenza di laterizi di piccole dimensioni.	1.50		10-13-15								
-3		Sabbie tufacee colore ocra/rossastre marroni a granulometria medio-fine con livelli giallastri a gran media addensamento medio - basso.	1.00		-3.00 PC								
-4		Sabbie a granulometria media colore grigio/marrone scuro molto addensate ricche in minerali. Presenza sporadica di inclusi tufacei di forma irregolare colore ocra. Da metri 8.00 a 8.50 livello a granulometria grossolana ricco di clasti tufacei centimetrici e minerali di dimensioni 4/5 mm	8.00		13-15-15					cassa1			
-5					-5.00 PC					-5.00			
-6													
-7					25-30-rf								
-8					-7.50 PC								
-9										cassa2			
-10										-10.00			
-11													
-12		Tufo litoidi grigio/violaceo vacuolare ricco in minerali, intervallato da strati lavici compatti di colore grigio/nero	3.00										
-13													
-14													
-15									(CS) cassa3				
										-15.00/15.00			

7.2. PROVE SPT

Nel corso dei sondaggi geognostici si è proceduto all'esecuzione di alcune prove S.P.T. (Standard Penetration Test). Nella tabella di seguito riportata sono riassunti i risultati ottenuti ed i valori di N_{SPT} normalizzati rispetto alla pressione litostatica efficace N' .

Sond.	Prof. prova dal p.c. m	γ_{nat} t/m ³	σ'_{vo} t/m ²	Nspt	N'	Menzebac h E_{ed} kg/cm ²
1	3.8	1.7	6.46	26	33	156
	5.8	1.7	9.86	25	25	127
	7.8	1.7	13.26	R	—	—
2	3.8	1.7	6.46	28	36	165
	5.3	1.7	9.01	30	32	180
	7.8	1.7	13.26	R	—	—

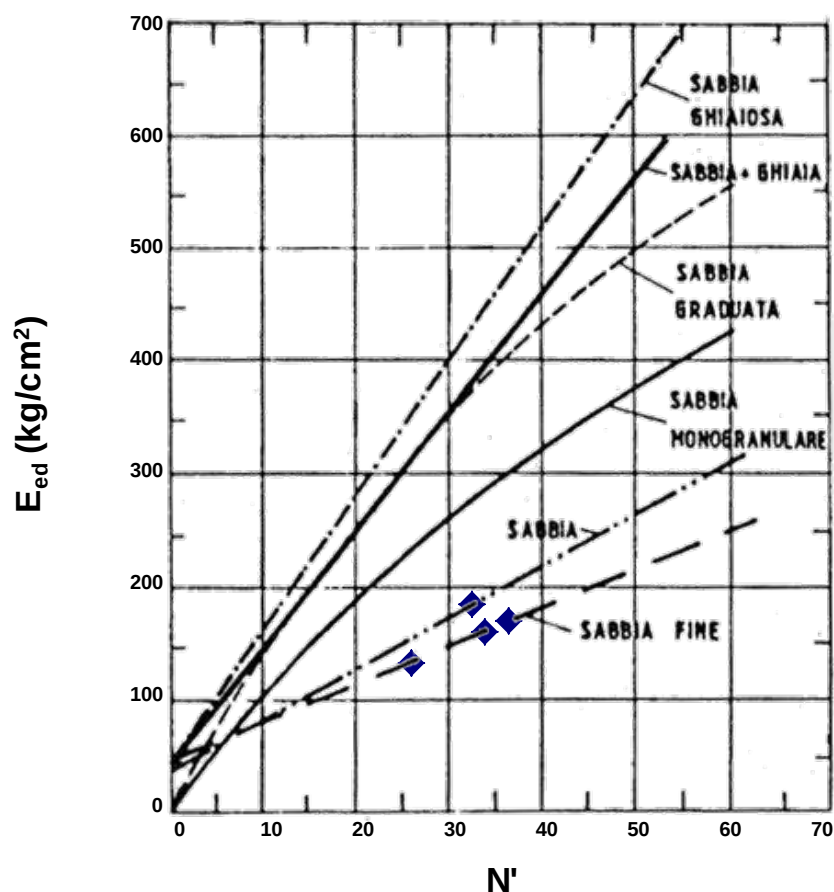
Per i terreni sabbiosi questo tipo di prova consente alcune correlazioni piuttosto affidabili con la resistenza al taglio ed il modulo di compressibilità, ma può essere utilizzata anche per una prima valutazione del grado di consistenza delle argille e delle rocce tenere. Il seguente abaco (De Mello, 1971) consente una indicativa stima dell'angolo di resistenza al taglio (ϕ').



