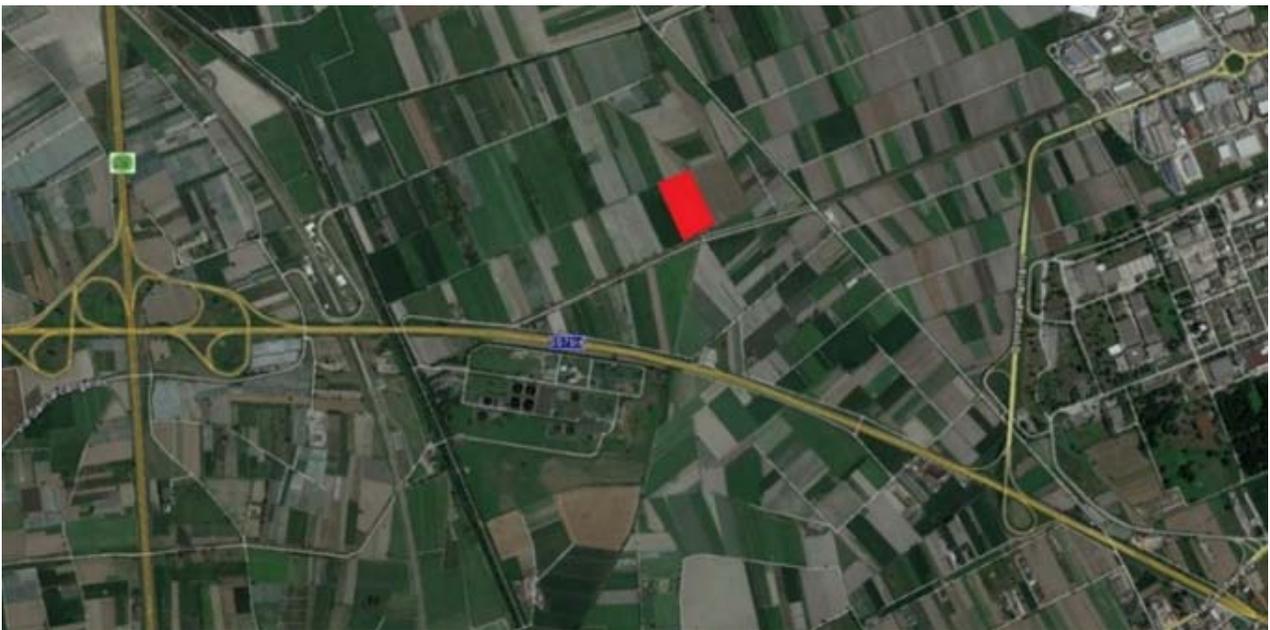


---

*RELAZIONE GEOLOGICA IN MERITO AL PROGETTO PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO MEDIANTE  
TRATTAMENTO DELLE MATRICI UMIDE PROVENIENTI DALLA RACCOLTA  
DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI ALLA CONTRADA OMOMORTO NEL COMUNE  
DI CAIVANO - NAPOLI*

---



## **SOMMARIO**

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	4
2.1 Cenni di geologia regionale .....	2-5
2.2 Geologia e geomorfologia.....	2-7
2.3 Idrogeologia.....	2-8
3. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA.....	3-13
4. CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA .....	4-14
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	5-16

## **1. PREMESSA**

Su incarico ricevuto dalla *BIOTECH S.r.l.* è stata redatta la seguente relazione geologica in merito al progetto per la “realizzazione di un impianto di compostaggio mediante trattamento delle matrici umide provenienti dalla raccolta differenziata dei rifiuti alla contrada Omomorto nel comune di Caivano – Napoli.

