



## COMUNE DI NAPOLI

### Direzione centrale Infrastrutture, lavori pubblici e mobilità

Servizio Sistema delle infrastrutture di trasporto, delle opere pubbliche a rete e dei parcheggi



## Grande progetto Riqualficazione urbana Napoli est

### Riqualficazione urbanistica e ambientale

via Galileo Ferraris, via Breccce a Sant'Erasmus, via Emanuele Gianturco,  
via Nuova delle breccce

## PROGETTO PRELIMINARE

### Gruppo di progettazione

**infrastrutture e mobilità:** arch. Ignazio Leone, arch. Luca d'Angelo, arch. Giovanni Lanzuise, geom. Luciano Marino, geom. Italo Ricci, geom. Patrizio Civetta, ing. Edoardo Fusco, ing. Massimo Simeoli, geom. Eduardo Napolitano

**impianti fognari:** ing. Serena Riccio, ing. Roberta Catapano, ing. Stefano Napolitano

**impianti pubblica illuminazione:** ing. Vincenzo Salzano, ing. Maria Teresa Giugliano

**aspetti geologici, ambientali e del verde:** dott. Giuseppe Marzella, ing. Mario Capretti, dott. Enrico Ferranti

**aspetti territoriali della IV municipalità:** ing. Francesco Rainone

**aspetti territoriali della VI municipalità:** ing. Giovanni Soria

**bandi di gara e aspetti procedurali e amministrativi:** dott.ssa Antonella Brunetti, sig.ra Rosaria Savastano

### Responsabile del procedimento

arch. Giuseppe Pulli

## Relazione geologica con carte e sezioni geologiche e idrogeologiche

## **INDICE**

**1. Premessa**

**2. Inquadramento geologico generale**

**3. Inquadramento idrogeologico**

**4. Sondaggi**

**5. Indagini da produrre**

## **1. PREMESSA**

Il presente documento a carattere geologico-tecnico relativo all'intervento di *riqualificazione urbana dell'area di Napoli est*, descrive la costituzione del sottosuolo e in particolare la natura dei terreni e delle acque sotterranee che si incontreranno nel corso della realizzazione delle opere.

Le informazioni riportate derivano, principalmente, da conoscenze di letteratura, integrati con i dati in possesso del Servizio *Difesa idrogeologica del territorio e sicurezza abitativa* (ex Servizio *Sicurezza geologica e sottosuolo*) del Comune di Napoli.

La conoscenza delle vicissitudini geologiche e, quindi, vulcanologiche e delle variazioni del livello marino è utile per la comprensione del modello di sottosuolo presente.

## **2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE**

La morfologia della città di Napoli è tipica di un territorio vulcanico con attività prevalentemente esplosiva che ha determinato la messa in posto e l'accumulo di ceneri e scorie.

Si rileva la presenza di un apparato collinare caratterizzato da tavolati più o meno estesi in sommità delle colline e da rotture di pendenze più o meno accentuate.

La presenza di piane è condizionata dalla situazione morfologica seguente dopo l'attività eruttiva: laddove gli sprofondamenti vulcano-tettonici determinarono dei golfi chiusi (per esempio area Fuorigrotta-Bagnoli) il riempimento delle alluvioni fu rapido, in quanto non disturbato dalle correnti marine, mentre nel caso in cui tali condizioni non si determinarono, le piane non esistono.

Geologicamente, la città di Napoli ricade nel Foglio 187 (Napoli) della Carta Geologica d'Italia. La città è compresa nella Piana Campana che rappresenta un profondo *graben carbonatico*, come conseguenza delle fasi tettoniche del Pliocene superiore e nel Quaternario, colmato da depositi piroclastici e alluvionali associati a frequenti depositi marini e palustri; in conseguenza di ciò, l'assetto e la costituzione geolitologica del territorio derivano non soltanto dai processi tettonici che hanno dato origine alla Piana Campana, ma anche dai successivi eventi vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Tutti i terreni che colmano il graben sono costituiti nella parte basale dai residui della serie cenozoica, quindi dai prodotti di Roccamonfina e dalla prima attività dei Campi Flegrei, nonché dai prodotti coevi dell'attività erosiva delle acque continentali che avevano sbocco nel braccio di mare che si estendeva tra i monti calcarei e l'attuale edificio del Somma-Vesuvio.

