

**COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA  
(Provincia di NAPOLI)**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata – via Ripuaria, località “I GELSI” – VARCATURO, comune di Giugliano in Campania (NA) – In Catasto F. 67, P.lle 27 e 97.**

**Committenti: Eredi D’ANIELLO Tommasina:  
PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo**

**RELAZIONE  
GEOLOGICA**

**Il TECNICO  
Dr. Francesco MARTONE  
Geologo**

## INDICE

<b>1.0</b>	<b>Premessa</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2.0</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DELL' AREA</b>	<b>pag. 4</b>
2.1	Geologia generale	pag. 4
2.2	Morfologia	pag. 6
2.3	Stabilità dell'area	pag. 6
2.4	Idrogeologia	pag. 8
2.5	Fenomeno di liquefazione – verifica a liquefazione	pag. 10
2.6	Stratigrafia locale	pag. 12
<b>3.0</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO</b>	<b>pag. 11</b>
3.1	Prove penetrometriche statiche	pag. 11
3.2	Sondaggi a carotaggio continuo	pag. 13
3.3	Standard Penetration Test	pag. 13
3.4	Prove geotecniche di laboratorio	pag. 16
<b>4.0</b>	<b>INDAGINE SISMICA</b>	<b>pag. 19</b>
4.1	Prova sismica in foro (prova down hole)	pag. 19
4.2	Indagine geofisica MASW	pag. 25
4.3	Prova HVSR	pag. 35
<b>5.0</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>pag. 47</b>

## ALLEGATI

- 1) Planimetrie
- 2) Fotografie
- 3) Stratigrafie sondaggi geognostici
- 4) Prove penetrometriche statiche
- 5) Elaborazione prove penetrometriche
- 6) Prove geotecniche di laboratorio
- 7) Carte tematiche

Le indagini in sito, la cui direzione lavori di carattere geologico è stata curata dallo scrivente, sono state effettuate dalla ditta I.GEO sas con sede in Pastorano di Caserta.

## 1.0 PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dagli Eredi D'ANIELLO Tommasina – Arch. LAMETTA Gennaro il sottoscritto dr. Francesco MARTONE regolarmente iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Campania numero di riferimento 994, (data d'iscrizione 17/09/1992) ha redatto una relazione geologica inerente al "Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata – via Ripuaria, località "I GELSI" – VARCATURO, comune di Giugliano in Campania (NA) – In Catasto F. 67, P.lle 27 e 97

Il presente lavoro utilizza dati bibliografici e di campagna eseguiti.

Lo studio ha avuto lo scopo di verificare l'idoneità del sito per la realizzazione delle opere di cui in progetto in base ai requisiti dalla legge regionale n. 9 del 07/01/1983; e Nuovo Testo Unico per l'Edilizia, D.M. 17.01.2018

La presente relazione utilizza, oltre ai cenni bibliografici, i risultati delle seguenti prove in sito e di laboratorio:

- n.3 sondaggi a rotazione ad avanzamento a secco
- n. 9 Spt nel foro di sondaggio
- n. 2 prelievo di campione indisturbato
- n. 2 serie d'analisi geotecniche di laboratorio sul campione prelevato
- n. 5 prove CPT
- n. 1 sismica in foro di tipo Down Hole
- n. 2 sismica di superficie di tipo MASW
- n. 2 prova sismica tipo HVSR

Gli elaborati grafici relativi alle singole prove ed analisi sono riportati in allegato.

Il presente lavoro, inoltre, si propone di fornire ai tecnici progettisti delle opere in oggetto quanto segue:

- morfologia e stabilità dell'area
- Idrogeologia dell'area
- Stratigrafia del sito e descrizione dei litotipi presenti
- parametri geotecniche dei litotipi presenti
- Parametrizzazione sismica

## **2.0 DESCRIZIONE GENERALE DELL' AREA**

### **2.1 GEOLOGIA GENERALE**

L'area oggetto di studio è compresa nel foglio geologico al 100.00 n. 183-184 denominato "Ischia e Napoli".

La ricostruzione degli eventi geologici che sono intervenuti a caratterizzare quest'area va inquadrata nell'ambito dell'evoluzione della Piana Campana a cui geograficamente appartiene, pertanto, saranno sinteticamente descritti i principali eventi sedimentari e tettonici che ne hanno caratterizzato la genesi.

La Piana Campana rappresenta, strutturalmente, un esteso graben delimitato a NW dal M. Massico, a NE dai Monti di Caserta, d'Avella e di Nola ed a SE dai Monti Lattari. Tale graben si è individuato probabilmente tra il Pliocene sup. ed il Quaternario ed è stato soggetto ad ulteriori sprofondamenti in seguito alla successive fasi neotettoniche. I bordi della Piana sono caratterizzati da faglie dirette ad orientamento NE-SW e NW-SE delimitanti i massicci carbonatici, che costituiscono le strutture marginali del graben. Le faglie ai bordi hanno agito almeno in due fasi durante il Quaternario, generando complessivamente rigetti verticali, che nelle zone centrali della piana toccano punte massime dell'ordine di 5.000 mt.

A queste strutture recenti sono connessi anche i fenomeni vulcanici dei Campi Flegrei, del Somma-Vesuvio e del Roccamonfina. Le zone vulcaniche sono ubicate laddove le faglie hanno determinato il maggiore rigetto e quindi il massimo sprofondamento. Le successive fasi tettoniche hanno provocato un ulteriore ribassamento di tutto il graben in speciale modo nella zona compresa tra i Campi Flegrei ed il Vesuvio. Il ribassamento ha provocato l'accumulo di potenti orizzonti argillosi d'ambiente marino, che sono andati a colmare totalmente la depressione, ricoprendo gli apparati vulcanici preesistenti.

I depositi Quaternari continentali, marini e vulcanici sono stati così riscontrati in perforazione fino ad una profondità di circa 4.000 mt. al centro della Piana. Oltre tale profondità sono stati rinvenuti materiali terrigeni e carbonatici appartenenti all'unità paleogeografica della piattaforma Campano-Lucana. Attualmente in affioramento si rinvengono principalmente terreni alluvionali, originati dall'attività deposizionale dei corsi d'acqua che dissecano la Piana, e terreni d'origine vulcanica provenienti dall'attività dei vari centri eruttivi. Nell'area d'indagine i prodotti vulcanici presenti provengono prevalentemente dai Campi Flegrei, la cui attività, secondo la più recente bibliografia, è stata suddivisa in 4 cicli:

**I Ciclo:** i depositi caratteristici di questo periodo sono rappresentati da un livello di pomici che si rinviene alla base dell'Ignimbrite Campana. L'età di tale ciclo risale ad oltre 35.000 anni.

**Il Ciclo:** messa in posto dell'Ignimbrite Campana (Tufo Grigio Campano Auct.). La messa in posto del tufo grigio è da mettere in relazione ad un'attività fissurale, determinata da fratture con direzione appenninica, che originariamente ha coperto un'area vasta circa 7.000 Km<sup>2</sup>; attualmente gli affioramenti ricoprono circa 500 Km<sup>2</sup> di superficie. Data la tipologia esplosiva le differenziazioni stratigrafiche sono dovute più che a variazioni litologiche a variazioni granulometriche.

Nella stratigrafia del Tufo Grigio Campano si distinguono dal basso verso l'alto:

- 1- piperno, ricco in sanidino, con pomici appiattite;
- 2- tufo pipernoide, con pomici appiattite e disposte a bande parallele (fiamme);
- 3- semitufo (tufo comune), compatto alla base di colore da marrone bruciato a violaceo, grigio verso l'alto con pomici e scorie di dimensioni variabili di colore ocra e nere appiattite e ricche in sanidino;
- 3-cinerazzo, incoerente, grigio o violaceo prevalentemente cineritico con spessore limitato.

La differenza tra questi materiali dipende esclusivamente dal grado di autometamorfismo dei materiali. Nel casertano, il semitufo è caratterizzato da una facies zeolitica gialla con scorie nere, questi terreni sono noti come "tufo Giallo casertano". L'età dei depositi di tale ciclo è valutata tra 35.000 e 32.000 anni.

**III Ciclo:** di questo periodo è la messa in posto del "Tufo Giallo Napoletano Auct.", utilizzato come marker stratigrafico data l'enorme diffusione nell'area Flegrea. Il "Tufo Giallo" infatti, forma l'ossatura di gran parte dei rilievi tra i Campi Flegrei e Napoli. L'età di queste formazioni è valutata intorno ai 13.000 anni.

**IV Ciclo:** le formazioni di quest'ultimo ciclo d'attività partono da 10.000 anni fino al 1538 con la formazione di M. Nuovo. In questo periodo si è avuta la formazione dei vulcani piroclastici monogenici che attualmente formano i Campi Flegrei.

I prodotti di tale periodo, data la natura e le caratteristiche di emissione, sono rappresentati esclusivamente nell'area di origine. Localmente a copertura della ignimbrite pleistocenica, si rinviene una piroclastite grigio avana localmente detta "TASSO" (interessata da un processo di zeolitizzazione), non sempre presente nell'area in esame. Un paleosuolo legato evidentemente ad un periodo di stasi dell'attività vulcanica divide le due sequenze stratigrafiche.

A copertura dei sopracitati depositi si trovano litotipi piroclastici del periodo "Attuale Recente", costituiti da pomici e scorie policrome provenienti da attività

vulcaniche recenti. Questi ultimi prodotti, in particolare, possono aver subito una locale azione di rimaneggiamento perciò attualmente si rinvengono, a luoghi, in giacitura secondaria.

I materiali carotati appartengono al IV° periodo Flegreo.

In base ai dati raccolti ed ai vari sopralluoghi effettuati è stata elaborata una carta geolitologica che non mostra variazioni di sorta perché tutti i materiali rinvenuti nel rilevamento geologico superficiale sono attribuibili a *"Materiali di origine piroclastica, successione di depositi di colore verdastro, formato da una fitta serie di alternanze di livelli cineritici ricchi di lapilli e sottili livelli pomicei grossolani, al top materiali colluviali"*

## 2.2 MORFOLOGIA

Il centro abitato di Giugliano in Campania (NA) è ubicato al margine Meridionale della piana campana. L'area in oggetto è posta nella zona ad OVEST del centro abitato di Giugliano, occupa una zona pianeggiante in dolce declivio verso sud-ovest, e presenta una quota titolo sul livello del mare di 22 mt.

## 2.3 STABILITA' DELL' AREA

Nell'area interessata dal progetto di lottizzazione, le indagini di superficie eseguite, non hanno evidenziato la presenza di cavità sotterranee non utilizzate, e nemmeno sono stati osservati fenomeni di instabilità legati a dissesti profondi (crolli di cavità). In accordo con i dati del P.R.G., non sono state individuate cavità antropiche.

Nell'area le modeste pendenze determinate dalla pianura non consentono l'instaurarsi di fenomeni gravitativi sia profondi sia superficiali, pertanto la zona si ritiene stabile da un punto di vista geomorfologico e statico. In base a queste osservazioni è stata elaborata la carta geomorfologica la quale non offre variazioni di sorta perché tutta l'area di progetto è classificata come *"area piatta, di piana alluvionale, a substrato piroclastico a bassa predisposizione al dissesto (area stabile)"* L'area oggetto d'intervento è di competenza dell'autorità di bacino della Campania Centrale, oggi Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale, e non risulta a rischio frana.

Per quanto concerne il RISCHIO IDRAULICO, con riferimento alle carte dell' Autorità di Bacino della Campania Centrale, il comune di Giugliano in Campania, localmente e

per una piccola porzione dell'area oggetto di lottizzazione, peraltro non oggetto di edificazione, vedi Stralci allegati, rientra le aree a rischio idraulico R4, la restante parte del lotto è classificata come area non a rischio.

L'area oggetto d'intervento, come da progetto di lottizzazione, si ritiene idonea all'edificazione, per la piccola porzione R4, dovuta probabilmente alla erosione di sponda dell'alveo dei CAMALDOLI, non è prevista costruzione di manufatti.

## **2.4 IDROGEOLOGIA**

Il bacino idrico della zona oggetto di studio deve considerarsi come porzione dell'enorme bacino delimitato dalle propaggini dell'Appennino e che interessa tutta la pianura Campana con una circolazione idrica che dai massicci carbonatici defluisce verso il mare. L'alimentazione della falda è dovuta principalmente alle acque provenienti dai complessi carbonatici dell'Appennino Campano, i quali sono tamponati alla base da materiali impermeabili e pertanto riversano i loro flussi idrici nel complesso dei sedimenti alluvionali e piroclastici della piana Campana per poi defluire verso il mare.

L'assetto strutturale e le caratteristiche geolitologiche dei materiali della Piana Campana permettono di individuare una struttura idrogeologica, definita come Unità Idrogeologica del Volturno - Regi Lagni. Per grandi linee è possibile suddividere le litologie affioranti in un Complesso Piroclastico ed un Complesso Alluvionale.

Il Complesso piroclastico raggruppa sia i termini piroclastici incoerenti (serie stratificate e/o lenti di lapilli, pomice e scorie, sabbioni vulcanici con giacitura irregolare, tufi incoerenti, pozzolane), sia i tufi litoidi ed ignimbrici.

Le ignimbrici ed i tufi lapidei sono dotati di una media permeabilità per porosità e fessurazione. I materiali piroclastici sciolti o pseudocoerenti, permeabili esclusivamente per porosità, hanno un grado di permeabilità estremamente variabile in funzione della giacitura, della granulometria e del grado di cementazione. Esso risulta molto basso nelle cineriti fini, ma è elevato nei banchi, tasche e lenti di pomice, scorie e lapilli.

Il grado di permeabilità, quindi, risulta complessivamente medio-basso, ma esistono orizzonti a media ed alta permeabilità, sovrapposti e discontinui, soprattutto nella parte alta del complesso.

Il Complesso Alluvionale raggruppa depositi di tipo fluviale, fluvio-lacustre e palustre. I depositi fluviali prevalgono lungo il corso del F. Volturno e sono costituiti da

edificazione, vedi Stralci allegati, rientra le aree a rischio idraulico R4, la restante parte del lotto è classificata come area non a rischio.

L'area oggetto d'intervento, come da progetto di lottizzazione, si ritiene idonea all'edificazione, per la piccola porzione R4, dovuta probabilmente alla erosione di sponda dell'alveo dei CAMALDOLI, non è prevista costruzione di manufatti.

## **2.4 IDROGEOLOGIA**

Il bacino idrico della zona oggetto di studio deve considerarsi come porzione dell'enorme bacino delimitato dalle propaggini dell'Appennino e che interessa tutta la pianura Campana con una circolazione idrica che dai massicci carbonatici defluisce verso il mare. L'alimentazione della falda è dovuta principalmente alle acque provenienti dai complessi carbonatici dell'Appennino Campano, i quali sono tamponati alla base da materiali impermeabili e pertanto riversano i loro flussi idrici nel complesso dei sedimenti alluvionali e piroclastici della piana Campana per poi defluire verso il mare.

L'assetto strutturale e le caratteristiche geolitologiche dei materiali della Piana Campana permettono di individuare una struttura idrogeologica, definita come Unità Idrogeologica del Volturno - Regi Lagni. Per grandi linee è possibile suddividere le litologie affioranti in un Complesso Piroclastico ed un Complesso Alluvionale.

Il Complesso piroclastico raggruppa sia i termini piroclastici incoerenti (serie stratificate e/o lenti di lapilli, pomici e scorie, sabbioni vulcanici con giacitura irregolare, tufi incoerenti, pozzolane), sia i tufi litoidi ed ignimbrifici.

Le ignimbrifici ed i tufi lapidei sono dotati di una media permeabilità per porosità e fessurazione. I materiali piroclastici sciolti o pseudocoerenti, permeabili esclusivamente per porosità, hanno un grado di permeabilità estremamente variabile in funzione della giacitura, della granulometria e del grado di cementazione. Esso risulta molto basso nelle cineriti fini, ma è elevato nei banchi, tasche e lenti di pomici, scorie e lapilli.

Il grado di permeabilità, quindi, risulta complessivamente medio-basso, ma esistono orizzonti a media ed alta permeabilità, sovrapposti e discontinui, soprattutto nella parte alta del complesso.

Il Complesso Alluvionale raggruppa depositi di tipo fluviale, fluvio-lacustre e palustre. I depositi fluviali prevalgono lungo il corso del F. Volturno e sono costituiti da



sabbie grossolane e ghiaie sovrapposte a materiali limosi ed argillosi.

Queste litologie sono praticamente impermeabili o poco permeabili per porosità, ma, così come per il complesso piroclastico, esistono orizzonti sovrapposti di materiali grossolani molto permeabili. Si osserva però che i materiali alluvionali sono spesso interdigitati ed intercalati con i materiali piroclastici, in modo che risulta praticamente impossibile una netta distinzione areale dei due complessi. Le caratteristiche deposizionali dei sedimenti sopra descritti, l'alternanza ripetuta di episodi a varia granulometria ed il loro andamento lenticolare, hanno instaurato una circolazione idrica per falde sovrapposte contenute nei livelli più grossolani. In questa struttura idrogeologica l'alimentazione avviene sia per apporti zenitali diretti sia per travasi dai massicci carbonatici che circondano la piana.

Al fine di schematizzare e rendere più semplice l'interpretazione del modello idrogeologico dell'area sono stati raggruppati i vari materiali rinvenuti da sondaggi meccanici e sismici in base alle loro caratteristiche di permeabilità relativa e del ruolo che ciascuno di essi ha in seno alle diverse strutture idrogeologiche.

Nella zona in esame le formazioni presenti sono state ordinate in base alla permeabilità crescente:

- \* formazione delle cineriti sottili ed argillificate e materiali colluviali, a bassa permeabilità per porosità;
- \* formazione delle sabbie vulcaniche grossolane, livelli pomicei, permeabilità elevata per porosità.

I successi complessi stanno tra loro in contatto stratigrafico, con giaciture sub-orizzontali, e pertanto, non esiste un reale tamponamento laterale e ciò spiega la presenza di una quota piezometrica, ad una quota di **- 12 m dal p.c.** Vista la natura litologica dei terreni investigati e le relative caratteristiche di permeabilità è possibile l'instaurarsi di piccole falde superficiali, al di sopra del locale piano di falda, più copiose in relazione agli apporti zenitali.

Sulla base dei dati acquisiti è stata redatta la **"carta idrogeologica"** dove l'area è definita come a **"basso rischio idrogeologico caratterizzata da sedimenti cineritici stratificati e intercalati a livelli di lapilli e pomici da mediamente a scarsamente permeabile per porosità primaria."**

## 2.5 FENOMENO DI LIQUEFAZIONE

Il termine di liquefazione denota una riduzione di resistenza a taglio e/o rigidità causata dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno saturo non coesivo durante lo scuotimento sismico, tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno. Deve essere verificata la suscettività alla liquefazione quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa.

La falda idrica si colloca alla profondità di **12,0 mt** dal piano di campagna.

I sedimenti che costituiscono il predetto substrato fondale, sono caratterizzati da un grado di addensamento da medio a denso, come evidenziato nella tabella della caratterizzazione geotecnica, e non presentano una pezzatura adatta alla liquefazione (sabbie limose e limi sabbiosi), nonostante ciò il D.M. 17.01.2018 impone la verifica alla liquefazione ogni qualvolta la falda è a profondità minori di 15 metri dal p.c.. dalla fondazione.

### VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

I dati ottenuti dall'indagine sismica MASW (MASW Nord-Sud, perché presenta il valore di  $V_{s30}$  più basso) sono riassunti nella seguente tabella:

Profondità (mt dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ strato (m/s)	$V_{s1}$ strato (*) (m/s)
0.00 – 2.86	2.86	185.75	269.89
2.86 – 10.01	7.15	278.75	275.72
10.01 – 12.00	2.00	384.46	331.58
12.00 – 3.00	17.99	384.46	303.01

(\*) - Velocità delle onde S normalizzate ad una tensione verticale efficace  $p_0=100$  KPa,.

Per quanto riguarda la stabilità del sito nei confronti della liquefazione, è stato verificato, ponendo la falda freatica alla quota di **12.0 m** dal p.c. Ponendo la falda a **12.0 metri** si è determinato (metodo di Andrus - Stokoe) che i terreni in falda presentano valori del  $V_{s1} = 303,01$  m/s, superiore al valore soglia della velocità di taglio normalizzata ( $V_{s1}^* = 220$  m/s per depositi con frazione fine nulla, cioè la condizione peggiore) oltre il quale valore di velocità non si verifica liquefazione.

Pertanto, l'area edificatoria può essere classificata **NON SUSCETTIBILE ALLA LIQUEFAZIONE**. Oltre ogni criterio empirico, la conoscenza di eventuali fenomeni simili avvenuti in passato rappresenta invece un indizio importante da considerare nella determinazione della suscettibilità alla liquefazione del sito. E' noto, infatti, che il fenomeno della liquefazione avviene più volte nello stesso sito, e pertanto le zone interessate da liquefazione in passato possono essere considerate come aree di potenziale rischio per il futuro.

Nel comune di Giugliano in Campania, localmente notoriamente costituito da sedimenti cineritici classificabili come sabbie con limi e sede di una falda freatica, alla profondità di **12,0 mt dal pc**, mancano notizie storiche di dissesti dovuti al fenomeno della liquefazione avvenuti in seguito ai sismi.

## 2.6 STRATIGRAFIA LOCALE

Nel comune di Giugliano in Campania affiorano terreni essenzialmente piroclastici costituiti da livelli di pozzolane, tufi litoidi, pomici e lapilli stratificati di spessore variabile. In superficie essi si presentano più o meno alterati e/o pedogenizzati. Riguardo all'origine di questi prodotti piroclastici è ormai certo che essi sono riconducibili ai Campi Flegrei, e si differenziano cromaticamente per le diverse condizioni di deposito. Per una corretta individuazione dei litotipi formanti il sub strato dell'area interessata si riporta la stratigrafia tipo emersa dai sondaggi eseguiti.

- **da 0.00 a 0.80 mt. dal p.c.:** Terreno vegetale di colore marrone scuro  
limoso sabbioso a tratti argilloso allo stato molto sciolto di spessore variabile, max 1.00 metri.  
Spessore massimo riscontrato 1 metro
  
- **Da 0.80 a 1.90 mt. dal p.c.:** Sabbia limosa di colore marrone di probabile natura piroclastica allo stato da sciolto a compatto  
spessore massimo riscontrato da 0.00 a 1.00 metro
  
- **Da 1.90 a 2.30 mt. dal p.c.:** Limi sabbiosi a tratti argillosi di natura colluviale e piroclastiti alterate, di colore marrone, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm, il materiale è allo stato sciolto

Spessore massimo riscontrato 4.80 metri nella parte sud del lotto di terreno oggetto di lottizzazione.

- da 2.30 a 32.0 mt. dal p.c.: Limi sabbiosi e sabbie limose di natura piroclastica, di colore grigio verdastro, allo stato generalmente compatto, contenente pomici biancastre di varie dimensioni max 1 cm. Spessore maggiore di 30 metri

### **3.0 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA TERRENO DI FONDAZIONE**

La caratterizzazione geotecnica consiste nella formulazione di un modello geomeccanico dei terreni di fondazione, tale da ricondurre la complessa situazione naturale a schemi più semplici facilmente utilizzabili per i calcoli di progetto, essa è stata esplicitata mediante indagini in sito e di laboratorio. Le indagini in sito consistono in sondaggi geognostici, prove tipo S.P.T. in foro di sondaggio, prove penetrometriche statiche, prove sismiche e prove geotecniche di laboratorio su campioni prelevati. L'ubicazione delle prove è riportata nella *Carta dell'ubicazione delle Prove in Sito*.

#### **3.1 PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

Sono state eseguite 5 prove penetrometriche statiche.

Le prove sono state eseguite con un penetrometro statico marca PAGANI da 20 Tonnellate. La prova consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa a velocità costante nel terreno.

Lo sforzo per la penetrazione viene applicato per mezzo di un dispositivo di spinta che agisce su di una batteria di aste cave alla cui estremità inferiore è collegata la punta. L'esecuzione di prove penetrometriche consente di ottenere (nota la stratigrafia), valide informazioni ai fini della ricostruzione dei profili geotecnici.

L'attrezzatura con cui si esegue la prova, è costituita da un dispositivo idraulico di spinta fino a 20 tonnellate, che agisce alternativamente sulla batteria di aste interne e su quella di aste cave esterna.

Le misure di resistenza vengono di norma eseguite ed annotate ogni 20 cm di penetrazione, la punta utilizzata è quella telescopica o punta Begemann, la quale è

fornita di un manicotto nella parte superiore della punta per la misura dell' attrito laterale. Le dimensioni della punta e del manicotto sono standardizzate:

*	diametro di base del cono	35.7 mm
*	angolo di apertura del cono	60°
*	friction jacket	150 cm <sup>2</sup>
*	diametro esterno delle aste	36 mm

Le prove penetrometriche eseguite hanno permesso di ricavare i profili meccanici di resistenza alla punta  $R_p$  e resistenza laterale locale  $R_{ll}$ . I dati ricavati sono riportati nelle tabelle e nei grafici allegati, per ciò che concerne i grafici, sull' asse delle delle ascisse viene riportato di volta in volta il valore di resistenza alla punta  $R_p$  espressa in Kg/cm<sup>2</sup>, e il valore della resistenza laterale  $R_{ll}$  espresso in Kg/cm<sup>2</sup>, mentre sull'asse delle ordinate è sempre riportata la profondità di investigazione espressa in metri.

Nelle tabelle sono riportati i valori sperimentali di  $R_p$  ed  $R_{ll}$ , nonché il valore di del rapporto  $F = R_p/R_{ll}$  per ogni 20 cm.

Tale rapporto detto rapporto di frizione, consiste in una relazione empirica che permette di individuare le caratteristiche granulometriche dei terreni in funzione della loro resistenza meccanica correlando classi di valori di  $F$  con classi granulometriche distinte secondo le seguenti diciture.

Rapporto di frizione	Tipi granulometrici
$0 < F < 15$	Torbe ed argille organiche
$15 < F < 30$	Limi ed argille
$30 < F < 60$	Limi sabbiosi e sabbie limose
$F > 60$	Sabbie e sabbie con ghiaia

La validità di tali correlazioni è stata più volte verificata attraverso comparazioni con analisi di laboratorio.

I rapporti  $F_r = R_p/R_{ll}$  attribuiscono una natura essenzialmente limoso sabbiosa ai terreni investigati, i valori di  $R_p$  ed  $R_{ll}$  misurati attraverso correlazioni di carattere empirico, più volte convalidate, consentono di ricavare una serie di parametri geotecnici utili per la scelta ed il dimensionamento delle opere fondali.

Dai valori di  $R_p$  è infatti possibile ricavare l' entità approssimativa della densità relativa ( $D_r$ ), angolo di attrito interno ( $\phi$ ), modulo edometrico ( $E_d$ ) e coesione non drenata ( $C_u$ ) dei terreni attraversati.

### 3.2 SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Sono stati eseguiti n. 3 sondaggi a rotazione e a carotaggio continuo.

Per l'esecuzione del sondaggio, è stata utilizzata una perforatrice TEREDO "1200.

Le perforatrici sono dotate di stabilizzatori idraulici per consentirne il corretto posizionamento sulla verticale del foro.

La perforazione è stata eseguita a carotaggio continuo ed è stata effettuata con carotiere semplice di diametro pari a 101 mm e lunghezza 3.00 m; durante la perforazione è stato necessario stabilizzare le pareti del foro mediante l'utilizzo di tubi di rivestimento metallici provvisori di diametro pari a 127mm. L'estrusione del materiale carotato è avvenuto mediante pompa scarotatrice collegata al carotiere. Le carote estratte nel corso delle perforazioni sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici in PVC, di lunghezza 1,00 mt., munite di scomparti divisorii; tali cassette sono marcate con i dati identificativi del cantiere, le profondità raggiunte e le prove in foro eseguite nel corso del sondaggio.

Il prospetto stratigrafico, relativo ad ogni singolo sondaggio, riportato in allegato, contiene le seguenti informazioni:

- ◆ indirizzo del cantiere e committente;
- ◆ coordinate e quota assoluta del punto di perforazione;
- ◆ data di inizio e fine perforazione;
- ◆ descrizione, rappresentazione simbolica e profondità dal piano di campagna dei terreni attraversati e profondità della falda;
- ◆ profondità di prelievo di campioni indisturbati;
- ◆ profondità e numero di colpi delle S.P.T. realizzate nel corso della perforazione di sondaggio;
- ◆ tipologia di condizionamento del foro di sondaggio.

### 3.3 STANDARD PENETRATION TEST (S.P.T.)

Durante le terebrazioni sono state eseguite n. 9 prove S.P.T. ( Standard Penetration Test) con attrezzatura standard. Le prove sono state effettuate con cadenza regolare a prescindere dal materiale incontrato. Detta attrezzatura è costituita da un campione Raymond a scarpa aperta o chiusa con diam. est. di 50.8 mm, un diam. int. di 34.9 mm, di una lunghezza totale di 711 mm con un angolo al vertice di 60°. Il dispositivo di battuta con sganciamento automatico del maglio ha una massa battente ed un'altezza di caduta di 76 cm; è rilevato il numero di colpi necessari per

infiggere la punta di 15 cm, ripetendo tre volte l'operazione e la somma delle ultime due misure è definita  $N_{spt}$ .

La natura dei terreni presenti nell'area, che spaziano limi sabbiosi alle sabbie grossolane e ghiaiose, permette di usare la punta CHIUSA come da specifica tecnica delle Raccomandazioni AGI. In funzione di  $N_{spt}$  sono stati ricavati i valori della densità relativa ( $D_r$ ) (Fig.1) e dell'angolo d'attrito ( $\phi$ ) (Fig.2) utilizzando le curve sperimentali di Meyerhof e Terzaghi-Peck come da tabella di seguito riportata.

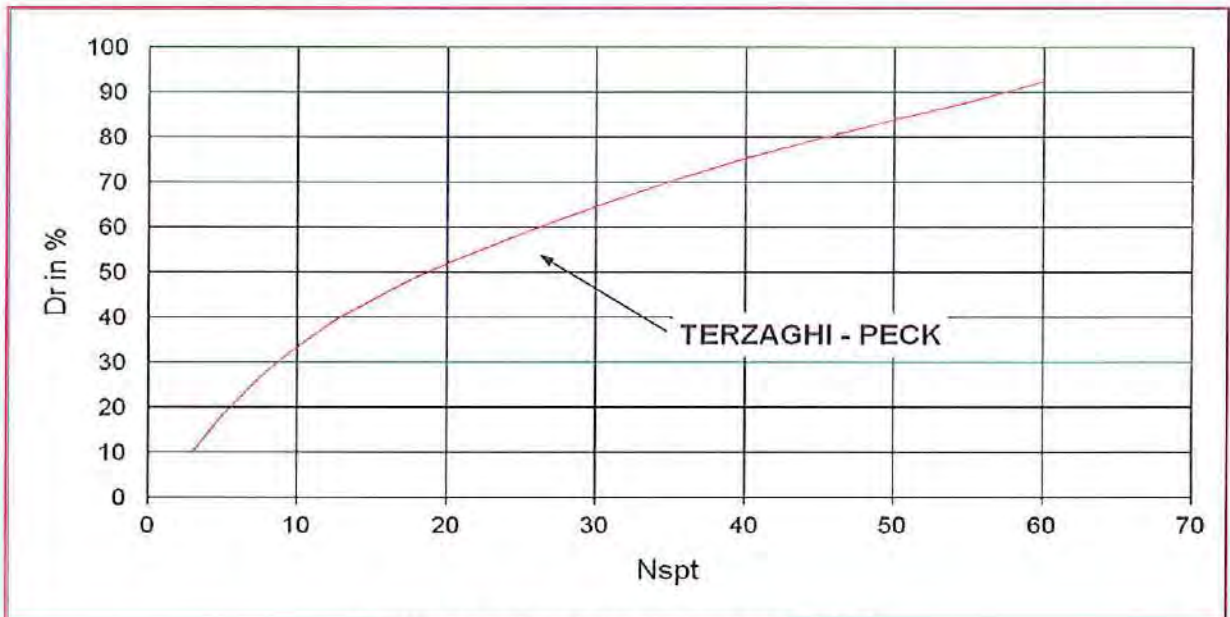


Fig. 1 La Densità relativa in funzione di  $N_{spt}$

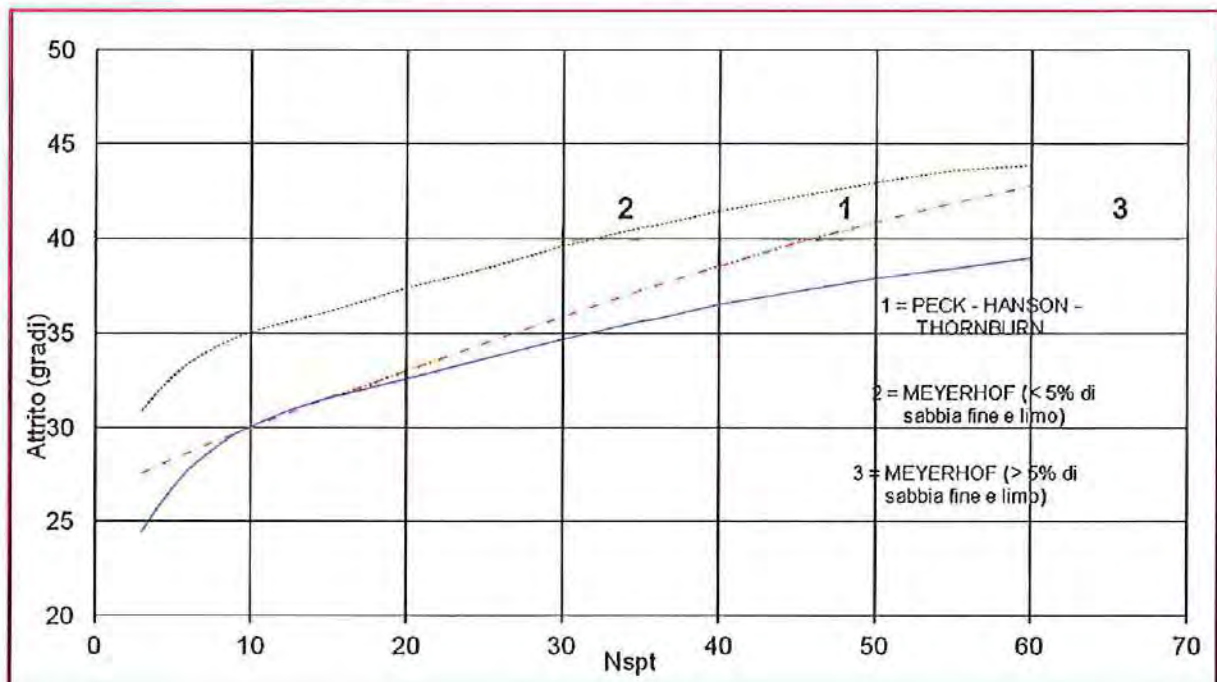


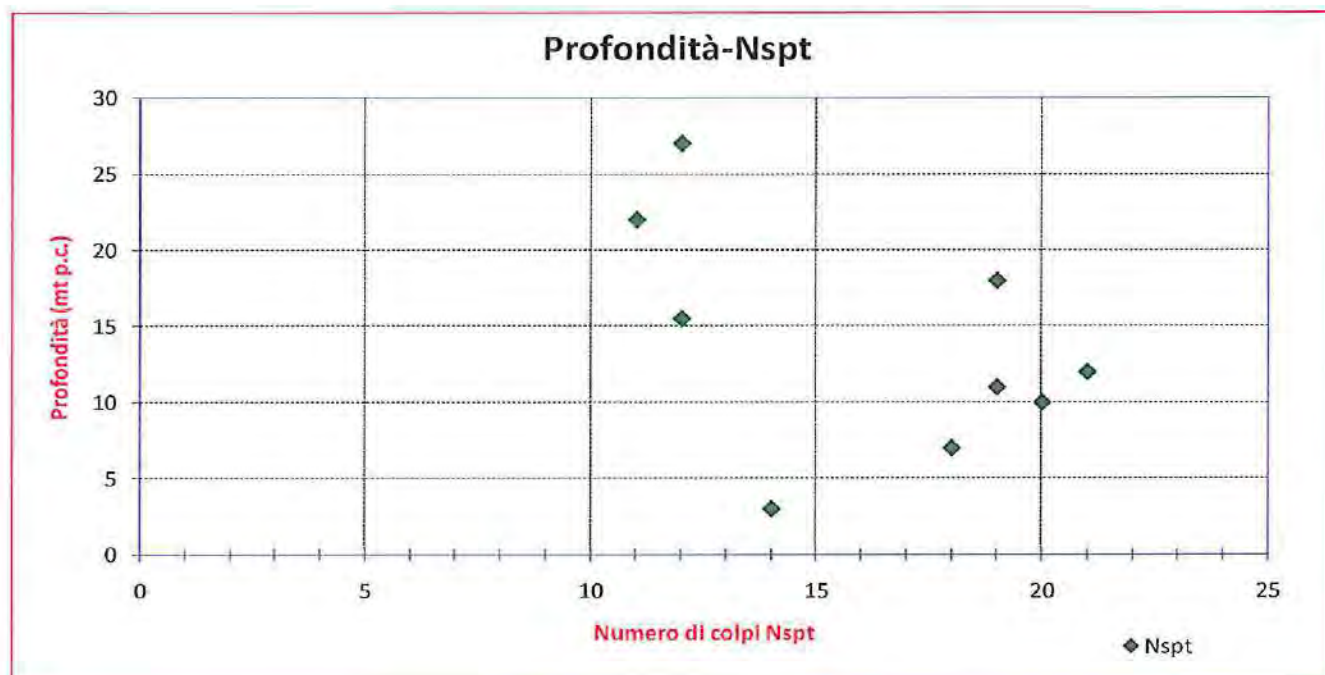
Fig. 2 Angolo d'attrito  $\phi$  in funzione di  $N_{spt}$

Sond	SPT Num.	Profondità mt	N1	N2	N3	Nspt	Densità relativa Dr %	Angolo di attrito (gradi)	Modulo Edometrico (Kg/cmq)
S1	SPT 1	12.00-12.45	9	11	10	21	52	33	126
S1	SPT 2	18.00-18.45	7	9	8	17	45	32	102
S1	SPT 3	22.00-22.45	4	6	5	11	32	30	66
S1	SPT 4	27.00-27.50	4	7	5	12	34	30	72
S2	SPT 1	3.00-3.50	6	8	6	14	39	31	84
S2	SPT 2	7.00-7.45	9	10	8	18	47	33	108
S2	SPT 3	10.00-10.45	10	9	11	20	50	33	120
S3	SPT 1	11.00-11.45	7	8	11	19	49	33	114
S3	SPT 2	15.50-15.95	7	6	6	12	34	30	72

Tab. 1 Prove Penetrometriche SPT - Correlazioni

Nella Tab.1 sono riportati i risultati di tutte le prove SPT effettuate.

Di seguito si riporta il valore del numero di colpi Nspt in funzione della profondità, come si vede dal grafico, il valore del Nspt, e quindi la consistenza e le caratteristiche meccaniche, non sono influenzate, tendenzialmente dalla profondità





Inoltre è stato valutato anche il modulo edometrico ( $E_{ed}$ ) in funzione di  $N_{SPT}$ , con le modalità descritte da Mezenbach e Malcev come da Fig. 3, nella quale si attribuisce notevole importanza all'ambiente granulometrico.

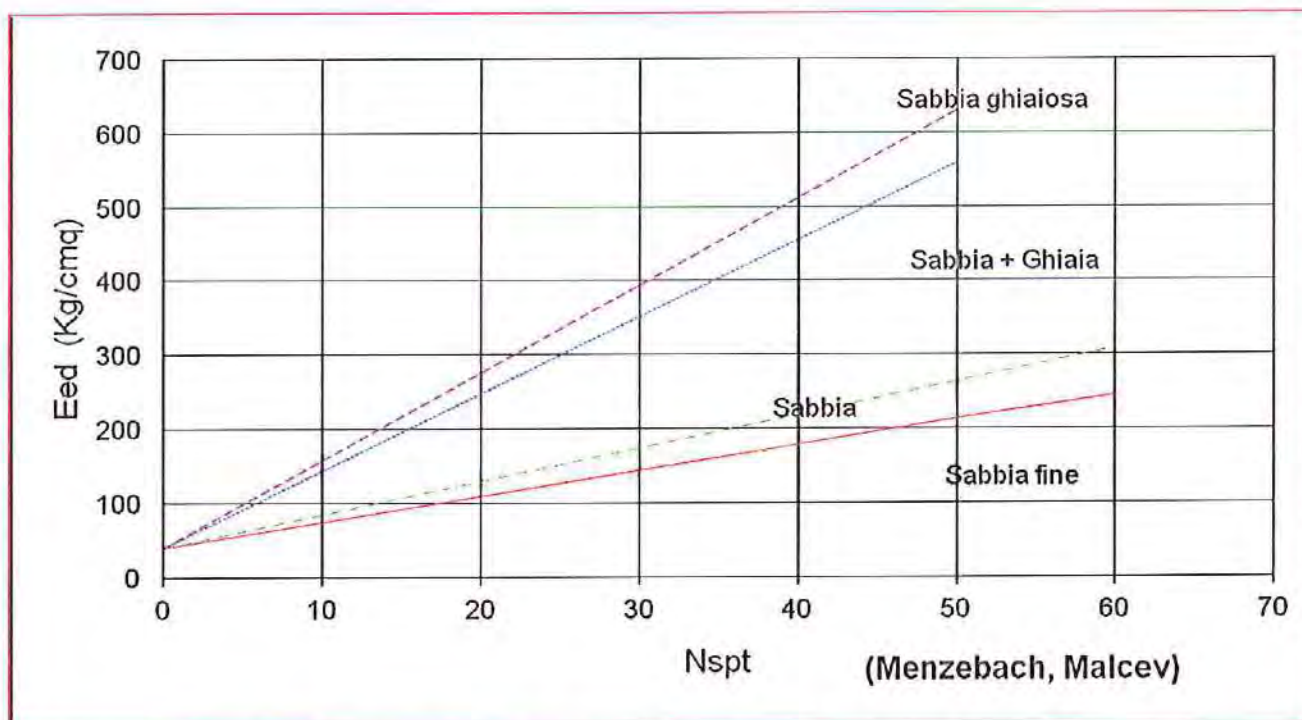


Fig. 3 Variazione del Modulo edometrico in funzione di  $N_{spt}$

### 3.3 PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Le prove geotecniche di laboratorio sono state eseguite su di un totale di 2 campione indisturbato prelevato con campionatore a pareti sottili tipo Schelby durante la campagna di sondaggi a carotaggio continuo. Le prove di laboratorio e le profondità di prelievo sono indicate in tabella n. 2

Sondaggio	Campione	Profondità mt dal p.c.	Grandezze Indici	Taglio Diretto	
S3	1	4.00 – 4.50	X	X	
S3	2	15.00 – 15.50	X	X	

Tabella n. 2

Le analisi effettuate hanno mirato alla definizione delle seguenti caratteristiche

- A) caratteristiche di identificazione
- B) caratteristiche fisiche generali
- C) caratteristiche di resistenza a rottura

I limiti di Atterberg assumono importanza per materiali limoso argillosi; non sono stati determinati in quanto tutti i materiali esaminati non presentano una frazione argillosa capace di caratterizzare il materiale, quindi i materiali esaminati vanno inquadri e trattati come sabbie limose, limi sabbiosi, e sabbie limose ghiaiose.

Le caratteristiche fisiche generali mettono in evidenza, che i termini piroclastici in sito sono assimilabili a sabbie con percentuali variabili di limo in funzione della frazione cinerifica e della presenza di elementi pomicei e scoriacei che formano la frazione ghiaiosa, mentre i rimaneggiati a materiali più sottili assimilabili a limi, con scarsa frazione argillosa dovuta a fenomeni di alterazione. Da qui una sostanziale uniformità granulometrica che a meno di elementi isolati, rientra nel campo delle sabbie.