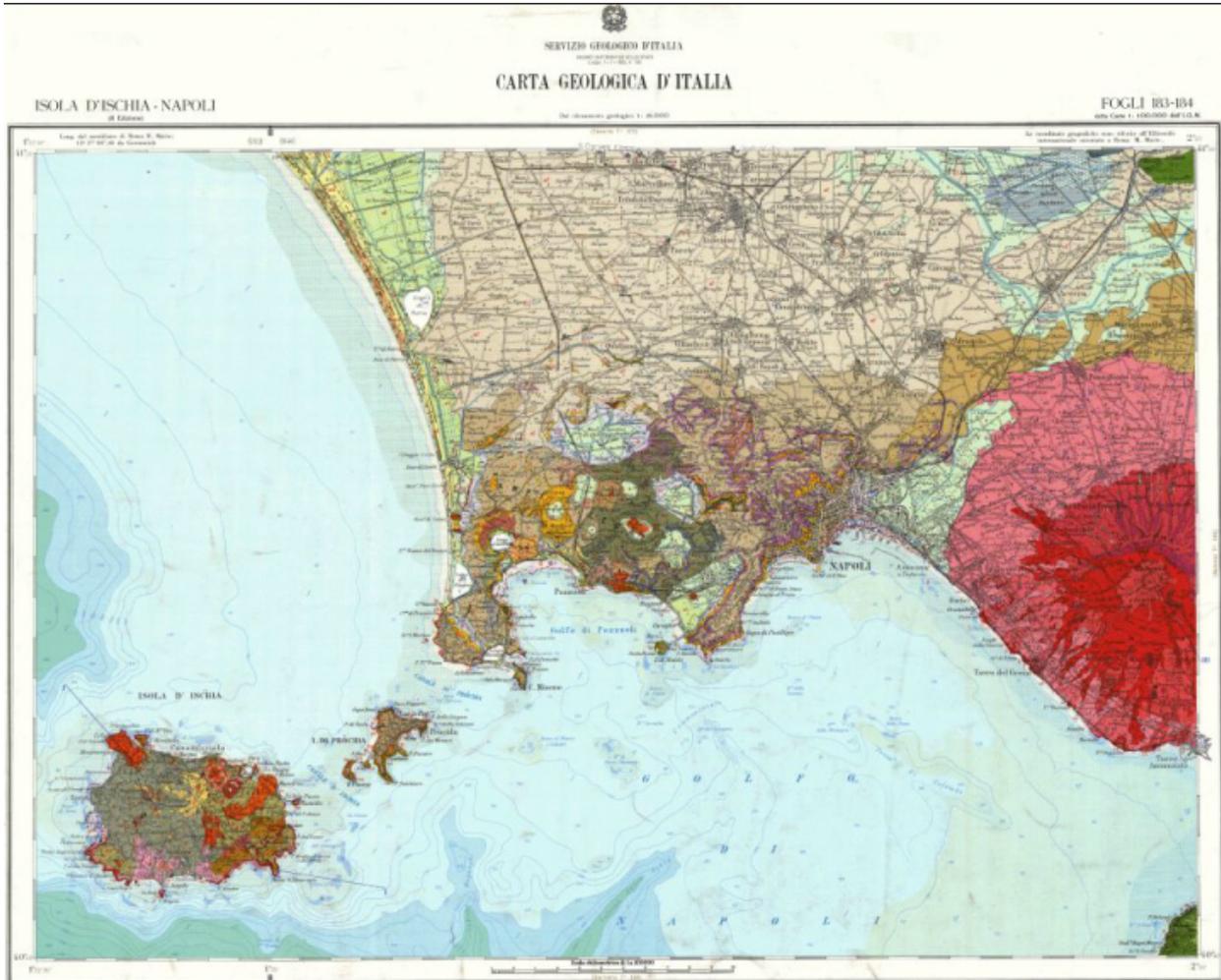
Il presente lavoro definisce la fattibilità geologico-tecnica dell'intervento e sarà di supporto al progettista nella scelta della migliore tipologia fondale; pertanto esso fornisce un inquadramento del sito sia da un punto di vista geologico - geomorfologico, al fine di identificare i corpi litologici presenti ed eventuali problematiche legate alla stabilità dell'opera, che da un punto di vista geotecnico per la caratterizzazione geomeccanica dei terreni costituenti la successione stratigrafica presente nella stretta zona d'interesse.

Principali fonti bibliografiche:

- *Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 Foglio n° 183-184 Isola d'Ischia e Napoli;*
- *Pubblicazioni scientifiche specifiche sull'area in esame.*

**2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO**

L'area indagata ricade nella Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 Fogli 183-184 -Isola d'Ischia-Napoli,



in particolare è ubicata nel Comune di Caivano in un'area allocata nella porzione centrale della Piana Campana.

## 2.1 Cenni di geologia regionale

La Piana Campana è una vasta area pianeggiante, delimitata a Nord dal M.te Massico, a Nord-Est dai M.ti di Caserta, a Est dai M.ti di Sarno, a Sud dai M.ti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno (fig. 1)