In tempi successivi furono depositati i terreni più superficiali, costituiti da prodotti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Da un punto di vista geologico-vulcanologico, l'area del Comune di Napoli si posiziona tra il dominio Flegreo e quello Vesuviano. In particolare, l'area orientale, interessata dall'intervento proposto è caratterizzata da una quota topografica variabile tra pochi metri s.l.m. delle aree costiere, fino ad arrivare a

circa 30 metri slm.

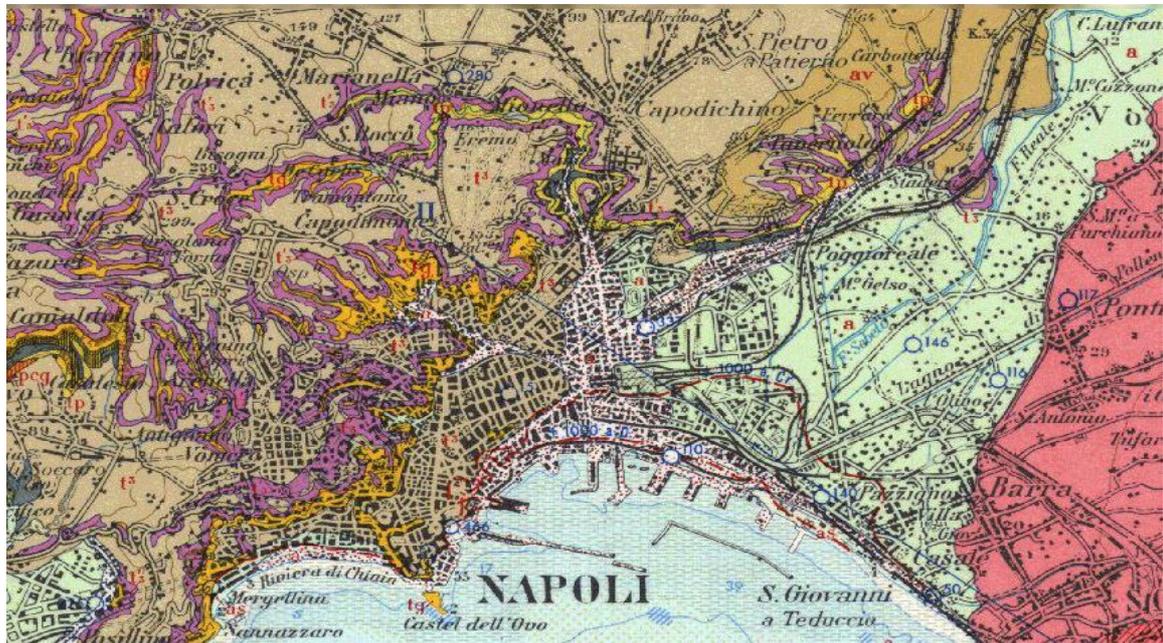
L'area orientale è delimitata a ovest dalla congiungente piazza del Carmine con piazza Carlo III, a nord-ovest dalla Piana di Terra di Lavoro, ad Est dalle pendici del Somma-Vesuvio e a sud dal mare.

Il sistema "fluviale" (meglio sarebbe dire *torrentizio*) è costituito da piccoli impluvi e incisioni, costituenti un reticolo idrografico che è stato stravolto dall'antropizzazione dell'area. Proprio nella zona orientale della città scorreva l'unico fiume a carattere perenne, il *Sebeto*, che nasceva a Tavernanova (Casalnuovo) con le sorgenti del "Bolla" e scorreva fino al mare, sboccando nei pressi del ponte della Maddalena. Successivi interventi antropici finalizzati all'uso produttivo delle acque (mulini) nonché l'emungimento dei pozzi di Lufrano che abbassò di molto il livello della falda, determinarono la privazione dell'alimentazione del corso d'acqua del *Sebeto*. Attualmente, l'alveo del corso d'acqua, spesso tombato, è utilizzato impropriamente come collettore fognario. In origine, il corso d'acqua impostò il suo alveo nella depressione che si venne a formare per l'abbassamento della zona orientale, rispetto alla retrostante Terra di Lavoro, probabilmente per un'attività tettonica successiva al Tufo-Giallo (TGN). Tale attività abbassò il TGN di circa 90 metri, formando il Golfo del Sebeto, che, circa 10.000 anni b.p. occupava tutta l'area orientale e via via andò interrandosi per l'accumulo di depositi marini (sabbie) e per l'apporto di materiali dalle zone più interne, come dimostrato dai livelli di argille e ghiaie provenienti dall'Appennino retrostante e anche per l'accumulo di materiale vulcanico (pozzolane, pomice, lapilli) di origine Flegrea e del Somma-Vesuvio.