I terreni esaminati presentano un peso dell'unità di volume pari a **1.72-1.75 gr/cmc**, mentre il peso specifico dei granuli è risultato pari a **2.58-2.64 gr/cmc**

Per ciò che concerne gli altri parametri fisici, è evidente che gli andamenti sono direttamente dipendenti dalla granulometria e dello stato di addensamento dei materiali. Il contenuto in acqua è risultato pari al **45 %**. Inoltre, tale parametro, per esperienze acquisite, nei terreni piroclastici non influisce sui valori dell'angolo di attrito interno.

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche a rottura, sono state verificate con prove di taglio diretto, sui campione **S3C1 ed S3C2** alla profondità di **4.00 – 4.50 e 15.00-15.50 mt** dal p.c. e hanno dato, rispettivamente, un angolo di attrito pari a **24,18 e 28,26°** e coesione uguale a **4.77 e 3,93 Kpa**.

I valori di  $F_i$  ricavati in laboratorio è sostanzialmente simile ai valori ricavati dalle prove SPT. Ciò conforta la bontà di esecuzione delle indagini in sito e di laboratorio. La coesione, praticamente nulla, assume a luoghi valori diversi da zero pur rimanendo in ambiti piuttosto bassi in funzione della presenza di classi granulometricamente più fini che tendono ad aggregare i termini più grossolani.

In base alle considerazioni sopra esposte è possibile individuare una stratigrafia geotecnica con terreni distinti dal punto di vista geomeccanico:

- 1 Terreno humificato
- 2 Sabbie limose e limi sabbiosi
- 3 Limi sabbiosi a tratti argillosi di natura colluviale allo stato sciolto
- 4 Piroclastiti Sabbiose limose ghiaiose e sabbie limose, compatte.

A queste formazioni geomeccaniche sono stati attribuiti parametri geotecnici, calcolati come media ponderata rispetto alle varie prove.

Unità geotecnica	Profondità (mt dal p.c.)	Spessore medio (mt)	Peso volume (gr/cmc)	Densità relativa (%)	Angolo attrito interno (gradi)	Modulo edometrico (Kg/cmq)
1 Terreno umificato	Da 0.00 a 1.0	0.6-1.0	1.63 <sup>■</sup>	30*	24*	40*
2 Sabbie limose e limi sabbiosi	Da 1.0 a 2.0	0.0-1.0	1.58 <sup>■</sup>	35*	26*	70*
2 Limi sabbiosi a tratti argillosi allo stato sciolto di natura allo stato sciolto	Da 2.0 a 6.80	1.0-4.80	1.75 <sup>°</sup>	22*	23* (24.18° C= 4.77 KPa) <sup>°</sup>	40*
3 Piroclastiti sabbiose limose ghiaiose, compatte e sabbie piroclastiche	Da 6.80 a 32.0	>30	1.72 <sup>°</sup>	60-70*	31-33* (28.26° C=3.93 KPa) <sup>°</sup>	160-200*

**Tabella2**

- da prove di laboratorio
- \* da prove in sito
- da bibliografia

Questa Tab.2 volutamente sintetica, non può essere presa alla lettera, ogni singola scelta va chiaramente verificata con il valore delle prove in sito, che hanno una valenza maggiore in quanto descrivono molto le effettive modifiche dei parametri con la profondità anche per piccole variazioni di quote.

Granulometricamente i terreni esaminati, di natura essenzialmente piroclastica, rientrano nel campo delle sabbie limose e sabbie limose ghiaiose, caratterizzati da un discreto valore del coefficiente di permeabilità, quindi i calcoli relativi alla portanza potranno essere condotti in termini "drenati", cioè quella condizione in cui la rottura dei terreni avviene senza creare pressioni d'acqua tra i granuli costituenti il terreno.

## **4.0 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO**

Per la caratterizzazione sismica del sito sono state eseguite le seguenti prove:

- N. 1 Prova Down Hole
- N. 2 prove tipo MASW
- N. 2 prova HVSr

### **4.1 PROVA SISMICA IN FORO (DOWN-HOLE)**

La prova è consistita nella registrazione delle onde generate in superficie ad una distanza fissa dal foro "Offset" (2.00 m), mediante l'impiego di un geofono tridimensionale (Marca MAE) dotato di sensori disposti nelle tre direzioni spaziali e provvisto di un sistema per l'ancoraggio alle pareti del foro. Le registrazioni sono state effettuate disponendo il geofono a profondità variabili all'interno del foro con distanza fra due misure successive di 2,00 m ed utilizzando un apparato di registrazione consistente in un sismografo MAE Mod. SYSMATRACK (n° serie: M044046). Per ogni punto di registrazione sono stati ottenuti dei sismogrammi dai quali è stato possibile misurare i tempi di arrivo delle onde longitudinali e trasversali. Nota la distanza dal punto di energizzazione sono state ricavate le velocità di propagazione nei mezzi attraversati.

#### **Metodologia operativa**

La metodologia di indagine geofisica di tipo down-hole ha importanti applicazioni in quanto con il geofono tridimensionale da foro si ha la possibilità di rilevare in contemporanea i tempi di arrivo delle onde di compressione "P" e di taglio "S", ciò permette di ricavare le relative velocità e quindi i moduli elastici dinamici che caratterizzano il sottosuolo sulla base dei quali è possibile valutare la risposta sismica dei terreni.

Per la realizzazione delle misure, il foro è stato rivestito con tubazione in PVC del diametro = 80 mm condizionando l'intercapedine fra le pareti del foro ed il tubo di rivestimento con boiacca cementizia.

La sorgente consiste in una piastra connessa alla superficie libera del terreno; ad essa è agganciato un trasduttore di velocità utilizzato come trigger.

Le registrazioni sono state effettuate disponendo il geofono a profondità variabili

all'interno del foro con distanza fra due misure successive di 2,00 m ed utilizzando un apparato di registrazione consistente in un sismografo MAE Mod. SYSMATRACK (n° serie: M044046).

Per generare le onde longitudinali "P" è stata utilizzata una sorgente energizzante costituita da una massa battente del peso di 8 Kg percossa su una piastra metallica poggiata sul terreno, le onde trasversali "S" sono state prodotte energizzando, con la massa battente, lateralmente una piastra di forma rettangolare poggiata sul terreno.

### Metodologia interpretativa

Il trattamento dei dati è stata effettuato con l'ausilio del software dedicato PS LAb. Il filtraggio consente di effettuare una "pulizia" del segnale e di conseguenza di misurare i tempi di arrivo delle onde longitudinali e trasversali con maggiore precisione.

Per ogni punto di registrazione sono stati ottenuti dei sismogrammi dai quali è stato possibile misurare i tempi di arrivo delle onde longitudinali e trasversali. Partendo dai valori di  $t_p$  e  $t_s$ , nota la distanza del punto di energizzazione con l'ausilio di un foglio di calcolo (Microsoft Excel) sono state ricavate le velocità di propagazione delle onde di compressione ( $V_p$ ) e di taglio ( $V_s$ ) fra due registrazioni successive.

Per l'analisi della down-hole i tempi di viaggio ( $t$ ), misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore ( $d$ ), vengono inizialmente corretti per tenere conto

dell'inclinazione del percorso delle onde. Detta  $H$  la distanza della sorgente dall'asse del foro e  $z$  la profondità del geofono, la trasformazione dei tempi nei corrispondenti valori modificati ( $T_v$ ), si ottiene mediante la formula di conversione:

$$T_v = \frac{z}{d} \times t = \frac{z}{\sqrt{z^2 + H^2}}$$

Ottenute le velocità  $V_p$  e  $V_s$  delle onde e utilizzando il peso di volume dei terreni, si ricavano i seguenti parametri elastici:

Coefficiente di Poisson ( $\nu$ ) – Modulo di compressibilità volumetrico ( $K$ ) – Modulo di Young ( $E$ ) – Modulo di deformazione al taglio ( $G$ ).

## **Risultati dell'indagine**

I risultati della prova, riassunti nelle pagine seguenti comprendono:

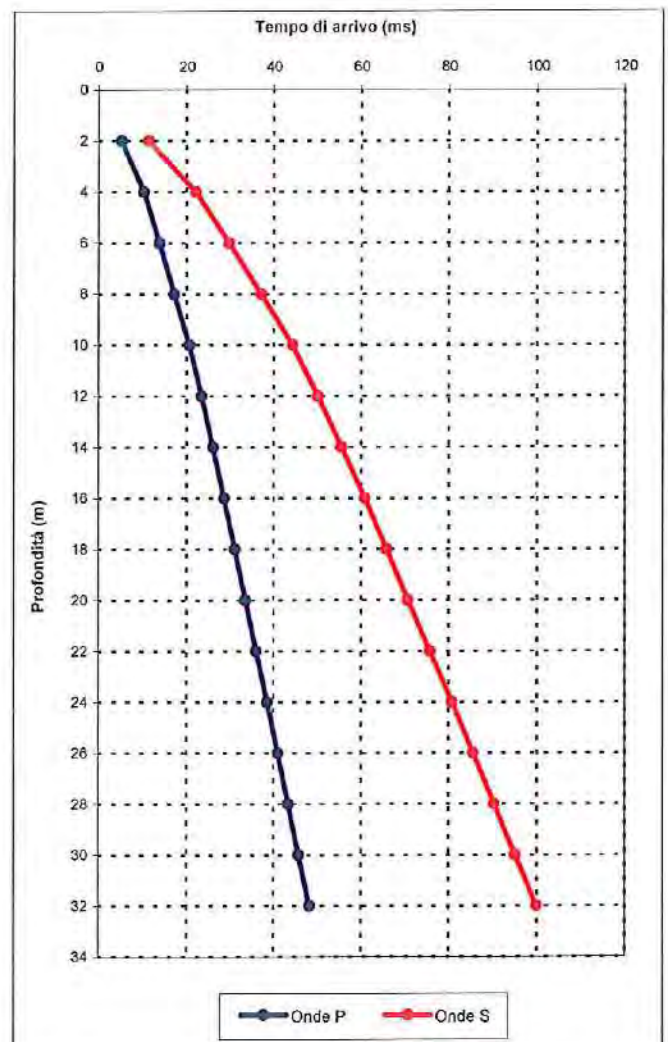
1. letture di campagna;
2. elaborazioni;
3. grafici e calcolo dei moduli dinamici.

# PROVA SISMICA IN FORO TIPO DOWN-HOLE

 MC - 29 Rev. 00  
 del 13/07/2012

Committente:	Arch. Gennaro LAMETTA
Proprietari:	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo
Cantiere:	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, Via Ripuaria, località "I GELSI" - Varcaturò - Comune di Giugliano in Campania (NA). N.C.T. Foglio 67, Particelle 27 e 97
Località:	Via Ripuaria, località "I GELSI" - Varcaturò - Comune di Giugliano in Campania (NA).
Data di prova:	01/06/2019
PROVA IN FORO N°:	Sondaggio S1
OFFSET DAL FORO:	2 metri

DATI SPERIMENTALI					
Profondità misure dal p.c. m	Tempi Onde P misurati ms	Tempi Onde P corretti ms	Tempi Onde S misurati ms	Tempi Onde S corretti ms	Peso volume (*) g/cm <sup>3</sup>
2,0	7,45	5,27	16,00	11,31	1,50
4,0	11,50	10,29	24,80	22,18	1,40
6,0	14,60	13,85	31,40	29,79	1,40
8,0	17,80	17,27	38,30	37,16	1,50
10,0	21,10	20,69	45,20	44,32	1,50
12,0	23,80	23,48	50,80	50,11	1,60
14,0	26,40	26,13	56,10	55,54	1,65
16,0	28,90	28,68	61,30	60,83	1,65
18,0	31,30	31,11	66,20	65,80	1,65
20,0	33,70	33,53	71,00	70,65	1,65
22,0	36,20	36,05	76,00	75,69	1,65
24,0	38,70	38,57	81,00	80,72	1,65
26,0	41,10	40,98	85,80	85,55	1,65
28,0	43,50	43,39	90,50	90,27	1,65
30,0	45,90	45,80	95,30	95,09	1,65
32,0	48,30	48,21	100,00	99,81	1,65



Prospezione sismica eseguita con Sismografo MAE mod. SYSMATRACK (n° serie: M044046)

(\*) Dati ricavati da prove di laboratorio e bibliografici

**PROVA SISMICA IN FORO TIPO DOWN-HOLE**MC - 29 Rev. 00  
del 13/07/2012

**Committente:** Arch. Gennaro LAMETTA

**Proprietari:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, Via Ripuaria, località "I GELSI" - Varcaturò - Comune di Giugliano in Campania (NA). N.C.T. Foglio 67, Particelle 27 e 97

**Località:** Via Ripuaria, località "I GELSI" - Varcaturò - Comune di Giugliano in Campania (NA).

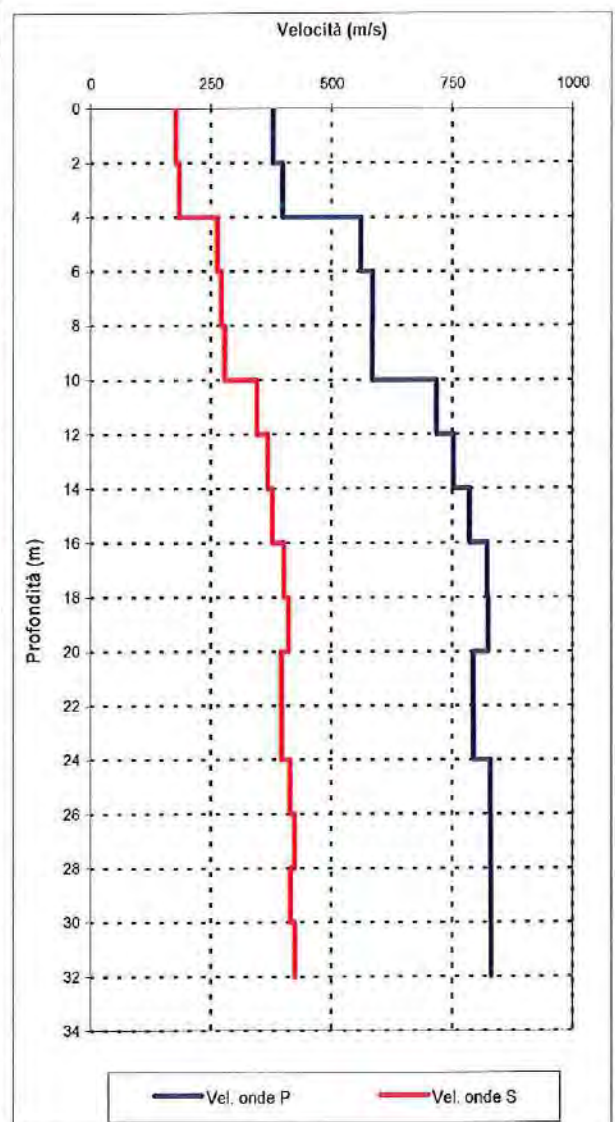
**Data di prova:** 01/06/2019

**PROVA IN FORO N°:** Sondaggio S1

**OFFSET DAL FORO:** 2 metri

**VALORI CALCOLATI**

Profondità misure dal p.c. m	Velocità Onde P Vp m/s	Velocità Onde S Vs m/s	Coeff. di Polsson v	Modulo di compress. K Kg/cmq	Modulo di Young E Kg/cmq	Modulo di Taglio Gd Kg/cmq
2,0	379,7	176,8	0,36	1537	1276	469
4,0	398,6	184,0	0,36	1592	1294	474
6,0	561,0	262,9	0,36	3116	2631	968
8,0	585,2	271,5	0,36	3663	3013	1105
10,0	584,5	279,1	0,35	3567	3160	1168
12,0	717,9	345,6	0,35	5698	5157	1911
14,0	752,3	368,5	0,34	6351	6015	2241
16,0	786,7	378,0	0,35	7069	6366	2358
18,0	822,5	402,5	0,34	7596	7179	2674
20,0	825,0	412,2	0,33	7494	7477	2803
22,0	794,1	396,8	0,33	6941	6929	2598
24,0	795,2	397,4	0,33	6960	6951	2606
26,0	829,0	414,3	0,33	7562	7554	2833
28,0	829,7	423,5	0,32	7413	7835	2959
30,0	830,3	415,0	0,33	7584	7580	2842
32,0	830,7	424,1	0,32	7430	7856	2967



Prospezione sismica eseguita con Sismografo MAE mod. SYSMATRACK (n° serie: M044046)



Nella tabella che segue si riportano, accorpati per strati omogenei, i parametri sismici scaturita dalla prova down hole

---

**DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI - S1**

---

**PARAMETRI DEI TERRENI**

<b>Strato</b>	<b>Spessore m</b>	<b>Vp m/s</b>	<b>Vs m/s</b>	<b>Coefficiente di Poisson</b>	<b>Modulo di compressibilità Kg/cmq</b>	<b>Modulo di Young Kg/cmq</b>	<b>Modulo di taglio Kg/cmq</b>
1	0,00 - 4,00	389,1	180,4	0,36	1564,5	1285,2	471,4
2	4,00 - 10,00	576,9	271,2	0,36	3448,6	2934,7	1080,5
3	10,00 - 30,00	798,3	395,4	0,34	7066,7	6904,2	2582,4

$$Vs_{30eq} = 316 \text{ m/sec}$$

I valori delle velocità delle onde sismiche sono sostanzialmente simili, ciò a conferma della buona esecuzione ed interpretazione delle prove effettuate.

## 4.2 INDAGINE GEOFISICA "MASW"

Scopo dell'indagine è quello di ricostruire, per l'area in oggetto, l'andamento della velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità ( $V_s$ -z). Il modello sismico monodimensionale costituisce infatti l'aspetto principale sia nella stima degli effetti sismici di sito che nella definizione dell'azione sismica di progetto, in quanto consente di conoscere l'incidenza delle locali condizioni stratigrafiche nella modifica della pericolosità sismica di base (amplificazioni di natura litologica). Ciò permette una corretta progettazione strutturale in relazione alle condizioni sito-specifiche, garantendo un adeguato livello di protezione antisismica delle costruzioni (O.P.C.M. 3274 e s.m.i; D.M. 14.09.2005; D.M. 17.01.2018). Nei capitoli successivi verranno descritte le modalità d'esecuzione delle misure sperimentali e l'interpretazione geofisica delle stesse.

La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park et al., 1999) permette di determinare in modo dettagliato l'andamento della velocità delle onde sismiche di taglio (o onde S) in funzione della profondità attraverso lo studio della propagazione delle onde superficiali o di Rayleigh. Il metodo di indagine MASW si distingue in "attivo" e "passivo" (Zywicki, 1999; Park e Miller, 2006; Roma, 2006):

1) Nel "metodo attivo" le onde superficiali sono prodotte da una sorgente impulsiva disposta a piano campagna e vengono registrate da uno stendimento lineare composto da numerosi ricevitori posti a breve distanza (distanza intergeofonica).

2) Nel "metodo passivo" lo stendimento presenta le stesse caratteristiche geometriche del metodo attivo ma i ricevitori non registrano le onde superficiali prodotte da una sorgente impulsiva, bensì il rumore di fondo (detto anche "microtremori") prodotto da sorgenti naturali (vento) e antropiche (traffico, attività industriali).

Le due tecniche indagano bande spettrali differenti: mentre il metodo attivo consente di ottenere una curva di dispersione nel range di frequenza compreso tra 10 e 40 Hz e fornisce informazioni sulla parte più superficiale di sottosuolo (fino a circa 20-30 m di profondità in funzione della rigidità del suolo), il metodo passivo consente di determinare una curva di dispersione nella banda di frequenza tra 4 e 20 Hz e fornisce informazioni sugli strati più profondi (generalmente al di sotto dei 30 m). La combinazione delle due tecniche consente di ottenere uno spettro completo

nella banda di frequenza comprese tra 4 e 40 Hz e permette una dettagliata ricostruzione

dell'andamento della velocità delle onde di taglio fino a circa 35-40 m di profondità sempre in funzione della rigidità degli strati). L'analisi delle onde superficiali è stata eseguita con tecnica MASW ATTIVA utilizzando la strumentazione classica per la prospezione sismica a rifrazione disposta sul terreno secondo un array lineare da 24 geofoni con spaziatura come da tabella seguente.

Per ottenere una buona risoluzione in termini di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni da 4.5 Hz, è stato utilizzato un sismografo con trasmissione digitale del segnale geofonico.

Nell'esecuzione della prova MASW attiva è stato utilizzato come sistema di energizzazione una mazza di 10 Kg battente su piattello metallico. Di seguito si riassumono le principali caratteristiche della strumentazione utilizzata della prova MASW attiva.

### **Caratteristiche della strumentazione**

- 1 geofono trigger, 24 Geofoni verticali "Geospace" con  $f = 4.5$  Hz
- Cavo sismico con 24 canali con digitalizzazione del segnale geofonico analogico.
- Interfaccia di acquisizione dei dati digitali inviati dai canali.
- Sorgente Mazza battente da 10 kg su piattello metallico.

## 4.2.1 ATTREZZATURA DI PROVA

Le indagini sismiche sono state eseguite utilizzando un sismografo modello SYSMATRACK (n° serie: M044046) della MAE Srl, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

<b>Configurazione:</b>	24 Canali
<b>Alimentazione:</b>	Batteria esterna 12 V 1 A
<b>Conversione A/D:</b>	24 bit con un convertitore sigma-delta dedicato Al singolo canale
<b>Guadagno:</b>	0, 6, 12, 18, 24, 30, 36 dB configurabili a software per i singoli Canali
<b>Intervallo di campionamento:</b>	0.0667, 0.1333, 0.2666, 0.5, 1.0, 2.0, 10.0, 20.0 mS
<b>Memoria di registrazione:</b>	10922 campioni
<b>Formato dei dati:</b>	SEG-2 standard
<b>Sistema operativo:</b>	Windows XP Embedded

## 4.2.2 ELABORAZIONE DATI

I dati sperimentali, acquisiti in formato SEG-2, sono stati trasferiti su PC per l'interpretazione attraverso l'utilizzo di uno specifico programma di elaborazione "EASY MASW. Tale programma permette di elaborare i dati acquisiti sia con il metodo attivo.

L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "phase velocity-frequency (c-f)" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica.

In questo grafico è possibile distinguere il "modo fondamentale" delle onde di superficie, in quanto le onde di Rayleigh presentano un carattere marcatamente dispersivo che le differenzia da altri tipi di onde (onde riflesse, onde rifratte, onde multiple).

Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze .

Tali valori vengono successivamente riportati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo. Variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" con i valori sperimentali. L'analisi dello spettro bidimensionale c-f consente in questo modo di ricostruire un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, il quale risulta costituito all'andamento della velocità delle onde di taglio Vs in funzione della profondità.

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata.

### Riassunto modalità esecutive della prova MASW ATTIVA

Spaziatura tra i geofoni 3.00 m;  
Distanza sorgente 1° geofono 3.00 metri;  
Tempo di campionamento 1.0 ms;  
Tempo di registrazione 2 s

**modello sismico monodimensionale Masw Est-Ovest**

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]
1	3.14	3.14	198.33	485.81
2	11.12	7.98	289.16	618.25
3	semispazio	semispazio	388.16	754.45

**modello sismico monodimensionale Masw Nord-Sud**

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]
1	2.86	2.86	185.75	454.99
2	10.01	7.15	278.75	595.98
3	semispazio	semispazio	384.46	747.26

**4.2.3 CALCOLO DELLE  $V_{seq}$  e CATEGORIA DI SUOLO**

A partire dal modello sismico monodimensionale riportato nel capitolo precedente, è possibile calcolare il valore delle  $V_s$ , che rappresenta la "velocità equivalente" di propagazione delle onde di taglio.

Per il calcolo delle  $V_{seq}$  si fa riferimento alla seguente espressione, riportata nelle NTC - 2018 ("Norme tecniche per le costruzioni"):

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}} \quad \text{Dove}$$

$h_i$  = spessore dell'i-esimo strato

$V_{s,i}$  = Velocità delle onde di taglio nell'ie-simo strato.

$N$  = Numero di strati

$H$  = Profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia molto rigida, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 metri, la Velocità Equivalente delle Onde di Taglio  $V_{seq}$  è definita dal parametro  $V_{s30}$ , ottenuto

ponendo  $H = 30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella tabella Tab. 3.2.II - NTC 2018, di seguito riportata

(Tab. 3.2.II - NTC 2018)

Categoria dei suoli di fondazione		
Tipo	Descrizione	Vs30 (m/s)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 mt.	> 800
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità ed a valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s	360-800
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con la profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s	180-360
D	Depositi di terreni grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiore a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s	100-180
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato superiore a 30 metri.	

Categoria topografica del sito - (Tab. 3.2.III - NTC 2018)

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

Siamo nella condizione in cui il substrato, definito come quella formazione costituita da roccia molto rigida, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s è posto a profondità maggiore di 30 metri dal p.c., per cui si applica la relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^n H_i / V_i}$$

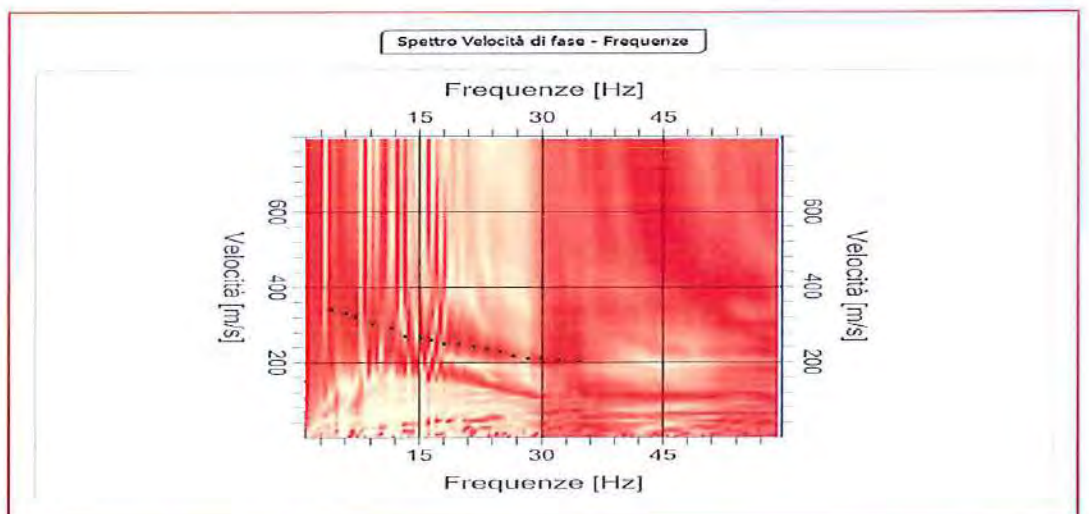
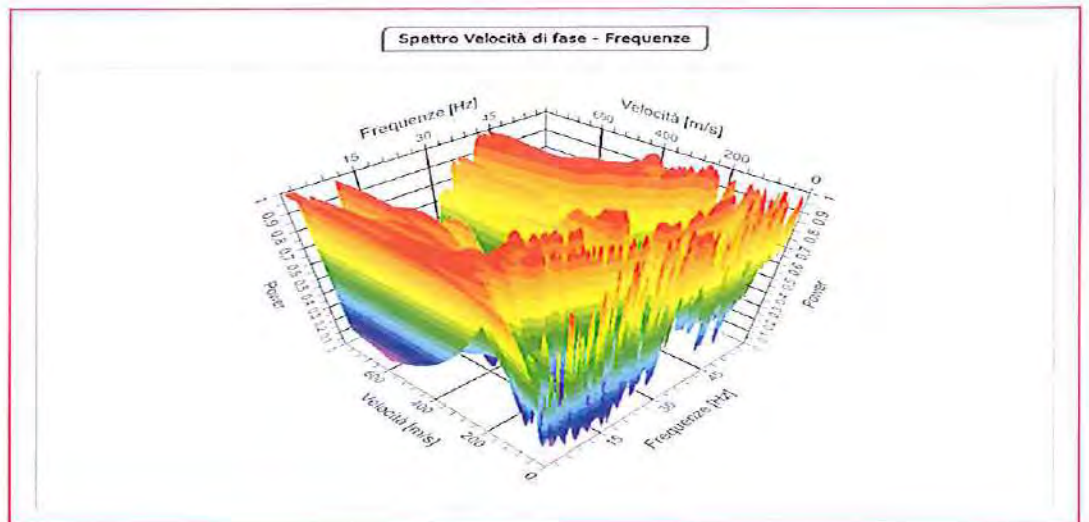
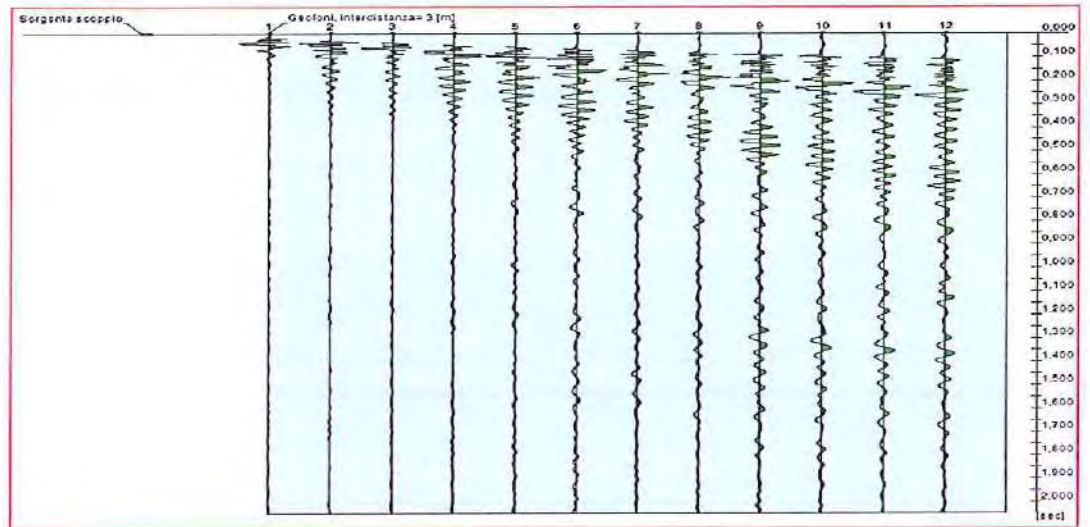
Utilizzando la formula sopra riportata si ottiene i seguenti valori riferiti al piano c.

$$V_{s30} = 325,84 \text{ m/s} \quad \text{Masw Est-Ovest}$$

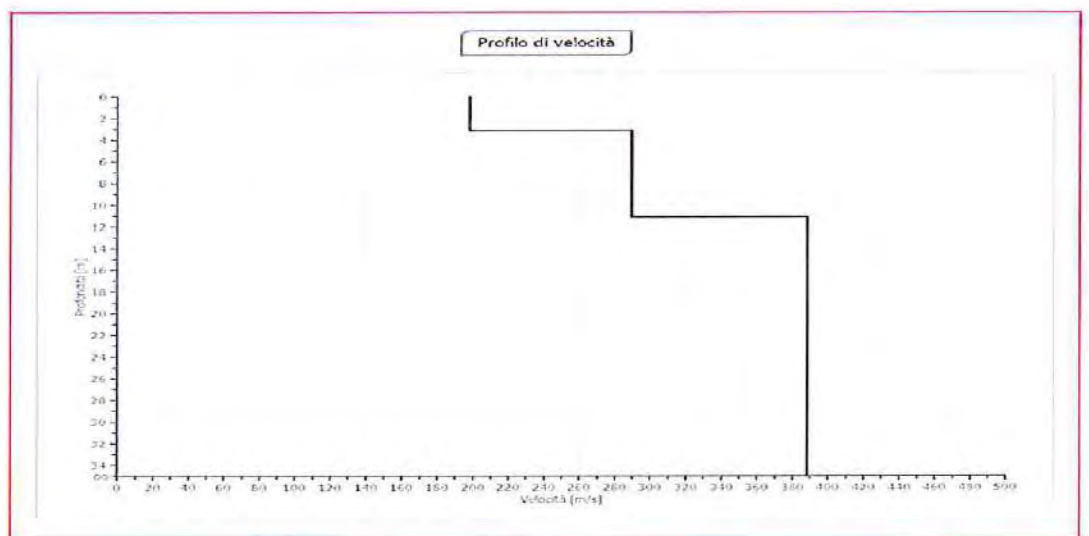
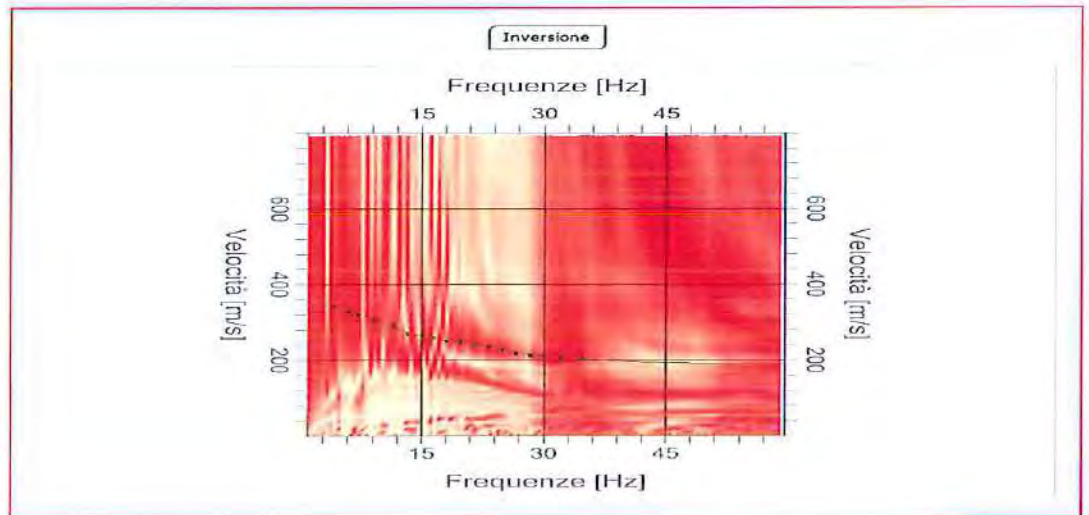
$$V_{s30} = 322,47 \text{ m/s} \quad \text{Masw Nord-Sud}$$

a cui corrisponde la categoria di suolo di fondazione di tipo **C** (si veda la tabella precedente).

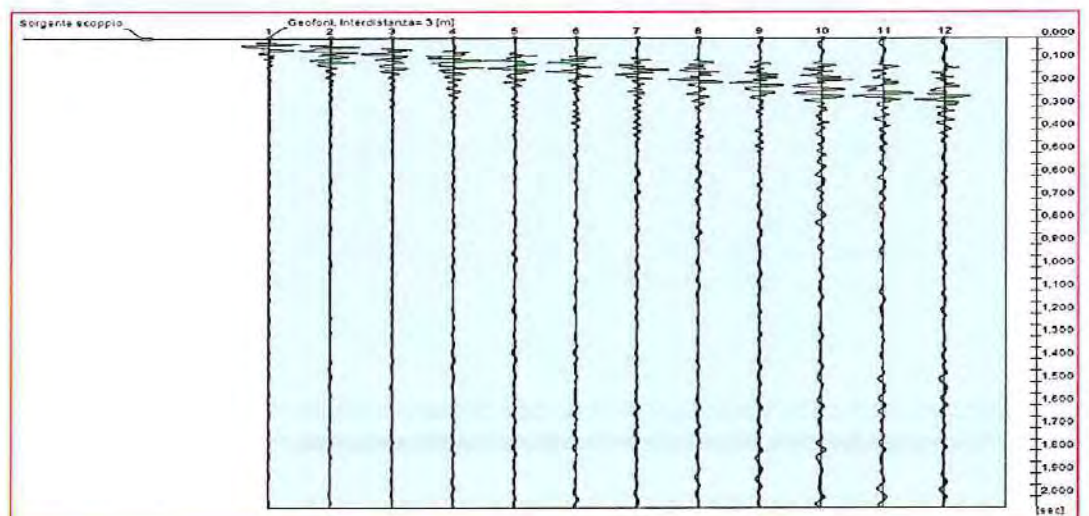
### GRAFICI MASW Est-Ovest

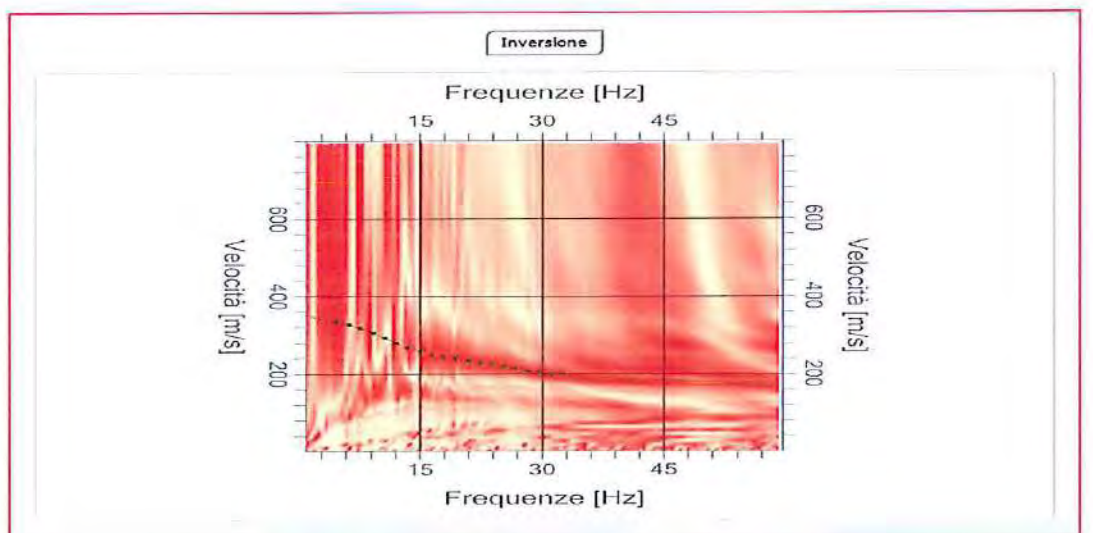
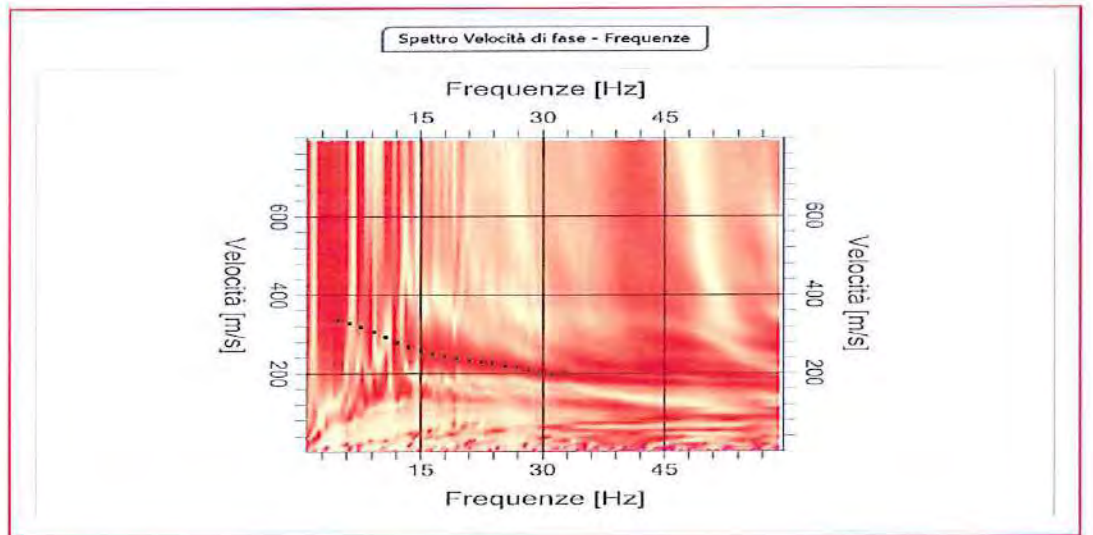
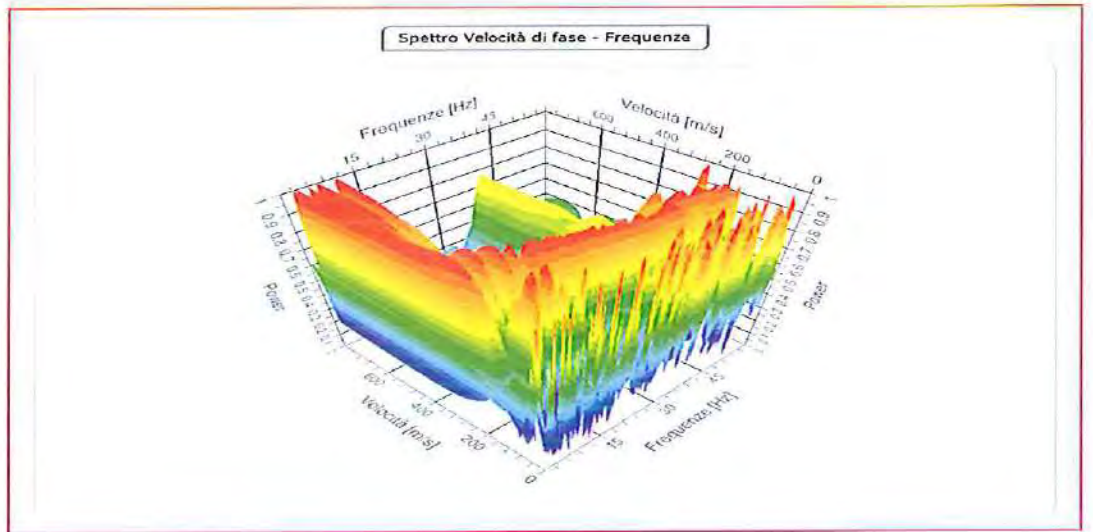


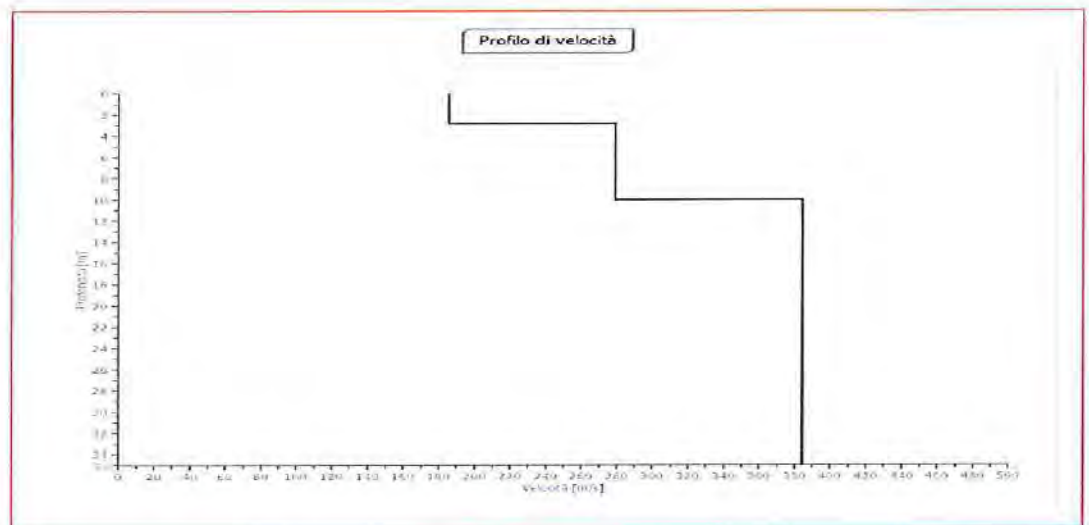




### GRAFICI MASW Nord-Sud







L'esame dei dati sismici, in particolare il valore di **Vs30**, mediato tra le due prove effettuate, pari **324,15 m/sec**, fanno ritenere la zona in esame come **suolo di fondazione di tipo C**.