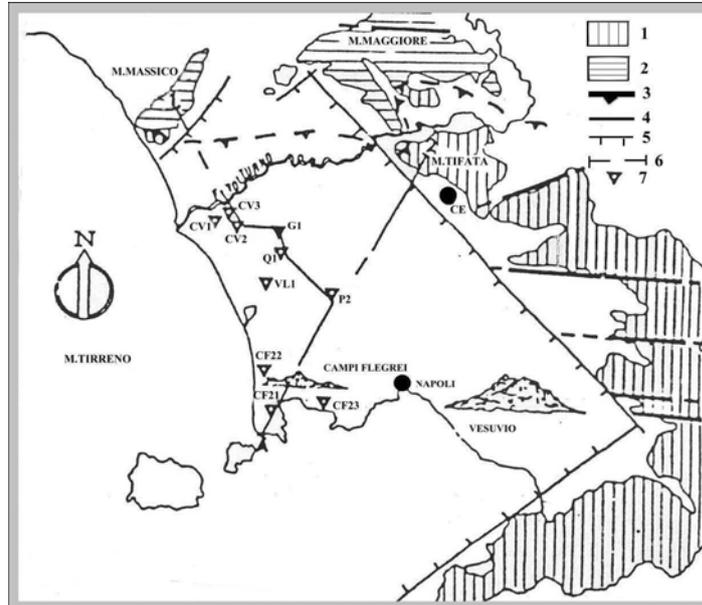


Figura 1 - Schema tettonico della Piana Campana e delle aree circostanti (da Ortolani & Aprile, 1985)

- 1) Unità carbonatiche della piattaforma Campano-Lucana;
- 2) Unità carbonatiche della piattaforma Abruzzese-Campana;
- 3) Fronte di sovrascorrimento delle unità della piattaforma Campano-Lucana;
- 4) Strutture mioceniche;
- 5) Faglie dirette quaternarie;
- 6) Traccia delle sezioni geologiche interpretative;
- 7) Sondaggi meccanici.

Essa rappresenta una zona di grande importanza per gli insediamenti urbani, la densità di popolazione, le attività produttive, le infrastrutture e le risorse naturali esistenti.

Questa è una zona dove, in epoca storica e durante il Quaternario recente, si sono avuti importanti fenomeni vulcanici che hanno contribuito sensibilmente a definire l'assetto morfologico attuale. È di notevole interesse, quindi, la conoscenza delle caratteristiche stratigrafico-strutturali di quest'area, al fine di valutare preventivamente gli eventuali rischi geologici e di utilizzare correttamente le risorse del sottosuolo, in particolare quelle idriche, preservandole dall'inquinamento e dal sovrasfruttamento.

La Piana Campana rappresenta un grande graben, individuatosi probabilmente nel Pliocene superiore, soggetto ad un pronunciato sprofondamento durante il Quaternario.

Le linee tettoniche lungo le quali è avvenuto l'abbassamento sono ben riconoscibili ai bordi della pianura, dove si osservano faglie orientate NE-SW e NW-SE, che determinano il graduale sprofondamento delle rocce carbonatiche, appartenenti a due distinte unità tettoniche sovrapposte, affioranti tutto intorno al graben al di sotto di notevoli spessori di depositi alluvionali e vulcanici quaternari.

In superficie, quindi, sono ben osservabili le strutture marginali del graben. Le strutture recenti principali sono rappresentate da faglie normali orientate NE-SW e NW-SE, che in almeno due fasi del Quaternario hanno determinato rigetti verticali dell'ordine di qualche migliaia di metri. Le strutture mioceniche, osservabili ai margini della Piana, sono connesse ai fenomeni di sovrascorrimento che hanno interessato la copertura sedimentaria triassico-miocenica e non sono legate alle deformazioni attuali del basamento cristallino. Queste ultime hanno orientamento W-E e sono costituite da una serie di monoclinali immergenti a Nord e delimitate a Sud da faglie normali, aventi rigetti verticali fino a mille metri e che tendono ad estinguersi, verso il basso, sulle superfici di sovrascorrimento.

Le faglie recenti, cui sono connessi anche i fenomeni vulcanici del graben della Piana Campana, sono evidenti, con gli stessi orientamenti e sempre con notevoli rigetti verticali, in tutto l'Appennino Campano-Lucano.