Il grafico evidenzia, fino a valori della pressione litostatica corrispondenti a profondità di circa 6,0 m, angoli di resistenza al taglio compresi tra $\phi' > 40$ e $\phi' > 45^\circ$, oltre tale profondità il valore N_{SPT} è pari al rifiuto strumentale ($N_{SPT} > 100$).

Trattandosi di terreni di natura piroclastica, dotati di un variabile grado di cementazione legato a processi secondari di zeolitizzazione e ricadenti dal punto di vista geomeccanico in un campo intermedio tra il granulare ed il coesivo, l'angolo di resistenza al taglio stimato con questa tipologia di prova deve intendersi come *angolo di resistenza al taglio equivalente*, il cui valore è comprensivo di una aliquota dovuta alla coesione.

Il seguente abaco (Menzebach e Malcev) consente una indicativa stima del modulo di compressibilità edometrica (E_{ed}).



Assimilando le piroclastiti investigate a terreni sabbiosi si osserva che i valori del modulo si concentrano prevalentemente nel range 150÷200 kg/cm² per profondità fino a circa 6.0 m.

8. MODELLO GEOLOGICO TECNICO

A sintesi dello studio geologico-tecnico svolto ed ai fini del dimensionamento delle opere di progetto viene di seguito proposta una caratterizzazione fisico-meccanica delle unità litotecniche individuate, basata su un'analisi critica dei risultati delle prove in situ e in laboratorio eseguite e sui dati della letteratura geotecnica disponibile. I valori indicativi delle principali caratteristiche fisico- meccaniche dei terreni interessati dalle opere di progetto, i cui rapporti stratigrafici sono schematizzati nella sezione geologica allegata in calce, sono di seguito riassunti:

- *Terreni di riporto: dal piano campagna e fino ad una profondità di -3,0 - 3,5 m:*

$$\begin{aligned}\gamma_{\text{nat}} &= 15,5 - 16,5 && \text{kN/m}^3 \\ c' &= 0 && \text{kPa} \\ \phi' &= 25 - 30 && ^\circ \\ E_{\text{ed}} &= 3 - 10 && \text{MPa}\end{aligned}$$

- *Piroclastiti con granulometria prevalente di sabbia limosa debolmente argillosa e ghiaiosa, da mediamente addensate ad addensate. Si rinvencono a partire da una profondità di -3,5 m nel piazzale antistante il Serbatoio Frascati e di -3,0 m in via San Sebastiano in prossimità del civ. 22-24, spessore compreso tra 5,0 e 9,0 metri:*

$$\begin{aligned}\gamma_{\text{nat}} &= 16,0 - 17,5 && \text{kN/m}^3 \\ c' &= 10 - 15 && \text{kPa} \\ \phi' &= 32 - 35 && ^\circ \\ E_{\text{ed}} &= 15 - 20 && \text{MPa}\end{aligned}$$

- *Tufo litoide grigio-nero vacuolare alternato a strati lavici. Si rinvencono a partire da una profondità di -8,5 m nel piazzale antistante il Serbatoio Frascati e -12,0 m in via San Sebastiano in prossimità del civ. 22-24:*

$$\begin{aligned}\gamma_{\text{nat}} &= 19,0 - 28,0 && \text{kN/m}^3 \\ \sigma_c &= 20 - 150 && \text{MPa}\end{aligned}$$

9. CONCLUSIONI

Lo studio svolto ha consentito la ricostruzione del contesto litostratigrafico, idrogeologico e geomorfologico dell'area interessata dalla realizzazione della nuova condotta idrica di collegamento tra il Serbatoio Frascati e il serbatoio Carpino nel Comune di Rocca di Papa.