*"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con la profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s"*

L'analisi della carta geomorfologica, e l'osservazione del sito, caratterizzato da pendenze sempre inferiori a 15° (superficie pianeggiante) fanno attribuire all'area oggetto del presente studio una categoria topografica T1:

**T1 = Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$**

I risultati dell'indagine sismica Down Hole e MASW, sono sostanzialmente simili ed insieme a quelli della prova HVSR sono riportati nella **Carta sismica di 1° e di 2° livello**.

### 4.3 PROVA HVSR

**INDAGINE GEOFISICA HVSR**

**STUDIO DI GEOLOGIA**

dott. geol. Francesco Martone

**Progetto:**

**PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA AD INIZIATIVA  
PRIVATA**

**COMMITTENTI: Eredi D'ANIELLO TOMMASINA; PIANESE PASQUALE -  
PIANESE FRANCESCO - PIANESE EDOARDO**

**Località: VIA RIPUARIA - LOCALITA' I GELSI - VARCATURO  
COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)**

<b>Descrizione</b>	<i>Piano di lottizzazione convenzionata ad iniziativa privata</i>
<b>Tecnico</b>	<i>geol. Francesco MARTONE</i>
<b>Cantiere</b>	Comune di Giugliano in Campania
<b>Latitudine</b>	40,910924 [°]
<b>Longitudine</b>	14,090983 [°]

**Data:**  
06/07/2019

**Il tecnico**  
dott. geol. Francesco Martone

## RELAZIONE – TEORIA METODO *H.V.S.R.*

### TEORIA METODOLOGIA HVSR

Lo scopo di questa indagine è la caratterizzazione sismica del sottosuolo e, in particolare, l'individuazione delle discontinuità sismiche nonché la profondità del bedrock geofisico. Con tale metodo viene stimata la velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_s$ ) come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17 gennaio 2018. L'indagine geofisica proposta si avvale della metodologia basata sulla tecnica di Nakamura e sul rapporto spettrale H/V.

### CENNI TEORICI

La tecnica dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è un'indagine totalmente non invasiva, molto rapida, non necessita di perforazione, né di energizzazioni esterne diverse dal rumore ambientale che in natura esiste ovunque. I risultati che si possono ottenere da una registrazione di questo tipo sono:

- La **frequenza caratteristica di risonanza del sito** che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici in termini di risposta sismica locale, in quanto si dovranno adottare adeguate precauzioni nell'edificare edifici aventi la stessa frequenza di vibrazione del terreno per evitare l'effetto di "doppia risonanza" estremamente pericolosi per la stabilità degli stessi;
- La **frequenza fondamentale di risonanza di un edificio**, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso. In seguito sarà possibile confrontarla con quella caratteristica del sito e capire se in caso di sisma la struttura potrà essere o meno a rischio;
- La **velocità delle onde di taglio  $V_s$** , calcolata tramite un apposito codice di calcolo. È necessario, per l'affidabilità del risultato, conoscere la profondità di un riflettore noto dalla stratigrafia del sito (prova penetrometrica, sondaggio, ecc.) e riconoscibile nella curva H/V. E' possibile calcolare la  $V_{seq}$  o  $V_{s30}$  e la relativa categoria di suolo di fondazione come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17 gennaio 2018.
- La **stratigrafia del sottosuolo** con un range di indagine compreso tra 0,5 e 700 m di profondità anche se il dettaglio maggiore si ha nei primi 100 metri. Il principio su cui si basa la presente tecnica, in termini di stratigrafia del sottosuolo, è

rappresentato dalla definizione di strato inteso come unità distinta da quelle sopra e sottostanti per contrasto d'impedenza, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso;

le basi teoriche della tecnica HVSR si rifanno in parte alla sismica tradizionale (riflessione, rifrazione) e in parte alla teoria dei microtremori. La forma di un'onda registrata in un sito X da uno strumento dipende:

1. Dalla forma dell'onda prodotta dalla sorgente S,
2. Dal percorso dell'onda della sorgente S al sito X (attenuazioni, riflessioni, rifrazioni, incanalamenti per guide d'onda),
3. Dalla risposta dello strumento.

Il rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre. Si chiama anche microtremore poiché riguarda oscillazioni molto piccole di quelle indotte dai terremoti. I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il rumore non è generato ad hoc come ad esempio nella sismica attiva.

#### STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato una tripletta digitale modello S3S della M.A.E. adatti a tali misurazioni. Lo strumento racchiude al suo interno tre velocimetri elettrodinamici ortogonali tra loro ad alta definizione con una frequenza di 4,5 Hz. I dati registrati vengono convertiti in Seg2 mediante il software GEOPSY, quindi elaborati per ottenere spettri di velocità in funzione della frequenza.

Operativamente la misura segue le seguenti fasi:

1. Il periodo di tempo utilizzato per la registrazione del rumore ambientale può variare da 10 a 20 minuti;
2. La registrazione è suddivisa in intervalli di tempo di durata di qualche decina di secondi;
3. Per ogni segmento di registrazione viene eseguita un'analisi spettrale sulle tre componenti;
4. Per ciascun segmento si calcolano i rapporti spettrali fra le componenti del moto sui piani orizzontali e verticali;
5. Vengono calcolati rapporti spettrali medi su tutti i segmenti.

Per considerare la misura ottenuta come una stima dell'ellitticità delle onde di Rayleigh è necessario che:

1. i rapporti H/V ottenuti sperimentalmente siano "stabili" ovvero frutto di un campionamento statistico adeguato;
2. gli effetti di sorgente siano stati effettivamente mediati ovvero non ci siano state sorgenti "dominanti";
3. la misura non contenga errori sistematici (per es. dovuti ad un cattivo accoppiamento dello strumento con il terreno);

Per la determinazione delle velocità delle onde di taglio si utilizza un codice di calcolo appositamente creato per interpretare i rapporti spettrali (HVSR) basati sulla simulazione del campo di onde di superficie (Rayleigh e Love) in sistemi multistrato a strati piani e paralleli secondo la teoria descritta in AKI (1964) e Ben-Menahem e Singh (1981). Il codice può elaborare modelli con qualsiasi numero di strati (limitati a 50 nella tabella d'input), in qualsiasi intervallo di frequenze e in un qualsiasi numero di modi (fondamentale e superiori). Operativamente si costruisce un modello teorico HVSR avente tante discontinuità sismiche quante sono le discontinuità evidenziate dalla registrazione eseguita. Successivamente, tramite uno specifico algoritmo, si cercherà di adattare la curva teorica a quella sperimentale; in questo modo si otterranno gli spessori dei sismostrati con la relativa velocità delle onde Vs. Il complesso delle nuove norme tecniche per le costruzioni in zona sismica è stato varato con ordinanza n. 3274 del presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003 ed è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale l'8 maggio e successivamente ripreso dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17 gennaio 2018. Le nuove norme si compongono di quattro argomenti e in particolare in n°2 evidenzia le norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici. Come si legge nel documento esplicativo, la principale finalità del corpo delle nuove norme è quella di rinnovare profondamente le norme tecniche per le zone sismiche adottando, in modo omogeneo per tutto il paese, soluzioni coerenti con il sistema di norme già definito a livello europeo (Eurocodice 8). Per comprendere pienamente il significato della nuova normativa è necessario rifarsi al concetto di risposta sismica locale. Dal punto di vista strettamente fisico, per effetto di sito (risposta sismica locale) si intende l'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico, relativo ad una formazione rocciosa di base (R), subisce attraversando gli strati di terreno sovrastanti fino alla superficie (S). Nel presente lavoro si sfrutterà la teoria di Nakamura che relazione lo spettro di risposta del substrato roccioso (rapporto spettrale  $H / V = 1$ ) con quello effettivamente misurato in superficie. La rappresentazione di un moto sismico può essere espressa sia nel campo del tempo che delle frequenze. Per capire la

procedura per il calcolo del moto sismico in superficie analizziamo un caso semplificato di un deposito di terreno omogeneo di spessore  $H$ , poggiante su un basamento roccioso soggetto ad onde di taglio con direzione di propagazione verticale. Se le onde di taglio verticali incidenti sono sinusoidali di frequenza  $f$ , l'accelerazione sull'affioramento rigido è una sinusoidale di frequenza  $f$  e ampiezza  $a_{maxr}$  mentre la corrispondente accelerazione alla superficie del deposito, anch'essa sinusoidale di frequenza  $f$ , ha ampiezza pari ad  $a_{maxs}$ . Il rapporto  $a_{maxr} / a_{maxs}$  prende il nome di fattore di amplificazione,  $A$ , e dipende dalla frequenza dell'eccitazione armonica, dal fattore di smorzamento del terreno e dal rapporto  $I = (\sigma_b V_b) / (\sigma_s V_s)$  tra l'impedenza sismica della roccia di base  $\sigma_b V_b$  e quella del deposito  $\sigma_s V_s$ . La variazione del fattore di amplificazione con la frequenza definisce la funzione di amplificazione  $A(f)$  del deposito. Il moto sismico è amplificato in corrispondenza di determinate frequenze, che corrispondono alle frequenze naturali  $f_n$  di vibrazione del deposito:

$$f_n = 1 / T_n = (V_s * (2n - 1)) / (4 * H) \text{ con } n = 1, 2, \dots, [3.1]$$

mentre risulta ridotto di amplificazione alle frequenze elevate a causa dello smorzamento del terreno. Di particolare importanza è la prima frequenza naturale di vibrazione del deposito  $f_1$ , denominata **frequenza fondamentale di risonanza**:

$$f_1 = 1 / T_1 = V_s / 4H [3.2]$$

E' quindi necessario porre estrema attenzione a fenomeni di "doppia risonanza", cioè la corrispondenza tra le frequenze fondamentali del segnale sismico così come trasmesso in superficie e quelle dei manufatti ivi edificati in quanto le azioni sismiche su di essi sarebbero, a dir poco, gravose. Dal punto di vista empirico, è noto che la frequenza di risonanza di un edificio è governata principalmente dall'altezza e può essere pertanto calcolata, in prima approssimazione, secondo la formula (cfr. Es. Pratt):

$$\text{freq. Naturale edificio} \approx 10 \text{ Hz} / \text{numero piani} [3.3]$$

E' la coincidenza di risonanza tra terreno e struttura:

$$\text{freq. naturale edificio} \approx \text{freq. fondamentale di risonanza del sito} [3.4]$$

ad essere particolarmente pericolosa, poiché dà luogo alla massima amplificazione e deve quindi essere oggetto di studi approfonditi.

Negli ultimi anni un progetto europeo denominato SESAME (Site Effects Assessment using Ambient Excitations) si è occupato di stabilire delle linee guida per la corretta esecuzione delle misure di microtremore ambientale in stazione singola e array. Esso



ha anche fornito dei criteri per valutare la bontà delle curve HVSR e la significatività dei picchi H/V eventualmente trovati. In un'apposita tabella verranno evidenziati i risultati di detti criteri. Per una corretta ricostruzione sismica del sottosuolo e una buona stima delle onde Vs è necessario adottare una modellizzazione numerica che può essere rappresentata dalla seguente equazione: (NTC 2018)

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:

**hi e Vs,i** indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio <10<sup>-6</sup>) dello strato i-esimo

**N** il numero degli strati

**H** profondità del substrato definito come quella formazione costituita da rocce o terreno molto rigido, caratterizzato da Vs non inferiore a 800 m/sec.

In via puramente indicativa, al fine di correlare le velocità delle onde di taglio ad un tipo di suolo, si riportano una serie d'esempi di classificazioni fatte sulla base di semplici misure H/V a stazione singola. In tutti i siti descritti, la stratigrafia è nota da sondaggi e prove penetrometriche e il profilo Vs è ricavato anche con metodi alternativi.

TIPO DI SUOLO	Vs min [m/s]	Vs media [m/s]	Vs max [m/s]
<b>ROCCE MOLTO DURE</b> (es. rocce metamorfiche molto - poco fratturate)	1400	1620	-
<b>ROCCE DURE</b> (es. graniti, rocce ignee, conglomerati, arenarie e argilliti, da mediamente a poco fratturate).	700	1050	1400
<b>SUOLI GHIAIOSI e ROCCE DA TENERE A DURE</b> (es. rocce sedimentarie ignee tenere, arenarie, argilliti, ghiaie e suoli con > 20% di ghiaia).	375	540	700
<b>ARGILLE COMPATTE e SUOLI SABBIOSI - GHIAIOSI</b> (es. ghiaie e suoli con < 20% di ghiaia, sabbie da sciolte a molto compatte, limi e argille sabbiose, argille da medie a compatte e argille limose).	200	290	375
<b>TERRENI TENERI</b> (es. terreni di riempimento sottofalda, argille da tenere a molto tenere).	100	150	200

## CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE

Caratteristiche strumentazione	
PRODUTTORE	SARA Electronics Instruments Perugia
MODELLO	Modello: GEOBOX 3CH 24 BIT + SS45 PACK PF SR04 GBX-45-NNG matricola 0893
SENSORE GEOFONICO	terna X, Y, Z da 4,50 Hz
GEOFONI VERTICALI	N. 1
GEOFONI ORIZZONTALI	N. 2



GEOBOX 3CH 24 BIT + SS45



Computer portatile

## UBICAZIONE PROVA SISMICA

Progetto:

<b>Descrizione</b>	<i>Piano di lottizzazione convenzionata ad iniziativa privata</i>
<b>Tecnico</b>	<i>geol. Francesco MARTONE</i>
<b>Cantiere</b>	<i>Comune di Giugliano in Campania</i>

**eredi D'ANIELLO TOMMASINA; PIANESE PASQUALE - PIANESE FRANCESCO - PIANESE EDOARDO**

10/06/2019

**PUNTO DI MISURA H/V  
01**

***Ubicazione prova (WGS84)***  
*Latitudine: 40,911962° N*  
*Longitudine: 14,080323 ° E*

## ELABORAZIONE PROVA

### ELABORAZIONE PROVA n. 1

Dott. geol. Francesco Martone

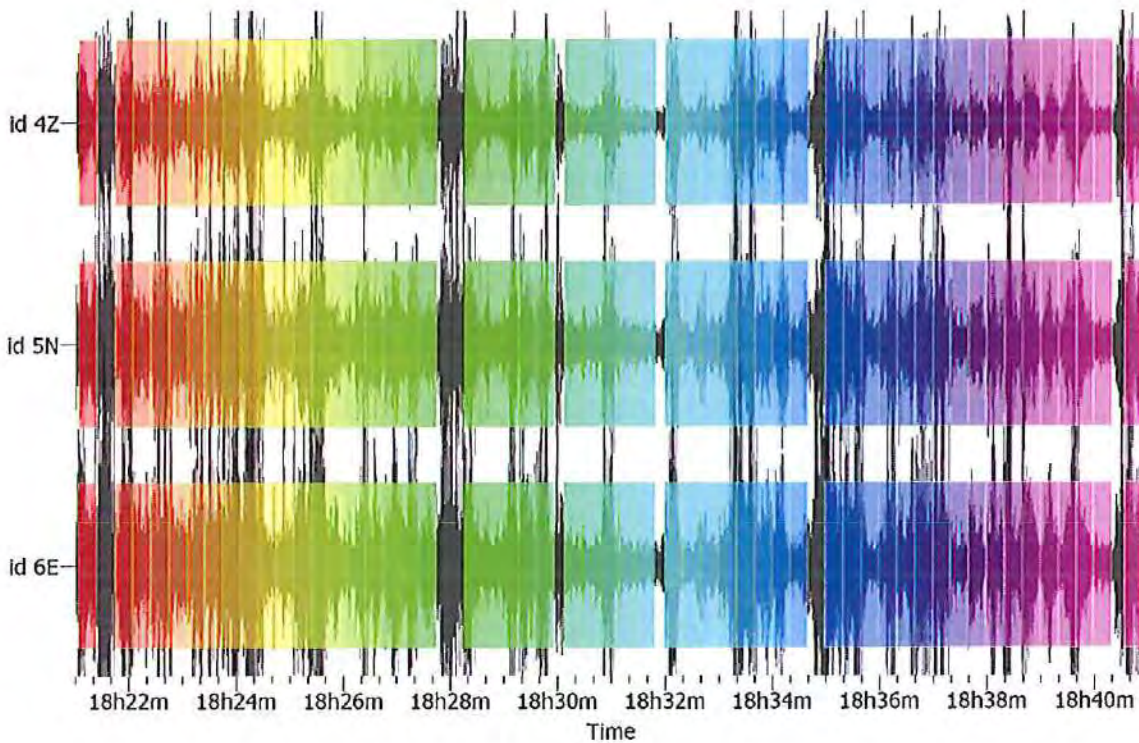
Software: GEOPSY

### DETTAGLI ACQUISIZIONE

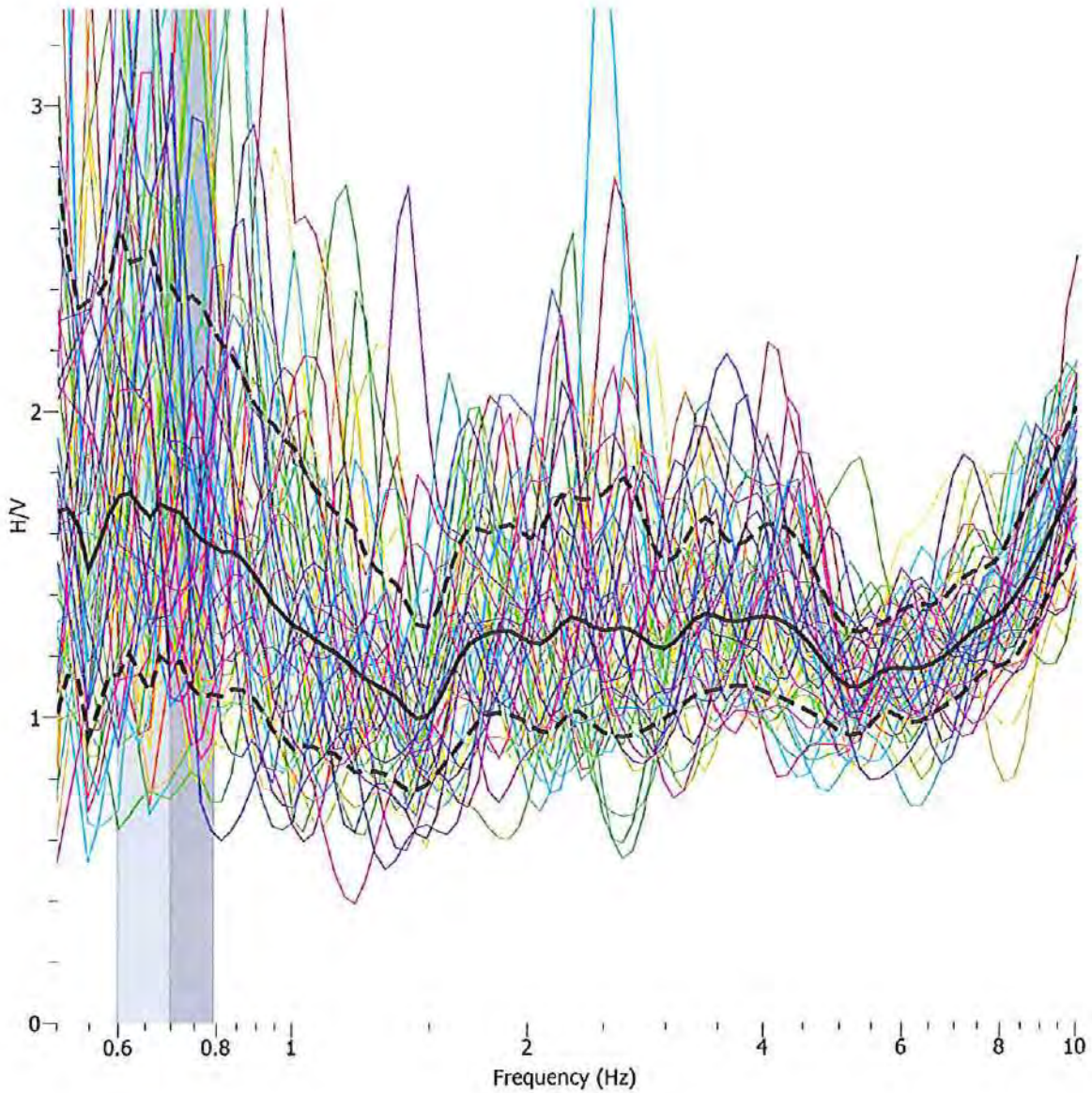
**strumento:** PF SR04 GBX-45-NNG matricola 0893  
**file:** MT\_20190610\_182124.saf  
**durata:** 00:20:00 min.

### TRACCE IN INPUT

**Numero tracce:** 3  
**Durata registrazioni:** 2880 s  
**Frequenza di campionamento:** 300 Hz  
**Numero campioni:** 300000  
**Direzioni tracce:** Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.



## RISULTATI – HVSR



**Frequenza di picco (fo): 0,69 Hz (+/- 0,08)**  
Modo fondamentale

## UBICAZIONE PROVA SISMICA

<b>Descrizione</b>	<i>Piano di lottizzazione convenzionata ad iniziativa privata</i>
<b>Tecnico</b>	<i>geol. Francesco MARTONE</i>
<b>Cantiere</b>	<i>Comune di Giugliano in Campania</i>

**EREDI D'ANIELLO TOMMASINA; PIANESE PASQUALE - PIANESE FRANCESCO - PIANESE EDOARDO**

**PUNTO DI MISURA H/V  
02**

***Ubicazione prova (WGS84)***

*Latitudine: 40,912044° N*

*Longitudine: 14,080755 ° E*

10/06/2019

## ELABORAZIONE PROVA

### ELABORAZIONE PROVA n. 2

Dott. geol. Francesco Martone

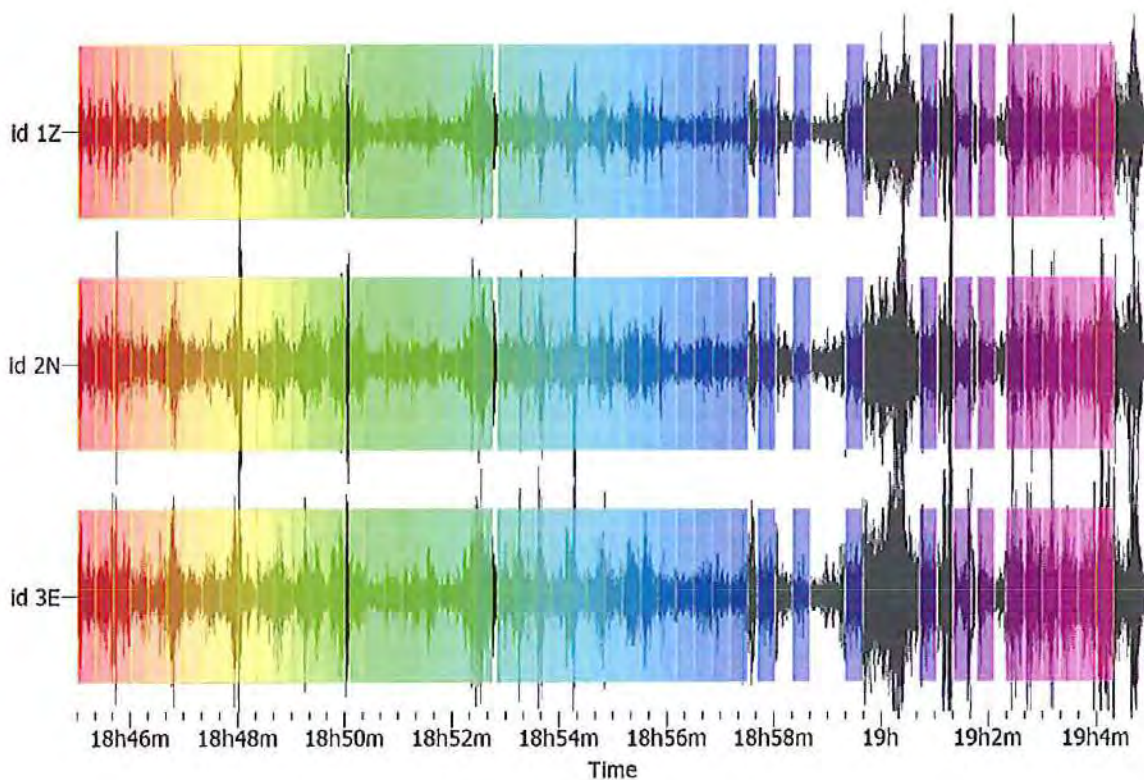
Software: GEOPSY

### DETTAGLI ACQUISIZIONE

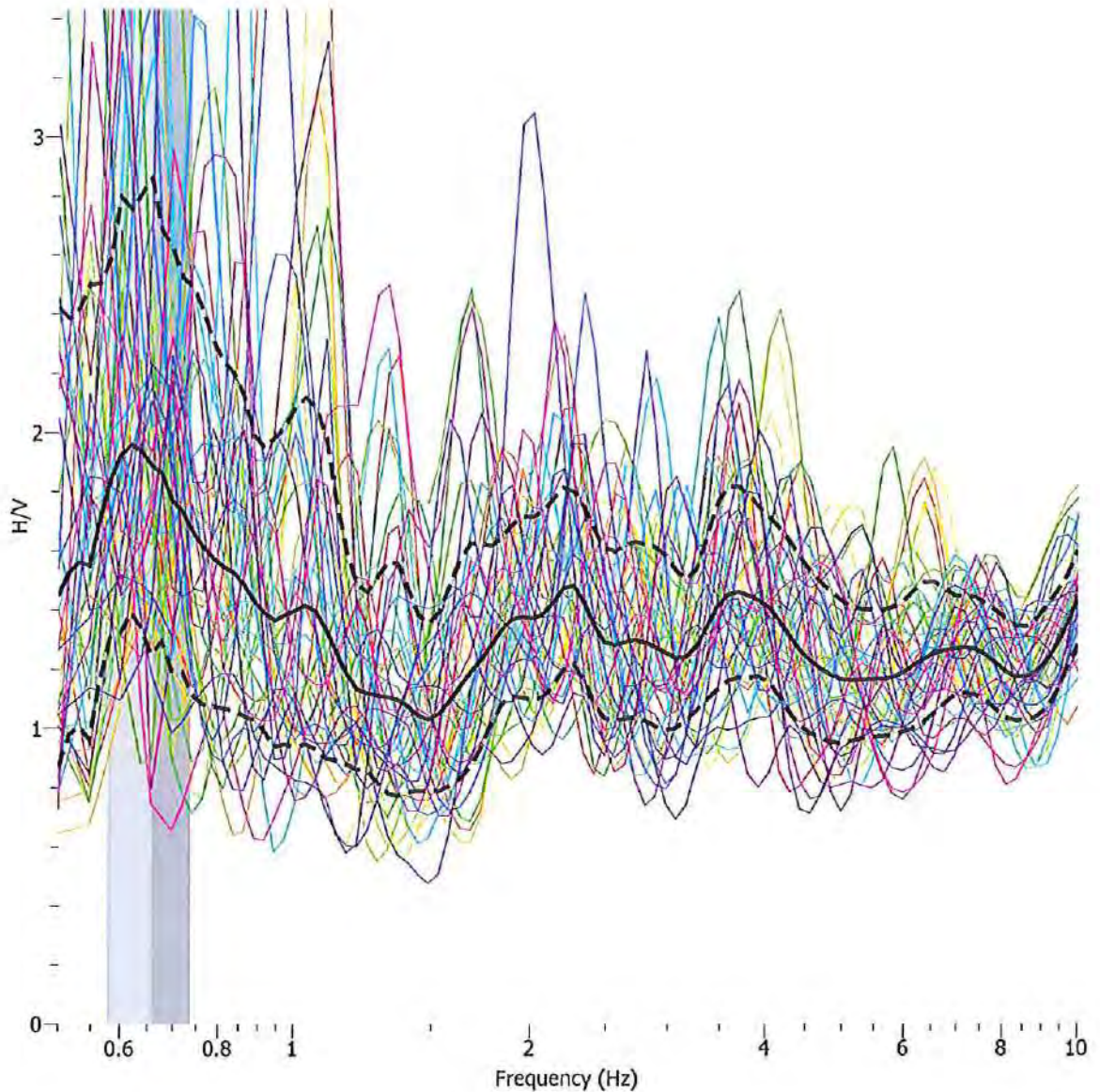
**strumento:** PF SR04 GBX-45-NNG matricola 0893  
**file:** MT\_20190610\_184525.saf  
**durata:** 00:20:00 min.

### TRACCE IN INPUT

**Numero tracce:** 3  
**Durata registrazioni:** 2880 s  
**Frequenza di campionamento:** 300 Hz  
**Numero campioni:** 300000  
**Direzioni tracce:** Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.



## RISULTATI – HVSr



**Frequenza di picco (fo): 0,66 Hz (+/- 0,07)**  
Modo fondamentale

*Portico di Caserta, luglio 2019*

**Il tecnico**  
dott. geol. Francesco Martone

## 5.0 CONCLUSIONI

L'indagine svolta per il progetto di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa privata nel comune di Giugliano in Campania (NA), viene di seguito sintetizzata con le relative conclusioni, che scaturiscono dalla risultanza di tutte le prove, un'analisi dettagliata e puntiforme ci fa rilevare quanto segue:

- Stratigraficamente l'area presenta una coltre superficiale di materiale colluviale con fenomeni di alterazione con angolo di attrito interno pari a circa **23-24°**, che nella parte sud del lotto di terreni arriva fino a 6.80 mt dal p.c., seguita da una successione di materiali piroclastici, differenziati cromaticamente ed ascrivibili a sabbie limose talvolta ghiaiose, con angolo di attrito interno pari a **31-33 gradi** con coesione praticamente nulla. I vari litotipi presentano contatti non paralleli e in genere hanno spessori molto variabili.
  
- I valori del peso di volume sono variabili per la funzione che assumono gli inclusi pomicei e lapilli presenti nelle formazioni individuate, dalle prove di laboratorio è risultato pari a 1.72 - 1.75 gr/cmc.
  
- La falda idrica di tipo freatico è stata rinvenuta alla profondità di **12 metri dal p.c.**, è comunque soggetta a variazioni legata agli eventi meteorici ed emungimenti locali.
  
- l'area edificatoria è classificata come **non suscettibile alla liquefazione**



➤ Per quanto concerne il rischio, l'area in esame, sita nel comune di Giugliano in Campania (NA) rientra tra le **aree non soggette a rischio alluvioni e rischio frana, ed inoltre non sono state individuate cavità antropiche e/o naturali (in accordo ai dati del P.R.G.), che né precludano l'edificazione. L'area è stabile e priva di rischi, tranne per una piccolissima parte di terreno posta a sud del lotto oggetto di lottizzazione, prelatro lontana dalla zona di edificazione.**

➤ L'area indagata è sismicamente omogenea, con sottosuolo di **categoria C;** e categoria topografica T1

I riferimenti all'esito dei dati raccolti in sito ed in laboratorio si può definire l'area idonea dal punto di vista geologico, morfologico (statico), idrogeologico e sismico, a quanto previsto nel progetto generale di edificazione.

Tanto per incarico ricevuto.

Il Tecnico  
Dr Francesco MARTONE  
GEOLOGO

**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

**PLANIMETRIE**

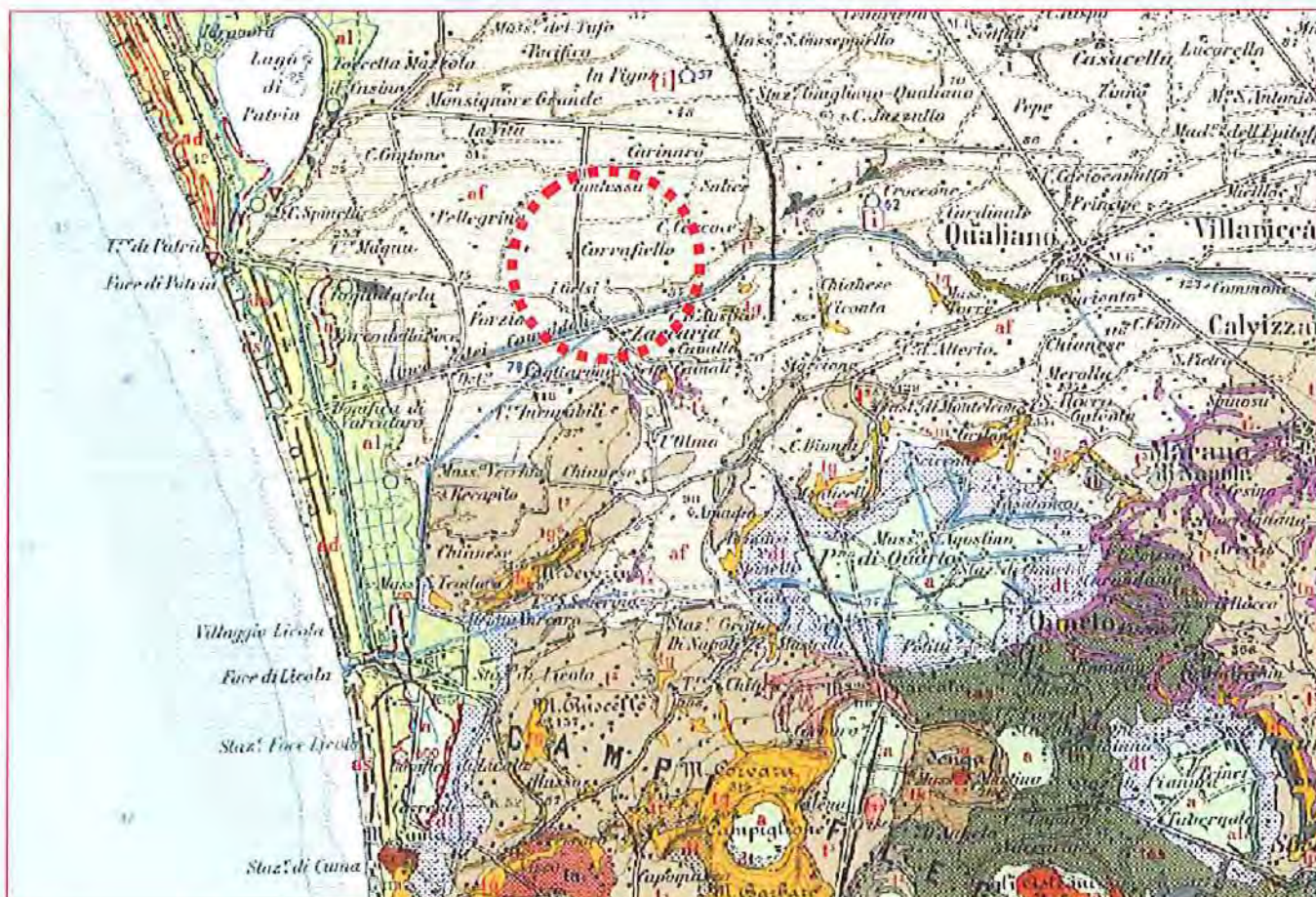
**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

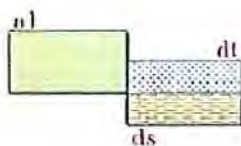
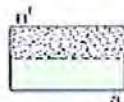
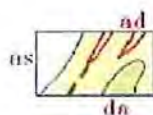
PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo

---

# STRALCIO GEOLOGICO FOGLIO n. 183-184 "ISCHIA - NAPOLI"



Formazioni vulcaniche  
 Formazioni marine e litoranee  
 Formazioni limniche e continentali



(NB. : gli indici posti entro parentesi [ ] si riferiscono a formazioni non affioranti)

Spiagge sabbiose e duna litoranea recente (Lido, Patria); sabbie ± grossolane e ciottoli lavici (Is. Ischia, costa flegrea merid. e vesuviana); con detrito calcareo (Penis. Sorrentina; Scalo) (ds).

Duna interna stabilizzata; sbarramento sabbioso di legume (L. di Patria, Fusaro, etc.) con molluschi terrestri (*Helix*, *Helicella*, *Cochlicella*, *Papillifera*, *Cyclostoma*, *Rumina decollata* L. etc.) (ad).

Sabbie e suoli d'interduna (ds).

Discariche e suoli di varia età storica nelle zone urbane (Napoli etc.) con molluschi terrestri (*Helix*, *Papillifera*, *Rumina decollata* L., etc.) (n'). Escavato di canali per bonifica; suoli delle platee crateriche flegree (Quarto, Pianura, Agnano, etc.). Depositi limnoproclastici di Agnano e L. d'Averno; terre nere palustri, torbifere, con molluschi dolcicoli (*Limnaea*, *Bythinia*, *Planorbis*, *Physa*, *Anodonta*, etc.) del Sebeto, Patria, Agro Acerrano (a).

Sabbie e limi di colmata; argille lagunari (Patria, Bonifica Vicana, Bagnoli) con molluschi di habitat salmastro e litoraneo (*Cerastoderma edule* L., *Loripes lacteus* L., *Mytilus galloprovincialis* LAM., *Tapes*, etc.) (al).

Prodotti di dilavamento: pendici del M. Epomeo (Is. Ischia) e dei recinti craterici flegrei, detriti di falda del M. Somma (al); è indicato il terreno sottostante se riconosciuto. Alterazione fumarolica dei prodotti della Solfataria (= "bianchetto,") e serie alluvio-piroclastica fumarolizzata dei Pisciarelli; prodotti da pneumatolitizzazione (dell' "terre rosse di Pozzuoli,") con elementi detritici sottostanti (ds).

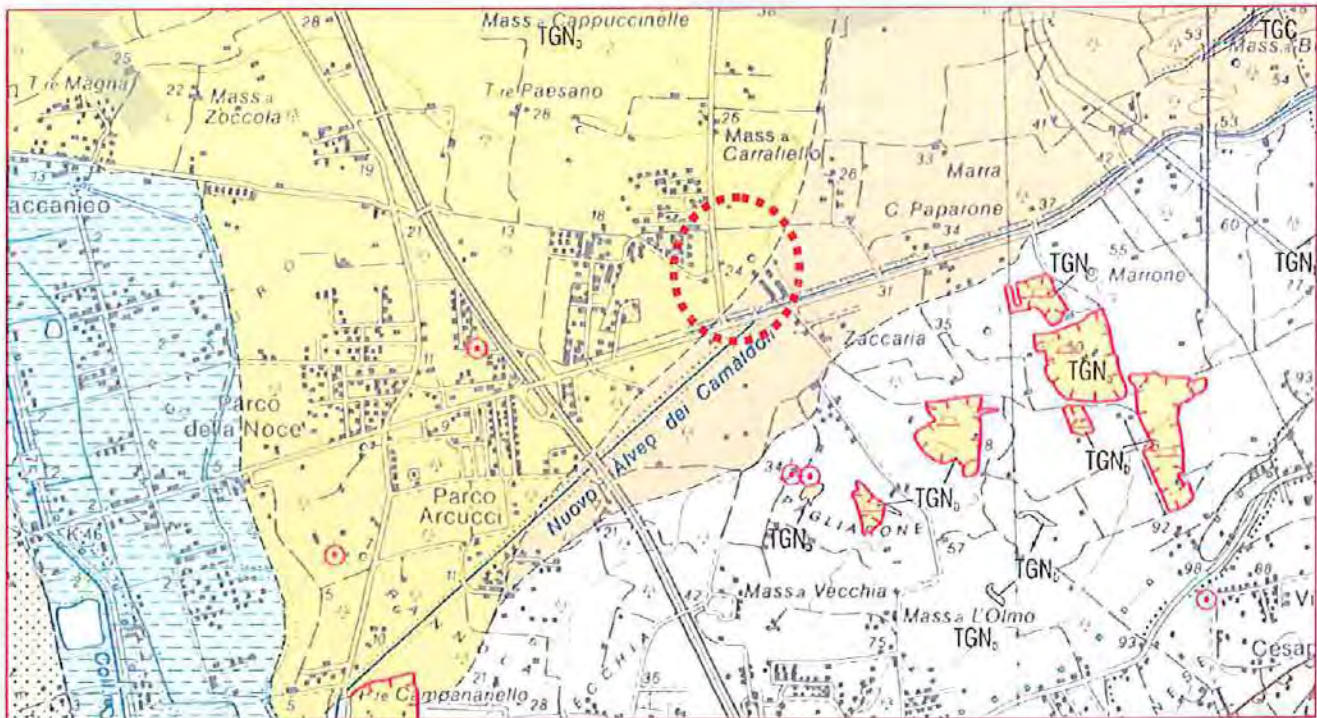
Area in oggetto



# CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

Descrizioni unità geologiche - 1/100000

Caserta Ovest F.º 430



## Area oggetto d'intervento

### SUBSISTEMA DI AGNANO-SOCCAVO (VEF<sub>11</sub>)

Successione di depositi confinata a tetto da uno spesso paleosuolo ocreaceo ampiamente distribuito sia nei settori interni alla caldera flegrea che nelle aree di piana circostanti. La successione poggia sui depositi di tufo del subsistema di Napoli (VEF 10). I depositi sono composti da alternanze di cenere grigie e verdastre fini e grossolane con lenti di lapilli pomicei e da cineriti giallastre con livelli e lenti di scorie nere. I depositi delle unità litosomatiche o litostratigrafiche sono separate da superfici erosive, paleosuoli o sedimenti continentali non vulcanici, e talora poggiano su depositi marini. L'unità subsintemica comprende inoltre i relitti di duomi di lava e depositi di tufi giallastri. Il subsistema contiene anche l'unità de "La Starza" che comprende la sequenza dell'omonimo terrazzo marino costituito da alternanze di sedimenti marini e di livelli piroclastici.



### TUFO GIALLO NAPOLETANO

Successione di depositi piroclastici giallastri generalmente litificati nelle zone prossimali (TGN<sub>1</sub>) che variano in verticale e lateralmente a depositi sciolti di colore grigio chiaro (TGN<sub>2</sub>). La sequenza del TGN è suddivisibile in due diversi membri separati da variazioni sedimentologiche e tessiturali dei depositi o dalla presenza di una discordanza angolare, ma in questa sede non cartografati singolarmente. Una breccia grossolana lentiforme ricca in scorie nere, lave e tufi si intercala tra i due membri. Il membro inferiore di spessore massimo circa 20 m è formato da una fitta alternanza di livelli cineritici ricchi in lapilli accrezionali e sottili livelli pomicei grossolani. Il membro superiore di spessore massimo di 100 m, è formato da spessi livelli cineritici generalmente massivi, con lenti pomicee. Le pomice hanno vescicole molto allungate pochi cristalli di feldspato e composizione da latitica a trachitica. I litici sono tufi verdi e tufi epiclastici e lave. I depositi sono stati messi in posto da correnti piroclastiche e subordinatamente per caduta. Età <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 14,9±0,4 ka (D'Errico et alii, 2004).