Le aree vulcaniche marine, antistanti la Piana Campana (Isole Pontine, Ischia), sono da mettere in relazione principalmente con strutture recenti ed antiche parallele alla catena, lungo una fascia in cui, in profondità al di sotto dei depositi del Miocene superiore, Pliocene e Quaternario, si ha il probabile contatto tra la crosta assottigliata del tipo tirrenico e quella deformata ed ispessita sottostante la catena. Lungo tale fascia, si potrebbe avere la sovrapposizione della crosta del bordo orientale tirrenico sulle unità sedimentarie ricoprenti la crosta deformata del margine continentale africano. Le strutture principali recenti che hanno controllato il vulcanismo di questa fascia, quindi, sarebbero da collegare principalmente all'assetto strutturale profondo determinatosi dal Pliocene al Quaternario. I fenomeni vulcanici dell'area flegrea, del Roccamonfina e del Vesuvio sono connessi a strutture recenti che interessano anche la crosta, deformatasi probabilmente per fenomeni compressivi fino al Messiniano, sostenente le unità sedimentarie della catena. Queste zone vulcaniche sono ubicate in corrispondenza dei graben delimitati da faglie orientate NE-SW e NW-SE, là dove si individuano le zone di massimo sprofondamento. La struttura profonda della Piana Campana è stata indagata sia con prospezioni geofisiche che con pozzi profondi. I pozzi (profondi alcune migliaia di metri) però non hanno mai raggiunto, nella parte centrale del graben, il substrato carbonatico sottostante i potenti depositi alluvionali detritici e vulcanici quaternari. Le strutture profonde quindi risultano ancora oggi di difficile e controversa interpretazione per gli oggettivi limiti delle indagini finora condotte.

## 2.2 Geologia e geomorfologia

Una corretta ricostruzione della stratigrafia e della struttura generale della Piana Campana è stata eseguita attraverso studi geologici regionali finalizzati ad inquadrare l'evoluzione di quest'area in quella del margine occidentale della Catena Appenninica. Questi studi sono stati integrati, con le ricostruzioni delle stratigrafie di sondaggi profondi e con indagini geoelettriche. L'analisi dei campioni di terreno, dei vari sondaggi presi in esame, hanno messo in evidenza vari elementi stratigrafici e litologici di notevole importanza anche per gli aspetti idrogeologici (fig.2).

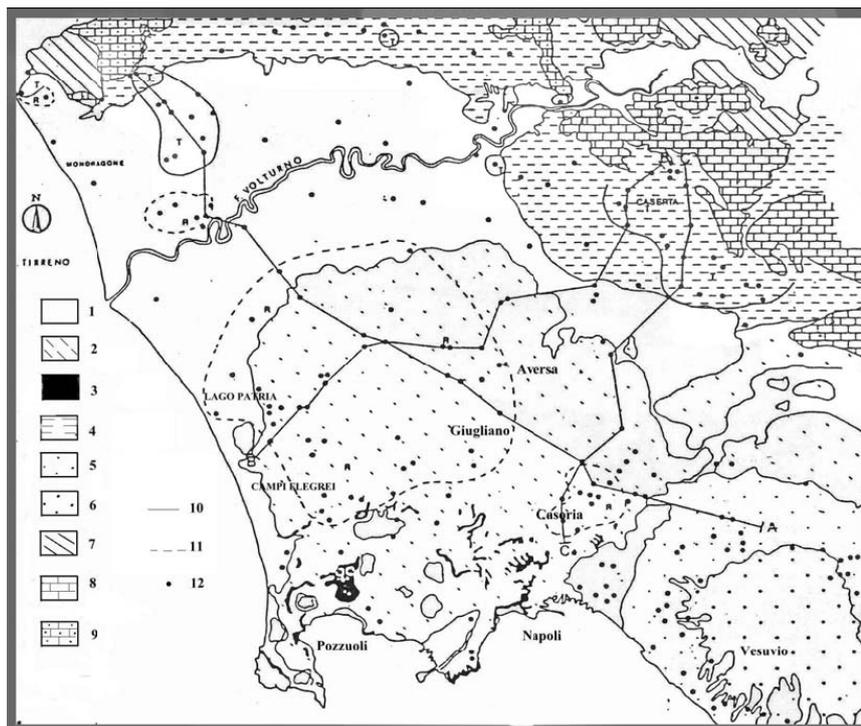


Figura 2 – Schema geologico della Piana Campana e delle aree circostanti (da Ortolani & Aprile, 1985)

1) Alluvioni recenti; 2) Piroclastiti recenti dei Campi Flegrei; 3) Tufo giallo; 4) Tufo grigio; 5) Piroclastiti del Somma Vesuvio; 6) Lave e piroclastiti del Somma Vesuvio; 7) Arenarie, argille e marne mioceniche; 8) Calcari e dolomie della piattaforma Campano-Lucana; 9) Calcari e dolomie della piattaforma Abruzzese-Campana; 10) Travertino presente nel sottosuolo; 11) Lave a piccola profondità; 12) Perforazioni; A-A) Traccia di sezione