Il sito di previsto intervento si sviluppa all'interno del territorio comunale di Rocca di Papa e interessa il versante compreso tra Via di Frascati e Via San Sebastiano, le quote sono comprese tra 618 e 705 m s.l.m.. Il versante, esposto a nord, risulta molto acclive con una pendenza media dell'ordine del 200% ed è ricoperto da una fitta alberatura.

Sulla base della cartografia geologica di riferimento (“Carta Geologica del Complesso Vulcanico dei Colli Albani” di D. De Rita, R. Funiciello, M. Parotto – 1988), la condotta in progetto è ubicata in un’area caratterizzata in affioramento dai prodotti riferibili alle *lave e piroclastiti dell’Attività finale dei Campi d’Annibale*. Questa unità è costituita da piroclastiti da ricaduta dell’attività centrale; lave leucitico-augitiche e leucitiche. Comprende coni di scorie edificati a chiusura dell’attività dei Campi d’Annibale.

I risultati dei sondaggi geognostici eseguiti sulle aree di previsto intervento hanno evidenziato, al di sotto di un’importante spessore di terreni di riporto, variabile da 3.0 a 3.5 metri, la presenza di un orizzonte costituito da terreni piroclastici, con granulometria prevalente di sabbia limosa debolmente argillosa e ghiaiosa, da mediamente addensati ad addensati, all’interno livelli a granulometria più grossolana e livelli tufacei semilitoidi, fino alla profondità massima di 8.5 metri in S1 e 12.0 metri in S2. Al di sotto e fino alla massima profondità investigata 15 metri dal piano campagna è presente tufo litoide grigio-nero vacuolare alternato a strati lavici.

Relativamente alla falda idrica profonda, di interesse regionale, gli studi bibliografici più recenti (*Uso compatibile della risorsa idrica degli acquiferi vulcanici del Lazio* – G. Capelli et alii, 2005) evidenziano un livello piezometrico disposto al di sotto dei 350 m s.l.m., con deflusso orientato ad ovest.

Secondo la Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio (Delibera di Giunta Regionale n. 387 del 22/05/2009) il Comune di Rocca di Papa è classificato in Zona 2, sottozona B.

Sulla base delle perimetrazioni del *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – Progetto di Primo Aggiornamento, Inventario dei fenomeni franosi e situazioni a rischio di frana* – Autorità di Bacino del Fiume Tevere (Tavola 13 di 304), il tracciato di progetto interseca un’area classificata come *fenomeno attivo per frana complessa*. Inoltre, l’area è perimetrata come *rischio da frana elevato – R3*. Tale area nell’ *Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)* viene classificata come frana Complessa.