PLEISTOCENE SUPERIORE p.p. (Tardoglaciale)

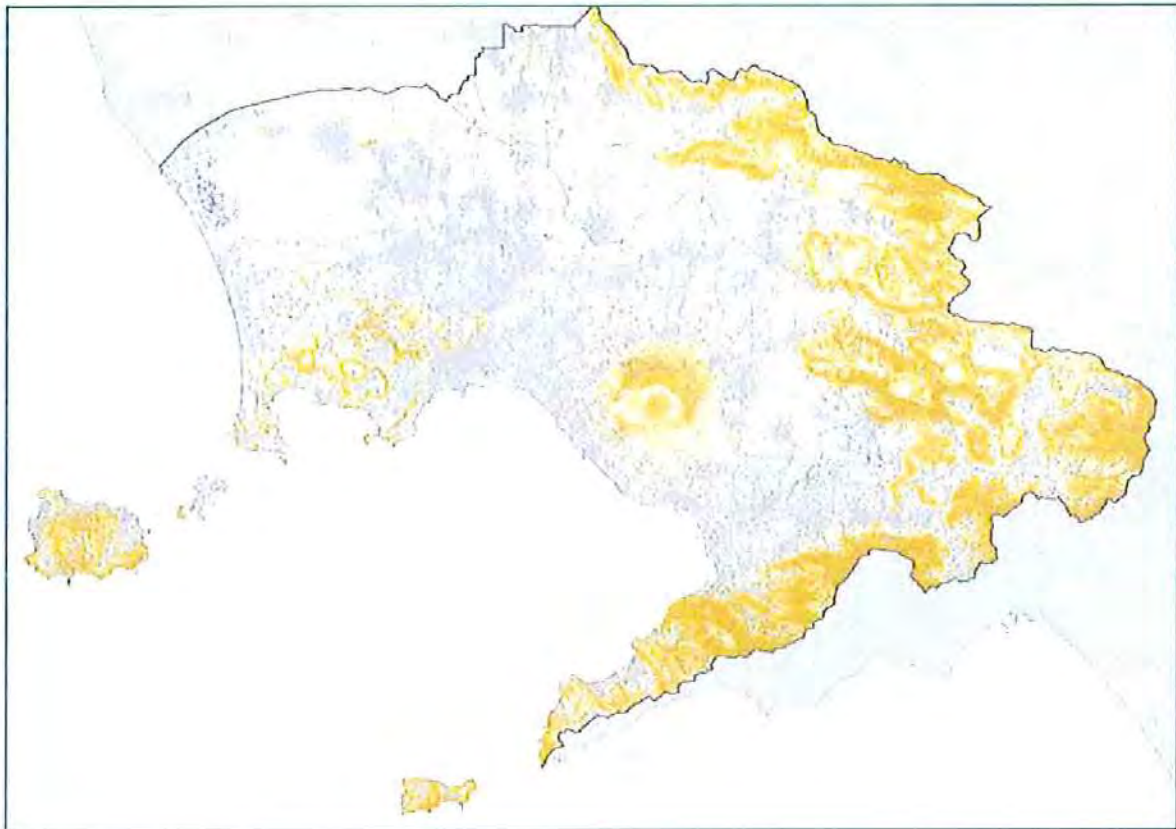


# INQUADRAMENTO DA GOOGLE EARTH



Area oggetto d'intervento

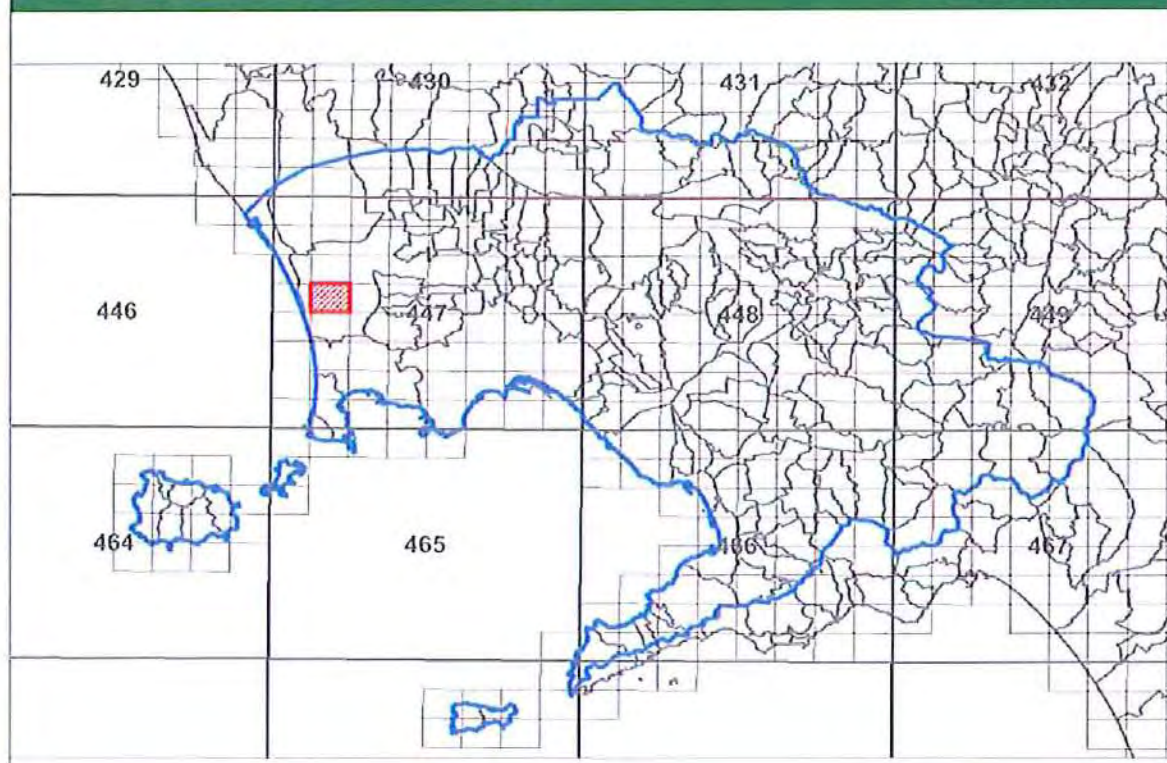
## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO



PERICOLOSITA' IDRAULICA

1/5.000

Tavola447052



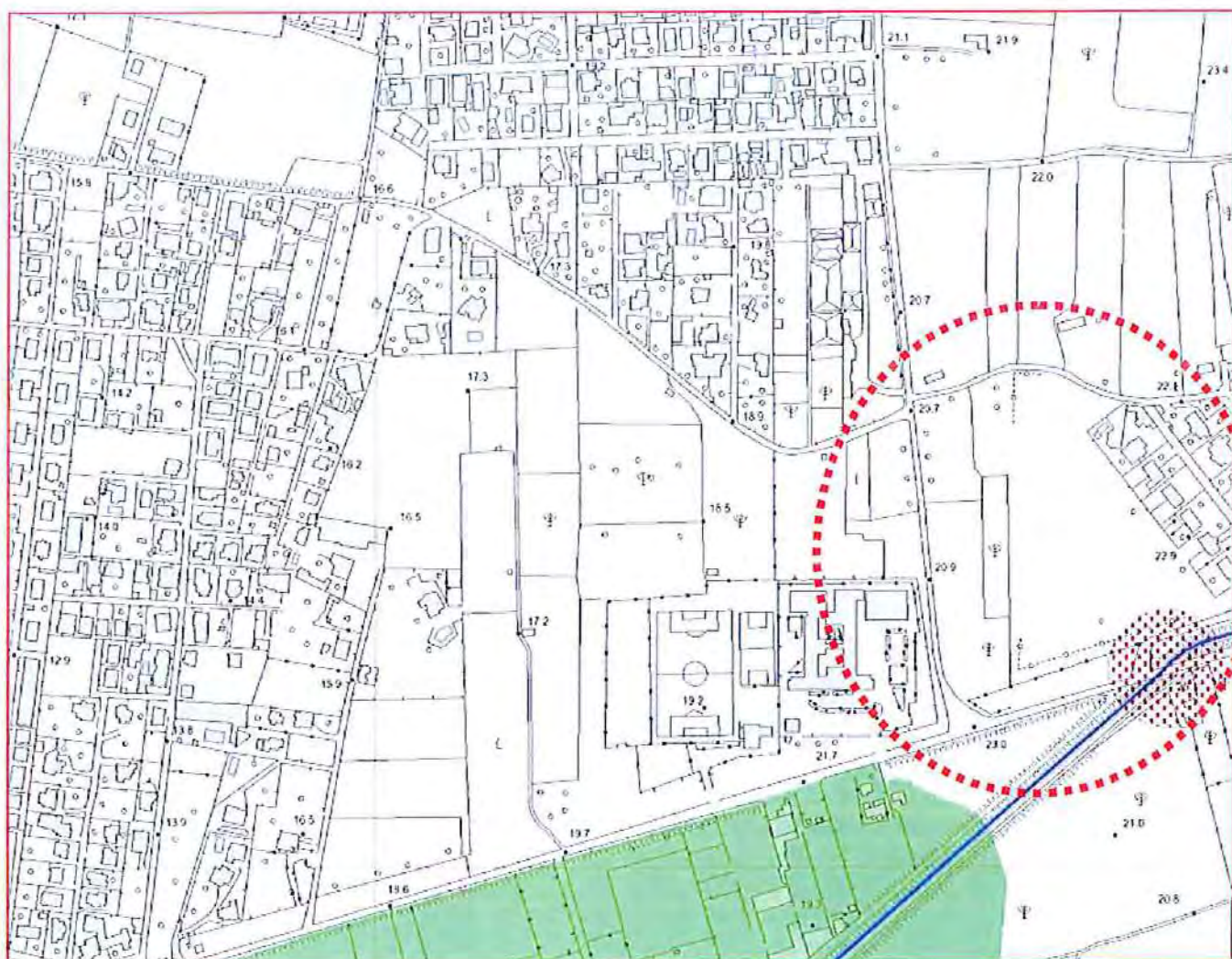


Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale

Delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015











## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO



Area oggetto d'intervento: Area non a pericolo idraulico  
(piccolo lembo lato sud area  
di attenzione per erosione di sponda)

Piccola porzione di terreno oggetto di lottizzazione a pericolosità elevata P3, lontano dalla zona di edificazione.

# LEGENDA

	Esondazione	Aree di attenzione	Elevato trasporto solido	Falda sub-affiorante Conche endoreiche
P3 - Pericolosità Elevata				
P2 - Pericolosità Media				
P1 - Pericolosità Bassa				

**Pericolosità da esondazione** - pericolosità idraulica dovuta a fenomeni alluvionali riconducibili a esondazione del reticolo idrografico.

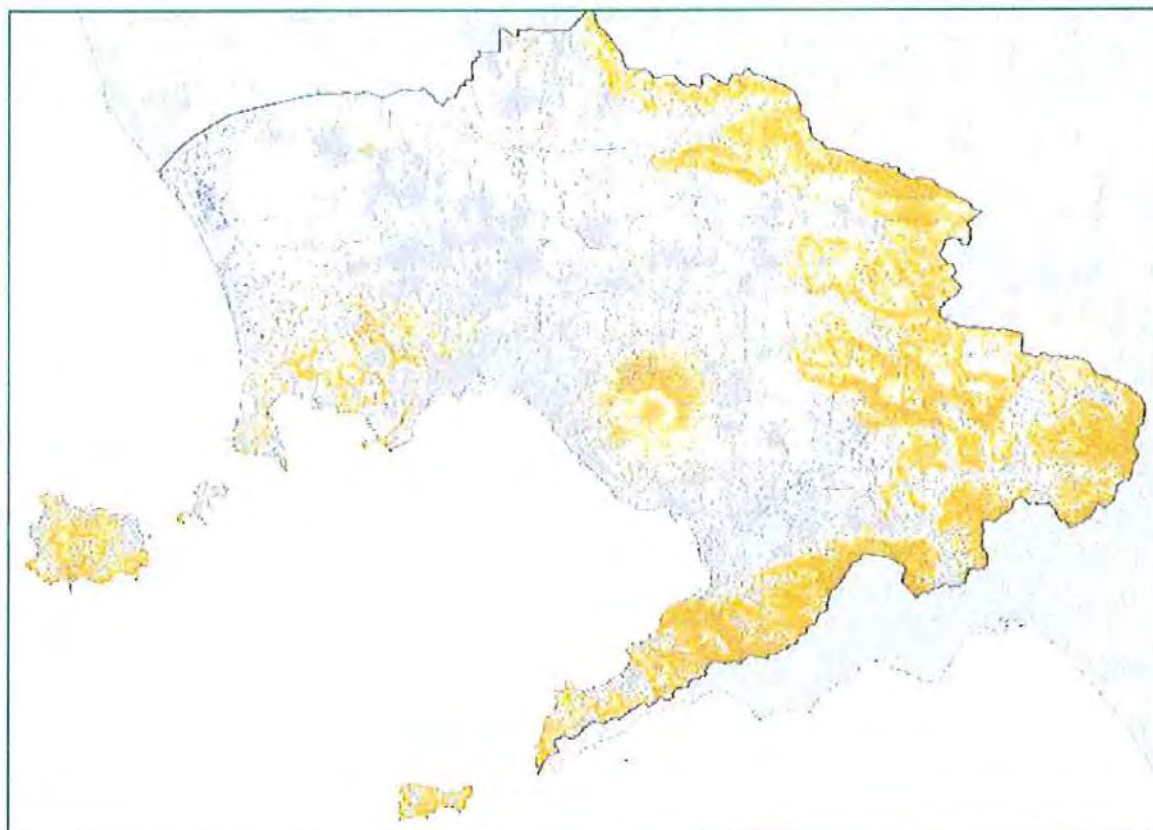
**Pericolosità per elevato trasporto solido** - pericolosità idraulica dovuta a fenomeni alluvionali caratterizzati da elevato trasporto solido (flussi iperconcentrati, colate detritiche, debris - flow, etc).

**Area di attenzione** - "aree ad elevata suscettibilità di allagamento ubicate al piede di valloni", "punti/fasce di possibile crisi idraulica localizzata/diffusa", "fasce di attenzione per la presenza di alvei strada".

-  Limite di Bacino
-  Alveo strada
-  Reticolo idrografico
-  Tratto tombato
-  Vasca



## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO



CARTA DEGLI SCENARI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO R3 ED R4 RELATIVO ALLE PRINCIPALI STRUTTURE ED INFRASTRUTTURE ANTROPICHE

## LEGENDA



Rischio Idraulico elevato "R3"

Rischio Idraulico molto elevato "R4"



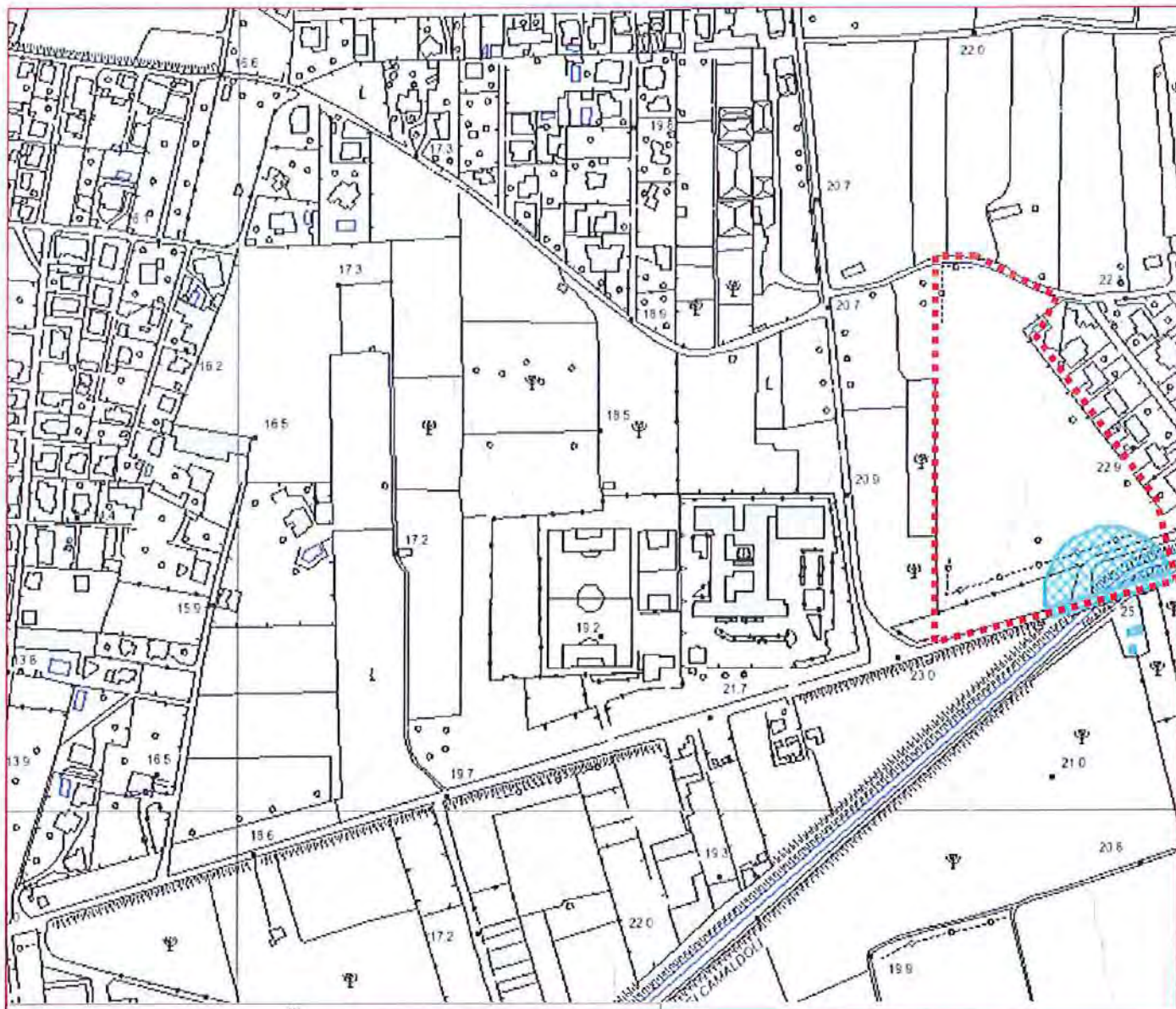
Rischio Frane elevato "R3"

Rischio Frane molto elevato "R4"



Limite di Bacino

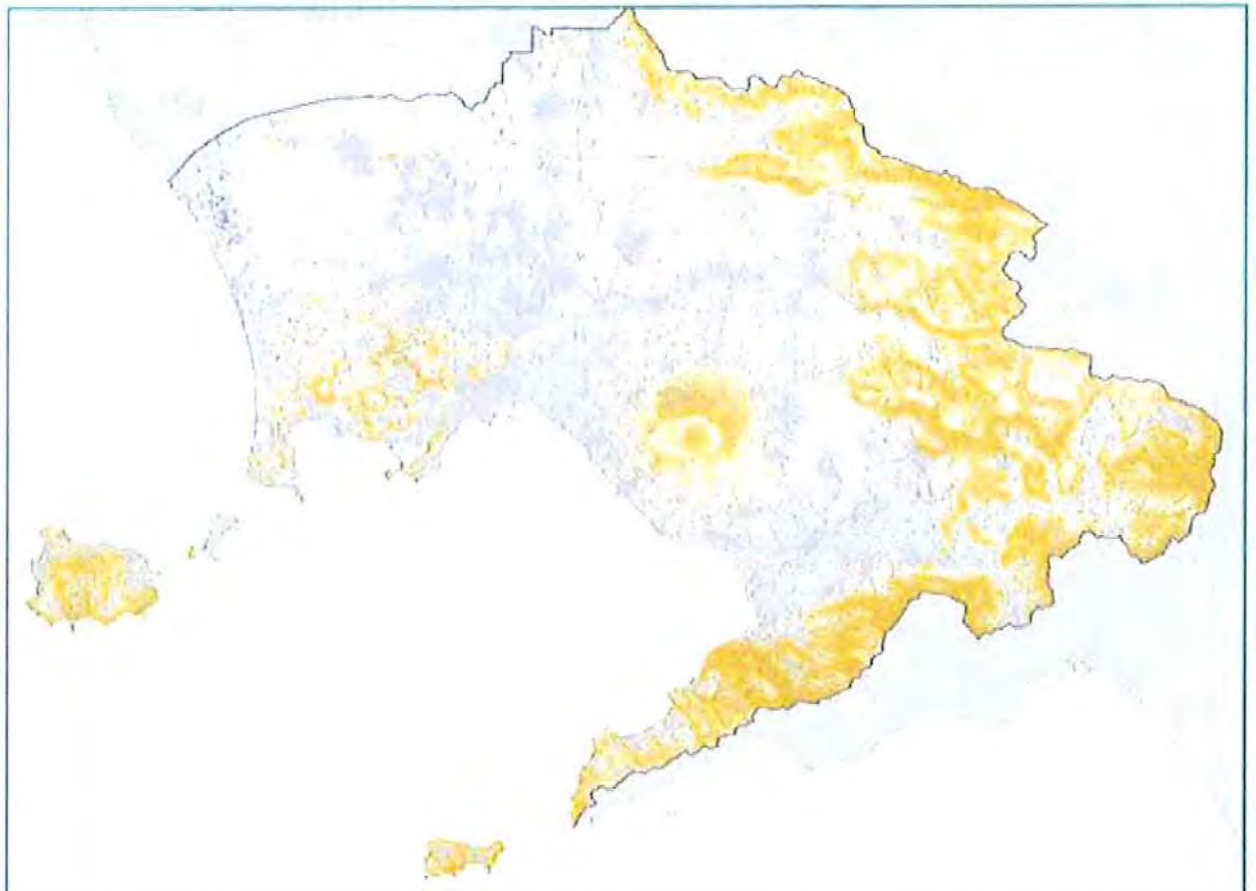
# CARTA DEGLI SCENARI DEL RISCHIO R3-R4



..... AREA OGGETTO D'INTERVENTO

Piccola porzione di terreno oggetto di lottizzazione a rischio elevato R4, lontano dalla zona di edificazione.

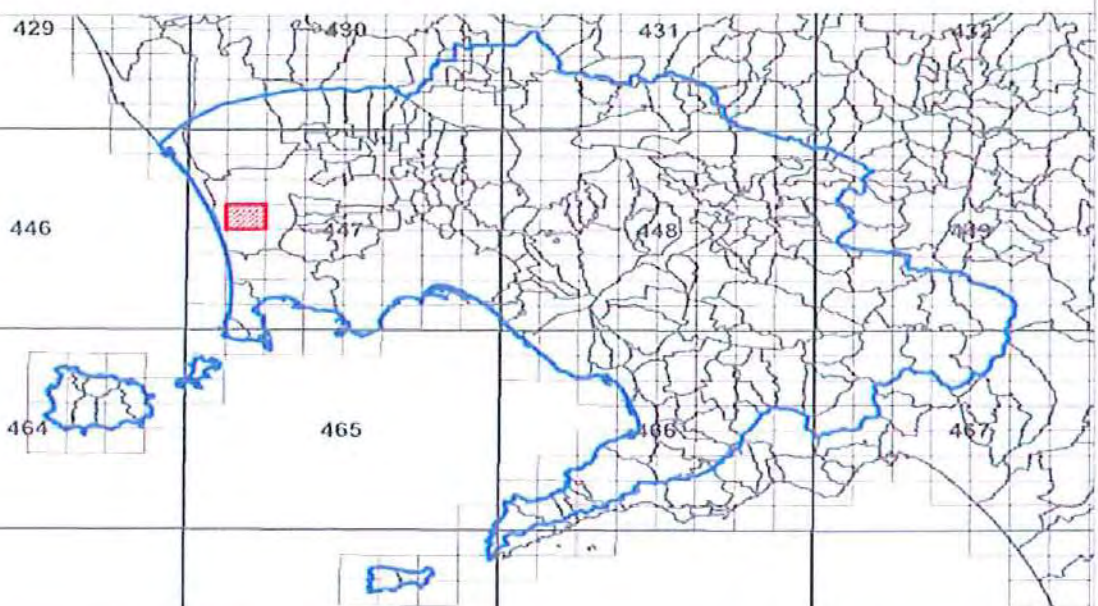
## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO



RISCHIO IDRAULICO

1/5.000










Tavola 447052




PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO



LEGENDA

	R4 - Rischio molto elevato		Limite di bacino
	R3 - Rischio elevato		Alveo strada
	R2 - Rischio medio		Reticolo Idrografico
	R1 - Rischio moderato		Tratto tombato
			Vasca

 Area oggetto d'intervento

Piccola porzione di terreno oggetto di lottizzazione a rischio elevato R4, lontano dalla zona di edificazione.

# STRALCIO CTR



PROGETTO COFINANZIATO  
DAL  
P.O.R. CAMPANIA 2000/6 - MISURA 6.2

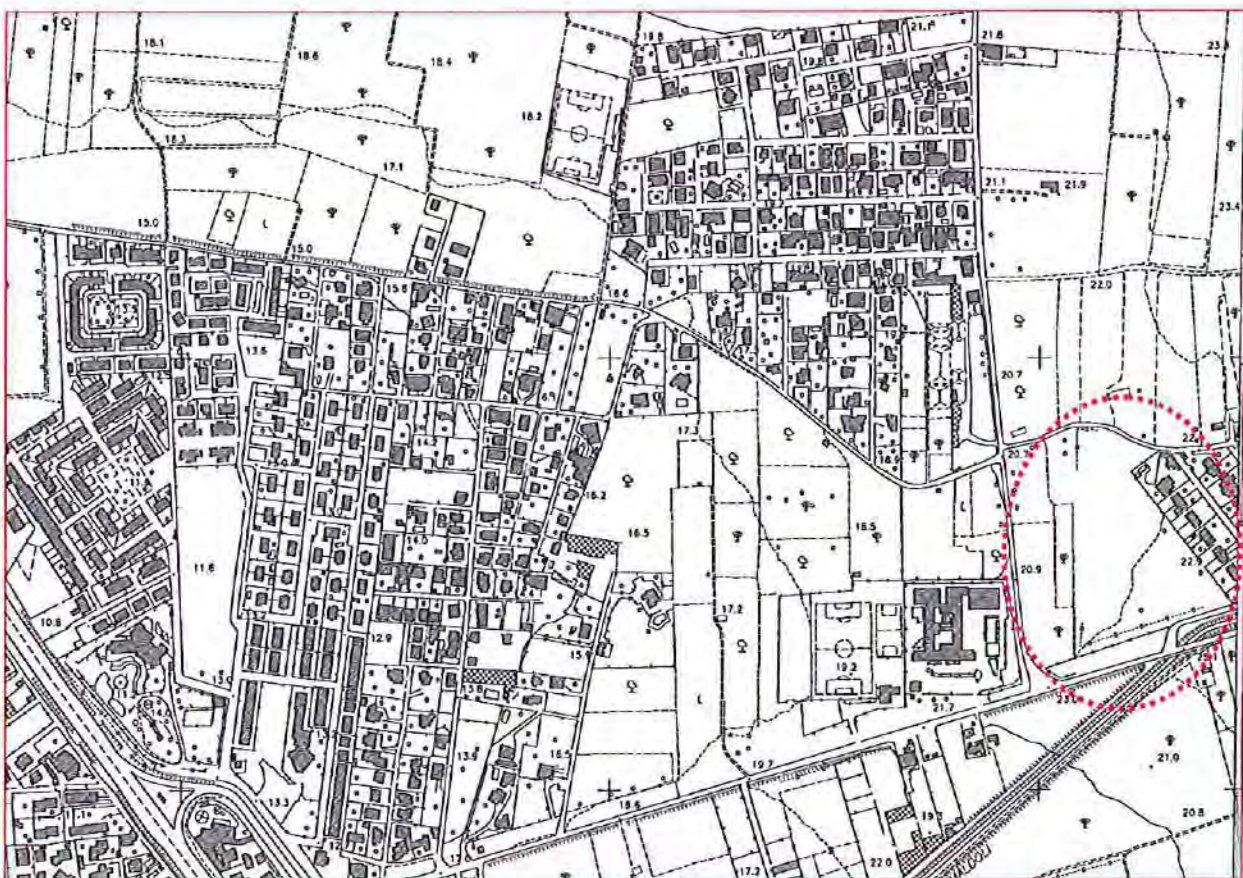


## REGIONE CAMPANIA

CARTA TECNICA NUMERICA REGIONALE

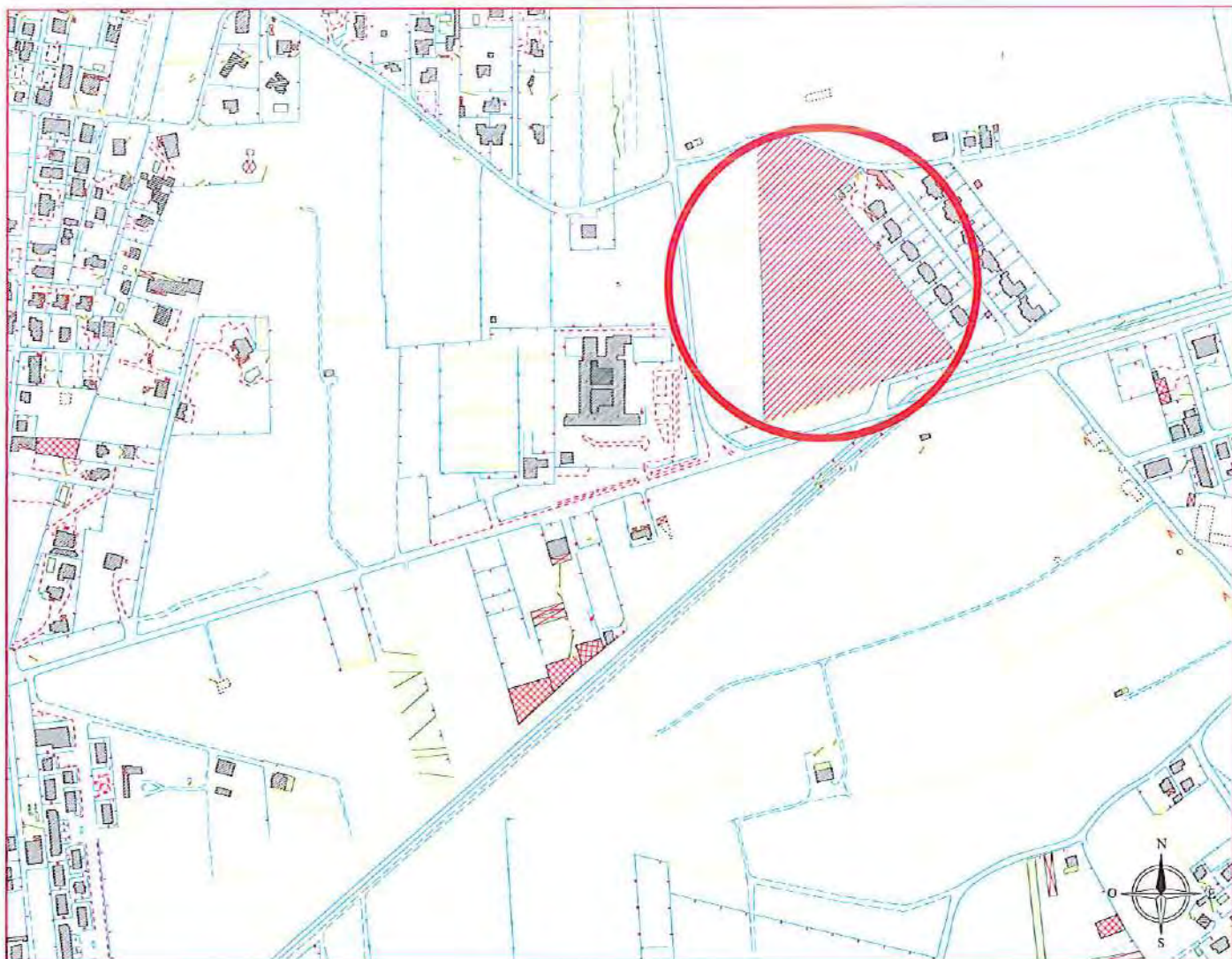
Elemento n° 447052

## GIUGLIANO IN CAMPANIA



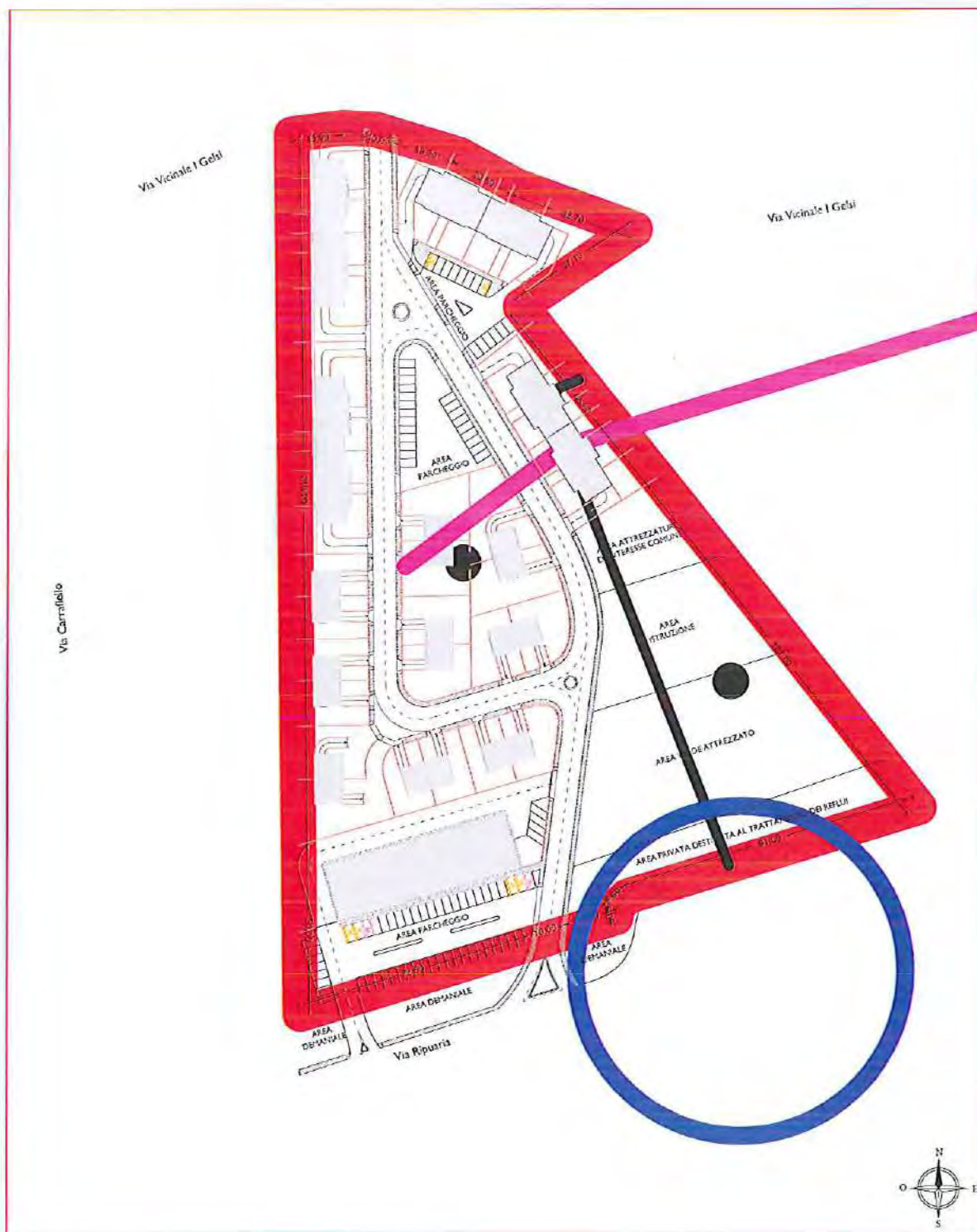
Area oggetto d'intervento




# STRALCIO PLANIMETRICO



Area oggetto d'intervento

# STRALCIO CATASTALE



-  Area soggetta a vincolo idrogeologico (l'area è lontana dalla zona di edificazione)
-  Vincolo paesaggistico
-  Perimetro area lottizzazione

**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

**FOTOGRAFIE**

**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo



FOTOGRAFIE SONDAGGIO S1



Postazione sondaggio S1



Postazione sondaggio S1



Postazione sondaggio S1



Postazione sondaggio S1



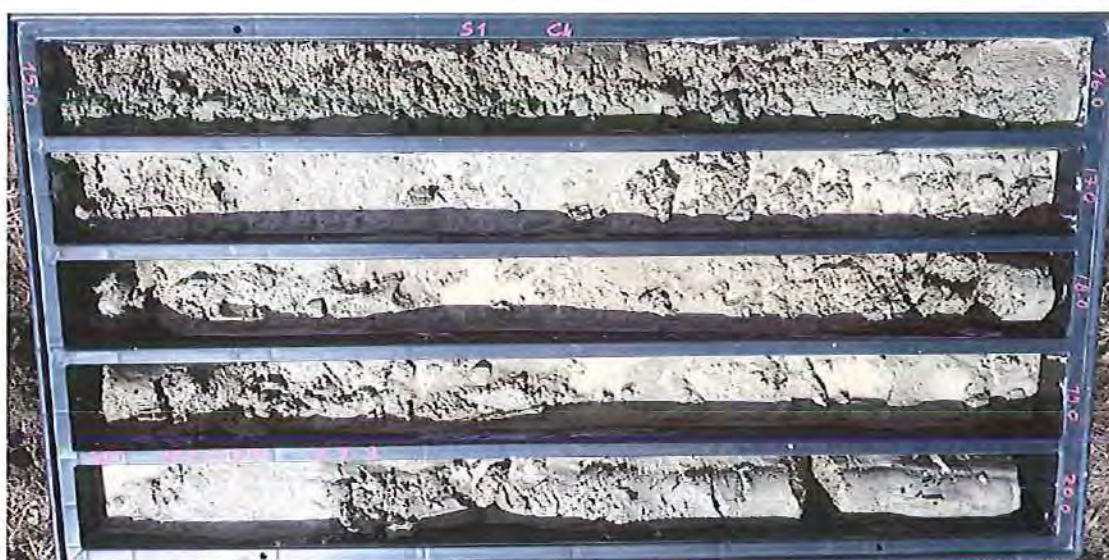
Sondaggio S1 cassetta 1 da 0.00 a 5.00



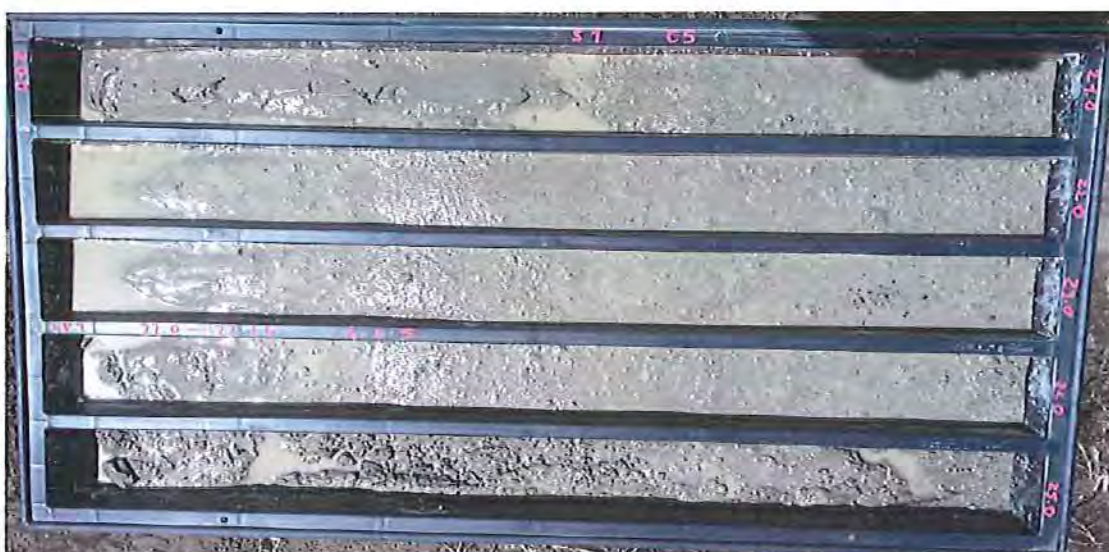
Sondaggio S1 cassetta 2 da 5.00 a 10.00



Sondaggio S1 cassetta 3 da 10.00 a 15.00



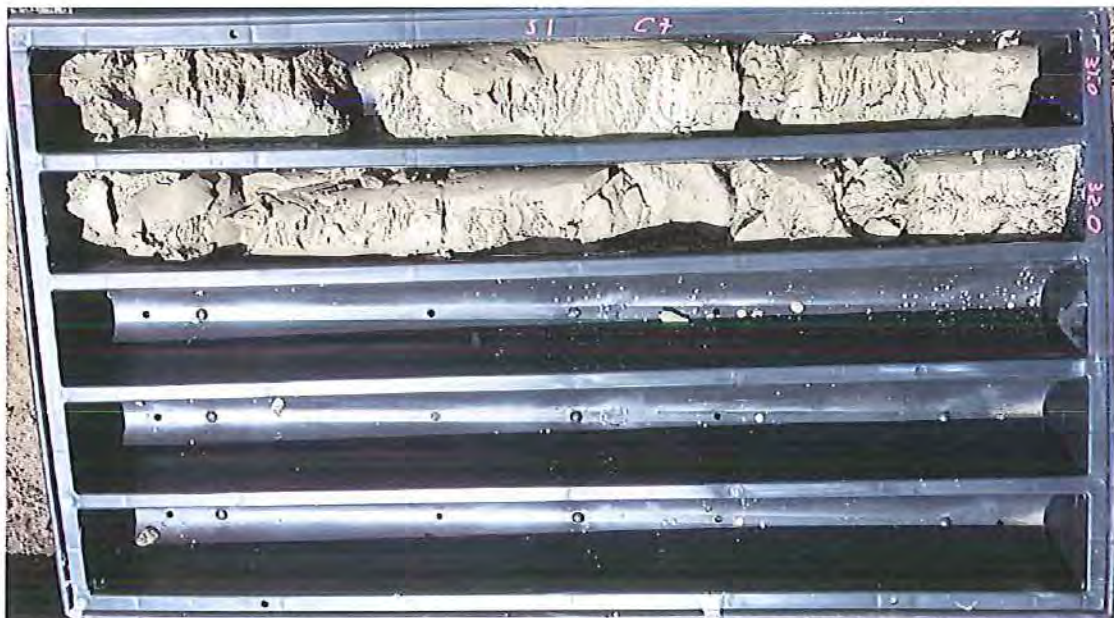
Sondaggio S1 cassetta 4 da 15.00 a 20.00



Sondaggio S1 cassetta 5 da 20.00 a 25.00



Sondaggio S1 cassetta 6 da 25.00 a 30.00



Sondaggio S1 cassetta 7 da 30.00 a 32.00

**FOTOGRAFIE SONDAGGIO S2**



Postazione sondaggio S2



Postazione sondaggio S2



Sondaggio S2 cassetta 1 da 0.00 a 5.00



Sondaggio S2 cassetta 2 da 5.00 a 10.00



Sondaggio S2 cassetta 3 da 10.00 a 15.00



Sondaggio S2 cassetta 4 da 15.00 a 20.00



Sondaggio S2 cassetta 5 da 20.00 a 25.00

**FOTOGRAFIE SONDAGGIO S3**



Postazione sondaggio S3



Postazione sondaggio S3





Postazione sondaggio S3



Sondaggio S3 cassetta 1 da 0.00 a 5.00



Sondaggio S3 cassetta 1 da 5.00 a 10.00



Sondaggio S3 cassetta 1 da 10.00 a 15.00



Sondaggio S3 cassetta 1 da 15.00 a 20.00



Sondaggio S3 cassetta 1 da 20.00 a 23.00

**FOTOGRAFIE PROVE PENETROMETRICHE**



**Penetrometrica statica n. 1**



**Penetrometrica statica n. 1**



**Penetrometrica statica n. 2**



Penetrometrica statica n. 2



Penetrometrica statica n. 3



Penetrometrica statica n. 3



Penetrometrica statica n. 3



Penetrometrica statica n. 4



Penetrometrica statica n. 4



Penetrometrica statica n. 4



Penetrometrica statica n. 5



Penetrometrica statica n. 5



**Penetrometrica statica n. 5**

FOTOGRAFIE MASW E DOWN HOLE



Postazione MASW E-O



Stendimento MASW Est-Ovest



Stendimento MASW Est-Ovest





Postazione MASW N-S



Piastra e trigger



Stendimento MASW Nord-Sud



Stendimento MASW Nord-Sud



Prova Down-Hole



Prova Down-Hole



Prova Down-Hole



Prova Down-Hole

FOTOGRAFIE HVSR



Postazione HVSR1



Postazione HVSR1



Postazione HVSR2



Postazione HVSR2



Postazione HVSR2

**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

**SONDAGGI GEOGNOSTICI**

**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo

---



Richiedente	Dr Marfone Francesco	Protocollo	0967/2019
Committenti	EREDI D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco ed Edoardo	Data certificato	14/05/2019
Oggetto	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata, alla via RIPUARIA, località "I GELSI", VARCATURO - Comune di Giugliano in Campania (NA)	Coordinate	Lat. 40.911883° Nord Long. 14.080867° Est
località	Via RIPUARIA, località "I GELSI", VARCATURO - Comune di Giugliano in Campania	Esecuzione	14/05/2019