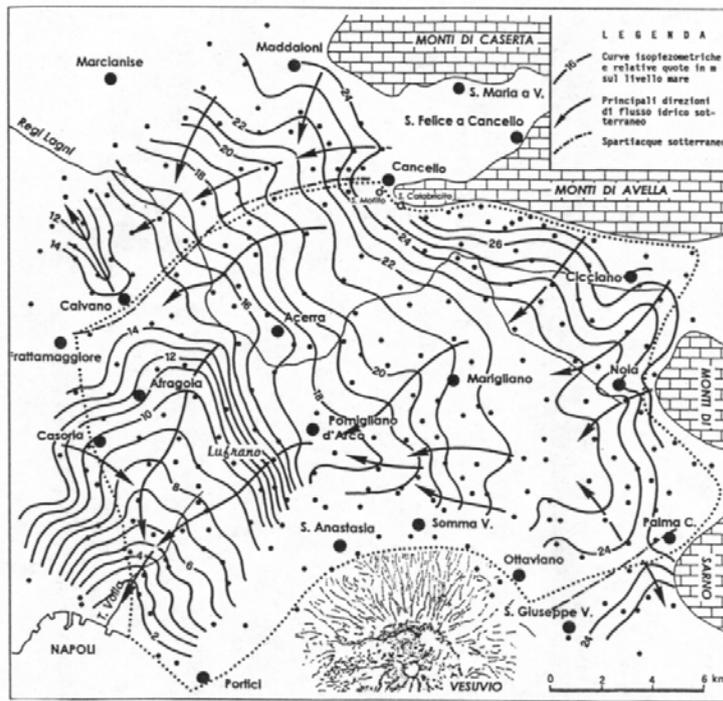
In tutta l'area, tranne che in una ristretta fascia del basso corso del fiume Volturno, si è rinvenuta nel sottosuolo la formazione ignimbratica del "Tufo Grigio Campano", nota in affioramento specie lungo i margini della Piana Campana e, generalmente, ricoperta da terreni sciolti, piroclastici ed alluvionali recenti, di spessore variabile da qualche metro ad oltre 15-20 metri. L'area da cui si sarebbe originata la formazione ignimbratica (circa 37.000 anni fa) viene posta nella zona compresa tra i Campi Flegrei ed il Lago di Patria. La presenza di tale formazione, che costituisce un ottimo livello guida nel sottosuolo di tutta la Piana Campana, ha consentito di effettuare la ricostruzione della stratigrafia e della struttura con buona precisione.

L'analisi delle carote prelevate nei sondaggi ha messo in evidenza un altro elemento importante rappresentato dalla presenza di lave scoriacee e compatte, sovrapposte, intercalate e sottoposte al Tufo Grigio Campano, in una vasta area compresa fra il Lago di Patria, Aversa, Giugliano e Casoria. Lo spessore di questi corpi lavici varia da circa 1 m a circa 7 m. La ricostruzione della stratigrafia e delle caratteristiche dei primi 100-200 metri di sottosuolo ha messo in evidenza che non si hanno, in tutta l'area studiata, livelli di argilla continui arealmente. Il sottosuolo della Piana Campana è costituito quindi, almeno per i primi 100-200

metri, da terreni caratterizzati da una permeabilità relativa variabile da elevata a medio-bassa e senza livelli impermeabili continui.

### 2.3 Idrogeologia

Il deflusso della falda della piana non può essere considerato indipendente dalla più grande circolazione idrica che si realizza negli acquiferi carbonatici dell'Appennino Meridionale che circondano la Piana Campana (fig.3). Dalla ricostruzione della superficie piezometrica, si riconosce una direzione di flusso principale delle acque sotterranee con orientamento NE-SO ed un importante spartiacque sotterraneo presente tra Caivano e Cancellò. In corrispondenza di quest'ultimo, il deflusso idrico sotterraneo diverge, incanalandosi in due assi di drenaggio preferenziali: il primo, orientato NNE – SSO, coincide con la Depressione del Volla; il secondo, orientato SSE – NNO, convoglia le acque sotterranee verso la Piana del Volturno. Il limite sud-orientale del bacino sotterraneo del settore della Piana Campana è stato individuato lungo l'allineamento S. Gennaro Vesuviano - Palma Campania, in corrispondenza del quale si verifica una netta separazione delle acque di infiltrazione diretta e di apporto laterale (dal Somma Vesuvio e dai Monti di Sarno), a Nord verso il bacino sotterraneo della Piana Campana ed a Sud verso quello della Piana del Sarno (fig. 3).