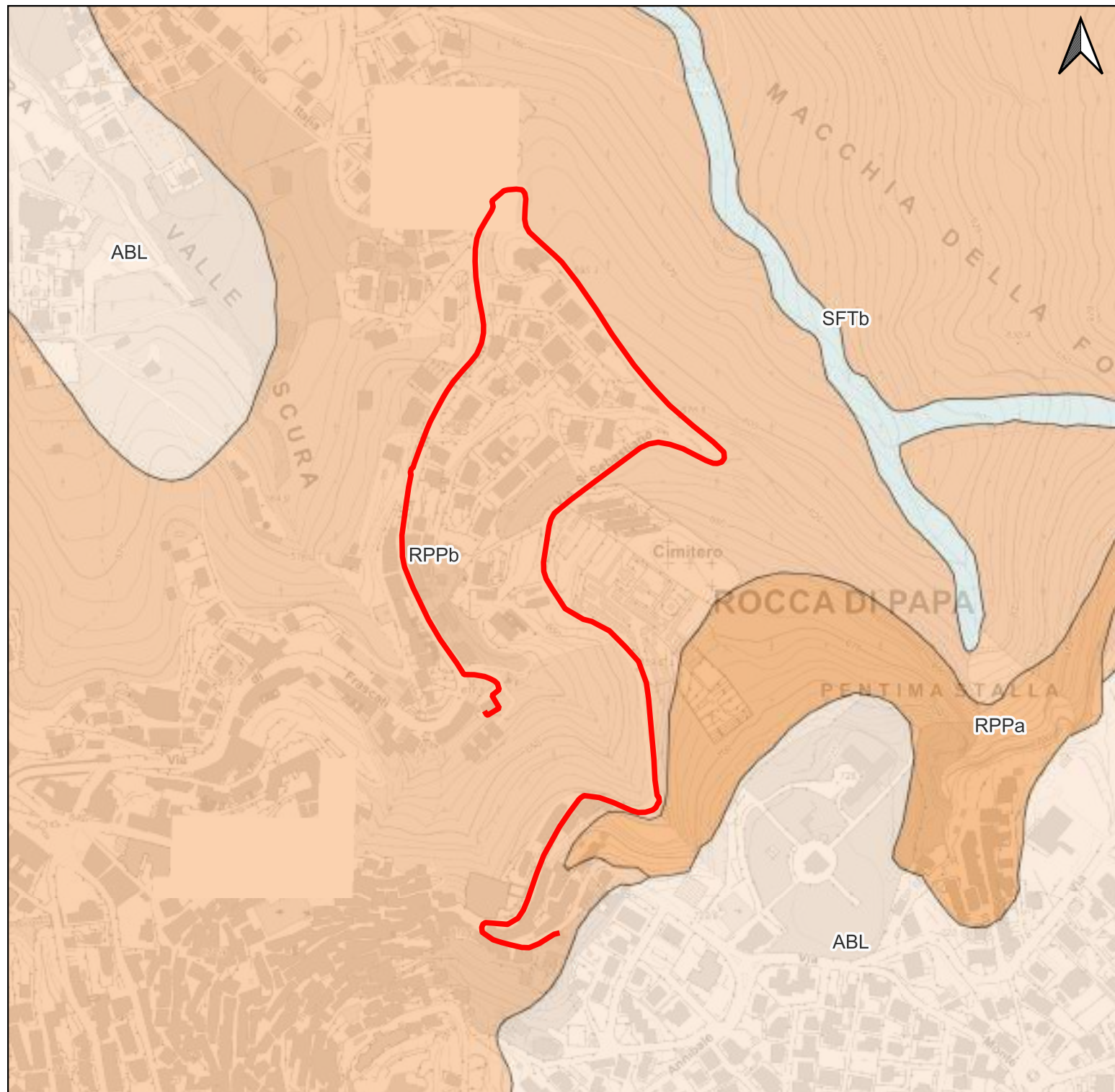
Nei riguardi di tale area, si evidenzia come durante i sopralluoghi eseguiti non sono emersi indicatori cinematici riconducibili a movimenti gravitativi in atto. Inoltre, è stato possibile osservare come l’area sia già stabilizzata mediante la messa in posto opere di mitigazione costituite da gabbionate metalliche a più livelli. Per tale motivo, e per l’esigua entità delle opere di progetto, si può ragionevolmente prevedere che gli interventi di progetto non andranno ad incrementare il rischio geomorfologico ivi presente.

Sulla base delle osservazioni eseguite nell'ambito del sopralluogo eseguito presso l'area di intervento, del quadro litostratigrafico, idrogeologico e geomorfologico descritto nei precedenti paragrafi, dell'entità e tipologia delle opere di prevista realizzazione, si evidenzia come problematiche di ordine geotecnico possano riguardare la stabilità degli scavi a cielo aperto. Dunque si ritiene opportuno prevedere, lungo la tratta di progetto, l'utilizzo di adeguate opere provvisorie di sostegno dei fronti di scavo (secondo quanto previsto in merito dalla corrente normativa), al fine di evitare benché minimi detensionamenti dei fronti stessi.

In conclusione, si ritiene che le opere di prevista realizzazione, previa opportuna realizzazione a regola d'arte e considerazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche descritte nella presente relazione, non andrà:

- ad incrementare il livello di rischio (Rischio Frana) individuato dal Piano Stralci per l'Assetto Idrogeologico
- ad alterare la stabilità dell'area;
- ad interferire con la circolazione idrica sia superficiale che sotterranea;
- ad alterare l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico.