## Stratigrafia Sondaggio S1

	Profondità mt dal p.c.	Spessore in mt	Descrizione Litologica	Falda mt dal p.c.	Nspt	Campione indisturbato
0,00	0,6	0,6	Terreno vegetale di colore marrone scuro, limoso sabbioso a tratti argillosa allo stato molto sciolto			
-2,00	2,3	1,7	Limi sabbiosi a tratti argillosi di natura colluviale e piroclastite alterate, di colore marrone, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm, il materiale è allo stato sciolto			
-4,00						
-6,00						
-8,00						
-10,00						
-12,00				Falda	SPT1 12,0-12,45 9-11-10	
-14,00						
-16,00			Limi sabbiosi e sabbie limose di natura piroclastite, di colore grigio verdastro, allo stato generalmente compatto, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm		SPT2 18,0-18,45 7-9-8	
-18,00						
-20,00						
-22,00					SPT3 22-22,45 4-6-5	
-24,00						
-26,00						
-28,00						
-30,00						
-32,00	32,0	29,7			SPT7 27-27,45 4-7-5	



Richiedente	Dr Marfione Francesco	Protocollo	0968/2019
Committenti	EREDI D'ANIELLO Tommasina; PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco ed Edoardo	Data certificato	15/05/2019
Oggetto	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata, alla via RIPUARIA, località "I GELSI", VARCATURO - Comune di Giugliano in Campania (NA)	Coordinate	Lat. 40,911682° Nord Long. 14,080316° Est
località	Via RIPUARIA, località "I GELSI", VARCATURO - Comune di Giugliano in Campania (NA)	Esecuzione	15/05/2019

## Stratigrafia Sondaggio S2

	Profondità mt dal p.c.	Spessore in mt	Descrizione Litologica	Falda mt dal p.c.	Nspt	Campione indisturbato
0,00	0,8	0,8	Terreno vegetale di colore marrone scuro, limoso sabbioso a tratti argillosa allo stato molto sciolto			
-2,00	1,9	1,1	Sabbia limosa di colore marrone, di probabile natura piroclastica allo stato da sciolto a compatto			
-4,00	2,3	1,0	Limi sabbiosi a tratti argillosi di natura colluviale e piroclastite alterate, di colore marrone, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm, il materiale è allo stato sciolto		SPT1 3,0-3,50 6-8-6	
-6,00						
-8,00					SPT2 7,0-7,45 9-10-8	
-10,00						
-12,00					SPT3 10,0-10,45 10-9-11	
-14,00				<u>Falda</u>		
-16,00			Limi sabbiosi e sabbie limose di natura piroclastite, di colore grigio verdastro, allo stato generalmente compatto, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm			
-18,00						
-20,00						
-22,00						
-24,00						
-26,00	25,0	22,7				
-28,00						
-30,00						
-32,00	32,0	29,7				





Richiedente	Dr Marfione Francesco	Protocollo	0969/2019
Committenti	EREDI D'ANIELLO Tommasino; PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco ed Edoardo	Data certificato	16/05/2019
Oggetto	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata, alla via RIPUARIA, località "I GELSI", VARCATURO - Comune di Giugliano in Campania (NA)	Coordinate	Lat. 40,910246° Nord
			Long. 14,081056° Est
località	Via RIPUARIA, località "I GELSI", VARCATURO - Comune di Giugliano in Campania	Esecuzione	16/05/2019

## Stratigrafia Sondaggio S3

Profondità in mt dal p.c.	Spessore in mt	Descrizione Litologica	Falda mt dal p.c.	Nspt	Campione indisturbato
0,00	1,0	Terreno vegetale di colore marrone scuro, limoso sabbioso a tratti argillosa allo stato molto sciolto			
-2,00	2,0	Sabbia limosa di colore marrone, di probabile natura piroclastica allo stato da sciolto a compatto			
-4,00	6,8	Limi sabbiosi a tratti argillosi di natura colluviale e piroclastite alterate, di colore marrone, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm, il materiale è allo stato sciolto			S3 C1 4,00 - 4,50
-8,00	10,0	Limi sabbiosi e sabbie limose di natura piroclastite, di colore grigio verdastro, allo stato generalmente compatto, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm			
-12,00	13,8	Sabbia limosa di colore marrone, di probabile natura piroclastica allo stato compatto	Falda	SPT1 11,0-11,45 7-8-11	
-16,00	23,0	Limi sabbiosi e sabbie limose di natura piroclastite, di colore grigio verdastro, allo stato generalmente compatto, contenente pomici biancastre di varie dimensioni, max 1 cm		SPT2 15,50-15,95 7-6-6	S3 C2 15,00-15,50
-20,00					
-24,00					
-28,00					
-32,00					

Foro di sondaggio non condizionato

Responsabile di sito

**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

**PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo

---



I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali

Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202

E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618

TABULATO PROVA CPT													CPT 1			
RICHIEDENTE		Dr Francesco MARTONE														
COMMITTENTE		Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo														
LOCALITA'		Via Ripuarìa, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA) N° certificato:										0970/19				
DATA ESECUZIONE PROVA:				18/05/2019				DATA EMISSIONE CERTIFICATO:				18/05/2019		Pag. 2/2		
Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	
0,6	30	45	1	8,2	57	77	1,333	15,8	53	64	0,733	23,4	144	225	5,4	
0,8	14	21	0,467	8,4	57	77	1,333	16	58	66	0,533	23,6	136	147	0,733	
1	11	20	0,6	8,6	54	78	1,6	16,2	65	89	1,6	23,8	162	250	5,867	
1,2	10	15	0,333	8,8	51	71	1,333	16,4	60	88	1,867	24	167	320	10,2	
1,4	13	21	0,533	9	64	88	1,6	16,6	79	106	1,8	24,2	196	341	9,667	
1,6	21	31	0,667	9,2	105	164	3,933	16,8	65	82	1,133	24,4	181	358	11,8	
1,8	49	62	0,867	9,4	166	217	3,4	17	71	101	2	24,6	201	422	14,73	
2	62	77	1	9,6	71	168	6,467	17,2	69	97	1,867	24,8	277	451	11,6	
2,2	68	89	1,4	9,8	59	120	4,067	17,4	90	101	0,733	25	267	444	11,8	
2,4	67	92	1,667	10	60	104	2,933	17,6	57	77	1,333	25,2	0	0	0	
2,6	69	95	1,733	10,2	61	88	1,8	17,8	57	61	0,267	25,4	0	0	0	
2,8	64	92	1,867	10,4	47	77	2	18	61	77	1,067	25,6	0	0	0	
3	61	86	1,667	10,6	49	73	1,6	18,2	64	88	1,6	25,8	0	0	0	
3,2	57	80	1,533	10,8	52	70	1,2	18,4	93	118	1,667	26	0	0	0	
3,4	60	81	1,4	11	61	82	1,4	18,6	71	104	2,2	26,2	0	0	0	
3,6	58	78	1,333	11,2	58	77	1,267	18,8	70	88	1,2	26,4	0	0	0	
3,8	58	76	1,2	11,4	62	88	1,733	19	68	86	1,2	26,6	0	0	0	
4	55	76	1,4	11,6	66	90	1,6	19,2	71	90	1,267	26,8	0	0	0	
4,2	48	68	1,333	11,8	64	94	2	19,4	100	127	1,8	27	0	0	0	
4,4	50	72	1,467	12	61	86	1,667	19,6	118	159	2,733	27,2	0	0	0	
4,6	70	92	1,467	12,2	55	80	1,667	19,8	76	96	1,333	27,4	0	0	0	
4,8	68	94	1,733	12,4	58	77	1,267	20	79	88	0,6	27,6	0	0	0	
5	52	78	1,733	12,6	52	76	1,6	20,2	77	94	1,133	27,8	0	0	0	
5,2	49	62	0,867	12,8	63	77	0,933	20,4	87	106	1,267	28	0	0	0	
5,4	51	68	1,133	13	62	77	1	20,6	108	136	1,867	28,2	0	0	0	
5,6	54	70	1,067	13,2	58	73	1	20,8	78	99	1,4	28,4	0	0	0	
5,8	56	74	1,2	13,4	55	78	1,533	21	88	113	1,667	28,6	0	0	0	
6	56	70	0,933	13,6	52	68	1,067	21,2	120	139	1,267	28,8	0	0	0	
6,2	47	67	1,333	13,8	44	56	0,8	21,4	131	188	3,8	29	0	0	0	
6,4	46	64	1,2	14	58	68	0,667	21,6	144	208	4,267	29,2	0	0	0	
6,6	46	62	1,067	14,2	41	57	1,067	21,8	158	204	3,067	29,4	0	0	0	
6,8	44	60	1,067	14,4	42	53	0,733	22	143	194	3,4	29,6	0	0	0	
7	47	65	1,2	14,6	39	46	0,467	22,2	159	204	3	29,8	0	0	0	
7,2	51	69	1,2	14,8	49	56	0,467	22,4	167	204	2,467	30	0	0	0	
7,4	52	72	1,333	15	40	50	0,667	22,6	184	231	3,133					
7,6	56	74	1,2	15,2	41	50	0,6	22,8	125	168	2,867					
7,8	56	70	0,933	15,4	43	52	0,6	23	133	204	4,733					
8	60	88	1,867	15,6	45	56	0,733	23,2	127	180	3,533					

### LEGENDA

Prof. profondità (m)

Rp Resistenza alla punta (Kg/cm<sup>2</sup>)

RI Resistenza laterale letta in campagna (Kg/cm<sup>2</sup>)

RII Resistenza laterale locale (Kg/cm<sup>2</sup>)

X rapporto Rp/RII che definisce la granulometria

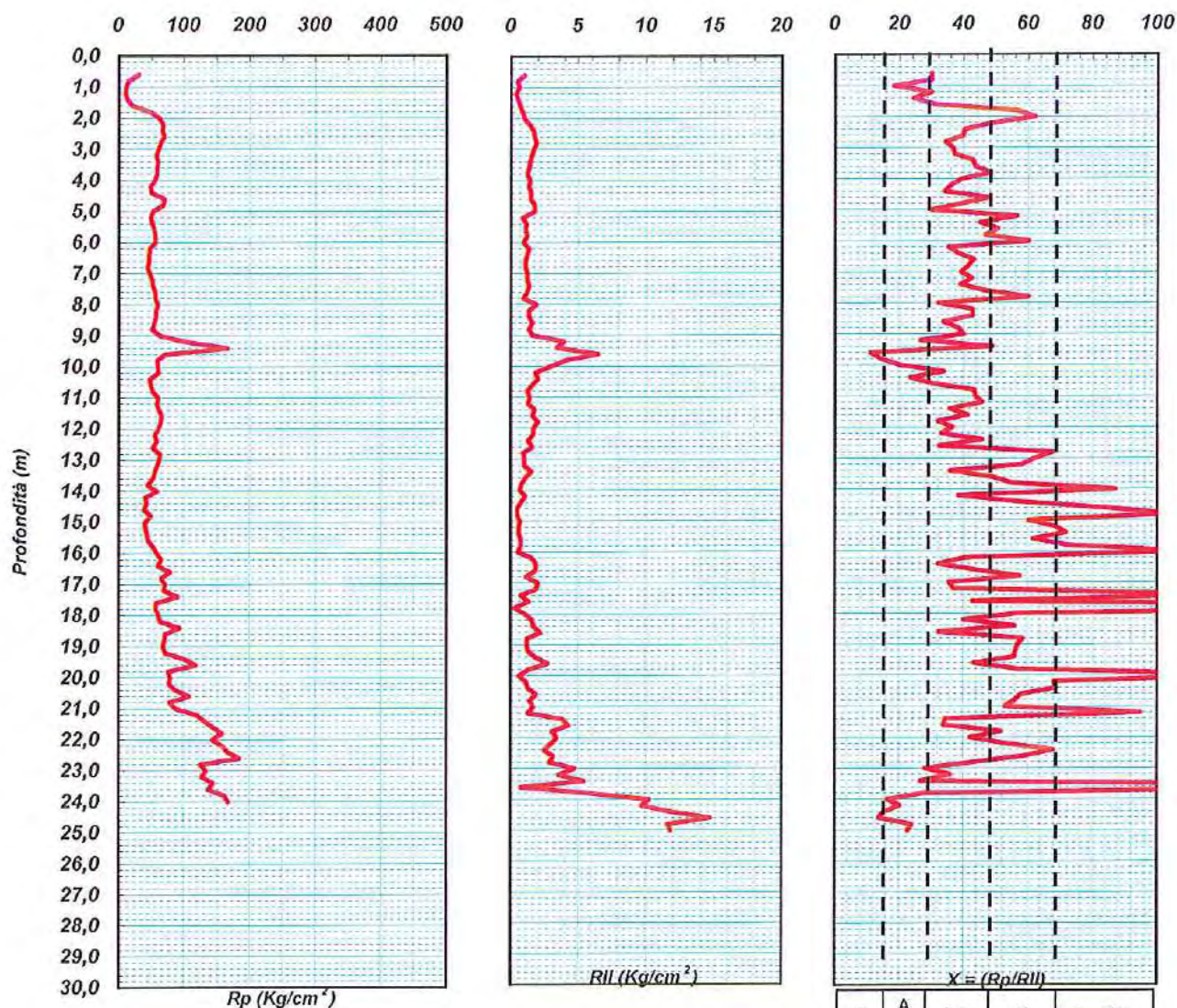
**Direttore Tecnico**

Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



### PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

RICHIEDENTE:	Dr Francesco MARTONE		Prova n.	CPT 1
COMMITTENTE:	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo			
OGGETTO:	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata		N° Certificato	1820
LOCALITA':	Via Ripuarìa, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA).		Sigla Prova	CPT 1
MODELLO SONDA: TG63-200 KN	PESO ASTE: 5,1 Kg	TIPOLOGIA PUNTA: Begeman	Data emissione	18/05/2019
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40,911999° N Long: 14,080629° E			
DATA ESECUZIONE PROVA:	18/05/2019	campione indisturbato (m):	Pagina	1/2



T	A LA	LS	SL	S	SG
---	---------	----	----	---	----

#### LEGENDA PER LA LITOLOGIA

T = Torbe	A = Argille	LA = Limi Argillosi	LS = Limi Sabbiosi
SI = Sabbie Limose	S = Sabbie	G = Ghiaia	

**Direttore Tecnico**  
 Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali

Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202

E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618

TABULATO PROVA CPT														CPT 2			
RICHIEDENTE		Dr Francesco MARTONE															
COMMITTENTE		Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo															
LOCALITA'		Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NN° certificato: 0971/19										0971/19					
DATA ESECUZIONE PROVA:				18/05/2019				DATA EMISSIONE CERTIFICATO:				18/05/2019		Pag. 2/2			
Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII		
0,6	38	45	0,467	8,2	66	82	1,067	15,8	43	56	0,867	23,4	147	310	10,87		
0,8	38	48	0,667	8,4	78	102	1,6	16	43	55	0,8	23,6	147	330	12,2		
1	31	48	1,133	8,6	115	144	1,933	16,2	37	54	1,133	23,8	152	342	12,67		
1,2	28	41	0,867	8,8	166	215	3,267	16,4	133	161	1,867	24	144	372	15,2		
1,4	17	33	1,067	9	157	220	4,2	16,6	64	106	2,8	24,2	166	388	14,8		
1,6	11	22	0,733	9,2	188	277	5,933	16,8	55	75	1,333	24,4	153	223	4,667		
1,8	8	16	0,533	9,4	179	284	7	17	54	73	1,267	24,6	123	231	7,2		
2	9	18	0,6	9,6	188	246	3,867	17,2	55	72	1,133	24,8	151	280	8,6		
2,2	6	15	0,6	9,8	142	199	3,8	17,4	55	72	1,133	25	167	320	10,2		
2,4	10	16	0,4	10	108	148	2,667	17,6	54	72	1,2	25,2					
2,6	10	15	0,333	10,2	61	104	2,867	17,8	101	150	3,267	25,4					
2,8	18	30	0,8	10,4	64	95	2,067	18	75	92	1,133	25,6					
3	11	24	0,867	10,6	118	153	2,333	18,2	68	95	1,8	25,8					
3,2	12	24	0,8	10,8	201	247	3,067	18,4	60	88	1,867	26					
3,4	12	24	0,8	11	220	357	9,133	18,6	59	78	1,267	26,2					
3,6	14	22	0,533	11,2	237	357	8	18,8	56	67	0,733	26,4					
3,8	13	22	0,6	11,4	237	310	4,867	19	61	89	1,867	26,6					
4	13	25	0,8	11,6	141	227	5,733	19,2	75	106	2,067	26,8					
4,2	12	26	0,933	11,8	67	155	5,867	19,4	75	99	1,6	27					
4,4	12	25	0,867	12	72	120	3,2	19,6	55	88	2,2	27,2					
4,6	21	34	0,867	12,2	64	99	2,333	19,8	70	106	2,4	27,4					
4,8	18	27	0,6	12,4	55	86	2,067	20	98	111	0,867	27,6					
5	19	39	1,333	12,6	56	88	2,133	20,2	120	147	1,8	27,8					
5,2	34	55	1,4	12,8	59	89	2	20,4	106	130	1,6	28					
5,4	66	90	1,6	13	52	79	1,8	20,6	111	137	1,733	28,2					
5,6	93	119	1,733	13,2	55	87	2,133	20,8	202	260	3,867	28,4					
5,8	82	120	2,533	13,4	55	83	1,867	21	234	257	1,533	28,6					
6	63	106	2,867	13,6	52	76	1,6	21,2	257	340	5,533	28,8					
6,2	61	107	3,067	13,8	47	65	1,2	21,4	130	216	5,733	29					
6,4	57	94	2,467	14	47	64	1,133	21,6	125	210	5,667	29,2					
6,6	43	94	3,4	14,2	39	58	1,267	21,8	103	186	5,533	29,4					
6,8	64	85	1,4	14,4	38	57	1,267	22	102	193	6,067	29,6					
7	64	92	1,867	14,6	34	46	0,8	22,2	106	188	5,467	29,8					
7,2	89	115	1,733	14,8	34	41	0,467	22,4	111	177	4,4	30					
7,4	64	93	1,933	15	32	40	0,533	22,6	110	211	6,733						
7,6	57	75	1,2	15,2	39	48	0,6	22,8	151	238	5,8						
7,8	77	95	1,2	15,4	40	56	1,067	23	127	238	7,4						
8	80	109	1,933	15,6	44	56	0,8	23,2	142	282	9,333						

### LEGENDA

Prof. profondità (m)

Rp Resistenza alla punta (Kg/cm<sup>2</sup>)

RI Resistenza laterale letta in campagna (Kg/cm<sup>2</sup>)

RII Resistenza laterale locale (Kg/cm<sup>2</sup>)

X rapporto Rp/RII che definisce la granulometria

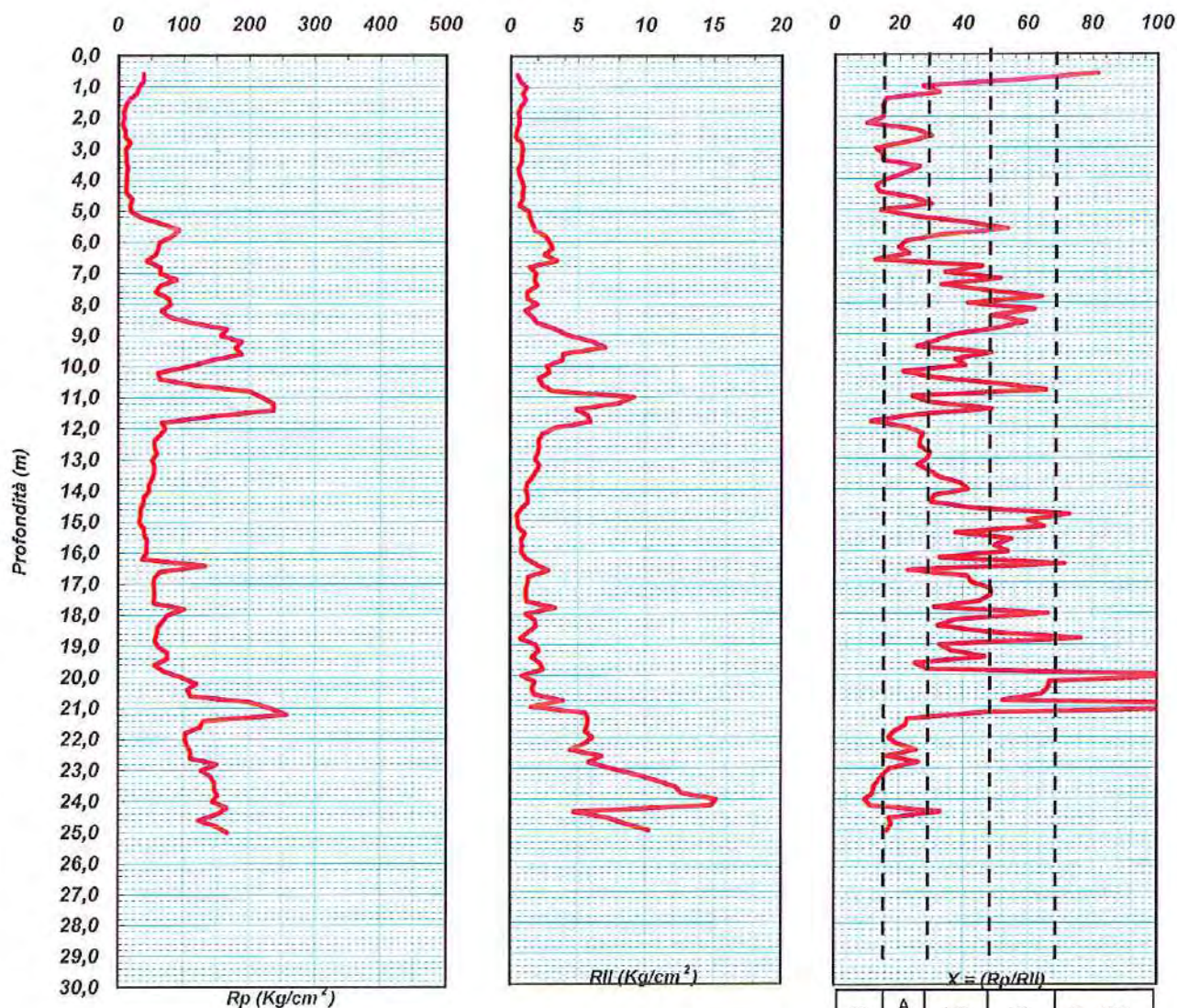
**Direttore Tecnico**

Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



### PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

RICHIEDENTE:	Dr Francesco MARTONE		Prova n.	CPT 2
COMMITTENTE:	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo			
OGGETTO:	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata		N° Certificato	1820
LOCALITA':	Via Ripuarìa, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA).		Sigla Prova	CPT 2
MODELLO SONDA: TG63-200 KN	PESO ASTE: 5,1 Kg	TIPOLOGIA PUNTA: Begeman	Data emissione	18/05/2019
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40,911458° N	Long: 14,08121° N		
DATA ESECUZIONE PROVA:	18/05/2019	campione indisturbato (m):	Pagina	1/2



T	A LA	LS	SL	S	SG
---	---------	----	----	---	----

#### LEGENDA PER LA LITOLOGIA

T = Torbe	A = Argille	LA = Limi Argillosi	LS = Limi Sabbiosi
SI = Sabbie Limose	S = Sabbie	G = Ghiaia	

**Direttore Tecnico**  
 Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali

Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202

E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618

## TABULATO PROVA CPT

### CPT 3

RICHIEDENTE	Dr Francesco MARTONE		
COMMITTENTE	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo		
LOCALITA'	Via Ripuarìa, località i Gelsi - VARCHATURO - Giugliano in Campania (NA)		N° certificato: 0972/19

DATA ESECUZIONE PROVA:				18/05/2019				DATA EMISSIONE CERTIFICATO:				18/05/2019				Pag. 2/2	
Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII		
0,6	41	55	0,933	8,2	104	188	5,6	15,8	77	99	1,467	23,4	187	277	6		
0,8	55	69	0,933	8,4	109	168	3,933	16	71	95	1,6	23,6	117	157	2,667		
1	56	74	1,2	8,6	120	177	3,8	16,2	76	85	0,6	23,8	143	177	2,267		
1,2	77	93	1,067	8,8	103	167	4,267	16,4	67	87	1,333	24	102	227	8,333		
1,4	71	94	1,533	9	109	168	3,933	16,6	69	86	1,133	24,2	108	214	7,067		
1,6	76	104	1,867	9,2	114	171	3,8	16,8	72	94	1,467	24,4	136	201	4,333		
1,8	66	88	1,467	9,4	118	180	4,133	17	59	90	2,067	24,6	151	214	4,2		
2	81	101	1,333	9,6	132	180	3,2	17,2	60	72	0,8	24,8	150	275	8,333		
2,2	22	34	0,8	9,8	117	177	4	17,4	64	94	2	25	128	211	5,533		
2,4	12	31	1,267	10	127	184	3,8	17,6	80	135	3,667	25,2	142	222	5,333		
2,6	18	30	0,8	10,2	122	188	4,4	17,8	64	98	2,267	25,4	160	288	8,533		
2,8	13	24	0,733	10,4	188	232	2,933	18	67	95	1,867	25,6	154	296	9,467		
3	11	20	0,6	10,6	229	320	6,067	18,2	85	101	1,067	25,8	161	271	7,333		
3,2	13	23	0,667	10,8	230	330	6,667	18,4	68	91	1,533	26	127	227	6,667		
3,4	17	31	0,933	11	211	336	8,333	18,6	68	79	0,733	26,2					
3,6	13	29	1,067	11,2	102	165	4,2	18,8	68	82	0,933	26,4					
3,8	13	29	1,067	11,4	72	144	4,8	19	77	92	1	26,6					
4	23	37	0,933	11,6	74	112	2,533	19,2	72	86	0,933	26,8					
4,2	49	59	0,867	11,8	75	110	2,333	19,4	74	88	0,933	27					
4,4	22	36	0,933	12	82	120	2,533	19,6	79	90	0,733	27,2					
4,6	19	29	0,667	12,2	71	125	3,6	19,8	82	106	1,6	27,4					
4,8	18	36	1,2	12,4	97	151	3,6	20	87	145	3,867	27,6					
5	21	34	0,867	12,6	85	126	2,733	20,2	85	112	1,8	27,8					
5,2	32	54	1,467	12,8	73	115	2,8	20,4	113	146	2,2	28					
5,4	20	31	0,733	13	73	116	2,867	20,6	85	128	2,867	28,2					
5,6	19	35	1,067	13,2	94	131	2,467	20,8	148	190	2,8	28,4					
5,8	29	54	1,667	13,4	124	205	5,4	21	158	210	3,467	28,6					
6	35	52	1,133	13,6	211	220	0,6	21,2	182	232	3,333	28,8					
6,2	71	93	1,467	13,8	152	277	8,333	21,4	197	237	2,667	29					
6,4	55	82	1,8	14	82	199	7,8	21,6	205	268	4,2	29,2					
6,6	87	116	1,933	14,2	71	130	3,933	21,8	182	251	4,6	29,4					
6,8	93	126	2,2	14,4	66	94	1,867	22	251	308	3,8	29,6					
7	69	112	2,867	14,6	53	87	2,267	22,2	248	317	4,6	29,8					
7,2	69	99	2	14,8	52	72	1,333	22,4	222	351	8,6	30					
7,4	79	108	1,933	15	55	72	1,133	22,6	209	300	6,067						
7,6	94	129	2,333	15,2	58	78	1,333	22,8	230	384	10,27						
7,8	91	133	2,8	15,4	59	76	1,133	23	265	380	7,667						
8	124	171	3,133	15,6	64	91	1,8	23,2	257	360	6,867						

### LEGENDA

Prof. profondità (m)

Rp Resistenza alla punta (Kg/cm<sup>2</sup>)

RI Resistenza laterale letta in campagna (Kg/cm<sup>2</sup>)

RII Resistenza laterale locale (Kg/cm<sup>2</sup>)

X rapporto Rp/RII che definisce la granulometria

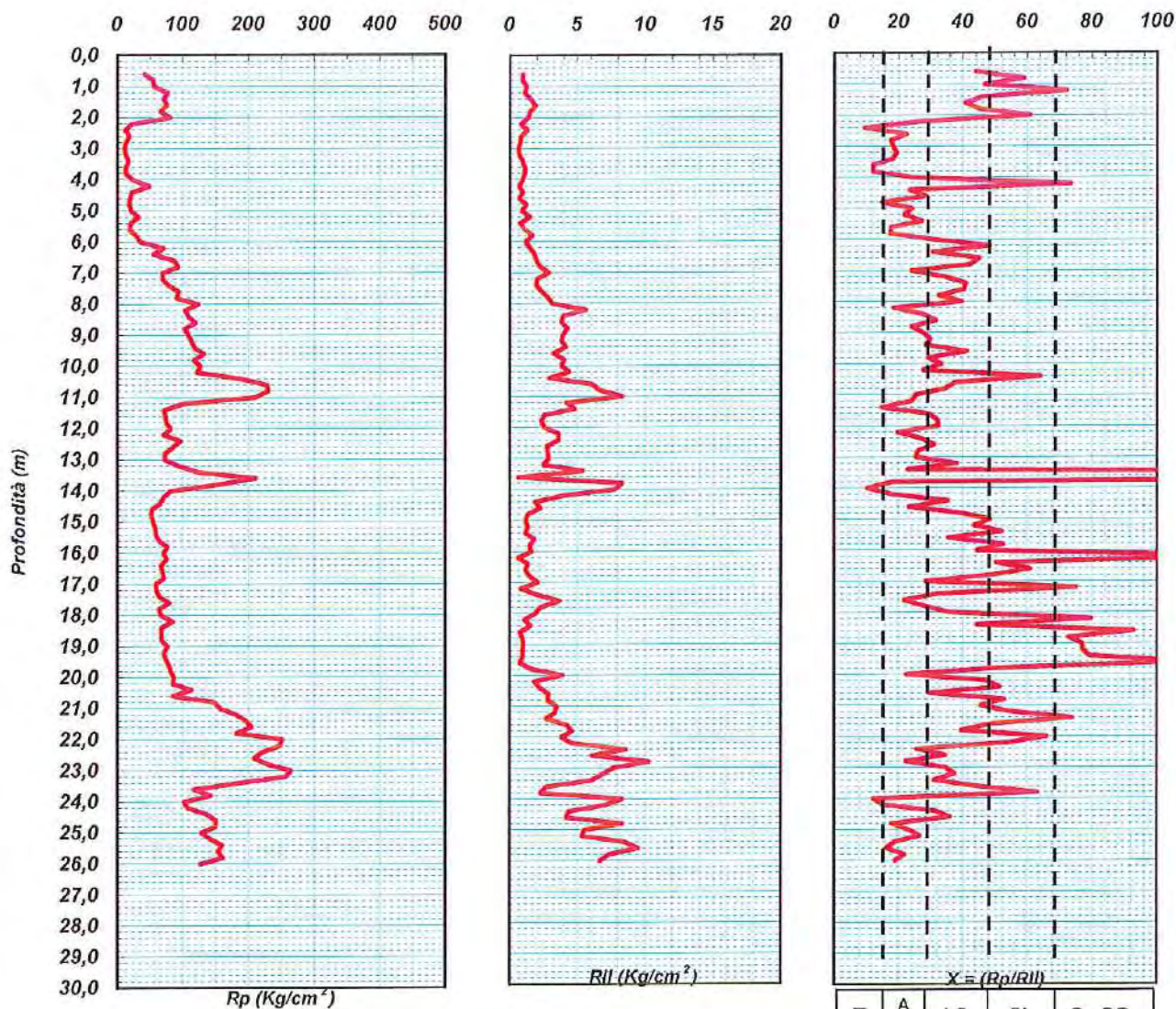
**Direttore Tecnico**

Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



### PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

RICHIEDENTE:	Dr Francesco MARTONE		<b>Prova n.</b>	<b>CPT 3</b>
COMMITTENTE:	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo			
OGGETTO:	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata		N° Certificato	1820
LOCALITA':	Via Ripuarua, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA).		Sigla Prova	CPT 3
MODELLO SONDA: TG63-200 KN	PESO ASTE: 5,1 Kg	TIPOLOGIA PUNTA: Begeman	Data emissione	18/05/2019
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40,910924° N	Long: 14,080984° N		
DATA ESECUZIONE PROVA:	18/05/2019	campione indisturbato (m):	Pagina	1/2



T	A LA	LS	SL	S	SG
---	---------	----	----	---	----

#### LEGENDA PER LA LITOLOGIA

T = Torbe	A = Argille	LA = Limi Argillosi	LS = Limi Sabbiosi
SL = Sabbie Limose	S = Sabbie	G = Ghiaia	

**Direttore Tecnico**  
 Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO





I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali

Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202

E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618

TABULATO PROVA CPT													CPT 4			
RICHIEDENTE		Dr Francesco MARTONE														
COMMITTENTE		Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo														
LOCALITA'		Via Ripuarìa, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA)										N° certificato:		0973/19		
DATA ESECUZIONE PROVA:				18/05/2019				DATA EMISSIONE CERTIFICATO:				18/05/2019		Pag. 2/2		
Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	Prof.	Rp	RI	RII	
0,6	31	56	1,667	8,2	44	74	2	15,8	61	82	1,4	23,4				
0,8	26	43	1,133	8,4	50	78	1,867	16	58	86	1,867	23,6				
1	24	38	0,933	8,6	57	78	1,4	16,2	66	94	1,867	23,8				
1,2	17	30	0,867	8,8	40	64	1,6	16,4	66	98	2,133	24				
1,4	20	44	1,6	9	68	88	1,333	16,6	65	98	2,2	24,2				
1,6	32	51	1,267	9,2	146	180	2,267	16,8	72	101	1,933	24,4				
1,8	41	43	0,133	9,4	123	177	3,6	17	79	115	2,4	24,6				
2	28	34	0,4	9,6	153	220	4,467	17,2	71	99	1,867	24,8				
2,2	26	31	0,333	9,8	103	160	3,8	17,4	74	94	1,333	25				
2,4	27	33	0,4	10	219	311	6,133	17,6	75	104	1,933	25,2				
2,6	31	42	0,733	10,2	204	311	7,133	17,8	74	94	1,333	25,4				
2,8	18	29	0,733	10,4	117	155	2,533	18	77	96	1,267	25,6				
3	14	27	0,867	10,6	186	225	2,6	18,2	73	88	1	25,8				
3,2	12	24	0,8	10,8	166	270	6,933	18,4	70	91	1,4	26				
3,4	13	27	0,933	11	296	418	8,133	18,6	74	101	1,8	26,2				
3,6	14	27	0,867	11,2	179	336	10,47	18,8	80	101	1,4	26,4				
3,8	16	30	0,933	11,4	175	302	8,467	19	79	111	2,133	26,6				
4	18	32	0,933	11,6	173	294	8,067	19,2	78	111	2,2	26,8				
4,2	19	30	0,733	11,8	172	260	5,867	19,4	102	121	1,267	27				
4,4	15	27	0,8	12	75	184	7,267	19,6	90	118	1,867	27,2				
4,6	11	22	0,733	12,2	75	127	3,467	19,8	84	111	1,8	27,4				
4,8	13	26	0,867	12,4	75	115	2,667	20	106	133	1,8	27,6				
5	12	27	1	12,6	83	118	2,333	20,2	141	175	2,267	27,8				
5,2	11	27	1,067	12,8	69	106	2,467	20,4	119	168	3,267	28				
5,4	13	27	0,933	13	73	110	2,467	20,6	121	161	2,667	28,2				
5,6	19	32	0,867	13,2	82	126	2,933	20,8	141	160	1,267	28,4				
5,8	13	25	0,8	13,4	76	135	3,933	21	144	177	2,2	28,6				
6	13	28	1	13,6	77	120	2,867	21,2				28,8				
6,2	12	27	1	13,8	69	121	3,467	21,4				29				
6,4	14	26	0,8	14	92	146	3,6	21,6				29,2				
6,6	13	27	0,933	14,2	74	125	3,4	21,8				29,4				
6,8	20	41	1,4	14,4	85	128	2,867	22				29,6				
7	31	61	2	14,6	69	118	3,267	22,2				29,8				
7,2	94	124	2	14,8	64	91	1,8	22,4				30				
7,4	112	150	2,533	15	53	78	1,667	22,6								
7,6	116	159	2,867	15,2	61	95	2,267	22,8								
7,8	99	145	3,067	15,4	58	91	2,2	23								
8	77	123	3,067	15,6	59	85	1,733	23,2								

**LEGENDA**

Prof. profondità (m)

Rp Resistenza alla punta (Kg/cm<sup>2</sup>)

RI Resistenza laterale letta in campagna (Kg/cm<sup>2</sup>)

RII Resistenza laterale locale (Kg/cm<sup>2</sup>)

X rapporto Rp/RII che definisce la granulometria

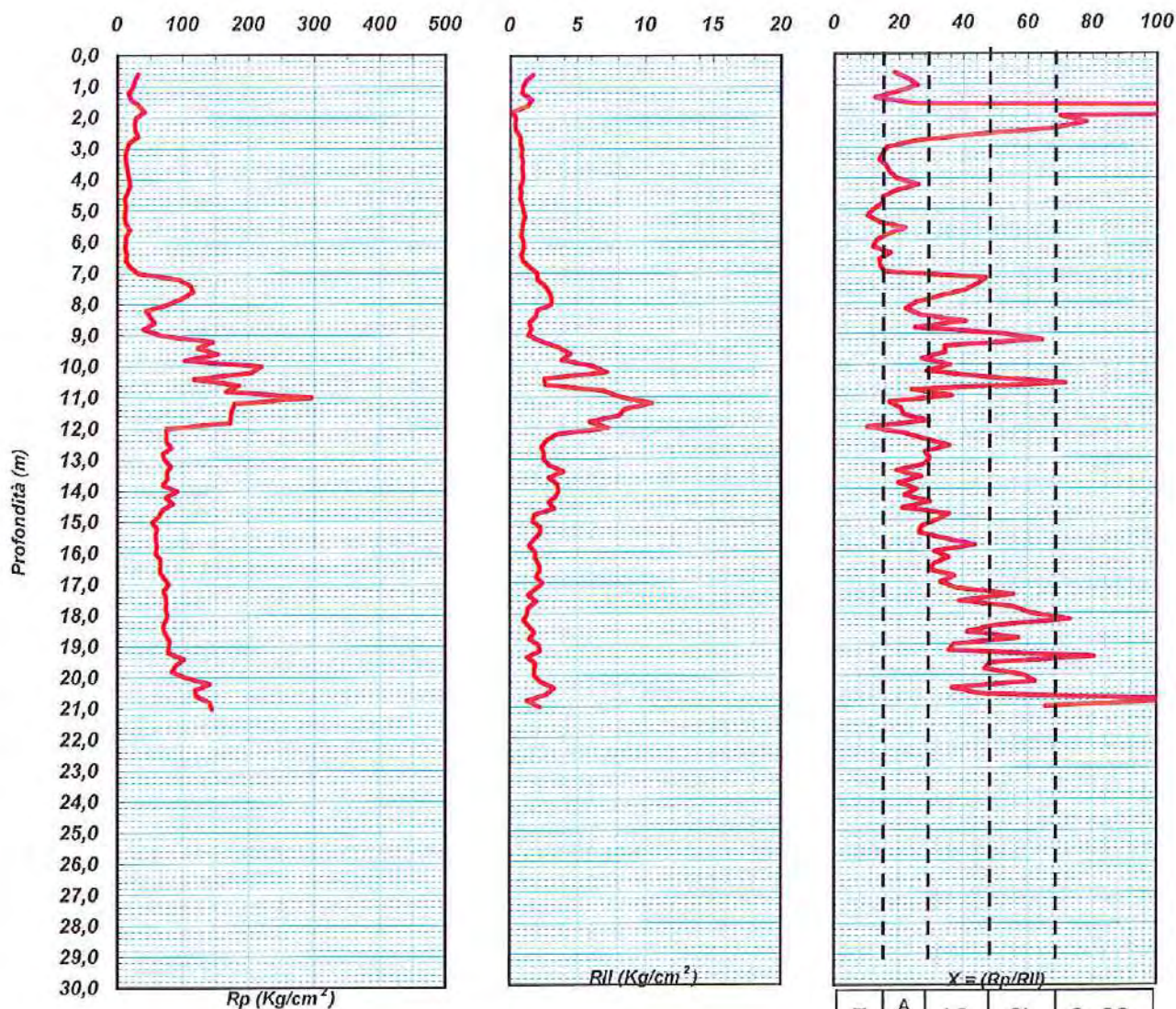
**Direttore Tecnico**

Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



### PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

RICHIEDENTE:	Dr Francesco MARTONE		<b>Prova n.</b>	<b>CPT 4</b>
COMMITTENTE:	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo			
OGGETTO:	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata		N° Certificato	1820
LOCALITA':	Via Ripuarua, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA).		Sigla Prova	CPT 4
MODELLO SONDA: TG63-200 KN	PESO ASTE: 5,1 Kg	TIPOLOGIA PUNTA: Begeman	Data emissione	18/05/2019
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40,91011° N Long: 14,080604° E			
DATA ESECUZIONE PROVA:	18/05/2019	campione indisturbato (m):	Pagina	1/2



T	A LA	LS	SL	S	SG
---	---------	----	----	---	----

#### LEGENDA PER LA LITOLOGIA

T = Torbe	A = Argille	LA = Limi Argillosi	LS = Limi Sabbiosi
SI = Sabbie Limose	S = Sabbie	G = Ghiaia	

**Direttore Tecnico**  
 Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



I. Geo. s.a.s.

Indagini geognostiche e geofisiche – Consolidamenti – pali – micropali

Via Aldo Moro, 2 - 81050 Pastorano (CE) - tel - fax 0823/879116 ; cell. 338/1534202