Carta a curve isopiezometriche del settore orientale Piana Campana

Lungo il limite nord-orientale, l'acquifero di piana trae alimentazione dai massicci carbonatici bordieri (fig.3); infatti, la quota piezometrica dell'acquifero di piana risulta sempre inferiore, sia a quella rilevata nei pozzi che interessano l'acquifero fratturato che a quella delle sorgenti di Calabritto e Mofito che affioravano presso Cancellò (35 m s.l.m.). Inoltre, l'infittimento delle curve isopiezometriche che si verifica in questa fascia, non è imputabile a variazioni di trasmissività tra l'anzidetta area e il settore centrale della piana, ma è indicativo di un copioso travaso d'acqua proveniente dall'acquifero carbonatico.

Nel settore occidentale l'acquifero della piana trae alimentazione anche dalle acque sotterranee delle Colline di Napoli (site ad Ovest rispetto al centro urbano di Napoli) e dalle loro pendici settentrionali; la morfologia piezometrica, evidenzia infatti una zona di alimentazione le cui acque hanno recapito sia verso l'asse di drenaggio settentrionale (presso Caivano) che verso quello

meridionale (Depressione del Volla). Di notevole interesse è l'elevato gradiente idraulico che caratterizza la zona a monte della Depressione del Volla e che può essere ricondotto alla presenza di una fascia meno trasmissiva; di fatto, è proprio nella Depressione del Volla (limitatamente ai primi 50-60 metri di profondità), e non a monte di essa, che l'acquifero risulta essere meno permeabile.

Dalla bibliografia scientifica e da lavori eseguiti in aree limitrofe è possibile individuare tre complessi idrogeologici:

*Primo complesso*, rappresentato da depositi piroclastici, quasi sempre in deposizione primaria, originati dall'attività dei complessi vulcanici dei campi Flegrei e del Somma Vesuvio, essenzialmente costituiti da ceneri e pomice, talvolta umificati, dotati di variabilità granulometrica sia in senso verticale che areale, lo spessore di questo complesso, che si aggira intorno a 10 m è variabile in funzione della paleomorfologia della Formazione dell'Ignimbrite Campana. Questo complesso, con grado di permeabilità estremamente variabile con intercalati livelli francamente impermeabili (ceneri fini), è sede di falde sovrapposte che nell'insieme si comportano come un'unica falda freatica, sorretta alla base della porzione sommitale della Formazione dell'Ignimbrite Campana (Tufo Grigio Campano s.l.) a granulometria essenzialmente fine.

*Secondo complesso*, costituito dalla formazione *tufacea* prodotta dall'eruzione del Ignimbrite Campana, nella quale è possibile distinguere tre membri:

- *Tufo rossiccio*, costituito da cenere a granulometria medio fine, con inclusi lapilli (scoriacei e pomice). Si riscontra talvolta una pseudostratificazione con livelli aventi spessore centimetrico costituito essenzialmente da scorie laviche e pomice. Nello strato sono disperse scorie molto vacuolari di colore nerastro (fiamme). Il deposito presenta consistenza litoide.
- *Tufo giallastro*, cenere a granulometria variabile da medio fine a medio grossolana, la porzione più grossolana è costituita da pomice eterometriche, scorie e litici.
- *Tufo grigio s.s.*, cenere a granulometria medio fine a consistenza variabile da litoide a molto addensato; al suo interno si rinvengono pomice grigie, fiamme, scorie le cui dimensioni risultano estremamente variabili, talvolta anche centimetriche.

Lo spessore della formazione è piuttosto notevole (35 - 40 m), ed ha una permeabilità che dipende essenzialmente dalla compattezza dei singoli strati che lo compongono. Difatti nelle porzioni a comportamento litoide il grado di permeabilità risulta generalmente basso, mentre nelle porzioni sciolte il grado di permeabilità è variabile da medio a scarso. Quanto detto si traduce nell'assenza di una falda confinata.

*Terzo complesso*, costituito da piroclastiti sciolte, essenzialmente ceneri a granulometria media e grossolana, antecedenti alla formazione del Tufo Grigio Campano. Il complesso delle piroclastiti profonde è dotato di un grado di permeabilità medio alto ed è sede della falda basale.



*Stralcio topografico, cartografia 1:5000, Provincia di Napoli*

La zona in esame è ubicata ad una quota di circa 23 m s.l.m., in un'area pianeggiante ove non sono stati registrati segni ascrivibili a fenomeni d'instabilità del territorio.