È possibile, perciò, esprimere parere favorevole in merito alla fattibilità degli interventi previsti.



CARTA GEOLOGICA

SCALA 1:5.000

0 50 100 150 200 250 m

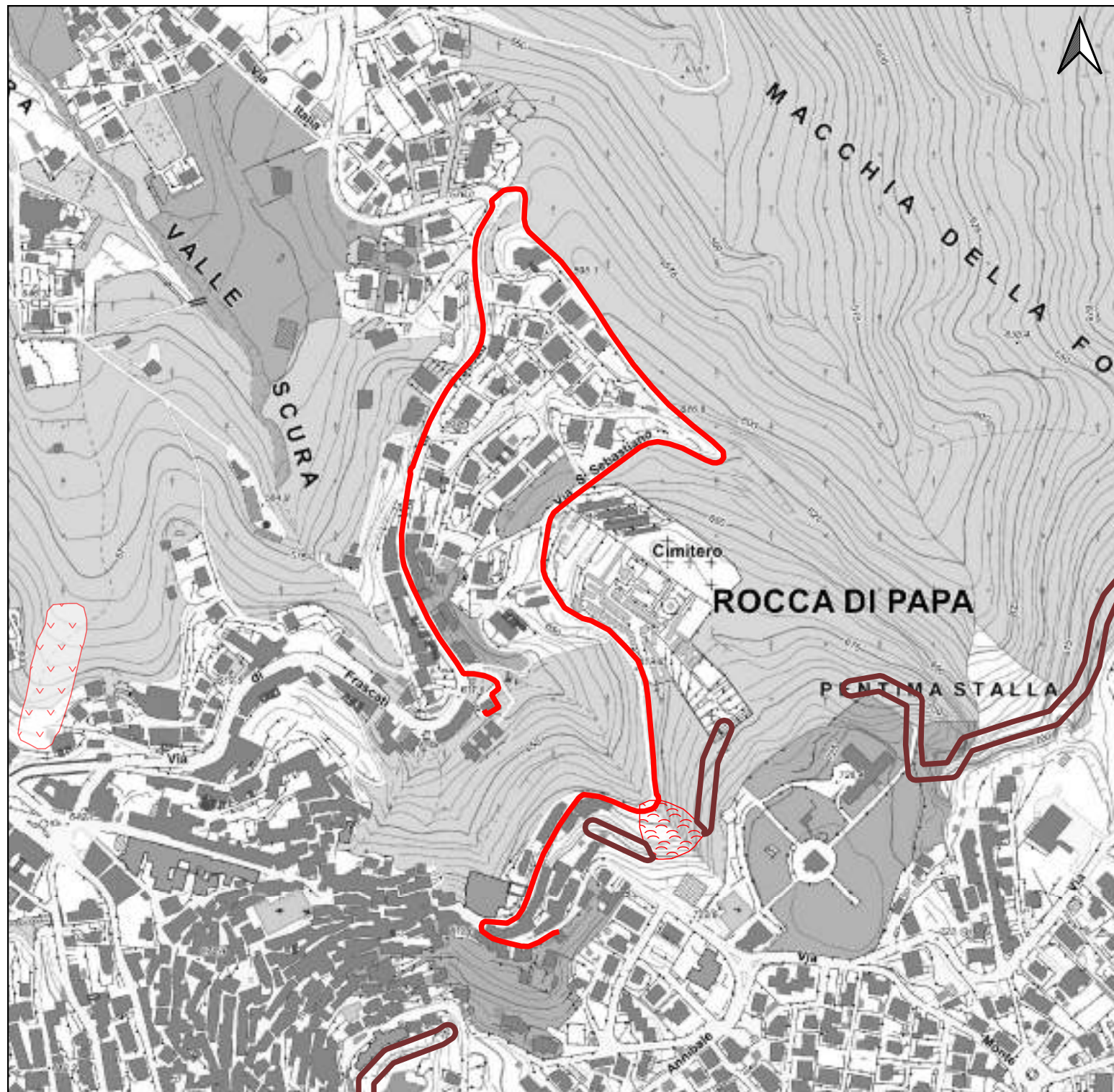
Tracciato di progetto

SFTb - Deposito alluvionale

ABL - Formazione di Campi di Annibale

RPPa - Formazione di Rocca di Papa
litofacies lave grigio-scure

RPPb - Formazione di Rocca di Papa
litofacies bancate di lapilli scoriacei



CARTA GEOMORFOLOGICA

SCALA 1:5.000

0 50 100 150 200 250 m

- Tracciato di progetto
- Frana per scivolamento - attivo
- Frana complessa - attivo
- Orlo di scarpata di frana - presunto

**CARTA IDROGEOLOGICA
E DEL RETICOLO IDROGRAFICO**

SCALA 1:5.000

0 50 100 150 200 250 m



 **Tracciato di progetto**

 **Complesso dei depositi fluvio palustri e lacustri**

 **Complesso delle lave, laccoliti e coni di scorie**

 **Isopieza (m slm)**

 **Direzione deflusso idrico**

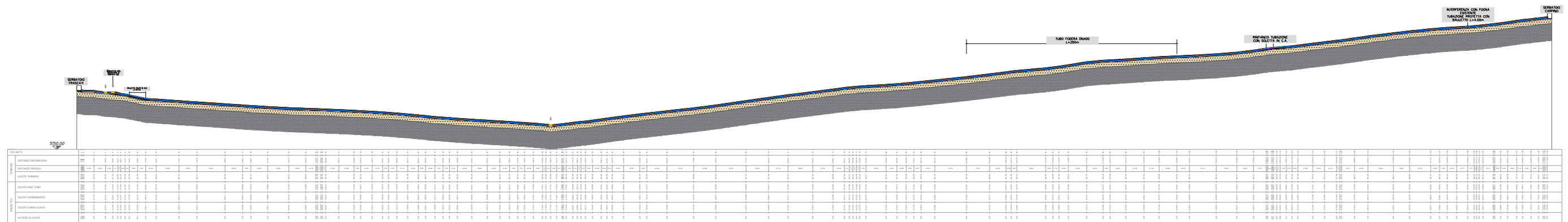