E-Mail: igeo2004@virgilio.it – P.Iva : 01956710618

TABULATO PROVA CPT													CPT 5		
RICHIEDENTE		Dr Francesco MARTONE													
COMMITTENTE		Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo													
LOCALITA'		Via Ripuarua, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA)										N° certificato:		0974/19	
DATA ESECUZIONE PROVA:				18/05/2019				DATA EMISSIONE CERTIFICATO:				18/05/2019		Pag. 2/2	
Prof.	Rp	RI	Ril	Prof.	Rp	RI	Ril	Prof.	Rp	RI	Ril	Prof.	Rp	RI	Ril
0,6	34	53	1,267	8,2	92	149	3,8	15,8	50	61	0,733	23,4			
0,8	37	54	1,133	8,4	88	148	4	16	41	56	1	23,6			
1	34	51	1,133	8,6	77	132	3,667	16,2	36	46	0,667	23,8			
1,2	27	57	2	8,8	82	116	2,267	16,4	40	53	0,867	24			
1,4	29	41	0,8	9	82	116	2,267	16,6	34	48	0,933	24,2			
1,6	26	43	1,133	9,2	112	170	3,867	16,8	46	67	1,4	24,4			
1,8	26	43	1,133	9,4	112	172	4	17	67	81	0,933	24,6			
2	24	34	0,667	9,6	118	188	4,667	17,2	84	117	2,2	24,8			
2,2	17	26	0,6	9,8	105	162	3,8	17,4	51	70	1,267	25			
2,4	16	27	0,733	10	104	162	3,867	17,6	49	67	1,2	25,2			
2,6	13	24	0,733	10,2	103	161	3,867	17,8	51	60	0,6	25,4			
2,8	13	27	0,933	10,4	111	166	3,667	18	50	60	0,667	25,6			
3	12	19	0,467	10,6	125	175	3,333	18,2				25,8			
3,2	13	24	0,733	10,8	96	154	3,867	18,4				26			
3,4	12	20	0,533	11	90	136	3,067	18,6				26,2			
3,6	13	20	0,467	11,2	74	112	2,533	18,8				26,4			
3,8	10	24	0,933	11,4	68	105	2,467	19				26,6			
4	9	22	0,867	11,6	69	98	1,933	19,2				26,8			
4,2	24	36	0,8	11,8	61	91	2	19,4				27			
4,4	21	41	1,333	12	75	108	2,2	19,6				27,2			
4,6	17	30	0,867	12,2	91	125	2,267	19,8				27,4			
4,8	15	30	1	12,4	77	101	1,6	20				27,6			
5	16	34	1,2	12,6	58	99	2,733	20,2				27,8			
5,2	46	54	0,533	12,8	61	94	2,2	20,4				28			
5,4	17	30	0,867	13	77	105	1,867	20,6				28,2			
5,6	19	26	0,467	13,2	73	104	2,067	20,8				28,4			
5,8	35	55	1,333	13,4	78	118	2,667	21				28,6			
6	44	60	1,067	13,6	77	118	2,733	21,2				28,8			
6,2	44	68	1,6	13,8	130	197	4,467	21,4				29			
6,4	69	83	0,933	14	173	280	7,133	21,6				29,2			
6,6	95	104	0,6	14,2	188	310	8,133	21,8				29,4			
6,8	106	154	3,2	14,4	61	169	7,2	22				29,6			
7	101	158	3,8	14,6	38	102	4,267	22,2				29,8			
7,2	86	130	2,933	14,8	46	72	1,733	22,4				30			
7,4	75	120	3	15	49	72	1,533	22,6							
7,6	75	124	3,267	15,2	88	94	0,4	22,8							
7,8	76	121	3	15,4	37	63	1,733	23							
8	87	132	3	15,6	38	60	1,467	23,2							

### LEGENDA

Prof. profondità (m)

Rp Resistenza alla punta (Kg/cm<sup>2</sup>)

RI Resistenza laterale letta in campagna (Kg/cm<sup>2</sup>)

Ril Resistenza laterale locale (Kg/cm<sup>2</sup>)

X rapporto Rp/Ril che definisce la granulometria

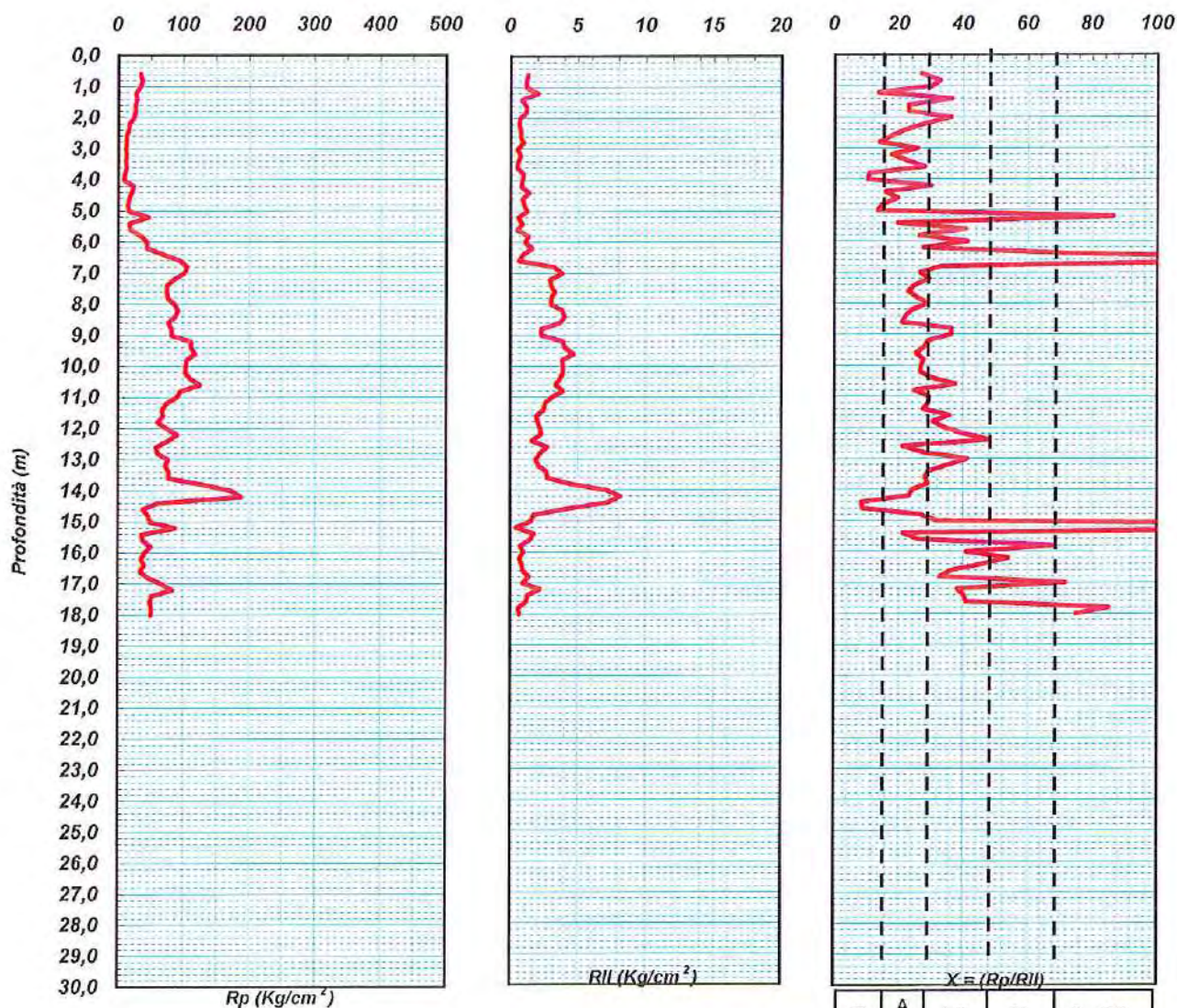
**Direttore Tecnico**

Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO



### PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

RICHIEDENTE:	Dr Francesco MARTONE		Prova n.	CPT 5
COMMITTENTE:	Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo			
OGGETTO:	Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata		N° Certificato	1820
LOCALITA':	Via Ripuarìa, località i Gelsi - VARCATURO - Giugliano in Campania (NA).		Sigla Prova	CPT 5
MODELLO SONDA: TG63-200 KN	PESO ASTE: 5,1 Kg	TIPOLOGIA PUNTA: Begeman	Data emissione	18/05/2019
COORDINATE GEOGRAFICHE	Lat: 40,910708° N	Long: 14,080415° E		
DATA ESECUZIONE PROVA:	18/05/2019	campione indisturbato (m):	Pagina	1/2



T	A LA	LS	SL	S	SG
---	---------	----	----	---	----

#### LEGENDA PER LA LITOLOGIA

T = Torbe	A = Argille	LA = Limi Argillosi	LS = Limi Sabbiosi
SI = Sabbie Limose	S = Sabbie	G = Ghiaia	

**Direttore Tecnico**  
 Dott. Geol. Giuseppe D'ONOFRIO

**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

**ELABORAZIONE PROVE STATICHE**

**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo

---

# Prova penetrometrica statica n° 1

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 25,0  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## CARNET DI CAMPAGNA

P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl
0,2			5,2	49	62	10,2	61	88	15,2	41	50	20,2	77	94	25,2		30,2
0,4			5,4	51	68	10,4	47	77	15,4	43	52	20,4	87	106	25,4		30,4
0,6	30	45	5,6	54	70	10,6	49	73	15,6	45	56	20,6	108	136	25,6		30,6
0,8	14	21	5,8	56	74	10,8	52	70	15,8	53	64	20,8	78	99	25,8		30,8
1	11	20	6	56	70	11	61	82	16	58	66	21	88	113	26		31
1,2	10	15	6,2	47	67	11,2	58	77	16,2	65	89	21,2	120	139	26,2		31,2
1,4	13	21	6,4	46	64	11,4	62	88	16,4	60	88	21,4	131	188	26,4		31,4
1,6	21	31	6,6	46	62	11,6	66	90	16,6	79	106	21,6	144	208	26,6		31,6
1,8	49	62	6,8	44	60	11,8	64	94	16,8	65	82	21,8	158	204	27		32
2	62	77	7	47	65	12	61	86	17	71	101	22	143	194	27,0		32,0
2,2	68	89	7,2	51	69	12,2	55	80	17,2	69	97	22,2	159	204	27,2		32,2
2,4	67	92	7,4	52	72	12,4	58	77	17,4	90	101	22,4	167	204	27,4		32,4
2,6	69	95	7,6	56	74	12,6	52	76	17,6	57	77	22,6	184	231	28		33
2,8	64	92	7,8	56	70	12,8	63	77	17,8	57	61	22,8	125	168	27,8		32,8
3	61	86	8	60	88	13	62	77	18	61	77	23	133	204	28,0		33,0
3,2	57	80	8,2	57	77	13,2	58	73	18,2	64	88	23,2	127	180	28,2		33,2
3,4	60	81	8,4	57	77	13,4	55	78	18,4	93	118	23,4	144	225	28		33
3,6	58	78	8,6	54	78	13,6	52	68	18,6	71	104	23,6	136	147	28,6		33,6
3,8	58	76	8,8	51	71	13,8	44	56	18,8	70	88	23,8	162	250	28,8		33,8
4	55	76	9	64	88	14	58	68	19	68	86	24	167	320	29,0		34,0
4,2	48	68	9,2	105	164	14,2	41	57	19,2	71	90	24,2	196	341	29		34
4,4	50	72	9,4	166	217	14,4	42	53	19,4	100	127	24,4	181	358	29,4		34,4
4,6	70	92	9,6	71	168	14,6	39	46	19,6	118	159	24,6	201	422	29,6		34,6
4,8	68	94	9,8	59	120	14,8	49	56	19,8	76	96	24,8	277	451	29,8		34,8
5	52	78	10	60	104	15	40	50	20	79	88	25	267	444	30		35

P: Profondità (mt) Rp: Resistenza di punta (Kg/cmq) Rl: Resistenza laterale locale + resistenza alla punta (Kg/cmq)

# Prova penetrometrica statica n° 1

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 25  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## VALORI SPECIFICI

P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr
0,2					7,2	51	69	1,2	42,5	14,2	41	57	1,0	41,0	21,2	120	139	1,2	100,0					
0,4					7,4	52	72	1,3	40,0	14,4	42	53	0,7	60,0	21,4	131	188	3,8	34,5					
0,6	30	45	1,0	30,0	7,6	56	74	1,2	46,7	14,6	39	46	0,4	97,5	21,6	144	208	4,2	34,3					
0,8	14	21	0,4	35,0	7,8	56	70	0,9	62,2	14,8	49	56	0,4	122,5	21,8	158	204	3,0	52,7					
1	11	20	0,6	18,3	8	60	88	1,8	33,3	15	40	50	0,6	66,7	22,0	143	194	3,4	42,1					
1,2	10	15	0,3	33,3	8,2	57	77	1,3	43,8	15,2	41	50	0,6	68,3	22,2	159	204	3,0	53,0					
1,4	13	21	0,5	26,0	8,4	57	77	1,3	43,8	15,4	43	52	0,6	71,7	22,4	167	204	2,4	69,6					
1,6	21	31	0,6	35,0	8,6	54	78	1,6	33,8	15,6	45	56	0,7	64,3	22,6	184	231	3,1	59,4					
1,8	49	62	0,8	61,3	8,8	51	71	1,3	39,2	15,8	53	64	0,7	75,7	22,8	125	168	2,8	44,6					
2	62	77	1,0	62,0	9	64	88	1,6	40,0	16	58	66	0,5	116,0	23,0	133	204	4,7	28,3					
2,2	68	89	1,4	48,6	9,2	105	164	3,9	26,9	16,2	65	89	1,6	40,6	23,2	127	180	3,5	36,3					
2,4	67	92	1,6	41,9	9,4	166	217	3,4	48,8	16,4	60	88	1,8	33,3	23,4	144	225	5,4	26,7					
2,6	69	95	1,7	40,6	9,6	71	168	6,4	11,1	16,6	79	106	1,8	43,9	23,6	136	147	0,7	194,3					
2,8	64	92	1,8	35,6	9,8	59	120	4,0	14,8	16,8	65	82	1,1	59,1	23,8	162	250	5,8	27,9					
3	61	86	1,6	38,1	10	60	104	2,9	20,7	17	71	101	2,0	35,5	24,0	167	320	10,2	16,4					
3,2	57	80	1,5	38,0	10,2	61	88	1,8	33,9	17,2	69	97	1,8	38,3	24,2	196	341	9,6	20,4					
3,4	60	81	1,4	42,9	10,4	47	77	2,0	23,5	17,4	90	101	0,7	128,6	24,4	181	358	11,8	15,3					
3,6	58	78	1,3	44,6	10,6	49	73	1,6	30,6	17,6	57	77	1,3	43,8	24,6	201	422	14,7	13,7					
3,8	58	76	1,2	48,3	10,8	52	70	1,2	43,3	17,8	57	61	0,2	285,0	24,8	277	451	11,6	23,9					
4	55	76	1,4	39,3	11	61	82	1,4	43,6	18	61	77	1,0	61,0	25,0	267	444	11,8	22,6					
4,2	48	68	1,3	36,9	11,2	58	77	1,2	48,3	18,2	64	88	1,6	40,0										
4,4	50	72	1,4	35,7	11,4	62	88	1,7	36,5	18,4	93	118	1,6	58,1										
4,6	70	92	1,4	50,0	11,6	66	90	1,6	41,3	18,6	71	104	2,2	32,3										
4,8	68	94	1,7	40,0	11,8	64	94	2,0	32,0	18,8	70	88	1,2	58,3										
5	52	78	1,7	30,6	12	61	86	1,6	38,1	19	68	86	1,2	56,7										
5,2	49	62	0,8	61,3	12,2	55	80	1,6	34,4	19,2	71	90	1,2	59,2										
5,4	51	68	1,1	46,4	12,4	58	77	1,2	48,3	19,4	100	127	1,8	55,6										
5,6	54	70	1,0	54,0	12,6	52	76	1,6	32,5	19,6	118	159	2,7	43,7										
5,8	56	74	1,2	46,7	12,8	63	77	0,9	70,0	19,8	76	96	1,3	58,5										
6	56	70	0,9	62,2	13	62	77	1,0	62,0	20,0	79	88	0,6	131,7										
6,2	47	67	1,3	36,2	13,2	58	73	1,0	58,0	20,2	77	94	1,1	70,0										
6,4	46	64	1,2	38,3	13,4	55	78	1,5	36,7	20,4	87	106	1,2	72,5										
6,6	46	62	1,0	46,0	13,6	52	68	1,0	52,0	20,6	108	136	1,8	60,0										
6,8	44	60	1,0	44,0	13,8	44	56	0,8	55,0	20,8	78	99	1,4	55,7										
7	47	65	1,2	39,2	14	58	68	0,6	96,7	21,0	88	113	1,6	55,0										

P: Profondità (mt)                      Qc: Resist. specifica alla punta (Kg/cmq)  
 Fs: Resist. specif. al manicotto (Kg/cmq)      Fr: Rapporto di frizione Qc/Fs (adim)

# Prova penetrometrica statica n° 1

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCHATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 25  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

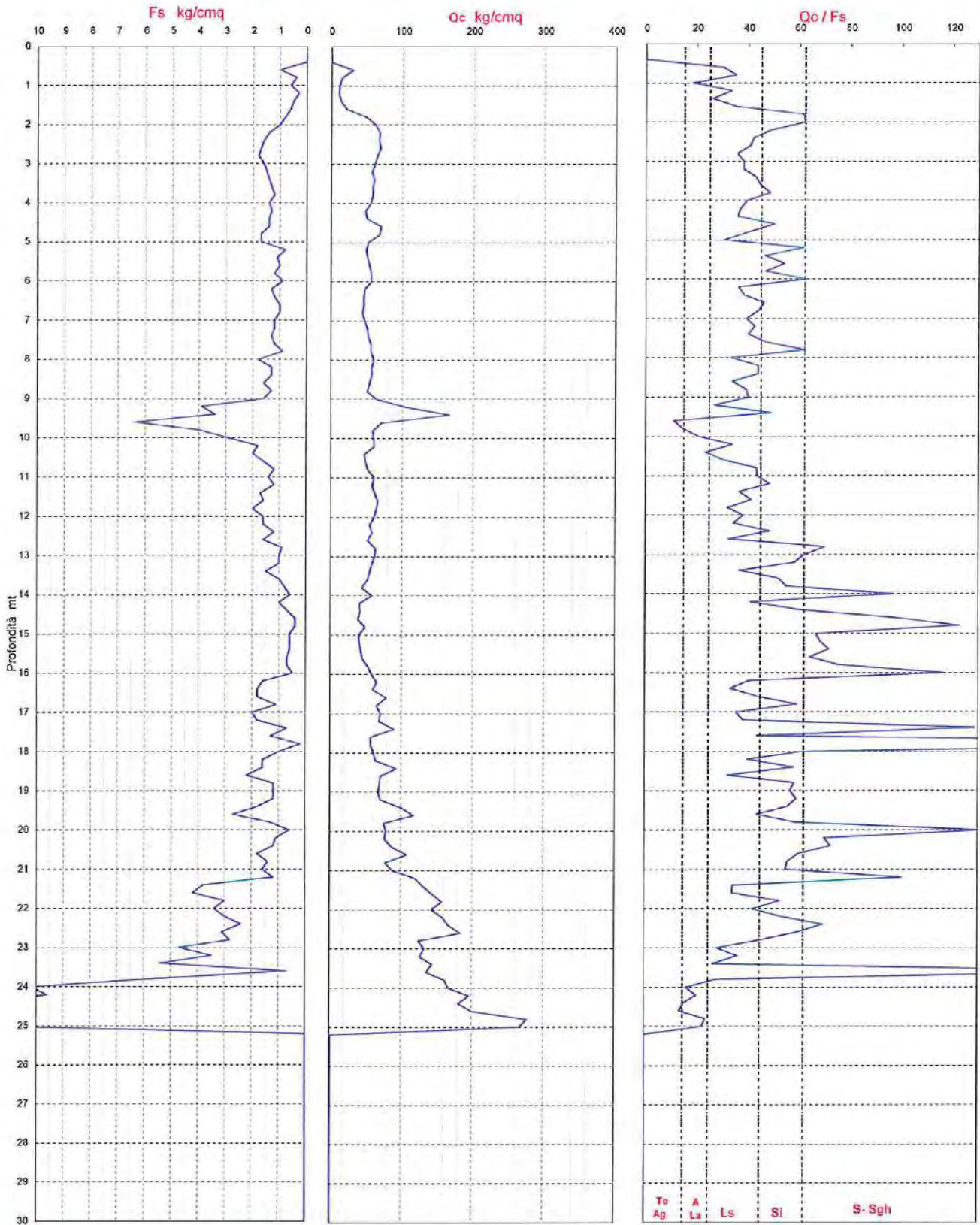
## INTERPRETAZIONE GEOMECCANICA

P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed								
0,2						7,2	51	58	31,5	>2	153	14,2	41	50	30,1	>2	123	21,2	120	100	>37	>2	360								19,4
0,4						7,4	52	59	31,6	>2	156	14,4	42	51	30,2	>2	126	21,4	131	100	>37	>2	393								19,4
0,6	30	41	28,1	1,50	90	7,6	56	63	32,0	>2	168	14,6	39	49	29,8	1,95	117	21,6	144	100	>37	>2	432								19,4
0,8	14	23	24,1	0,70	42	7,8	56	63	32,0	>2	168	14,8	49	57	31,2	>2	147	21,8	158	100	>37	>2	474								19,4
1	11	19	23,2	0,55	33	8	60	66	32,4	>2	180	15	40	49	29,9	2,00	120	22,0	143	100	>37	>2	429								19,4
1,2	10	17	22,8	0,50	30	8,2	57	64	32,2	>2	171	15,2	41	50	30,1	>2	123	22,2	159	100	>37	>2	477								19,4
1,4	13	22	23,8	0,65	39	8,4	57	64	32,2	>2	171	15,4	43	52	30,4	>2	129	22,4	167	100	>37	>2	501								19,4
1,6	21	32	26,0	1,05	63	8,6	54	61	31,8	>2	162	15,6	45	53	30,7	>2	135	22,6	184	100	>37	>2	552								19,4
1,8	49	57	31,2	>2	147	8,8	51	58	31,5	>2	153	15,8	53	60	31,7	>2	159	22,8	125	100	>37	>2	375								19,4
2	62	68	32,6	>2	186	9	64	70	32,8	>2	192	16	58	64	32,3	>2	174	23,0	133	100	>37	>2	399								19,4
2,2	68	75	33,1	>2	204	9,2	105	100	>37	>2	315	16,2	65	71	32,9	>2	195	23,2	127	100	>37	>2	381								
2,4	67	74	33,0	>2	201	9,4	166	100	>37	>2	498	16,4	60	66	32,4	>2	180	23,4	144	100	>37	>2	432								
2,6	69	100	33,2	>2	207	9,6	71	100	33,3	>2	213	16,6	79	100	33,7	>2	237	23,6	136	100	>37	>2	408								
2,8	64	70	32,8	>2	192	9,8	59	65	32,3	>2	177	16,8	65	71	32,9	>2	195	23,8	162	100	>37	>2	486								
3	61	67	32,5	>2	183	10	60	66	32,4	>2	180	17	71	100	33,3	>2	213	24,0	167	100	>37	>2	501								
3,2	57	64	32,2	>2	171	10,2	61	67	32,5	>2	183	17,2	69	100	33,2	>2	207	24,2	196	100	>37	>2	588								
3,4	60	66	32,4	>2	180	10,4	47	55	31,0	>2	141	17,4	90	100	>37	>2	270	24,4	181	100	>37	>2	543								
3,6	58	64	32,3	>2	174	10,6	49	57	31,2	>2	147	17,6	57	64	32,2	>2	171	24,6	201	100	>37	>2	603								
3,8	58	64	32,3	>2	174	10,8	52	59	31,6	>2	156	17,8	57	64	32,2	>2	171	24,8	277	100	>37	>2	831								
4	55	62	31,9	>2	165	11	61	67	32,5	>2	183	18	61	67	32,5	>2	183	25,0	267	100	>37	>2	801								
4,2	48	56	31,1	>2	144	11,2	58	64	32,3	>2	174	18,2	64	70	32,8	>2	192						19,4								
4,4	50	57	31,4	>2	150	11,4	62	68	32,6	>2	186	18,4	93	100	>37	>2	279						19,4								
4,6	70	100	33,2	>2	210	11,6	66	73	32,9	>2	198	18,6	71	100	33,3	>2	213						19,4								
4,8	68	75	33,1	>2	204	11,8	64	70	32,8	>2	192	18,8	70	100	33,2	>2	210						19,4								
5	52	59	31,6	>2	156	12	61	67	32,5	>2	183	19	68	75	33,1	>2	204						19,4								
5,2	49	57	31,2	>2	147	12,2	55	62	31,9	>2	165	19,2	71	100	33,3	>2	213						19,4								
5,4	51	58	31,5	>2	153	12,4	58	64	32,3	>2	174	19,4	100	100	>37	>2	300						19,4								
5,6	54	61	31,8	>2	162	12,6	52	59	31,6	>2	156	19,6	118	100	>37	>2	354						19,4								
5,8	56	63	32,0	>2	168	12,8	63	69	32,7	>2	189	19,8	76	100	33,6	>2	228						19,4								
6	56	63	32,0	>2	168	13	62	68	32,6	>2	186	20	79	100	33,7	>2	237						19,4								
6,2	47	55	31,0	>2	141	13,2	58	64	32,3	>2	174	20,2	77	100	33,6	>2	231						19,4								
6,4	46	54	30,8	>2	138	13,4	55	62	31,9	>2	165	20,4	87	100	34,0	>2	261						19,4								
6,6	46	54	30,8	>2	138	13,6	52	59	31,6	>2	156	20,6	108	100	>37	>2	324						19,4								
6,8	44	53	30,5	>2	132	13,8	44	53	30,5	>2	132	20,8	78	100	33,7	>2	234						19,4								
7	47	55	31,0	>2	141	14	58	64	32,3	>2	174	21	88	100	34,1	>2	264						19,4								

Dr: Densità relativa (%)    Fi: Angolo d'attrito (gradi)    Cu: Coesione (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 Eed: Modulo edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)



# Prova penetrometrica statica n° 1



**SIGLE LITOLOGICHE:**

To-Ag = Torba-Copertura veg.    A-La = Argille-Limi argillosi  
 Ls = Limi sabbiosi    Sl = Sabbie limose    S-Sgh = Sabbie-Sabbie ghiaiose

# Prova penetrometrica statica n° 2

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina; PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 26,0  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## CARNET DI CAMPAGNA

P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl
0,2			5,2	34	55	10,2	61	104	15,2	39	48	20,2	120	147	25,2		30,2
0,4			5,4	66	90	10,4	64	95	15,4	40	56	20,4	106	130	25,4		30,4
0,6	38	45	5,6	93	119	10,6	118	153	15,6	44	56	20,6	111	137	25,6		30,6
0,8	38	48	5,8	82	120	10,8	201	247	15,8	43	56	20,8	202	260	25,8		30,8
1	31	48	6	63	106	11	220	357	16	43	55	21	234	257	26		31
1,2	28	41	6,2	61	107	11,2	237	357	16,2	37	54	21,2	257	340	26,2		31,2
1,4	17	33	6,4	57	94	11,4	237	310	16,4	133	161	21,4	130	216	26,4		31,4
1,6	11	22	6,6	43	94	11,6	141	227	16,6	64	106	21,6	125	210	26,6		31,6
1,8	8	16	6,8	64	85	11,8	67	155	16,8	55	75	21,8	103	186	27		32
2	9	18	7	64	92	12	72	120	17	54	73	22	102	193	27,0		32,0
2,2	6	15	7,2	89	115	12,2	64	99	17,2	55	72	22,2	106	188	27,2		32,2
2,4	10	16	7,4	64	93	12,4	55	86	17,4	55	72	22,4	111	177	27,4		32,4
2,6	10	15	7,6	57	75	12,6	56	88	17,6	54	72	22,6	110	211	28		33
2,8	18	30	7,8	77	95	12,8	59	89	17,8	101	150	22,8	151	238	27,8		32,8
3	11	24	8	80	109	13	52	79	18	75	92	23	127	238	28,0		33,0
3,2	12	24	8,2	66	82	13,2	55	87	18,2	68	95	23,2	142	282	28,2		33,2
3,4	12	24	8,4	78	102	13,4	55	83	18,4	60	88	23,4	147	310	28		33
3,6	14	22	8,6	115	144	13,6	52	76	18,6	59	78	23,6	147	330	28,6		33,6
3,8	13	22	8,8	166	215	13,8	47	65	18,8	56	67	23,8	152	342	28,8		33,8
4	13	25	9	157	220	14	47	64	19	61	89	24	144	372	29,0		34,0
4,2	12	26	9,2	188	277	14,2	39	58	19,2	75	106	24,2	166	388	29		34
4,4	12	25	9,4	179	284	14,4	38	57	19,4	75	99	24,4	153	223	29,4		34,4
4,6	21	34	9,6	188	246	14,6	34	46	19,6	55	88	24,6	123	231	29,6		34,6
4,8	18	27	9,8	142	199	14,8	34	41	19,8	70	106	24,8	151	280	29,8		34,8
5	19	39	10	108	148	15	32	40	20	98	111	25	167	320	30		35

P: Profondità (mt) Rp: Resistenza di punta (Kg/cmq) Rl: Resistenza laterale locale + resistenza alla punta (Kg/cmq)

# Prova penetrometrica statica n° 2

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a mL:** 0,6 Fine a: 25  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## VALORI SPECIFICI

P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr
0,2					7,2	89	115	1,7	52,4	14,2	39	58	1,2	32,5	21,2	257	340	5,5	46,7					
0,4					7,4	64	93	1,9	33,7	14,4	38	57	1,2	31,7	21,4	130	216	5,7	22,8					
0,6	38	45	0,4	95,0	7,6	57	75	1,2	47,5	14,6	34	46	0,8	42,5	21,6	125	210	5,6	22,3					
0,8	38	48	0,6	63,3	7,8	77	95	1,2	64,2	14,8	34	41	0,4	85,0	21,8	103	186	5,5	18,7					
1	31	48	1,1	28,2	8	80	109	1,9	42,1	15	32	40	0,5	64,0	22,0	102	193	6,0	17,0					
1,2	28	41	0,8	35,0	8,2	66	82	1,0	66,0	15,2	39	48	0,6	65,0	22,2	106	188	5,4	19,6					
1,4	17	33	1,0	17,0	8,4	78	102	1,6	48,8	15,4	40	56	1,0	40,0	22,4	111	177	4,4	25,2					
1,6	11	22	0,7	15,7	8,6	115	144	1,9	60,5	15,6	44	56	0,8	55,0	22,6	110	211	6,7	16,4					
1,8	8	16	0,5	16,0	8,8	166	215	3,2	51,9	15,8	43	56	0,8	53,8	22,8	151	238	5,8	26,0					
2	9	18	0,6	15,0	9	157	220	4,2	37,4	16	43	55	0,8	53,8	23,0	127	238	7,4	17,2					
2,2	6	15	0,6	10,0	9,2	188	277	5,9	31,9	16,2	37	54	1,1	33,6	23,2	142	282	9,3	15,3					
2,4	10	16	0,4	25,0	9,4	179	284	7,0	25,6	16,4	133	161	1,8	73,9	23,4	147	310	10,8	13,6					
2,6	10	15	0,3	33,3	9,6	188	246	3,8	49,5	16,6	64	106	2,8	22,9	23,6	147	330	12,2	12,0					
2,8	18	30	0,8	22,5	9,8	142	199	3,8	37,4	16,8	55	75	1,3	42,3	23,8	152	342	12,6	12,1					
3	11	24	0,8	13,8	10	108	148	2,6	41,5	17	54	73	1,2	45,0	24,0	144	372	15,2	9,5					
3,2	12	24	0,8	15,0	10,2	61	104	2,8	21,8	17,2	55	72	1,1	50,0	24,2	166	388	14,8	11,2					
3,4	12	24	0,8	15,0	10,4	64	95	2,0	32,0	17,4	55	72	1,1	50,0	24,4	153	223	4,6	33,3					
3,6	14	22	0,5	28,0	10,6	118	153	2,3	51,3	17,6	54	72	1,2	45,0	24,6	123	231	7,2	17,1					
3,8	13	22	0,6	21,7	10,8	201	247	3,0	67,0	17,8	101	150	3,2	31,6	24,8	151	280	8,6	17,6					
4	13	25	0,8	16,3	11	220	357	9,1	24,2	18	75	92	1,1	68,2	25,0	167	320	10,2	16,4					
4,2	12	26	0,9	13,3	11,2	237	357	8,0	29,6	18,2	68	95	1,8	37,8	25,2									
4,4	12	25	0,8	15,0	11,4	237	310	4,8	49,4	18,4	60	88	1,8	33,3	25,4									
4,6	21	34	0,8	26,3	11,6	141	227	5,7	24,7	18,6	59	78	1,2	49,2	25,6									
4,8	18	27	0,6	30,0	11,8	67	155	5,8	11,6	18,8	56	67	0,7	80,0	25,8									
5	19	39	1,3	14,6	12	72	120	3,2	22,5	19	61	89	1,8	33,9	26,0									
5,2	34	55	1,4	24,3	12,2	64	99	2,3	27,8	19,2	75	106	2,0	37,5										
5,4	66	90	1,6	41,3	12,4	55	86	2,0	27,5	19,4	75	99	1,6	46,9										
5,6	93	119	1,7	54,7	12,6	56	88	2,1	26,7	19,6	55	88	2,2	25,0										
5,8	82	120	2,5	32,8	12,8	59	89	2,0	29,5	19,8	70	106	2,4	29,2										
6	63	106	2,8	22,5	13	52	79	1,8	28,9	20,0	98	111	0,8	122,5										
6,2	61	107	3,0	20,3	13,2	55	87	2,1	26,2	20,2	120	147	1,8	66,7										
6,4	57	94	2,4	23,8	13,4	55	83	1,8	30,6	20,4	106	130	1,6	66,3										
6,6	43	94	3,4	12,6	13,6	52	76	1,6	32,5	20,6	111	137	1,7	65,3										
6,8	64	85	1,4	45,7	13,8	47	65	1,2	39,2	20,8	202	260	3,8	53,2										
7	64	92	1,8	35,6	14	47	64	1,1	42,7	21,0	234	257	1,5	156,0										

P: Profondità (mt) Qc: Resist. specifica alla punta (Kg/cmq)  
 Fs: Resist. specif. al manicotto (Kg/cmq) Fr: Rapporto di frizione Qc/Fs (adim)

# Prova penetrometrica statica n° 2

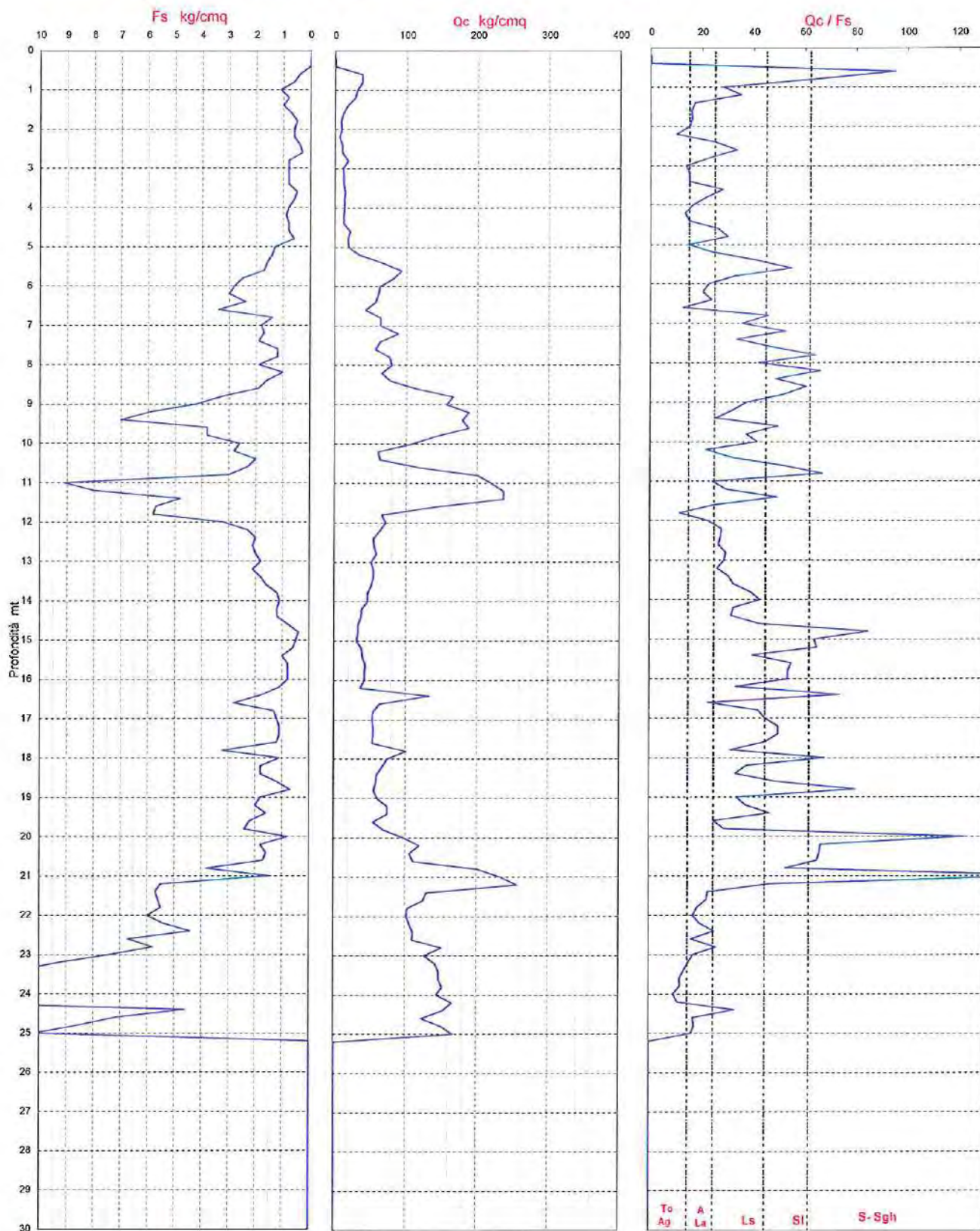
**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 26  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## INTERPRETAZIONE GEOMECCANICA

P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	
0,2						7,2	89	100	34,1	>2	267	14,2	39	49	29,8	1,95	117	21,2	257	100	>37	>2	771	19,4
0,4						7,4	64	70	32,8	>2	192	14,4	38	48	29,6	1,90	114	21,4	130	100	>37	>2	390	19,4
0,6	38	48	29,6	1,90	114	7,6	57	64	32,2	>2	171	14,6	34	44	28,9	1,70	102	21,6	125	100	>37	>2	375	19,4
0,8	38	48	29,6	1,90	114	7,8	77	100	33,6	>2	231	14,8	34	44	28,9	1,70	102	21,8	103	100	>37	>2	309	19,4
1	31	42	28,3	1,55	93	8	80	100	33,8	>2	240	15	32	43	28,5	1,60	96	22,0	102	100	>37	>2	306	19,4
1,2	28	39	27,6	1,40	84	8,2	66	73	32,9	>2	198	15,2	39	49	29,8	1,95	117	22,2	106	100	>37	>2	318	19,4
1,4	17	27	24,9	0,85	51	8,4	78	100	33,7	>2	234	15,4	40	49	29,9	2,00	120	22,4	111	100	>37	>2	333	19,4
1,6	11	19	23,2	0,55	33	8,6	115	100	>37	>2	345	15,6	44	53	30,5	>2	132	22,6	110	100	>37	>2	330	19,4
1,8	8	14	22,2	0,40	24	8,8	166	100	>37	>2	498	15,8	43	52	30,4	>2	129	22,8	151	100	>37	>2	453	19,4
2	9	16	22,5	0,45	27	9	157	100	>37	>2	471	16	43	52	30,4	>2	129	23,0	127	100	>37	>2	381	19,4
2,2	6	11	21,5	0,30	18	9,2	188	100	>37	>2	564	16,2	37	47	29,4	1,85	111	23,2	142	100	>37	>2	426	
2,4	10	17	22,8	0,50	30	9,4	179	100	>37	>2	537	16,4	133	100	>37	>2	399	23,4	147	100	>37	>2	441	
2,6	10	17	22,8	0,50	30	9,6	188	100	>37	>2	564	16,6	64	70	32,8	>2	192	23,6	147	100	>37	>2	441	
2,8	18	28	25,2	0,90	54	9,8	142	100	>37	>2	426	16,8	55	62	31,9	>2	165	23,8	152	100	>37	>2	456	
3	11	19	23,2	0,55	33	10	108	100	>37	>2	324	17	54	61	31,8	>2	162	24,0	144	100	>37	>2	432	
3,2	12	20	23,5	0,60	36	10,2	61	67	32,5	>2	183	17,2	55	62	31,9	>2	165	24,2	166	100	>37	>2	498	
3,4	12	20	23,5	0,60	36	10,4	64	70	32,8	>2	192	17,4	55	62	31,9	>2	165	24,4	153	100	>37	>2	459	
3,6	14	23	24,1	0,70	42	10,6	118	100	>37	>2	354	17,6	54	61	31,8	>2	162	24,6	123	100	>37	>2	369	
3,8	13	22	23,8	0,65	39	10,8	201	100	>37	>2	603	17,8	101	100	>37	>2	303	24,8	151	100	>37	>2	453	
4	13	22	23,8	0,65	39	11	220	100	>37	>2	660	18	75	100	33,5	>2	225	25,0	167	100	>37	>2	501	
4,2	12	20	23,5	0,60	36	11,2	237	100	>37	>2	711	18,2	68	75	33,1	>2	204	25,2					19,4	
4,4	12	20	23,5	0,60	36	11,4	237	100	>37	>2	711	18,4	60	66	32,4	>2	180	25,4					19,4	
4,6	21	32	26,0	1,05	63	11,6	141	100	>37	>2	423	18,6	59	65	32,3	>2	177	25,6					19,4	
4,8	18	28	25,2	0,90	54	11,8	67	74	33,0	>2	201	18,8	56	63	32,0	>2	168	25,8					19,4	
5	19	29	25,5	0,95	57	12	72	100	33,3	>2	216	19	61	67	32,5	>2	183	26,0					19,4	
5,2	34	44	28,9	1,70	102	12,2	64	70	32,8	>2	192	19,2	75	100	33,5	>2	225						19,4	
5,4	66	73	32,9	>2	198	12,4	55	62	31,9	>2	165	19,4	75	100	33,5	>2	225						19,4	
5,6	93	100	>37	>2	279	12,6	56	63	32,0	>2	168	19,6	55	62	31,9	>2	165						19,4	
5,8	82	100	33,8	>2	246	12,8	59	65	32,3	>2	177	19,8	70	100	33,2	>2	210						19,4	
6	63	69	32,7	>2	189	13	52	59	31,6	>2	156	20	98	100	>37	>2	294						19,4	
6,2	61	67	32,5	>2	183	13,2	55	62	31,9	>2	165	20,2	120	100	>37	>2	360						19,4	
6,4	57	64	32,2	>2	171	13,4	55	62	31,9	>2	165	20,4	106	100	>37	>2	318						19,4	
6,6	43	52	30,4	>2	129	13,6	52	59	31,6	>2	156	20,6	111	100	>37	>2	333						19,4	
6,8	64	70	32,8	>2	192	13,8	47	55	31,0	>2	141	20,8	202	100	>37	>2	606						19,4	
7	64	70	32,8	>2	192	14	47	55	31,0	>2	141	21	234	100	>37	>2	702						19,4	

Dr: Densità relativa (%)    Fi: Angolo d'attrito (gradi)    Cu: Coesione (Kg/cmq)  
 Eed: Modulo edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)

## Prova penetrometrica statica n° 2



**SIGLE LITOLOGICHE:**

To-Ag = Torba-Copertura veg.    A-La = Argille-Limi argillosi  
 Ls = Limi sabbiosi    Sl = Sabbie limose    S-Sgh = Sabbie-Sabbie ghiaiose

# Prova penetrometrica statica n° 3

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 26,0  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## CARNET DI CAMPAGNA