La successione stratigrafica presente nella stretta zona d'interesse, desunta dalla letteratura scientifica disponibile e dalle indagini eseguite nell'area dalla scrivente società (vedi sezione e stratigrafia tipo di seguito allegata), è caratterizzata dalla presenza di materiale di riporto poggiante su depositi palustri e ceneri in ambiente umido, tali litotipi a loro volta sono sovrapposti a depositi piroclastici sia rimaneggiati che in posto poggianti sulla formazione dell'Ignimbrite campana, costituita, in tale sede, da tre membri: rossiccio (ceneri), Giallastro (litoide) e grigiastro (litoide). Alla formazione ignimbritica è sottoposta la formazione dei tufi antichi costituita prevalentemente da depositi piroclastici a granulometria media-medio grossolana (ceneri e pomici sciolte). Ai litotipi sinora descritti si intercalano i paleosuoli che costituiscono le vecchie superfici di esposizione sottoposte a fenomeni di pedogenesi.



La rete idrografica è costituita da una serie di incisioni e canali, generalmente antropici, che favorivano l'allontanamento delle acque meteoriche.

Da indagini eseguite in loco si evince che il livello di falda in periodi non piovosi si stabilizza alla profondità di circa 3.00 m dal p.c. (nei fori di sondaggio eseguiti nel periodo giugno – luglio 2006, è stata individuata la presenza di acqua alla profondità di circa 3,50 m dal p.c). Da studi eseguiti in aree limitrofe si evince che, viste le peculiarità litostratigrafiche dei terreni presenti, il livello di falda subisce significative escursioni ed in particolari periodi piovosi il livello freatico raggiunge il piano campagna. Per quanto detto si consiglia, ai fini della definizione del modello geotecnico del sottosuolo, di considerare il livello freatico a piano campagna.

### 3. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

Dalla sismica in foro di tipo Down Hole eseguita in un'area, con analoghe caratteristiche litostratigrafiche (i cui risultati sono stati forniti dalla committenza ed esplicitamente riportati su relativa nota tecnica), prossima a quella in esame risulta che secondo la normativa sismica la categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione in oggetto è "C" quindi si dovrà prevedere il corrispondente spettro di risposta elastico i cui parametri sono (tabella 2):

Categoria di suolo	S	T <sub>B</sub>	T <sub>C</sub>	T <sub>D</sub>
C	1.25	0.15	0.50	2.0

Il territorio comunale di Caivano secondo la Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ricade in Zona sismica 2:

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a <sub>g</sub> /g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) (a <sub>g</sub> /g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Il valore di ancoraggio dello spettro di risposta elastico a<sub>g</sub> per il Comune di Caivano è pari a 0.25g

Lo spettro di risposta elastico dello spostamento ricavato dalla (10 - vedi paragrafo successivo) è dato da:

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

I valori dello spostamento massimo al suolo si possono calcolare, dalla (11- vedi paragrafo successivo), con la seguente espressione:

$$d_g = 0.03125 \cdot a_g$$

mentre la velocità massima, dalla (12 - vedi paragrafo successivo), è ricavabile con:

$$V_g = 0.1 \cdot a_g$$

#### 4. CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA

Di seguito si riporta una parametrizzazione geomeccanica della successione stratigrafica locale scaturita sia dalle indagini eseguite che da dati bibliografici inerenti studi geotecnici specialistici eseguiti sui terreni in esame:

**Riperti antropici** - spessori variabili da 1.00 a 2.30 m, Attesa l'elevata eterogeneità dei materiali, non è possibile definire i principali parametri fisico meccanici

**Depositi palustri e ceneri in ambiente umido** – il livello si intercetta ad una profondità variabile da 1.00 a 2.30 m ed ha una potenza compresa tra 1.20 a 2.50 m

- *Compattezza:* da sciolto a poco addensato
- *Peso per unità di volume umido:* 1.4 – 1.6 g/cm<sup>3</sup>
- *Angolo di attrito:* 28° - 30°
- *Intercetta di coesione:* considerata nulla
- *Modulo Edometrico:* 50 – 80 Kg/cm<sup>2</sup>

**Depositi piroclastici sia in sede che rimaneggiati** - il livello si intercetta ad una profondità media di 3.50 m ed ha una potenza compresa tra 1.50 e 2.00 m

- *Compattezza:* mediamente addensato
- *Peso per unità di volume umido:* 1.4 – 1.6 g/cm<sup>3</sup>
- *Angolo di attrito:* 30° - 34°
- *Intercetta di coesione:* nulla
- *Modulo Edometrico:* 80 (livelli unificati) – 120 Kg/cm<sup>2</sup>

#### Formazione dell'Ignimbrite Campana

**Membro rossiccio (ceneri):** lo strato si intercetta alla profondità media di circa 5.00 m ed ha uno spessore variabile da 2.40 a 5.60 m