Il "*segno*" del gradino di faglia che ha originato la depressione è quasi completamente invisibile alla sorgente del "Bolla", mentre diventa evidente e più marcato avvicinandosi alla zona di Poggioreale (Santa Maria del pianto) dove il rigetto è di circa 70 metri. La presenza di un corso d'acqua ha determinato il rimaneggiamento dei livelli piroclastici presenti, alternati alla presenza di livelli torbosi e paleosuoli. Nel sottosuolo, i livelli torbosi vengono ritrovati tipicamente in *lenti* e *placche* dallo spessore variabile. L'orizzonte torboso più superficiale si rinviene tra +5 m e +20 m slm e copre l'area tra Lufrano, Volla e Ponticelli. Un altro orizzonte torboso si ritrova tra +25 m e 0 m slm e si sviluppa in parte nella zona di Lufrano al di sotto del precedente e in parte lungo la costa nella zona della stazione ferroviaria. Alcuni campioni di torbe superficiali appartenenti a tale orizzonte hanno un'età calcolata con metodi radiometrici ( $^{14}\text{C}$ ) di 5800 anni b.p. e di 4200 anni b.p.

L'orizzonte torboso più profondo si rinviene a - 50 m e a - 30 m slm nella zona costiera, più a sud della precedente, corrispondenti, grosso modo, alla zona di San Giovanni a Teduccio, con un'età ( $^{14}\text{C}$ ) di circa 14.000 anni b.p.

Schematicamente, l'area di interesse si sviluppa a valle del bordo calderico dell'Ignimbrite Campana (I.C. O Tufo Giallo Campano) 37.000 anni b.p. ed è costituita da depositi recenti di origine antropica, vulcanici, marino lacustri e torbiferi.



fig\_1: Stralcio dalla Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, foglio n.184