Corso d'acqua / fosso

410 m slm

Direzione deflusso idrico

420 m slm

SEZIONE GEOLOGICO-TECNICA (SCALA 1:200)

**■ TERRENO DI RIPORTO**

Peso dell'unità di volume	$\gamma = 15.5 - 16.0 \text{ m}^3$
Coesione efficace	$c' = 0 \text{ kPa}$
Angolo di resistenza al taglio	$\varphi' = 25 - 30^\circ$
Modulo edometrico	$E_{ed} = 3 - 10 \text{ MPa}$

 PIROCLASTITI SABBIOSE LIMOSE DEBOLMENTE ARGILLOSE E GHIAIOSE

Peso unità di volume	$\gamma = 16.0 - 17.5 \text{ kN/m}^3$
Coesione efficace	$c' = 10 - 15 \text{ kPa}$
Angolo di resistenza al taglio	$\phi' = 30 - 35^\circ$
Modulo edometrico	$E_d = 15 - 20 \text{ MPa}$

 TUFO LITOIDE ALTERNATO A STRATI LAVICI

Peso unità di volume	$\gamma = 19.0 - 28.0 \text{ kN/m}^3$
Resistenza a compressione	$\sigma_c = 20 - 150 \text{ MPa}$



GEO 3D S.R.L.