- *Compattezza:* da molto addensato a litoide
- *Peso di volume naturale:* 1.2 – 1.5 g/cm<sup>3</sup>
- *Angolo di attrito interno:* > 30°
- *Coesione:* 0 - 5 Kg/cm<sup>2</sup>
- *Resistenza a compressione uniassiale:* 0 - 20 Kg/cm<sup>2</sup>
- *Coefficiente di Poisson:* 0.21 – 0.23

**Membro giallastro del Tufo Grigio Campano:** non sempre questo strato si intercetta e lo spessore massimo è 4.30 m

- *Compattezza:* litoide

- *Peso di volume naturale:* 1.09 – 1.28 g/cm<sup>3</sup>
- *Angolo di attrito interno:* > 30°
- *Coesione:* > 15 Kg/cm<sup>2</sup>
- *Resistenza a compressione uniassiale:* 31 – 56 Kg/cm<sup>2</sup>
- *Coefficiente di Poisson:* 0.13 – 0.15

***Membro grigiastro del Tufo Grigio Campano:*** lo strato si intercetta a profondità variabili da 10 ad 11 m e lo spessore medio è di circa 10 m

- *Compattezza:* litoide
- *Peso di volume naturale:* 1.3 – 1.5 g/cm<sup>3</sup>
- *Angolo di attrito interno:* > 30°
- *Coesione:* > 3 Kg/cm<sup>2</sup>
- *Modulo di deformabilità:* > 8.000 Kg/cm<sup>2</sup>
- *Resistenza a compressione uniassiale:* 15 – 30 Kg/cm<sup>2</sup>

***Formazione dei tufi antichi (ceneri e pomici sciolte)***

*Deposito piroclastico a granulometria medio grossolana – il livello si intercetta ad una profondità di circa 20 m dal p.c. ed ha una potenza non inferiore a 10 m.*

- *Compattezza:* mediamente addensato
- *Peso per unità di volume umido:* 1.3 – 1.6 g/cm<sup>3</sup>
- *Angolo di attrito:* 30° - 34°
- *Intercetta di coesione:* nulla
- *Modulo Edometrico:* 90 – 150 Kg/cm<sup>2</sup>

## 5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati scaturiti dallo studio eseguito, unitamente all'analisi dei dati bibliografici, hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico dell'area in esame e la parametrizzazione geomeccanica dei vari termini intercettati.

Per quel che concerne i rapporti stratigrafici e le caratteristiche fisico meccaniche della successione di nostro interesse si rimanda al paragrafo precedente.

La zona in esame è ubicata ad una quota di circa 23 m s.l.m., in un'area pianeggiante ove non sono stati registrati segni ascrivibili a fenomeni d'instabilità del territorio.

La rete idrografica è costituita da una serie di incisioni e canali, che favorivano l'allontanamento delle acque meteoriche.

Il livello di falda in periodi non piovosi si stabilizza alla profondità di circa 3.00 m dal p.c. *(nei fori di sondaggio eseguiti nel periodo giugno – luglio 2006, è stata individuata la presenza di acqua alla profondità di circa 3,50 m dal p.c).*

Da studi eseguiti in aree limitrofe si evince che, viste le peculiarità litostratigrafiche dei terreni presenti, il livello di falda subisce significative escursioni ed in particolari periodi piovosi il livello freatico raggiunge il piano campagna.

Per quanto detto si consiglia, ai fini della definizione del modello geotecnico del sottosuolo, di considerare il livello freatico a piano campagna.

Per quanto detto è parere dello scrivente considerare i seguenti punti:

- in riguardo all'analisi delle caratteristiche fisico-meccaniche della successione investigata, si suggerisce, per le opere in progetto, di adottare una tipologia fondale su pali di grande diametro da ammorsare nel substrato tufaceo ascrivibile alla Formazione dell'Igimbrite Campana.
- all'opera in progetto dovrà essere associato un adeguato sistema di drenaggio delle acque sia superficiale che sotterraneo atto a garantire un corretto smaltimento dei fluidi, impedendo, in tal modo, le possibili interazione di questi con strutture e terreni presenti nell'area in esame;
- dalla sismica in foro di tipo Down Hole (fornita dalla committenza) eseguita in un'area, con analoghe caratteristiche litostratigrafiche, prossima a quella in esame risulta che secondo la normativa sismica la categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione in oggetto è "C"

Alla luce di quanto esposto si rimanda al progettista il compito di dimensionare e meglio tipizzare le opere in progetto.



The image shows a handwritten signature in black ink over a circular official stamp. The stamp is blue and contains the text: "ORDINE degli Ingegneri della Regione Campania", "di Genova", "Divisione", and "Albo n. 1/52".