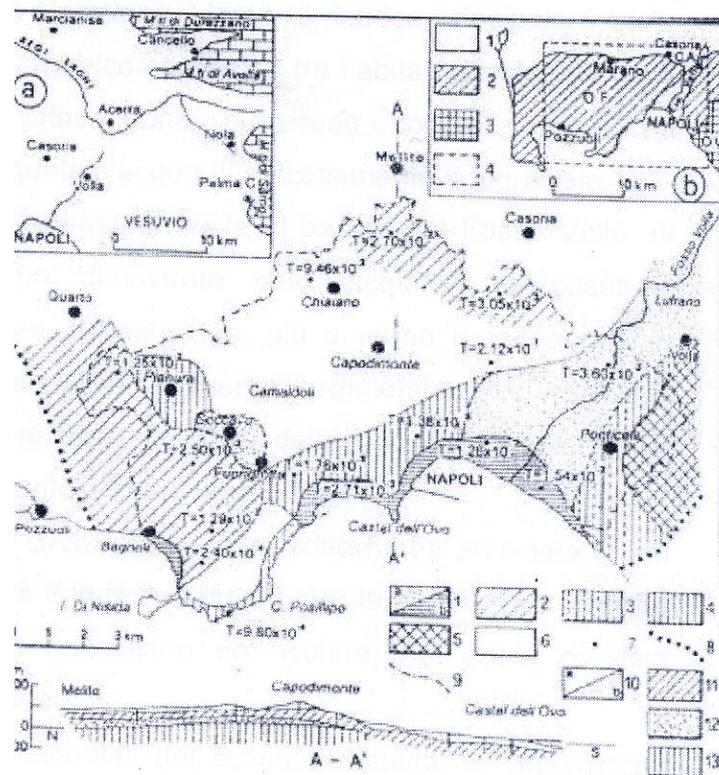
UNITA LITOLOGICHE

- 1-MATERIALE DI RIPORTO ED ACCUMULO ANTROPICO, ESCAVATO DI CAVA. SCIOLTO
  
- 3-SABBIE E LIMI DI AMBIENTE LITORALE ATTUALE E RECENTE. SCIOLTI
  
- 9-CENERI STRATIFICATE DI COLORE BIANCASTRO CONTENENTI POMICI E FRAMMENTI LITICI, APPARTENENTI ALLA ERUZIONE DI "AVELLINO". SCIOLTE (ACCORPATE ALL'UNITA' 6)
  
- 11-INTERCALAZIONE DI LIVELLI DI CENERI, POMICI E PALEOSUOLI, DEPOSITATISI ESSENZIALMENTE PER CADUTA DISTALE DEI PRODOTTI DELLE ERUZIONI RECENTI FLEGREE (ETA' 3750-10000 DAL PRESENTE). SCIOLTI

fig\_2: Litologie presenti nella zona di interesse (da tematismo "Litologia", carte ex L.r. 9/83, Comune di Napoli)

### 3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Schematizzando il livello delle conoscenze idrogeologiche relative alla zona orientale è possibile distinguere in tre zone idrogeologicamente omogenee: *zona Occidentale-Flegrea*, *zona Centrale-Alluvionale*, *zona Orientale-Vesuviana*, ben differenziate tra loro.



- Carta dei complessi acquiferi sede della porzione più alta della falda idrica sotterranea.

1) Piroclastiti rimaneggiate in ambiente continentale (a) e costiero-marino (b); 2) Complesso piroclastico "prossimale recente" del settore "Occidentale-Flegreo"; 3) tufo "Vesuviano"; 4) Tufo Giallo Napoletano e tufi della "Serie Hebana"; 5) piroclastiti e lave vesuviane; 6) parti di misura della trasmissività (in m<sup>2</sup>/s); 7) limite dell'area di studio; 8) limite comunale dell'area urbana di Napoli; 9) depositi vulcano-clastiti rimaneggiati in ambiente continentale (a) e/o costiero-marino (b); 10) Tufo Giallo Napoletano; 11) "Ignimbrite Campana" e "Breccia Museo-Piperno"; 12) piroclastiti antiche.

1/a - Ubicazione dell'area di studio

1/b - Settori idrogeologici dell'area metropolitana (1: "Centrale-Alluvionale" (C.A.); 2: "Occidentale-Flegreo" (O.F.); 3: "Orientale-Vesuviano" (O.V.); 4: limite dell'area di studio)

Fig\_3: carta dei complessi idrogeologici

L'area Occidentale-Flegrea rappresenta una struttura vulcanica molto eterogenea con un assetto stratigrafico variabile. Ciò è dovuto alla giacitura, potenza e granulometria dei terreni sciolti, dal grado di fessurazione nei termini lapidei e per la presenza di numerose discontinuità di genesi vulcano tettoniche. Da ciò discende uno schema di circolazione idrica sotterranea "*per falde sovrapposte*", tra loro interconnesse per fenomeni di interdigitazione di depositi e per flussi verticali di "drenanza". Ciò, per alcuni autori, conduce a un modello assimilabile alla falda unica, con vari orizzonti interconnessi. La "*forma*" della piezometrica e il *chimismo* delle acque, ben differenziate da quelle delle altre zone della

città, suggeriscono una certa autonomia per quanto attiene al settore "Occidentale-Flegreo".