SONDAGGI - CERTIFICATO N° 013-16

INDAGINI GEOGNOSTICHE FINALIZZATE
ALLA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA
CONDOTTA IDRICA PREMENTE DI COLLEGAMENTO
TRA I SERBATOI FRASCATI E CIAMPINO NEL
COMUNE DI ROCCA DI PAPA (RM)



DATA:

28/04/2016

COMMITTENTE:

ACEA S.P.A

Attrezzatura	Ordine di Servizio n°	Lavoro n°	Eseguito	Il Direttore
ELLETTARI	026-16 DEL 13/04/2016	AD-009-16	19-20/04/2016	 GEO 3D SRL IL DIRETTORE Geol. O. ORLANDI

CIRCOLARE 08/09/10 7619/STC
DECRETO N°6538 del 07/07/11

CONFORME ISO 9001:2008 SETTORE EA:34,28A
CERTIFICATO N. 13831- A

Associazione
Laboratori
Ingegnerie e
Geotecnica

GEO 3D SRL Via della Chimica snc Loc. Vazia - 02100 Rieti tel./fax. 0746-221363 www.geo-3d.it e-mail : admin@geo-3d.it
Cod. Fisc. e P.I.:00937950574



Comune di : Rocca di Papa (RM)	Indirizzo: Via Frascati	Committente: Acea
Certificato N°: 013-16 del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: AD 009-16

UBICAZIONE INDAGINI



Legenda

 Sondaggio a carotaggio continuo S1

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>



Legenda

 **Sondaggio a carotaggio continuo S2**

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : Rocca di Papa (RM)	Indirizzo: Via Frascati	Committente: Acea
Certificato N°: 013-16 del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: AD 009-16

Sondaggio S1		Profondità raggiunta -15 mt.	Quota Ass. P.C. 617	Inizio/Fine Esecuzione 19/04/06		Pagina 1 di 1						
Operatore Occhieletti G.		Casse 3	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda Ellettari		Coordinate X Y 41.763405 12.711520						
Scala mt.	Litologia	Descrizione	Spessore	%Carotaggio	S.P.T. (n° Colpi)	Pack. Kg/cmq	V. T. Kg/cmq	Campioni	Perforazione	Cassa	Falda	Piezometro
-1		Prescavo: primi 10 cm ghiaia stradale a seguire terreno vegetale in matrice sabbiosa colore marrone scuro.	1.50									
-2		Riperti contenuti in matrice sabbiosa granulometrica fine di colore marrone scuro. Presenza di laterizi di piccole dimensioni.	2.00									
-3					10-13-13							
-4		Sabbie tufacee colore ocra/rossastre marroni a granulometria medio-fine con livelli giallastri a gran media addensamento medio - basso.	1.50		-3.50 PC							
-5					9-10-15					cassa1		
-6					-5.50 PC					-5.00		
-7		Sabbie tufacee a granulometria medio - grossolana ricche in minerali. Recupero Basso. Da metri 8.00 presenza di levelletti litoidi tufacei colore marrone scuro.	3.50		14-16 rif							
-8					-7.50 PC							
-9		Tufo litoidi grigio/violaceo vacuolare ricco in minerali intervallato da strati lavici compatti di colore grigio/nero								cassa2		
-10										-10.00		
-11												
-12			6.50									
-13												
-14										(CS) cassa3		
-15										-15.00/15.00		

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : Rocca di Papa (RM)	Indirizzo: Via Frascati	Committente: Acea
Certificato N°: 013-16 del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: AD 009-16

Sondaggio S2		Profondità raggiunta -15 mt.	Quota Ass. P.C 681	Inizio/Fine Esecuzione 20/04/08		Pagina 1 di 1						
Operatore Occhietti G.		Casse 3	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonde Ellettari		Coordinate X Y 41.762475 12.712414						
Scala mt.	Litologia	Descrizione	Spessore	%Carotaggio	S.P.T. (n° Colpi)	Pock. Kg/cmq	V. T. Kg/cmq	Campioni	Perforazione	Cassa	Falda	Piezometro
-1		Prescavo: primi 10 cm ghiaia stradale a seguire terreno vegetale in matrice sabbiosa colore marrone scuro.	1.50									
-2		Riperti contenuti in matrice sabbiosa granulometrica fine di colore marrone scuro. Presenza di laterizi di piccole dimensioni.	1.50		10-13-15							
-3		Sabbie tufacee colore ocra/rossastre marroni a granulometria medio-fine con livelli giallastri a gran media addensamento medio - basso.	1.00		-3.00 PC							
-4					13-15-15					cassa1		
-5		Sabbie a granulometria media colore grigio/marrone scuro molto addensate ricche in minerali. Presenza sporadica di inclusi tufacei di forma irregolare colore ocra.			-5.00 PC					-4.00		
-6												
-7		Da metri 8.00 a 8.50 livello a granulometria grossolana ricco di clasti tufacei centimetrici e minerali di dimensioni 4/5 mm			25-30-nf							
-8			8.00		-7.50 PC							
-9												
-10										cassa2		
-11										-10.00		
-12												
-13		Tufo litoide grigio/violaceo vacuolare ricco in minerali, intervallato da strati lavici compatti di colore grigio/nero	3.00									
-14										(CS) cassa3		
-15										-15.00/15.00		