P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	
0,2			5,2	32	54	10,2	122	188	15,2	58	78	20,2	85	112	25,2	142	222	30,2
0,4			5,4	20	31	10,4	188	232	15,4	59	76	20,4	113	146	25,4	160	288	30,4
0,6	41	55	5,6	19	35	10,6	229	320	15,6	64	91	20,6	85	128	25,6	154	296	30,6
0,8	55	69	5,8	29	54	10,8	230	330	15,8	77	99	20,8	148	190	25,8	161	271	30,8
1	56	74	6	35	52	11	211	336	16	71	95	21	158	210	26	127	227	31
1,2	77	93	6,2	71	93	11,2	102	165	16,2	76	85	21,2	182	232	26,2			31,2
1,4	71	94	6,4	55	82	11,4	72	144	16,4	67	87	21,4	197	237	26,4			31,4
1,6	76	104	6,6	87	116	11,6	74	112	16,6	69	86	21,6	205	268	26,6			31,6
1,8	66	88	6,8	93	126	11,8	75	110	16,8	72	94	21,8	182	251	27			32
2	81	101	7	69	112	12	82	120	17	59	90	22	251	308	27,0			32,0
2,2	22	34	7,2	69	99	12,2	71	125	17,2	60	72	22,2	248	317	27,2			32,2
2,4	12	31	7,4	79	108	12,4	97	151	17,4	64	94	22,4	222	351	27,4			32,4
2,6	18	30	7,6	94	129	12,6	85	126	17,6	80	135	22,6	209	300	28			33
2,8	13	24	7,8	91	133	12,8	73	115	17,8	64	98	22,8	230	384	27,8			32,8
3	11	20	8	124	171	13	73	116	18	67	95	23	265	380	28,0			33,0
3,2	13	23	8,2	104	188	13,2	94	131	18,2	85	101	23,2	257	360	28,2			33,2
3,4	17	31	8,4	109	168	13,4	124	205	18,4	68	91	23,4	187	277	28			33
3,6	13	29	8,6	120	177	13,6	211	220	18,6	68	79	23,6	117	157	28,6			33,6
3,8	13	29	8,8	103	167	13,8	152	277	18,8	68	82	23,8	143	177	28,8			33,8
4	23	37	9	109	168	14	82	199	19	77	92	24	102	227	29,0			34,0
4,2	49	59	9,2	114	171	14,2	71	130	19,2	72	86	24,2	108	214	29			34
4,4	22	36	9,4	118	180	14,4	66	94	19,4	74	88	24,4	136	201	29,4			34,4
4,6	19	29	9,6	132	180	14,6	53	87	19,6	79	90	24,6	151	214	29,6			34,6
4,8	18	36	9,8	117	177	14,8	52	72	19,8	82	106	24,8	150	275	29,8			34,8
5	21	34	10	127	184	15	55	72	20	87	145	25	128	211	30			35

P: Profondità (mt) Rp: Resistenza di punta (Kg/cmq) Rl: Resistenza laterale locale + resistenza alla punta (Kg/cmq)

# Prova penetrometrica statica n° 3

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a : 26  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## VALORI SPECIFICI

P	Qc	Rl	Fs	Fr	P	Qc	Rl	Fs	Fr	P	Qc	Rl	Fs	Fr	P	Qc	Rl	Fs	Fr	P	Qc	Rl	Fs	Fr
0,2					7,2	69	99	2,0	34,5	14,2	71	130	3,9	18,2	21,2	182	232	3,3	55,2					
0,4					7,4	79	108	1,9	41,6	14,1	66	91	1,8	36,7	21,4	197	237	2,6	75,8					
0,6	41	55	0,9	45,6	7,6	94	129	2,3	40,9	14,6	53	87	2,2	24,1	21,6	205	268	4,2	48,8					
0,8	55	69	0,9	61,1	7,8	91	133	2,8	32,5	14,8	52	72	1,3	40,0	21,8	182	251	4,6	39,6					
1	56	74	1,2	46,7	8	124	171	3,1	40,0	15	55	72	1,1	50,0	22,0	251	308	3,8	66,1					
1,2	77	93	1,0	77,0	8,2	104	188	5,6	18,6	15,2	58	78	1,3	44,6	22,2	248	317	4,6	53,9					
1,4	71	94	1,5	47,3	8,4	109	168	3,9	27,9	15,4	59	76	1,1	53,6	22,4	222	351	8,6	25,8					
1,6	76	104	1,8	42,2	8,6	120	177	3,8	31,6	15,6	64	91	1,8	35,6	22,6	209	300	6,0	34,8					
1,8	66	88	1,4	47,1	8,8	103	167	4,2	24,5	15,8	77	99	1,4	55,0	22,8	230	384	10,2	22,5					
2	81	101	1,3	62,3	9	109	168	3,9	27,9	16	71	95	1,6	44,4	23,0	265	380	7,6	34,9					
2,2	22	34	0,8	27,5	9,2	114	171	3,8	30,0	16,2	76	85	0,6	126,7	23,2	257	360	6,8	37,8					
2,4	12	31	1,2	10,0	9,4	118	180	4,1	28,8	16,4	67	87	1,3	51,5	23,4	187	277	6,0	31,2					
2,6	18	30	0,8	22,5	9,6	132	180	3,2	41,3	16,6	69	86	1,1	62,7	23,6	117	157	2,6	45,0					
2,8	13	24	0,7	18,6	9,8	117	177	4,0	29,3	16,8	72	94	1,4	51,4	23,8	143	177	2,2	65,0					
3	11	20	0,6	18,3	10	127	184	3,8	33,4	17	59	90	2,0	29,5	24,0	102	227	8,3	12,3					
3,2	13	23	0,6	21,7	10,2	122	188	4,4	27,7	17,2	60	72	0,8	75,0	24,2	108	214	7,0	15,4					
3,4	17	31	0,9	18,9	10,4	188	232	2,9	64,8	17,4	64	94	2,0	32,0	24,4	136	201	4,3	31,6					
3,6	13	29	1,0	13,0	10,6	229	320	6,0	38,2	17,6	80	135	3,6	22,2	24,6	151	214	4,2	36,0					
3,8	13	29	1,0	13,0	10,8	230	330	6,6	34,8	17,8	64	98	2,2	29,1	24,8	150	275	8,3	18,1					
4	23	37	0,9	25,6	11	211	336	8,3	25,4	18	67	95	1,8	37,2	25,0	128	211	5,5	23,3					
4,2	49	59	0,6	81,7	11,2	102	165	4,2	24,3	18,2	85	101	1,0	85,0	25,2	142	222	5,3	26,8					
4,4	22	36	0,9	24,4	11,4	72	144	4,8	15,0	18,4	68	91	1,5	45,3	25,4	160	288	8,5	18,8					
4,6	19	29	0,6	31,7	11,6	74	112	2,5	29,6	18,6	68	79	0,7	97,1	25,6	154	296	9,4	16,4					
4,8	18	36	1,2	15,0	11,8	75	110	2,3	32,6	18,8	68	82	0,9	75,6	25,8	161	271	7,3	22,1					
5	21	34	0,8	26,3	12	82	120	2,5	32,8	19	77	92	1,0	77,0	26,0	127	227	6,6	19,2					
5,2	32	54	1,4	22,9	12,2	71	125	3,6	19,7	19,2	72	86	0,9	80,0										
5,4	20	31	0,7	28,6	12,4	97	151	3,6	26,9	19,4	74	88	0,9	82,2										
5,6	19	35	1,0	19,0	12,6	85	126	2,7	31,5	19,6	79	90	0,7	112,9										
5,8	29	54	1,6	18,1	12,8	73	115	2,8	26,1	19,8	82	106	1,6	51,3										
6	35	52	1,1	31,8	13	73	116	2,8	26,1	20,0	87	145	3,8	22,9										
6,2	71	93	1,4	50,7	13,2	94	131	2,4	39,2	20,2	85	112	1,8	47,2										
6,4	55	82	1,8	30,6	13,4	124	205	5,4	23,0	20,4	113	146	2,2	51,4										
6,6	87	116	1,9	45,8	13,6	211	220	0,6	351,7	20,6	85	128	2,8	30,4										
6,8	93	126	2,2	42,3	13,8	152	277	8,3	18,3	20,8	148	190	2,8	52,9										
7	69	112	2,8	24,6	14	82	199	7,8	10,5	21,0	158	210	3,4	46,5										

P: Profondità (ml) Qc: Resist. specifica alla punta (Kg/cmq)  
 Fs: Resist. specif. al manicotto (Kg/cmq) Fr: Rapporto di frizione Qc/Fs (adim)

# Prova penetrometrica statica n° 3

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a 26  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

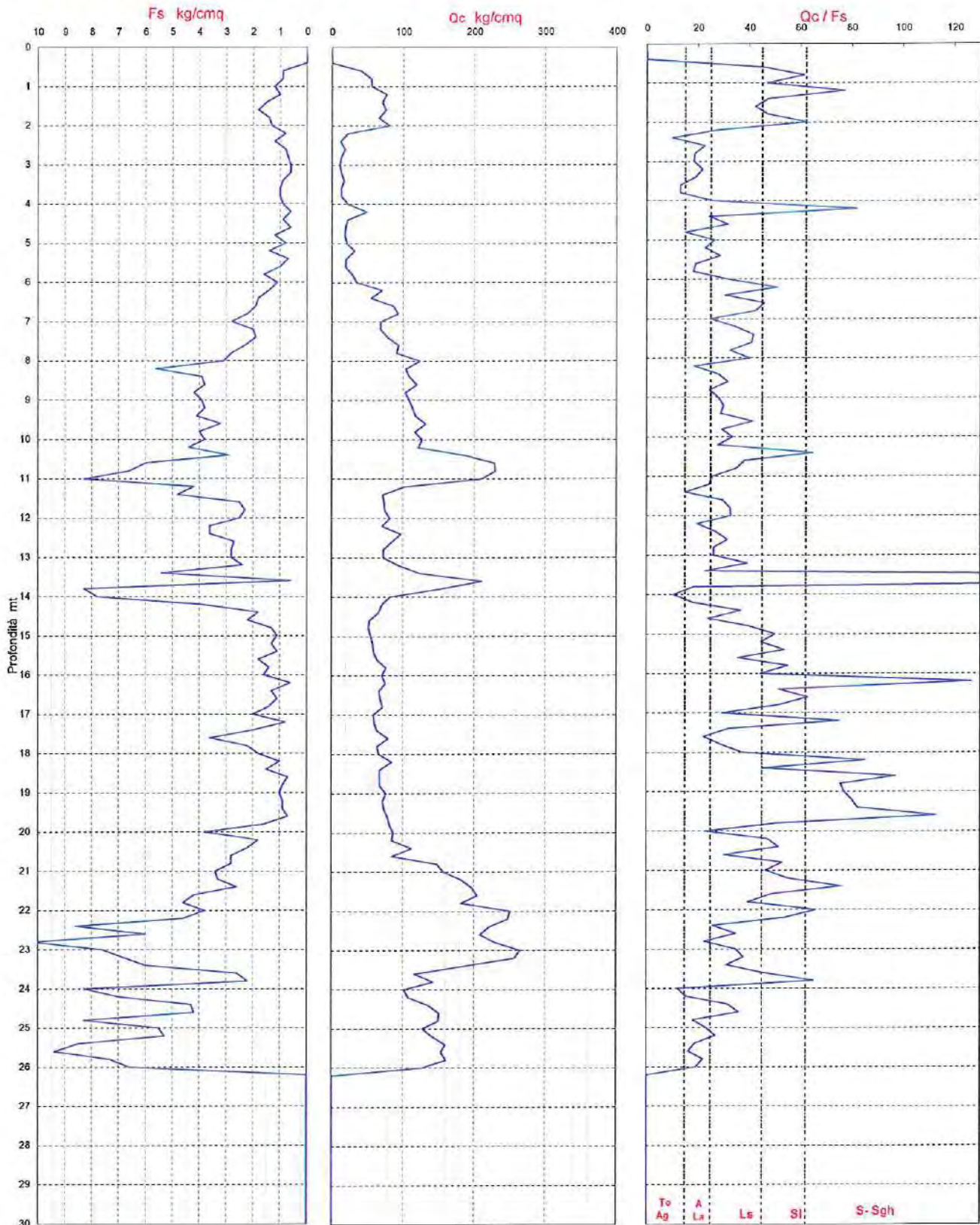
## INTERPRETAZIONE GEOMECCANICA

P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	
0,2						7,2	69	100	33,2	>2	207	14,2	71	100	33,3	>2	213	21,2	182	100	>37	>2	546	19,4
0,4						7,4	79	100	33,7	>2	237	14,4	66	73	32,9	>2	198	21,4	197	100	>37	>2	591	19,4
0,6	41	50	30,1	>2	123	7,6	94	100	>37	>2	282	14,6	53	60	31,7	>2	159	21,6	205	100	>37	>2	615	19,4
0,8	55	62	31,9	>2	165	7,8	91	100	>37	>2	273	14,8	52	59	31,6	>2	156	21,8	182	100	>37	>2	546	19,4
1	56	63	32,0	>2	168	8	124	100	>37	>2	372	15	55	62	31,9	>2	165	22,0	251	100	>37	>2	753	19,4
1,2	77	100	33,6	>2	231	8,2	104	100	>37	>2	312	15,2	58	64	32,3	>2	174	22,2	248	100	>37	>2	744	19,4
1,4	71	100	33,3	>2	213	8,4	109	100	>37	>2	327	15,4	59	65	32,3	>2	177	22,4	222	100	>37	>2	666	19,4
1,6	76	100	33,6	>2	228	8,6	120	100	>37	>2	360	15,6	64	70	32,8	>2	192	22,6	209	100	>37	>2	627	19,4
1,8	66	73	32,9	>2	198	8,8	103	100	>37	>2	309	15,8	77	100	33,6	>2	231	22,8	230	100	>37	>2	690	19,4
2	81	100	33,8	>2	243	9	109	100	>37	>2	327	16	71	100	33,3	>2	213	23,0	265	100	>37	>2	795	19,4
2,2	22	33	26,2	1,10	66	9,2	114	100	>37	>2	342	16,2	76	100	33,6	>2	228	23,2	257	100	>37	>2	771	
2,4	12	20	23,5	0,60	36	9,4	118	100	>37	>2	354	16,4	67	74	33,0	>2	201	23,4	187	100	>37	>2	561	
2,6	18	28	25,2	0,90	54	9,6	132	100	>37	>2	396	16,6	69	100	33,2	>2	207	23,6	117	100	>37	>2	351	
2,8	13	22	23,8	0,65	39	9,8	117	100	>37	>2	351	16,8	72	100	33,3	>2	216	23,8	143	100	>37	>2	429	
3	11	19	23,2	0,55	33	10	127	100	>37	>2	381	17	59	65	32,3	>2	177	24,0	102	100	>37	>2	306	
3,2	13	22	23,8	0,65	39	10,2	122	100	>37	>2	366	17,2	60	66	32,4	>2	180	24,2	108	100	>37	>2	324	
3,4	17	27	24,9	0,85	51	10,4	188	100	>37	>2	564	17,4	64	70	32,8	>2	192	24,4	136	100	>37	>2	408	
3,6	13	22	23,8	0,65	39	10,6	229	100	>37	>2	687	17,6	80	100	33,8	>2	240	24,6	151	100	>37	>2	453	
3,8	13	22	23,8	0,65	39	10,8	230	100	>37	>2	690	17,8	64	70	32,8	>2	192	24,8	150	100	>37	>2	450	
4	23	34	26,5	1,15	69	11	211	100	>37	>2	633	18	67	74	33,0	>2	201	25,0	128	100	>37	>2	384	
4,2	49	57	31,2	>2	147	11,2	102	100	>37	>2	306	18,2	85	100	34,0	>2	255	25,2	142	100	>37	>2	426	
4,4	22	33	26,2	1,10	66	11,4	72	100	33,3	>2	216	18,4	68	75	33,1	>2	204	25,4	160	100	>37	>2	480	
4,6	19	29	25,5	0,95	57	11,6	74	100	33,5	>2	222	18,6	68	75	33,1	>2	204	25,6	154	100	>37	>2	462	
4,8	18	28	25,2	0,90	54	11,8	75	100	33,5	>2	225	18,8	68	75	33,1	>2	204	25,8	161	100	>37	>2	483	
5	21	32	26,0	1,05	63	12	82	100	33,8	>2	246	19	77	100	33,6	>2	231	26,0	127	100	>37	>2	381	
5,2	32	43	28,5	1,60	96	12,2	71	100	33,3	>2	213	19,2	72	100	33,3	>2	216						19,4	
5,4	20	30	25,7	1,00	60	12,4	97	100	>37	>2	291	19,4	74	100	33,5	>2	222						19,4	
5,6	19	29	25,5	0,95	57	12,6	85	100	34,0	>2	255	19,6	79	100	33,7	>2	237						19,4	
5,8	29	40	27,8	1,45	87	12,8	73	100	33,4	>2	219	19,8	82	100	33,8	>2	246						19,4	
6	35	45	29,0	1,75	105	13	73	100	33,4	>2	219	20	87	100	34,0	>2	261						19,4	
6,2	71	100	33,3	>2	213	13,2	94	100	>37	>2	282	20,2	85	100	34,0	>2	255						19,4	
6,4	55	62	31,9	>2	165	13,4	124	100	>37	>2	372	20,4	113	100	>37	>2	339						19,4	
6,6	87	100	34,0	>2	261	13,6	211	100	>37	>2	633	20,6	85	100	34,0	>2	255						19,4	
6,8	93	100	>37	>2	279	13,8	152	100	>37	>2	456	20,8	148	100	>37	>2	444						19,4	
7	69	100	33,2	>2	207	14	82	100	33,8	>2	246	21	158	100	>37	>2	474						19,4	

Dr: Densità relativa (%)    Fi: Angolo d'attrito (gradi)    Cu: Coesione (Kg/cmq)  
 Eed: Modulo edometrico (Kg/cm<sup>2</sup>)



## Prova penetrometrica statica n° 3



**SIGLE LITOLOGICHE:**

To-Ag = Torba-Copertura veg.    A-La = Argille-Limi argillosi  
 Ls = Limi sabbiosi    Sl = Sabbie limose    S-Sgh = Sabbie-Sabbie ghiaiose

# Prova penetrometrica statica n° 4

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 21,0  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## CARNET DI CAMPAGNA

P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl	P	Rp	Rl
0,2			5,2	11	27	10,2	204	311	15,2	61	95	20,2	141	175	25,2		30,2
0,4			5,4	13	27	10,4	117	155	15,4	58	91	20,4	119	168	25,4		30,4
0,6	31	56	5,6	19	32	10,6	186	225	15,6	59	85	20,6	121	161	25,6		30,6
0,8	26	43	5,8	13	25	10,8	166	270	15,8	61	82	20,8	141	160	25,8		30,8
1	24	38	6	13	28	11	296	418	16	58	86	21	144	177	26		31
1,2	17	30	6,2	12	27	11,2	179	336	16,2	66	94	21,2			26,2		31,2
1,4	20	44	6,4	14	26	11,4	175	302	16,4	66	98	21,4			26,4		31,4
1,6	32	51	6,6	13	27	11,6	173	294	16,6	65	98	21,6			26,6		31,6
1,8	41	43	6,8	20	41	11,8	172	260	16,8	72	101	21,8			27		32
2	28	34	7	31	61	12	75	184	17	79	115	22			27,0		32,0
2,2	26	31	7,2	94	124	12,2	75	127	17,2	71	99	22,2			27,2		32,2
2,4	27	33	7,4	112	150	12,4	75	115	17,4	74	94	22,4			27,4		32,4
2,6	31	42	7,6	116	159	12,6	83	118	17,6	75	104	22,6			28		33
2,8	18	29	7,8	99	145	12,8	69	106	17,8	74	94	22,8			27,8		32,8
3	14	27	8	77	123	13	73	110	18	77	96	23			28,0		33,0
3,2	12	24	8,2	44	74	13,2	82	126	18,2	73	88	23,2			28,2		33,2
3,4	13	27	8,4	50	78	13,4	76	135	18,4	70	91	23,4			28		33
3,6	14	27	8,6	57	78	13,6	77	120	18,6	74	101	23,6			28,6		33,6
3,8	16	30	8,8	40	64	13,8	69	121	18,8	80	101	23,8			28,8		33,8
4	18	32	9	68	88	14	92	146	19	79	111	24			29,0		34,0
4,2	19	30	9,2	146	180	14,2	74	125	19,2	78	111	24,2			29		34
4,4	15	27	9,4	123	177	14,4	85	128	19,4	102	121	24,4			29,4		34,4
4,6	11	22	9,6	153	220	14,6	69	118	19,6	90	118	24,6			29,6		34,6
4,8	13	26	9,8	103	160	14,8	64	91	19,8	84	111	24,8			29,8		34,8
5	12	27	10	219	311	15	53	78	20	106	133	25			30		35

P: Profondità (mt) Rp: Resistenza di punta (Kg/cmq) Rl: Resistenza laterale locale + resistenza alla punta (Kg/cmq)

# Prova penetrometrica statica n° 4

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 21  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## VALORI SPECIFICI

P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr
0,2					7,2	94	124	2,0	47,0	14,2	74	125	3,4	21,8										
0,4					7,4	112	150	2,5	44,8	14,4	85	128	2,8	30,4										
0,6	31	56	1,6	19,4	7,6	116	159	2,8	41,4	14,6	69	118	3,2	21,6										
0,8	26	43	1,1	23,6	7,8	99	145	3,0	33,0	14,8	64	91	1,8	35,6										
1	24	38	0,9	26,7	8	77	123	3,0	25,7	15	53	78	1,6	33,1										
1,2	17	30	0,8	21,3	8,2	44	74	2,0	22,0	15,2	61	95	2,2	27,7										
1,4	20	44	1,6	12,5	8,4	50	78	1,8	27,8	15,4	58	91	2,2	26,4										
1,6	32	51	1,2	26,7	8,6	57	78	1,4	40,7	15,6	59	85	1,7	34,7										
1,8	41	43	0,1	410,0	8,8	40	64	1,6	25,0	15,8	61	82	1,4	43,6										
2	28	34	0,4	70,0	9	68	88	1,3	52,3	16	58	86	1,8	32,2										
2,2	26	31	0,3	86,7	9,2	146	180	2,2	66,4	16,2	66	94	1,8	36,7										
2,4	27	33	0,4	67,5	9,4	123	177	3,6	34,2	16,4	66	98	2,1	31,4										
2,6	31	42	0,7	44,3	9,6	153	220	4,4	34,8	16,6	65	98	2,2	29,5										
2,8	18	29	0,7	25,7	9,8	103	160	3,8	27,1	16,8	72	101	1,9	37,9										
3	14	27	0,8	17,5	10	219	311	6,1	35,9	17	79	115	2,4	32,9										
3,2	12	24	0,8	15,0	10,2	204	311	7,1	28,7	17,2	71	99	1,8	39,4										
3,4	13	27	0,9	14,4	10,4	117	155	2,5	46,8	17,4	74	94	1,3	56,9										
3,6	14	27	0,8	17,5	10,6	186	225	2,6	71,5	17,6	75	104	1,9	39,5										
3,8	16	30	0,9	17,8	10,8	166	270	6,9	24,1	17,8	74	94	1,3	56,9										
4	18	32	0,9	20,0	11	296	418	8,1	36,5	18	77	96	1,2	64,2										
4,2	19	30	0,7	27,1	11,2	179	336	10,4	17,2	18,2	73	88	1,0	73,0										
4,4	15	27	0,8	18,8	11,4	175	302	8,4	20,8	18,4	70	91	1,4	50,0										
4,6	11	22	0,7	15,7	11,6	173	294	8,0	21,6	18,6	74	101	1,8	41,1										
4,8	13	26	0,8	16,3	11,8	172	260	5,8	29,7	18,8	80	101	1,4	57,1										
5	12	27	1,0	12,0	12	75	184	7,2	10,4	19	79	111	2,1	37,6										
5,2	11	27	1,0	11,0	12,2	75	127	3,4	22,1	19,2	78	111	2,2	35,5										
5,4	13	27	0,9	14,4	12,4	75	115	2,6	28,8	19,4	102	121	1,2	85,0										
5,6	19	32	0,8	23,8	12,6	83	118	2,3	36,1	19,6	90	118	1,8	50,0										
5,8	13	25	0,8	16,3	12,8	69	106	2,4	28,8	19,8	84	111	1,8	46,7										
6	13	28	1,0	13,0	13	73	110	2,4	30,4	20,0	106	133	1,8	58,9										
6,2	12	27	1,0	12,0	13,2	82	126	2,9	28,3	20,2	141	175	2,2	64,1										
6,4	14	26	0,8	17,5	13,4	76	135	3,9	19,5	20,4	119	168	3,2	37,2										
6,6	13	27	0,9	14,4	13,6	77	120	2,8	27,5	20,6	121	161	2,6	46,5										
6,8	20	41	1,4	14,3	13,8	69	121	3,4	20,3	20,8	141	160	1,2	117,5										
7	31	61	2,0	15,5	14	92	146	3,6	25,6	21,0	144	177	2,2	65,5										

P: Profondità (mt)                                      Qc: Resist. specifica alla punta (Kg/cmq)  
 Fs: Resist. specif. al manicotto (Kg/cmq)      Fr: Rapporto di frizione Qc/Fs (adim)

# Prova penetrometrica statica n° 4

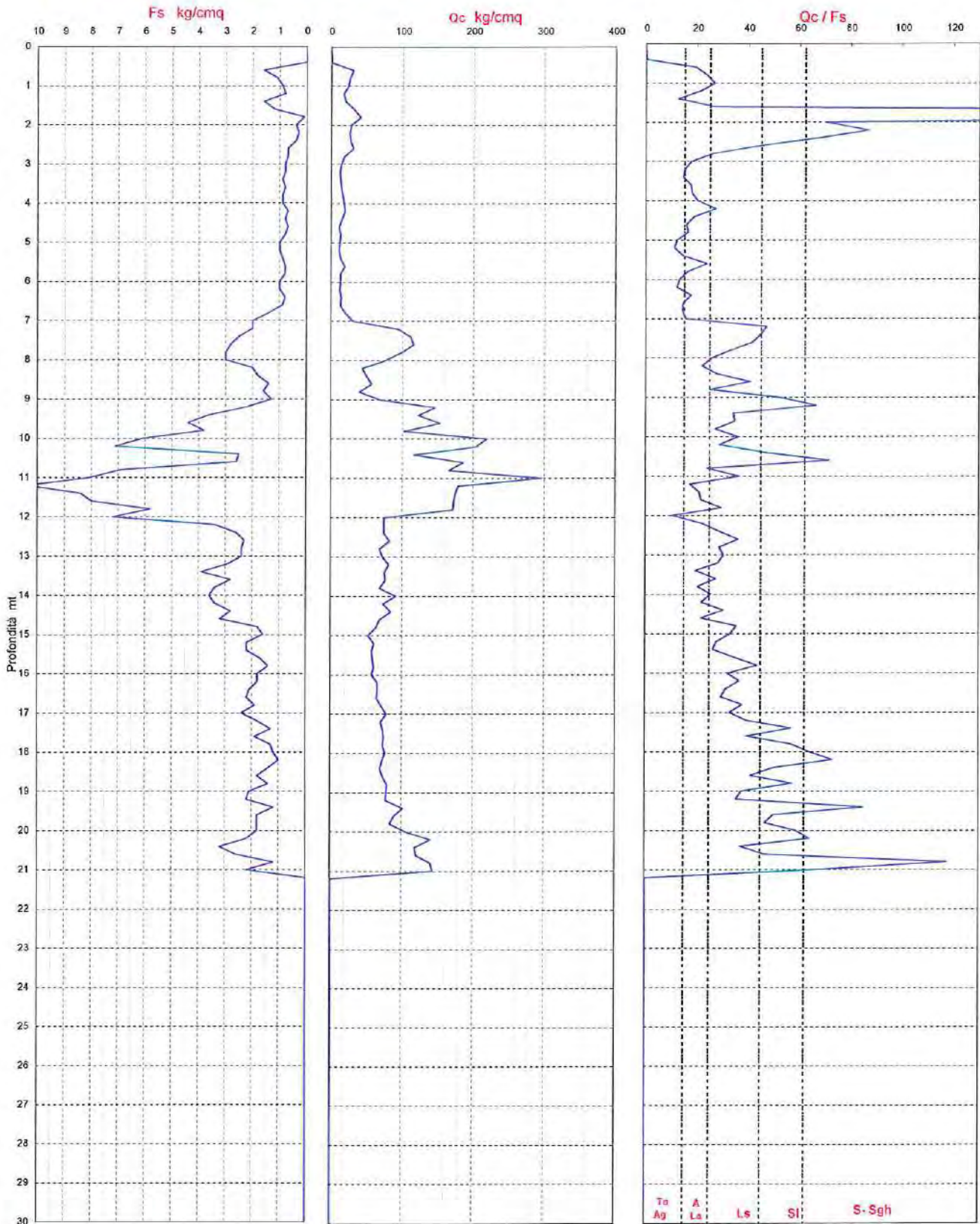
**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a 21  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## INTERPRETAZIONE GEOMECCANICA

P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed
0,2						7,2	94	100	>37	>2	282	14,2	74	100	33,5	>2	222												
0,4						7,4	112	100	>37	>2	336	14,4	85	100	34,0	>2	255												
0,6	31	42	28,3	1,55	93	7,6	116	100	>37	>2	348	14,6	69	100	33,2	>2	207												
0,8	26	37	27,2	1,30	78	7,8	99	100	>37	>2	297	14,8	64	70	32,8	>2	192												
1	24	35	26,7	1,20	72	8	77	100	33,6	>2	231	15	53	60	31,7	>2	159												
1,2	17	27	24,9	0,85	51	8,2	44	53	30,5	>2	132	15,2	61	67	32,5	>2	183												
1,4	20	30	25,7	1,00	60	8,4	50	57	31,4	>2	150	15,4	58	64	32,3	>2	174												
1,6	32	43	28,5	1,60	96	8,6	57	64	32,2	>2	171	15,6	59	65	32,3	>2	177												
1,8	41	50	30,1	>2	123	8,8	40	49	29,9	2,00	120	15,8	61	67	32,5	>2	183												
2	28	39	27,6	1,40	84	9	68	75	33,1	>2	204	16	58	64	32,3	>2	174												
2,2	26	37	27,2	1,30	78	9,2	146	100	>37	>2	438	16,2	66	73	32,9	>2	198												
2,4	27	38	27,4	1,35	81	9,4	123	100	>37	>2	369	16,4	66	73	32,9	>2	198												
2,6	31	42	28,3	1,55	93	9,6	153	100	>37	>2	459	16,6	65	71	32,9	>2	195												
2,8	18	28	25,2	0,90	54	9,8	103	100	>37	>2	309	16,8	72	100	33,3	>2	216												
3	14	23	24,1	0,70	42	10	219	100	>37	>2	657	17	79	100	33,7	>2	237												
3,2	12	20	23,5	0,60	36	10,2	204	100	>37	>2	612	17,2	71	100	33,3	>2	213												
3,4	13	22	23,8	0,65	39	10,4	117	100	>37	>2	351	17,4	74	100	33,5	>2	222												
3,6	14	23	24,1	0,70	42	10,6	186	100	>37	>2	558	17,6	75	100	33,5	>2	225												
3,8	16	26	24,6	0,80	48	10,8	166	100	>37	>2	498	17,8	74	100	33,5	>2	222												
4	18	28	25,2	0,90	54	11	296	100	>37	>2	888	18	77	100	33,6	>2	231												
4,2	19	29	25,5	0,95	57	11,2	179	100	>37	>2	537	18,2	73	100	33,4	>2	219												
4,4	15	24	24,3	0,75	45	11,4	175	100	>37	>2	525	18,4	70	100	33,2	>2	210												
4,6	11	19	23,2	0,55	33	11,6	173	100	>37	>2	519	18,6	74	100	33,5	>2	222												
4,8	13	22	23,8	0,65	39	11,8	172	100	>37	>2	516	18,8	80	100	33,8	>2	240												
5	12	20	23,5	0,60	36	12	75	100	33,5	>2	225	19	79	100	33,7	>2	237												
5,2	11	19	23,2	0,55	33	12,2	75	100	33,5	>2	225	19,2	78	100	33,7	>2	234												
5,4	13	22	23,8	0,65	39	12,4	75	100	33,5	>2	225	19,4	102	100	>37	>2	306												
5,6	19	29	25,5	0,95	57	12,6	83	100	33,9	>2	249	19,6	90	100	>37	>2	270												
5,8	13	22	23,8	0,65	39	12,8	69	100	33,2	>2	207	19,8	84	100	33,9	>2	252												
6	13	22	23,8	0,65	39	13	73	100	33,4	>2	219	20	106	100	>37	>2	318												
6,2	12	20	23,5	0,60	36	13,2	82	100	33,8	>2	246	20,2	141	100	>37	>2	423												
6,4	14	23	24,1	0,70	42	13,4	76	100	33,6	>2	228	20,4	119	100	>37	>2	357												
6,6	13	22	23,8	0,65	39	13,6	77	100	33,6	>2	231	20,6	121	100	>37	>2	363												
6,8	20	30	25,7	1,00	60	13,8	69	100	33,2	>2	207	20,8	141	100	>37	>2	423												
7	31	42	28,3	1,55	93	14	92	100	>37	>2	276	21	144	100	>37	>2	432												

Dr: Densità relativa (%)    Fi: Angolo d'attrito (gradi)    Cu: Coesione (Kg/cmq)  
 Eed: Modulo edometrico (Kg/cm)

# Prova penetrometrica statica n° 4



**SIGLE LITOLOGICHE:**

To-Ag = Torba-Copertura veg.    A-La = Argille-Limi argillosi  
 Ls = Limi sabbiosi    Sl = Sabbie limose    S-Sgh = Sabbie-Sabbie gliaiose

# Prova penetrometrica statica n° 5

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 18,0  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## CARNET DI CAMPAGNA

P	Rp	RI	P	Rp	RI	P	Rp	RI	P	Rp	RI	P	Rp	RI	P	Rp	RI
0,2			5,2	46	54	10,2	103	161	15,2	88	94	20,2			25,2		30,2
0,4			5,4	17	30	10,4	111	166	15,4	37	63	20,4			25,4		30,4
0,6	34	53	5,6	19	26	10,6	125	175	15,6	38	60	20,6			25,6		30,6
0,8	37	54	5,8	35	55	10,8	96	154	15,8	50	61	20,8			25,8		30,8
1	34	51	6	44	60	11	90	136	16	41	56	21			26		31
1,2	27	57	6,2	44	68	11,2	74	112	16,2	36	46	21,2			26,2		31,2
1,4	29	41	6,4	69	83	11,4	68	105	16,4	40	53	21,4			26,4		31,4
1,6	26	43	6,6	95	104	11,6	69	98	16,6	34	48	21,6			26,6		31,6
1,8	26	43	6,8	106	154	11,8	61	91	16,8	46	67	21,8			27		32
2	24	34	7	101	158	12	75	108	17	67	81	22			27,0		32,0
2,2	17	26	7,2	86	130	12,2	91	125	17,2	84	117	22,2			27,2		32,2
2,4	16	27	7,4	75	120	12,4	77	101	17,4	51	70	22,4			27,4		32,4
2,6	13	24	7,6	75	124	12,6	58	99	17,6	49	67	22,6			28		33
2,8	13	27	7,8	76	121	12,8	61	94	17,8	51	60	22,8			27,8		32,8
3	12	19	8	87	132	13	77	105	18	50	60	23			28,0		33,0
3,2	13	24	8,2	92	149	13,2	73	104	18,2			23,2			28,2		33,2
3,4	12	20	8,4	88	148	13,4	78	118	18,4			23,4			28		33
3,6	13	20	8,6	77	132	13,6	77	118	18,6			23,6			28,6		33,6
3,8	10	24	8,8	82	116	13,8	130	197	18,8			23,8			28,8		33,8
4	9	22	9	82	116	14	173	280	19			24			29,0		34,0
4,2	24	36	9,2	112	170	14,2	188	310	19,2			24,2			29		34
4,4	21	41	9,4	112	172	14,4	61	169	19,4			24,4			29,4		34,4
4,6	17	30	9,6	118	188	14,6	38	102	19,6			24,6			29,6		34,6
4,8	15	30	9,8	105	162	14,8	46	72	19,8			24,8			29,8		34,8
5	16	34	10	104	162	15	49	72	20			25			30		35

P: Profondità (mf) Rp: Resistenza di punta (Kg/cmq) RI: Resistenza laterale locale + resistenza alla punta (Kg/cmq)

# Prova penetrometrica statica n° 5

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a mL:** 0,6 Fine a: 18  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

## VALORI SPECIFICI

P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	P	Qc	RI	Fs	Fr	
0,2					7,2	86	130	2,9	29,7	14,2	188	310	8,1	23,2											
0,4					7,4	75	120	3,0	25,0	14,4	61	169	7,2	8,5											
0,6	34	53	1,2	28,3	7,6	75	124	3,2	23,4	14,6	38	102	4,2	9,0											
0,8	37	54	1,1	33,6	7,8	76	121	3,0	25,3	14,8	46	72	1,7	27,1											
1	34	51	1,1	30,9	8	87	132	3,0	29,0	15	49	72	1,5	32,7											
1,2	27	57	2,0	13,5	8,2	92	149	3,8	24,2	15,2	88	94	0,4	220,0											
1,4	29	41	0,8	36,3	8,4	88	148	4,0	22,0	15,4	37	63	1,7	21,8											
1,6	26	43	1,1	23,6	8,6	77	132	3,6	21,4	15,6	38	60	1,4	27,1											
1,8	26	43	1,1	23,6	8,8	82	116	2,2	37,3	15,8	50	61	0,7	71,4											
2	24	34	0,6	40,0	9	82	116	2,2	37,3	16	41	56	1,0	41,0											
2,2	17	26	0,6	28,3	9,2	112	170	3,8	29,5	16,2	36	46	0,6	60,0											
2,4	16	27	0,7	22,9	9,4	112	172	4,0	28,0	16,4	40	53	0,8	50,0											
2,6	13	24	0,7	18,6	9,6	118	188	4,6	25,7	16,6	34	48	0,9	37,8											
2,8	13	27	0,9	14,4	9,8	105	162	3,8	27,6	16,8	46	67	1,4	32,9											
3	12	19	0,4	30,0	10	104	162	3,8	27,4	17	67	81	0,9	74,4											
3,2	13	24	0,7	18,6	10,2	103	161	3,8	27,1	17,2	84	117	2,2	38,2											
3,4	12	20	0,5	24,0	10,4	111	166	3,6	30,8	17,4	51	70	1,2	42,5											
3,6	13	20	0,4	32,5	10,6	125	175	3,3	37,9	17,6	49	67	1,2	40,8											
3,8	10	24	0,9	11,1	10,8	96	154	3,8	25,3	17,8	51	60	0,6	85,0											
4	9	22	0,8	11,3	11	90	136	3,0	30,0	18	50	60	0,6	83,3											
4,2	24	36	0,8	30,0	11,2	74	112	2,5	29,6																
4,4	21	41	1,3	16,2	11,4	68	105	2,4	28,3																
4,6	17	30	0,8	21,3	11,6	69	98	1,9	36,3																
4,8	15	30	1,0	15,0	11,8	61	91	2,0	30,5																
5	16	34	1,2	13,3	12	75	108	2,2	34,1																
5,2	46	54	0,5	92,0	12,2	91	125	2,2	41,4																
5,4	17	30	0,8	21,3	12,4	77	101	1,6	48,1																
5,6	19	26	0,4	47,5	12,6	58	99	2,7	21,5																
5,8	35	55	1,3	26,9	12,8	61	94	2,2	27,7																
6	44	60	1,0	44,0	13	77	105	1,8	42,8																
6,2	44	68	1,6	27,5	13,2	73	104	2,0	36,5																
6,4	69	83	0,9	76,7	13,4	78	118	2,6	30,0																
6,6	95	104	0,6	158,3	13,6	77	118	2,7	28,5																
6,8	106	154	3,2	33,1	13,8	130	197	4,4	29,5																
7	101	158	3,8	26,6	14	173	280	7,1	24,4																

P: Profondità (mt)      Qc: Resist. specifica alla punta (Kg/cmq)  
 Fs: Resist. specif. al manicotto (Kg/cmq)      Fr: Rapporto di frizione Qc/Fs (adim)

# Prova penetrometrica statica n° 5

**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad Iniziativa Privata  
**Località:** Via Ripuaria, località i Gelsi - VARCATURO  
 Comune di Giugliano in Campania (NA)  
**Data prova:** 18.05.2019  
**Inizio a ml.:** 0,6 Fine a: 18  
**Penetrometro:** PAGANI T 600 cingolato da 20 Ton - punta Begemann.