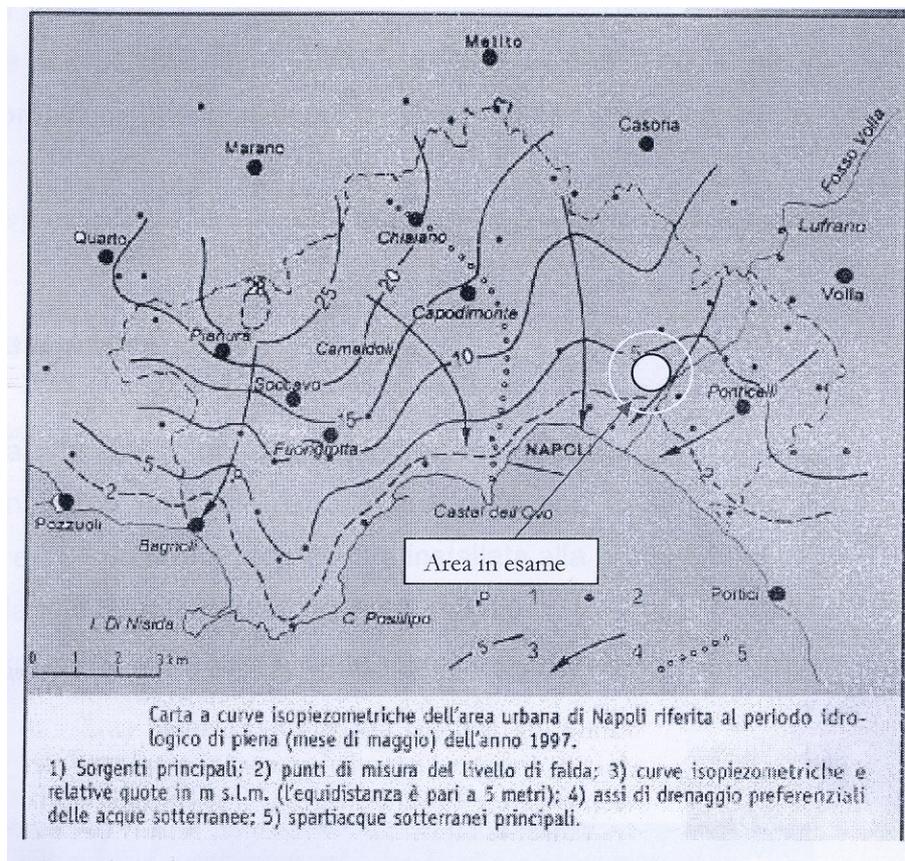
Nell'area "*Centrale-alluvionale*", che corrisponde al Bacino del "Fosso-Volla", ricadente nell'area di cui al presente intervento, l'acquifero è costituito principalmente da piroclastiti Flegree e Vesuviane, più o meno rimaneggiate in ambiente alluvionale, con intercalati localmente sedimenti marini e palustri. Tale dominio idrogeologico rappresenta il recapito preferenziale di una parte delle acque afferenti dai settori "Occidentale-flegreo" ed "Orientale-vesuviano". Anche in questo ritroviamo una circolazione idrica sotterranea articolata in più falde sovrapposte, ma idraulicamente connesse, anche attraverso i moltissimi pozzi realizzati nel corso del tempo e non ben condizionati.

Nell'area "*Orientale-vesuviana*" lungo le pendici sud-occidentali del Somma-Vesuvio, la circolazione idrica è nel complesso di lave e depositi piroclastici. Anche qui ritroviamo un acquifero multifalda idraulicamente non isolato.

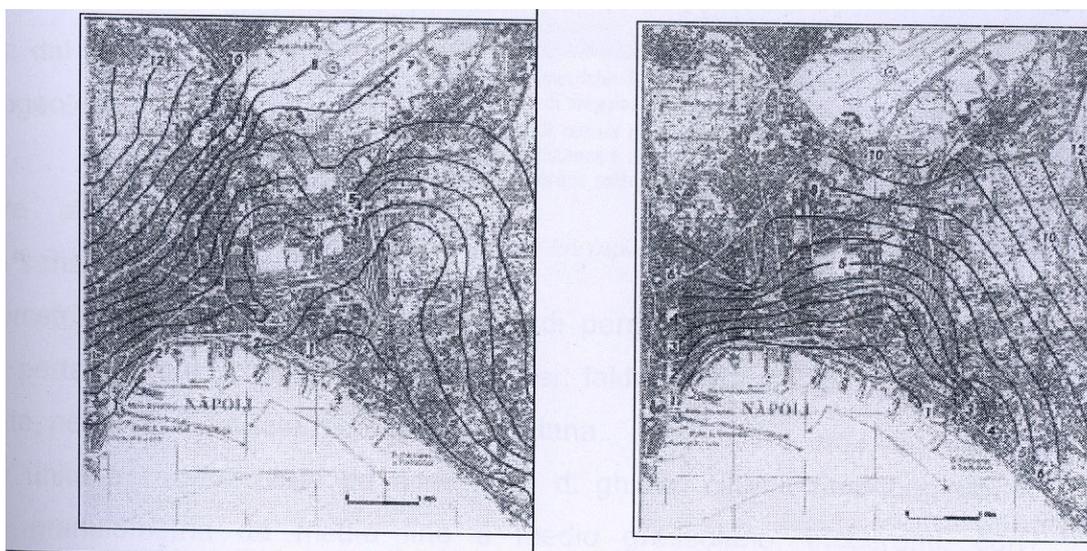
Focalizzando la nostra attenzione sull'area Centrale-Alluvionale di nostra competenza, si evidenzia che tale dominio idrogeologico, unico tra i tre descritti, mostra un andamento freatico della falda, con piezometrica che in taluni casi supera il piano topografico.