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>

STANDARD PENETRATION TEST – AGI 1977		
MODALITA' PROVE		
Sondaggio	S1	
Data	19/04/2016	
Perforazione	Carotaggio continuo	
Diametro foro (mm)	101	
Livello falda	- mt	
Massa Aste (Kg/m)	10,0	
Massa del maglio (Kg)	63,5	
Altezza di caduta (m)	0,76	
S.P.T. N° 1		
Profondità (m)	-3.50	
Terreno	Sabbie tufacee	
Campionatore	Spt in foro	
Punta	Chiusa	
Valori		
N1=10	N2=13	N3=13
S.P.T. N° 2		
Profondità (m)	-5.50	
Terreno	Sabbia tufacea	
Campionatore	Spt in foro	
Punta	Chiusa	
Valori		
N1=9	N2=10	N3=15
S.P.T. N° 3		
Profondità (m)	-6.00	
Terreno	Sabbia tufacea	
Campionatore	Spt in foro	
Punta	Chiusa	
Valori		
N1=14	N2=16	N3=rif

STANDARD PENETRATION TEST – AGI 1977	
MODALITA' PROVE	
Sondaggio	S2
Data	09/02/2016
Perforazione	Carotaggio continuo
Diametro foro (mm)	101
Livello falda	-0.00 mt
Massa Aste (Kg/m)	10,0
Massa del maglio (Kg)	63,5
Altezza di caduta (m)	0,76
S.P.T. N° 1	
Profondità (m)	-3.00
Terreno	Sabbie tufacee
Campionatore	Spt in foro

Il Responsabile di Sito

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n <i>026/16</i> del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>

Punta		Chiusa	
Valori			
N1=10	N2=13	N3=15	

S.P.T. N° 2		
Profondità (m)		-5.00
Terreno		Sabbie tufacee
Campionatore		Spt in foro
Punta		Chiusa
Valori		
N1=13	N2=15	N3=15

S.P.T. N° 3		
Profondità (m)		-7.50
Terreno		Sabbie tufacee
Campionatore		Spt in foro
Punta		Chiusa
Valori		
N1=25	N2=30	N3=rif

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>



Postazione S1



Sondaggio 1 Cassetta 1 da mt 0.0 a mt 5.00

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>



Sondaggio 1 Cassetta 2 da mt 5.00 a mt 10.00



Sondaggio 1 Cassetta 3 da mt 10.00 a mt 15.00

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n 026/16 del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>



Postazione S2



Sondaggio 2 Cassetta 1 da mt 0.0 a mt 5.00

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI



Comune di : <i>Rocca di Papa (RM)</i>	Indirizzo: <i>Via Frascati</i>	Committente: <i>Acea</i>
Certificato N°: <i>013-16</i> del 28/04/2016	Ordine di Servizio n <i>026/16</i> del 13/04/2016	Commessa N°: <i>AD 009-16</i>



Sondaggio 2 Cassetta 2 da mt 5.00 a mt 10.00



Sondaggio 2 Cassetta 3 da mt 10.00 a mt 15.00

Il Responsabile di Sito

GEO 3D SRL
IL RESPONSABILE DI SITO
Geol. L. BERARDI

Il Direttore

GEO 3D SRL
IL DIRETTORE
Geol. G. ORLANDI