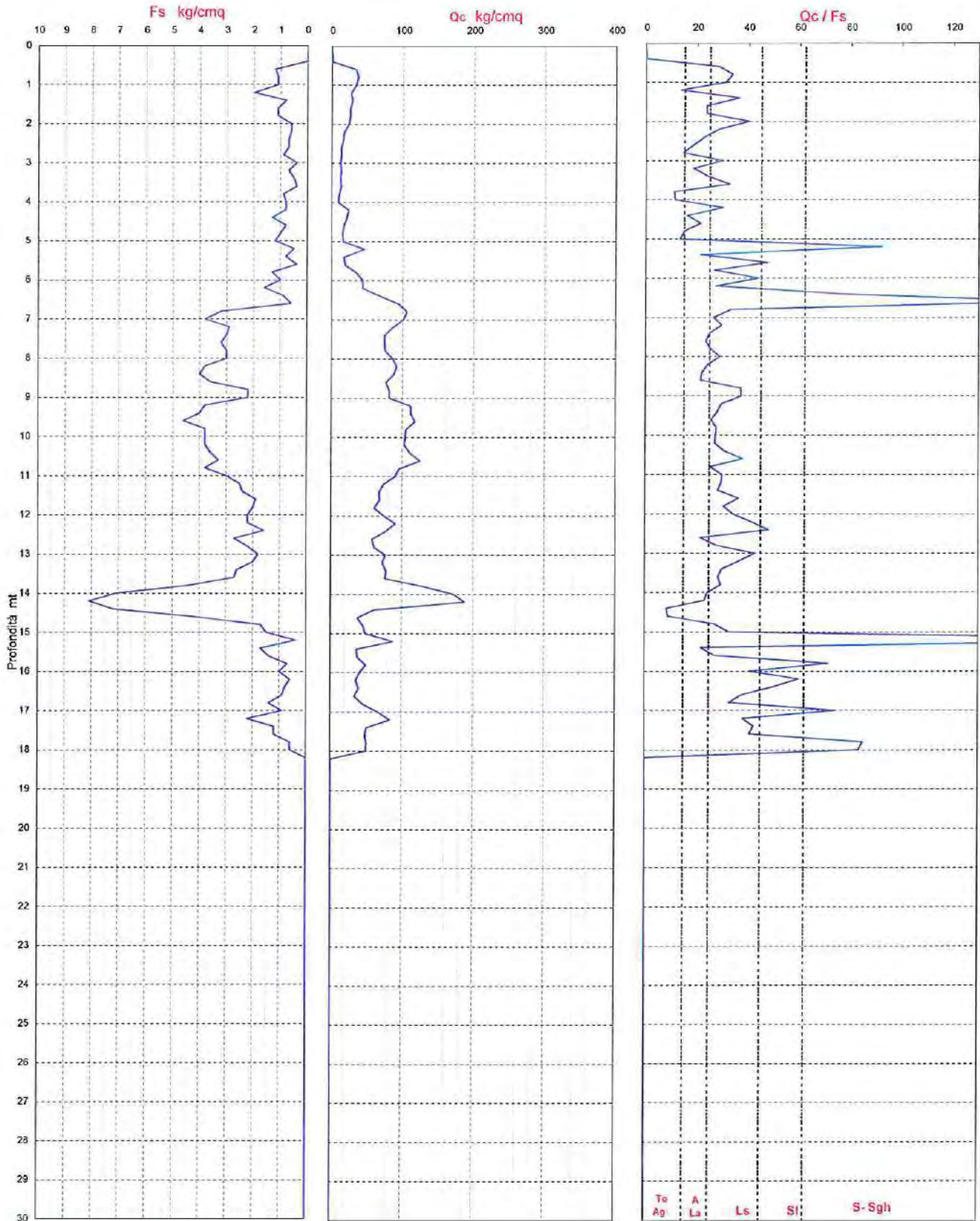
## INTERPRETAZIONE GEOMECCANICA

P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	P	Qc	Dr	Fi	Cu	Eed	
0,2						7,2	86	100	34,0	>2	258	11,2	188	100	>37	>2	561						19,4	19,4
0,4						7,4	75	100	33,5	>2	225	14,4	61	67	32,5	>2	183						19,4	19,4
0,6	34	44	28,9	1,70	102	7,6	75	100	33,5	>2	225	14,6	38	48	29,6	1,90	114						19,4	19,4
0,8	37	47	29,4	1,85	111	7,8	76	100	33,6	>2	228	14,8	46	54	30,8	>2	138						19,4	19,4
1	34	44	28,9	1,70	102	8	87	100	34,0	>2	261	15	49	57	31,2	>2	147						19,4	19,4
1,2	27	38	27,4	1,35	81	8,2	92	100	>37	>2	276	15,2	88	100	34,1	>2	264						19,4	19,4
1,4	29	40	27,8	1,45	87	8,4	88	100	34,1	>2	264	15,4	37	47	29,4	1,85	111						19,4	19,4
1,6	26	37	27,2	1,30	78	8,6	77	100	33,6	>2	231	15,6	38	48	29,6	1,90	114						19,4	19,4
1,8	26	37	27,2	1,30	78	8,8	82	100	33,8	>2	246	15,8	50	57	31,4	>2	150						19,4	19,4
2	24	35	26,7	1,20	72	9	82	100	33,8	>2	246	16	41	50	30,1	>2	123						19,4	19,4
2,2	17	27	24,9	0,85	51	9,2	112	100	>37	>2	336	16,2	36	46	29,2	1,80	108						19,4	19,4
2,4	16	26	24,6	0,80	48	9,4	112	100	>37	>2	336	16,4	40	49	29,9	2,00	120						19,4	19,4
2,6	13	22	23,8	0,65	39	9,6	118	100	>37	>2	354	16,6	34	44	28,9	1,70	102						19,4	19,4
2,8	13	22	23,8	0,65	39	9,8	105	100	>37	>2	315	16,8	46	54	30,8	>2	138						19,4	19,4
3	12	20	23,5	0,60	36	10	104	100	>37	>2	312	17	67	74	33,0	>2	201						19,4	19,4
3,2	13	22	23,8	0,65	39	10,2	103	100	>37	>2	309	17,2	84	100	33,9	>2	252						19,4	19,4
3,4	12	20	23,5	0,60	36	10,4	111	100	>37	>2	333	17,4	51	58	31,5	>2	153						19,4	19,4
3,6	13	22	23,8	0,65	39	10,6	125	100	>37	>2	375	17,6	49	57	31,2	>2	147						19,4	19,4
3,8	10	17	22,8	0,50	30	10,8	96	100	>37	>2	288	17,8	51	58	31,5	>2	153						19,4	19,4
4	9	16	22,5	0,45	27	11	90	100	>37	>2	270	18	50	57	31,4	>2	150						19,4	19,4
4,2	24	35	26,7	1,20	72	11,2	74	100	33,5	>2	222												19,4	19,4
4,4	21	32	26,0	1,05	63	11,4	68	75	33,1	>2	204												19,4	19,4
4,6	17	27	24,9	0,85	51	11,6	69	100	33,2	>2	207												19,4	19,4
4,8	15	24	24,3	0,75	45	11,8	61	67	32,5	>2	183												19,4	19,4
5	16	26	24,6	0,80	48	12	75	100	33,5	>2	225												19,4	19,4
5,2	46	54	30,8	>2	138	12,2	91	100	>37	>2	273												19,4	19,4
5,4	17	27	24,9	0,85	51	12,4	77	100	33,6	>2	231												19,4	19,4
5,6	19	29	25,5	0,95	57	12,6	58	64	32,3	>2	174												19,4	19,4
5,8	35	45	29,0	1,75	105	12,8	61	67	32,5	>2	183												19,4	19,4
6	44	53	30,5	>2	132	13	77	100	33,6	>2	231												19,4	19,4
6,2	44	53	30,5	>2	132	13,2	73	100	33,4	>2	219												19,4	19,4
6,4	69	100	33,2	>2	207	13,4	78	100	33,7	>2	234												19,4	19,4
6,6	95	100	>37	>2	285	13,6	77	100	33,6	>2	231												19,4	19,4
6,8	106	100	>37	>2	318	13,8	130	100	>37	>2	390												19,4	19,4
7	101	100	>37	>2	303	14	173	100	>37	>2	519												19,4	19,4

Dr: Densità relativa (%)    Fi: Angolo d'attrito (gradi)    Cu: Coesione (Kg/cmq)  
 Eed: Modulo edometrico (Kg/cm)



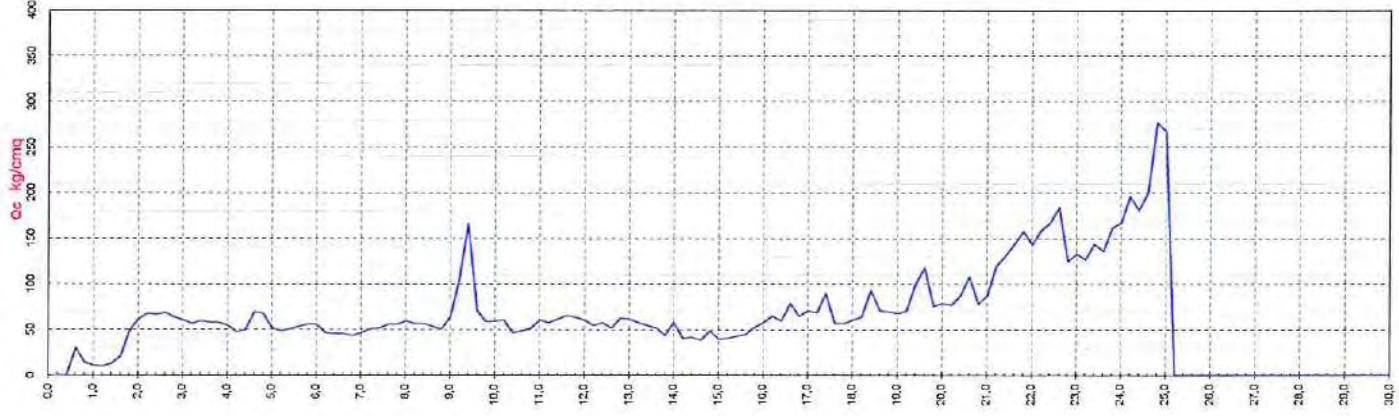
# Prova penetrometrica statica n° 5



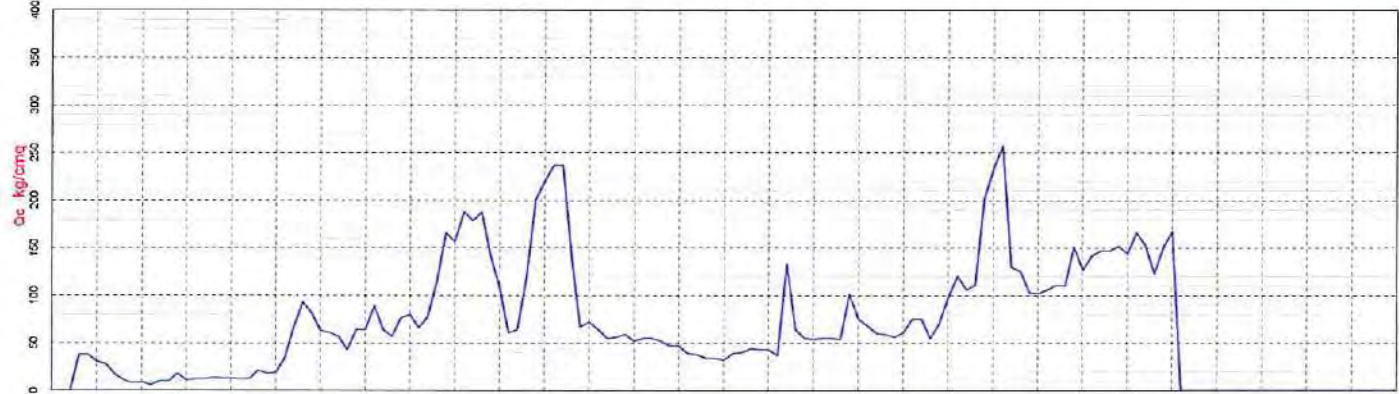
**SIGLE LITOLOGICHE:**

To-Ag = Torba-Copertura veg.    A-La = Argille-Limi argillosi  
 Ls = Limi sabbiosi    Sl = Sabbie limose    S-Sgh = Sabbie-Sabbie ghiaiose

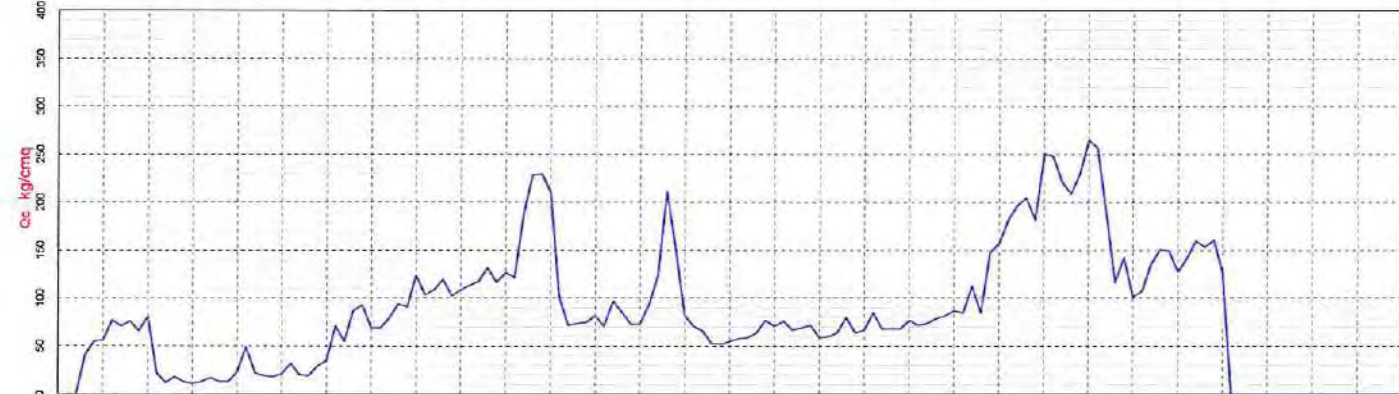
1



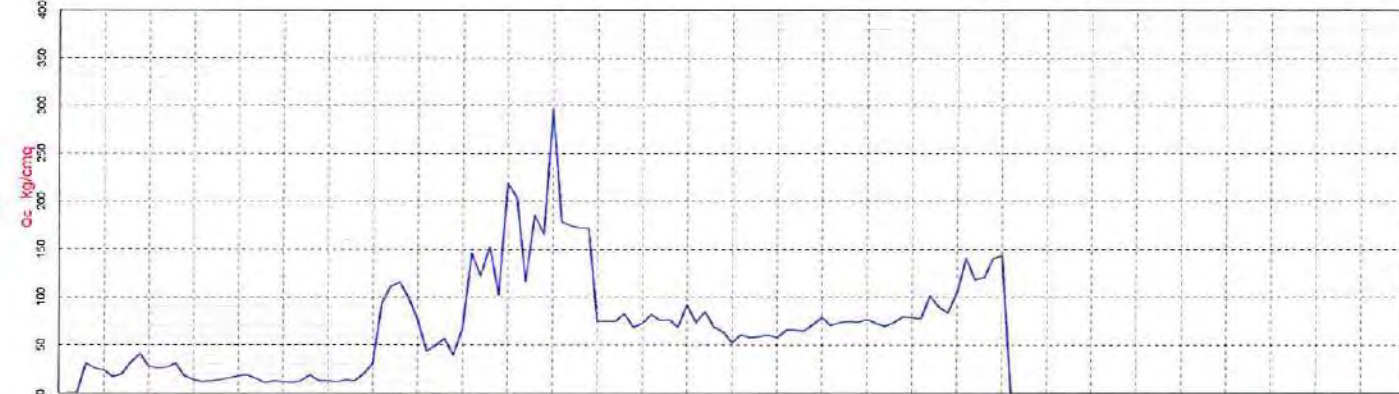
2



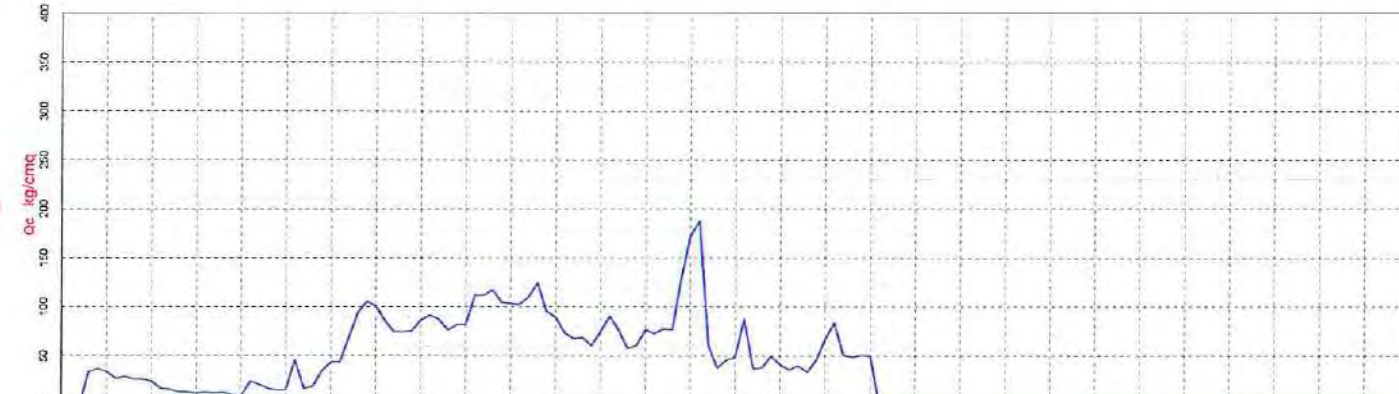
3



4



5



**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

**PROVE GEOTECNICHE DI  
LABORATORIO**

**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo

---

## IDENTIFICAZIONE CAMPIONE

Norma di riferimento: - ASTM D 2488-00

MC-41 Rev. 00  
del 03/01/2013

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: 131/19      Certificato n°: 394-2019  
del: 01.07.2019      Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA  
Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97  
Località: Via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).  
Data di prova: 02.07.2019

### DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S3	CI	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

DATI GENERALI		PROVE SPEDITE	
Contenitore:	Fustella	Pocket penetrometer Test (MPa)	***
Diametro (cm):	9,5	Poeket vane Test (MPa)	***
Lunghezza (cm):	42,0	Classe di Qualità (AGI)	Q5
Peso netto campione estratto (N)	48,1	Colore (Tabella colori Munsell)	10YR Very Dark Grayish Brown 3/2

### DESCRIZIONE LITOLOGICA

Limo sabbioso a tratti argilloso di colore marrone con presenza di piccole pomici millimetriche allo stato sciolto

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESSARO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1, 2, 3 - ASTM D854 - ASTM D2216

MC-01 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: 131/19      Certificato n°: 395-2019  
del: 01.07.2019      Data certificato: 08.07.2019

**Richiedente:** Arch. Gennaro LAMETTA  
**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoar  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuarìa -  
località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto  
al Foglio 67 Particelle 27 e 97  
**Località:** Via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campa  
**Data di prova:** 02.07.2019

### DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S3	C1	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

### RISULTATI DELLE PROVE

#### Grandezze indici rilevate in laboratorio

$\gamma_n$	Peso dell'unità di volume naturale	KN/m <sup>3</sup>	17,16
$\gamma_s$	Peso specifico dei granuli	KN/m <sup>3</sup>	25,88
w	Contenuto di acqua naturale	%	44,78

#### Grandezze indici derivate analiticamente

$\gamma_d$	Peso dell'unità di volume secco	KN/m <sup>3</sup>	11,85
n	Porosità	%	54,21
e	Indice dei vuoti	---	1,18
$s_r$	Grado di saturazione	%	99,80
$\gamma_{sat}$	Peso dell'unità di volume saturo	KN/m <sup>3</sup>	17,17
$\gamma'$	Peso dell'unità di volume sommerso	KN/m <sup>3</sup>	7,36

Tecnico sperimentatore  
Dr Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio  
Dr Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: **Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10**

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 1 di 6

Verbale di accettazione n°: **131/19**

Certificato n°: **396-2019**

del: **01.07.2019**

Data certificato: **08.07.2019**

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania

Data di prova: **02.07.2019**

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C1	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

Tipo di prova	Consolidata drenata	
Velocità di prova	0,0127	mm/min

### Caratteristiche del campione

	Sezione (cm <sup>2</sup> )	Altezza iniziale (mm)	Peso Volume (KN/m <sup>3</sup> )	Contenuto acqua iniziale (%)	Contenuto acqua finale (%)
<b>Provino 1</b>	36,00	23,00	17,07	44,13	43,50
<b>Provino 2</b>	36,00	23,00	17,21	45,42	41,50
Provino 3	36,00	23,00	17,19	44,59	40,00

### Fase di consolidazione

	Tempo (ore)	Carico applicato (KPa)	Cedimento (mm)
<b>Provino 1</b>	24	50	0,36
<b>Provino 2</b>	24	100	0,88
Provino 3	24	150	1,25

ATTREZZATURA UTILIZZATA: L.B.G. S.r.l - Cella di carico AEP n° 13436

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 2 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 396-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C1	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

### Dati relativi al provino 1

$\sigma_v$ 50 KPa															
dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	
0	0,00	0,000	0,000	0,0											
20	0,25	0,015	0,014	4,0											
40	0,51	0,031	0,032	8,8											
60	0,76	0,043	0,049	13,6											
80	1,02	0,050	0,063	17,5											
100	1,27	0,058	0,072	20,0											
120	1,52	0,065	0,080	22,1											
140	1,78	0,071	0,084	23,3											
160	2,03	0,075	0,089	24,6											
180	2,29	0,080	0,091	25,3											
200	2,54	0,088	0,091	25,4											
220	2,79	0,092	0,089	24,6											
240	3,05	0,093	0,091	25,4											
260	3,30	0,099	0,087	24,2											
280	3,56	0,108	0,085	23,6											
300	3,81	0,111	0,081	22,5											
320	4,06	0,116	0,080	22,2											
340	4,32	0,120	0,078	21,7											
360	4,57	0,117	0,076	21,1											
380	4,83	0,122	0,075	20,8											
400	5,08	0,123	0,072	20,0											
420	5,33	0,124	0,071	19,7											
440	5,59	0,126	0,068	18,9											
460	5,84	0,128	0,068	18,9											
480	6,10	0,124	0,066	18,3											

Pressione a rottura 25,4 (KPa)

Deformazione a rottura 3,05 (mm)

Tecnico sperimentatore

Dr. Geol. L. TESSAURO

Direttore Laboratorio

Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 3 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19  
del: 01.07.2019

Certificato n°: 396-2019  
Data certificato: 08.07.2019

**Richiedente:** Arch. Gennaro LAMETTA  
**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

**Località:** Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

**Data di prova:** 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C1	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

### Dati relativi al provino 2

$\sigma_v$ 100 KPa														
dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,25	0,027	0,041	11,3										
40	0,51	0,051	0,071	19,6										
60	0,76	0,067	0,094	26,0										
80	1,02	0,083	0,114	31,7										
100	1,27	0,090	0,128	35,6										
120	1,52	0,100	0,139	38,6										
140	1,78	0,107	0,150	41,7										
160	2,03	0,116	0,156	43,3										
180	2,29	0,122	0,164	45,6										
200	2,54	0,129	0,171	47,5										
220	2,79	0,135	0,175	48,6										
240	3,05	0,141	0,180	50,0										
260	3,30	0,145	0,186	51,7										
280	3,56	0,150	0,188	52,2										
300	3,81	0,152	0,189	52,5										
320	4,06	0,156	0,188	52,2										
340	4,32	0,158	0,192	53,3										
360	4,57	0,162	0,190	52,8										
380	4,83	0,164	0,187	52,0										
400	5,08	0,168	0,184	51,1										
420	5,33	0,168	0,184	51,1										
440	5,59	0,172	0,177	49,2										
460	5,84	0,175	0,173	48,0										
480	6,10	0,179	0,165	45,8										

Pressione a rottura	53,3	(KPa)
Deformazione a rottura	4,32	(mm)

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 4 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 396-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	CI	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

### Dati relativi al provino 3

$\sigma_v$ 150 KPa														
dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,25	0,048	0,056	15,6										
40	0,51	0,077	0,100	27,8										
60	0,76	0,098	0,133	36,9										
80	1,02	0,115	0,160	44,4										
100	1,27	0,126	0,182	50,6										
120	1,52	0,135	0,194	54,0										
140	1,78	0,144	0,204	56,7										
160	2,03	0,152	0,215	59,7										
180	2,29	0,159	0,223	62,0										
200	2,54	0,166	0,231	64,2										
220	2,79	0,171	0,237	65,8										
240	3,05	0,176	0,242	67,2										
260	3,30	0,181	0,245	68,0										
280	3,56	0,188	0,246	68,3										
300	3,81	0,193	0,250	69,4										
320	4,06	0,198	0,253	70,3										
340	4,32	0,204	0,248	68,9										
360	4,57	0,209	0,242	67,2										
380	4,83	0,211	0,235	65,3										
400	5,08	0,213	0,230	64,0										
420	5,33	0,216	0,227	63,1										
440	5,59	0,217	0,221	61,4										
460	5,84	0,218	0,216	60,0										
480	6,10	0,219	0,208	57,8										

Pressione a rottura	70,3	(KPa)
Deformazione a rottura	4,06	(mm)

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. A. TIFSAURO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 5 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 396-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina; PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

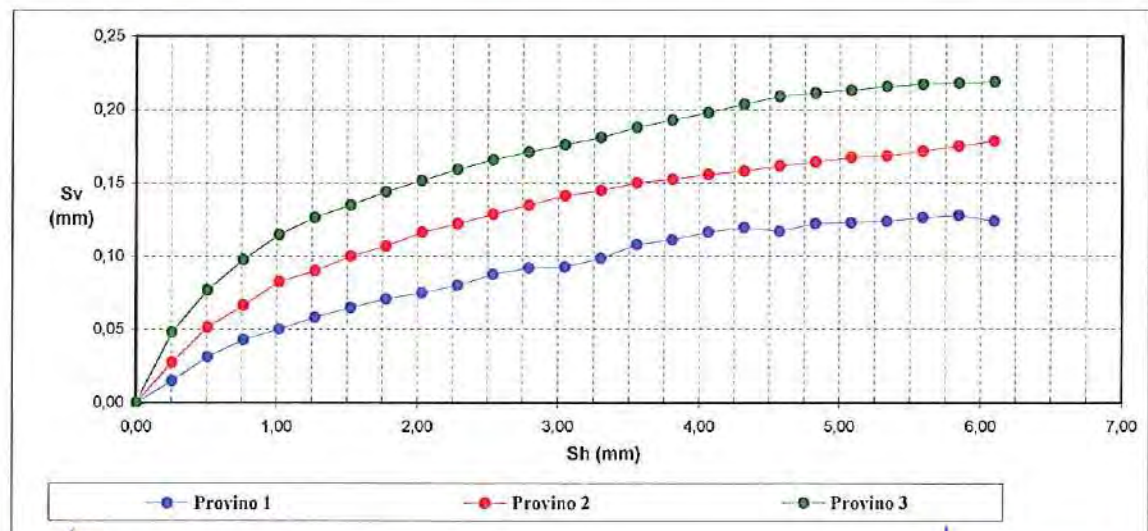
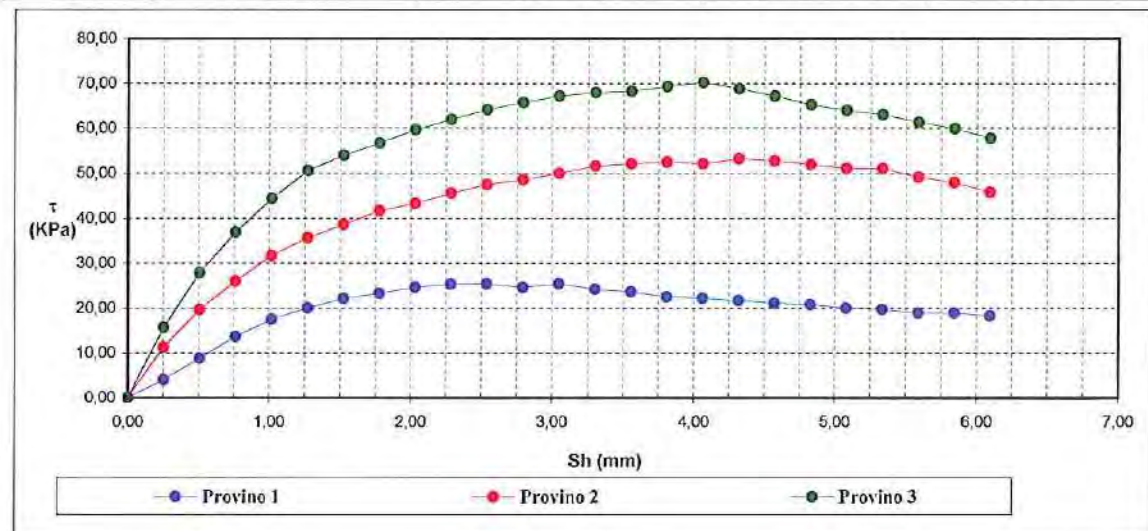
Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C1	4,00-4,50	indisturbato	N.D.



Tecnico sperimentatore

Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio

Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 6 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 396-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

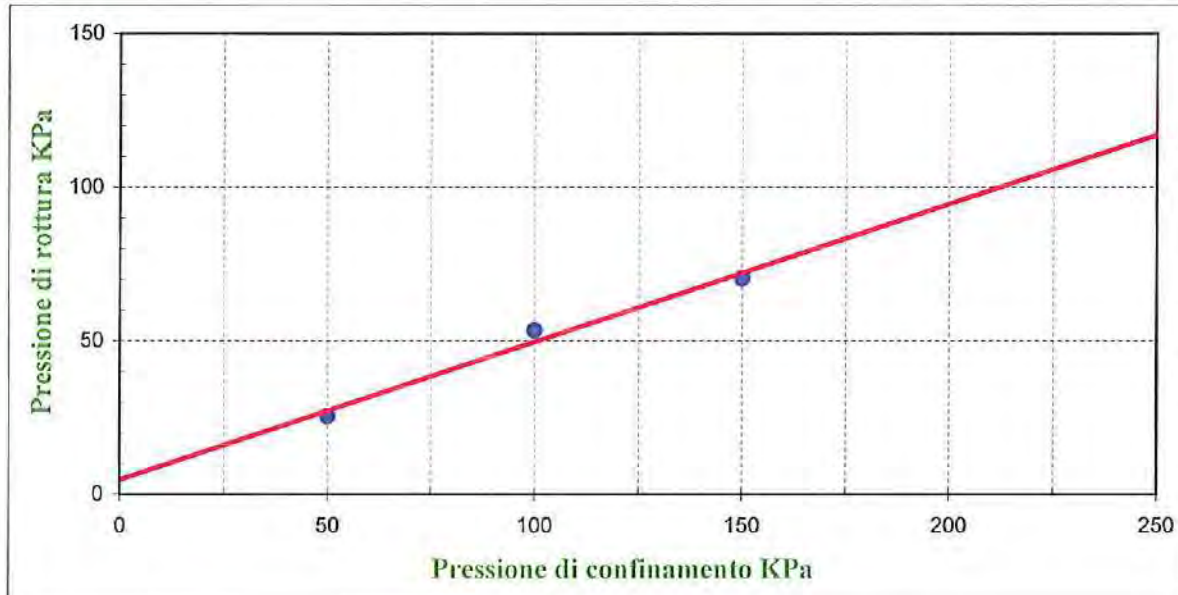
Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C1	4,00-4,50	indisturbato	N.D.

### Parametri meccanici a rottura

	Press. di consolidazione (KPa)	Press. di rottura (KPa)	Def. a rottura (mm)
Provino 1	50,00	25,40	3,05
Provino 2	100,00	53,30	4,32
Provino 3	150,00	70,30	4,06



### Risultati sperimentali

Angolo di attrito 24,18 Gradi  
Coesione 4,77 KPa

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. D. DESAURO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## IDENTIFICAZIONE CAMPIONE

Norma di riferimento: - ASTM D 2488-00

MC-41 Rev. 00  
del 03/01/2013

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: 131/19      Certificato n°: 397-2019  
del: 01.07.2019      Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA  
Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97  
Località: Via Ripuarìa - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).  
Data di prova: 02.07.2019

### DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

### DATI GENERALI

### PROVE SPEDITIVE

Contenitore:	Fustella	Pocket penetrometer Test (MPa)	***
Diametro (cm):	9,5	Pocket vane Test (MPa)	***
Lunghezza (cm):	42,0	Classe di Qualità (AGI)	Q5
Peso netto campione estratto (N)	48,1	Colore (Tabella colori Munsell)	10YR Very Dark Grayish Brown 3/2

### DESCRIZIONE LITOLOGICA

Limo sabbioso di colore grigio verdastro ricco in pomici allo stato da sciolto a compatto

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESACRO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1, 2, 3 - ASTM D854 - ASTM D2216

MC-01 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 1 di 1

Verbale di accettazione n°: 131/19  
del: 01.07.2019

Certificato n°: 398-2019  
Data certificato: 08.07.2019

**Richiedente:** Arch. Gennaro LAMETTA  
**Committente:** Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoar  
**Cantiere:** Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97  
**Località:** Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campa  
**Data di prova:** 02.07.2019

### DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal p.c.)	Tipo campione	Data prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

### RISULTATI DELLE PROVE

#### Grandezze indici rilevate in laboratorio

$\gamma_n$	Peso dell'unità di volume naturale	KN/m <sup>3</sup>	16,91
$\gamma_s$	Peso specifico dei granuli	KN/m <sup>3</sup>	25,28
w	Contenuto di acqua naturale	%	45,48

#### Grandezze indici derivate analiticamente

$\gamma_d$	Peso dell'unità di volume secco	KN/m <sup>3</sup>	11,63
n	Porosità	%	54,01
e	Indice dei vuoti	---	1,17
$s_r$	Grado di saturazione	%	99,83
$\gamma_{sat}$	Peso dell'unità di volume saturo	KN/m <sup>3</sup>	16,92
$\gamma'$	Peso dell'unità di volume sommerso	KN/m <sup>3</sup>	7,12

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. E. PESAURO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 1 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19                      Certificato n°: 399-2019  
del: 01.07.2019    Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania

Data di prova: 02.07.2019

Dati identificativi del campione				
Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

Tipo di prova	Consolidata drenata	
Velocità di prova	0,0127	mm/min

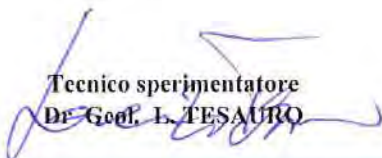
**Caratteristiche del campione**

	Sezione (cm <sup>2</sup> )	Altezza iniziale (mm)	Peso Volume (KN/m <sup>3</sup> )	Contenuto acqua iniziale (%)	Contenuto acqua finale (%)
Provino 1	36,00	23,00	16,83	45,53	44,50
Provino 2	36,00	23,00	16,95	45,42	42,50
Provino 3	36,00	23,00	16,95	44,44	40,90


**Fase di consolidazione**

	Tempo (ore)	Carico applicato (KPa)	Cedimento (mm)
Provino 1	24	100	0,28
Provino 2	24	200	0,73
Provino 3	24	300	1,05

ATTREZZATURA UTILIZZATA: L.B.G. S.r.l - Cella di carico AEP n° 13436



Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESAURO



Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 2 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 399-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

### Dati relativi al provino 1

$\sigma_v$ 100 KPa															
dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	
0	0,00	0,000	0,000	0,0											
20	0,25	0,015	0,038	10,6											
40	0,51	0,028	0,072	20,0											
60	0,76	0,039	0,106	29,4											
80	1,02	0,052	0,133	36,9											
100	1,27	0,061	0,158	44,0											
120	1,52	0,070	0,173	48,0											
140	1,78	0,078	0,187	52,0											
160	2,03	0,084	0,191	53,1											
180	2,29	0,089	0,191	53,1											
200	2,54	0,096	0,187	52,0											
220	2,79	0,102	0,180	50,1											
240	3,05	0,106	0,167	46,3											
260	3,30	0,109	0,153	42,5											
280	3,56	0,113	0,143	39,6											
300	3,81	0,115	0,132	36,8											
320	4,06	0,119	0,130	36,0											
340	4,32	0,120	0,117	32,5											
360	4,57	0,124	0,113	31,5											
380	4,83	0,125	0,108	30,1											
400	5,08	0,125	0,107	29,6											
420	5,33	0,128	0,102	28,4											
440	5,59	0,126	0,096	26,7											
460	5,84	0,128	0,091	25,3											
480	6,10	0,129	0,088	24,4											

Pressione a rottura 53,1 (KPa)

Deformazione a rottura 2,03 (mm)

Tecnico sperimentatore

Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio

Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 3 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19  
del: 01.07.2019

Certificato n°: 399-2019  
Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA  
Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

### Dati relativi al provino 2

$\sigma_v$ 200 KPa														
dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,25	0,027	0,061	16,9										
40	0,51	0,051	0,113	31,3										
60	0,76	0,072	0,162	45,0										
80	1,02	0,088	0,216	60,0										
100	1,27	0,098	0,261	72,5										
120	1,52	0,109	0,299	83,1										
140	1,78	0,119	0,338	93,8										
160	2,03	0,125	0,365	101,3										
180	2,29	0,133	0,387	107,5										
200	2,54	0,137	0,407	113,1										
220	2,79	0,144	0,428	118,8										
240	3,05	0,148	0,434	120,6										
260	3,30	0,152	0,421	116,9										
280	3,56	0,155	0,385	106,9										
300	3,81	0,157	0,342	95,0										
320	4,06	0,160	0,308	85,6										
340	4,32	0,163	0,281	78,1										
360	4,57	0,167	0,259	72,0										
380	4,83	0,170	0,236	65,6										
400	5,08	0,175	0,216	60,0										
420	5,33	0,177	0,198	55,0										
440	5,59	0,179	0,191	53,1										
460	5,84	0,181	0,180	50,0										
480	6,10	0,183	0,171	47,5										

Pressione a rottura 120,6 (KPa)  
Deformazione a rottura 3,05 (mm)

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESORO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 4 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19  
del: 01.07.2019

Certificato n°: 399-2019  
Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA  
Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo  
Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

### Dati relativi al provino 3

$\sigma_v$ 300 KPa														
dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$	dt	Sh	Sv	F	$\tau$
min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa	min	mm	mm	KN	KPa
0	0,00	0,000	0,000	0,0										
20	0,25	0,048	0,108	30,0										
40	0,51	0,077	0,196	54,4										
60	0,76	0,103	0,268	74,4										
80	1,02	0,123	0,344	95,6										
100	1,27	0,135	0,405	112,5										
120	1,52	0,147	0,459	127,5										
140	1,78	0,157	0,511	141,9										
160	2,03	0,167	0,547	152,0										
180	2,29	0,175	0,567	157,5										
200	2,54	0,184	0,578	160,6										
220	2,79	0,189	0,572	158,8										
240	3,05	0,195	0,562	156,0										
260	3,30	0,202	0,547	152,0										
280	3,56	0,207	0,515	143,1										
300	3,81	0,212	0,495	137,5										
320	4,06	0,215	0,461	128,0										
340	4,32	0,220	0,446	124,0										
360	4,57	0,226	0,423	117,5										
380	4,83	0,229	0,401	111,3										
400	5,08	0,232	0,383	106,3										
420	5,33	0,233	0,360	100,0										
440	5,59	0,234	0,340	94,4										
460	5,84	0,235	0,333	92,5										
480	6,10	0,236	0,320	88,8										

Pressione a rottura	160,6	(KPa)
Deformazione a rottura	2,54	(mm)

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. TESAVRO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 5 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 399-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

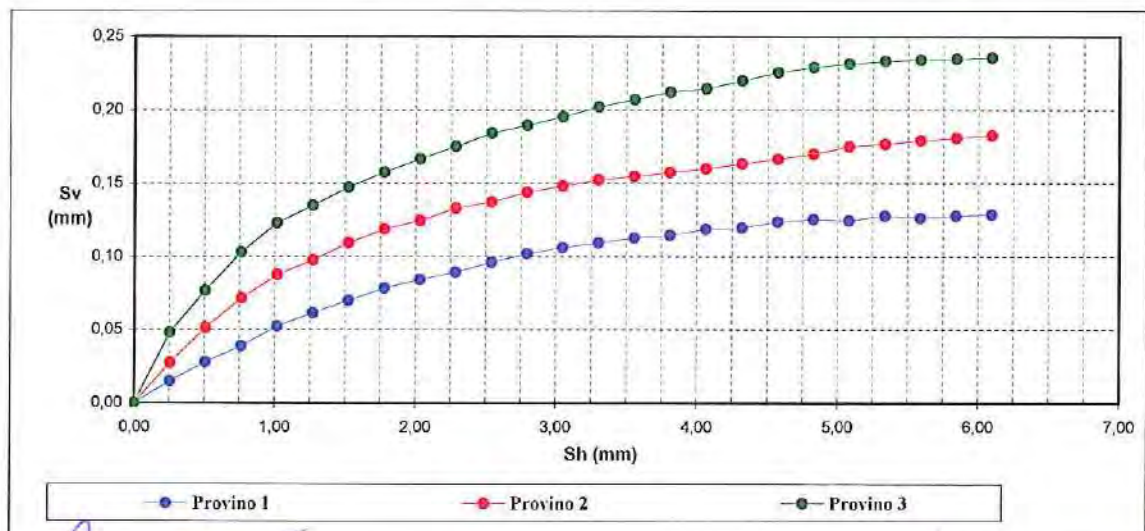
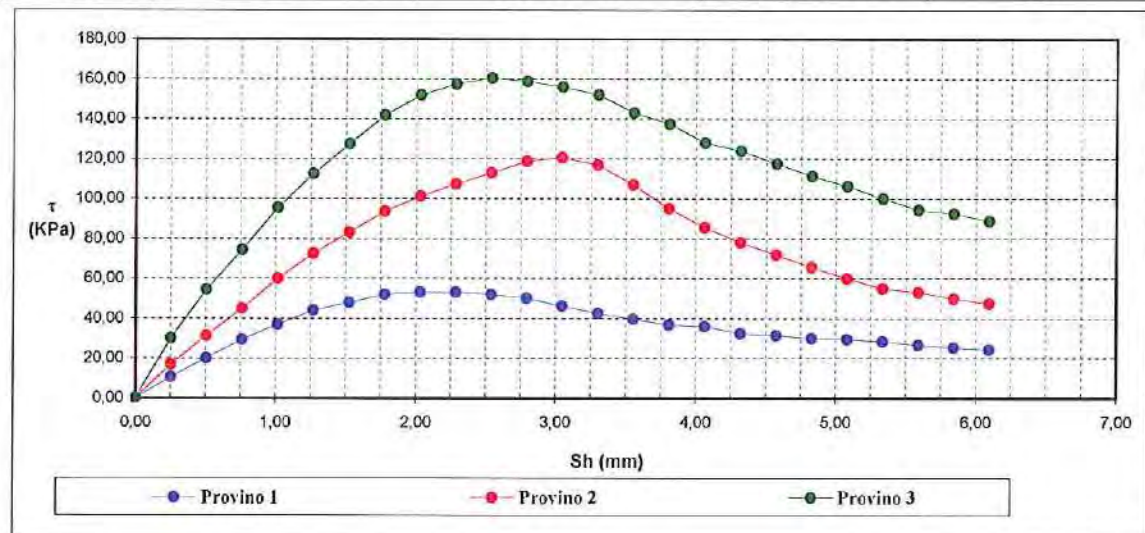
Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.



Tecnico sperimentatore

Dr. Geol. L. TESAURO

Direttore Laboratorio

Dr. Geol. G. VERRILLO

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento: Raccomandazioni AGI - UNI CEN ISO/TS 17892-10

MC - 08 Rev. 01  
del 03/01/2013

Pag. 6 di 6

Verbale di accettazione n°: 131/19

Certificato n°: 399-2019

del: 01.07.2019

Data certificato: 08.07.2019

Richiedente: Arch. Gennaro LAMETTA

Committente: Eredi D'ANIELLO Tommasina: PIANESE Pasquale, Francesco ed Edoardo

Cantiere: Piano di Lottizzazione Convenzionata ad iniziativa Privata, sito alla via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, nel comune di Giugliano in Campania. In catasto al Foglio 67 Particelle 27 e 97

Località: Via Ripuaria - località "I GELSI" - VARCATURO, Giugliano in Campania (NA).

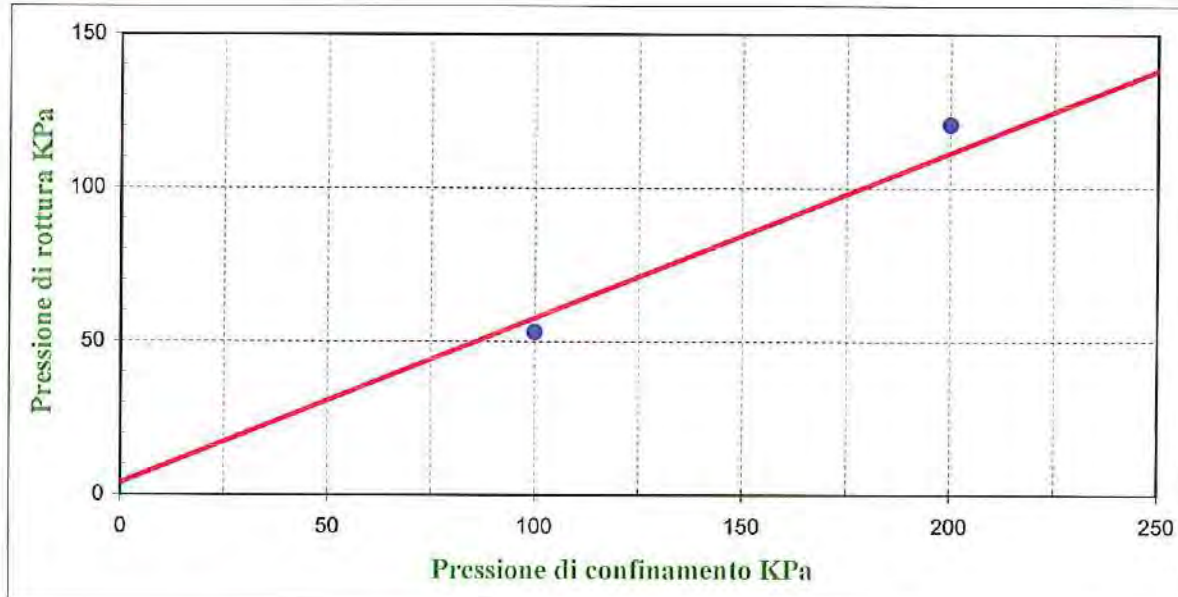
Data di prova: 02.07.2019

### Dati identificativi del campione

Sondaggio	Campione	Profondità (m dal pc)	Tipo campione	Data di prelievo
S3	C2	15,00-15,50	indisturbato	N.D.

### Parametri meccanici a rottura

	Press. di consolidazione (KPa)	Press. di rottura (KPa)	Def. a rottura (mm)
Provino 1	100,00	53,10	2,03
Provino 2	200,00	120,60	3,05
Provino 3	300,00	160,60	2,54



### Risultati sperimentali

Angolo di attrito	28,26	Gradi
Coesione	3,93	KPa

Tecnico sperimentatore  
Dr. Geol. L. DESAURO

Direttore Laboratorio  
Dr. Geol. G. VERRILLO

**Comune di GIUGLIANO IN CAMPANIA**  
**Provincia di NAPOLI**

**Piano di Lottizzazione Convenzionata ad  
Iniziativa Privata**

## **CARTE TEMATICHE**

Carta geolitologica  
Carta geomorfologica  
Carta idrogeologica  
Carta ubicazione indagini  
MOPS 1° livello  
MOPS 2° livello  
Sezioni geologiche

**Committenti:**

**Eredi D'ANIELLO Tommasina:**

PIANESE Pasquale, PIANESE Francesco e PIANESE Edoardo