Si osservi che, nel corso del tempo, la piezometria della zona di nostro interesse ha subito numerose modifiche di natura antropica. Ancora oggi, la "forma" della piezometria è soggetta a variazioni indotte dall'azione umana, in un equilibrio tra gli apporti idrici pluviometrici e gli emanugimenti che, a vario titolo, interessano (sempre meno, nel corso del tempo) i pozzi dell'area.

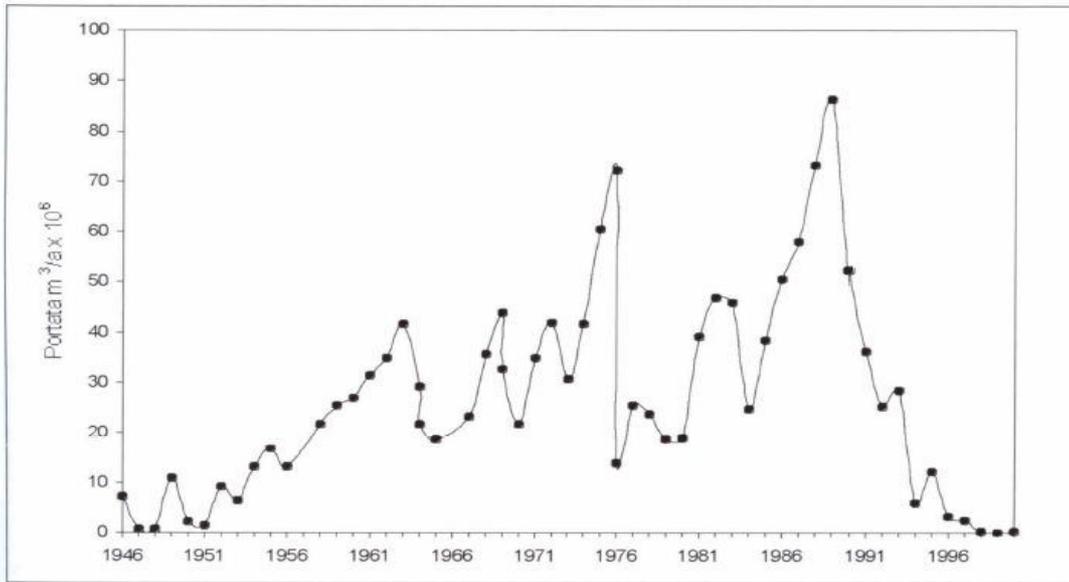
Per svariati anni, fin dalla prima metà del XX secolo, la falda della zona orientale di Napoli ha subito emungimenti che hanno avuto come conseguenza un abbassamento generalizzato del livello piezometrico. Tale livello è stato, quindi, assunto come livello "statico" (livello di base, di riferimento) e le scelte urbanistiche, edilizie, infrastrutturali sono state fatte in funzione di tale valore. Un fattore che ha sicuramente inciso sulla risalita piezometrica in atto nella zona est di Napoli da almeno 20 anni, è stata la notevole diminuzione degli emungimenti idrici ad uso idropotabile del campo pozzi di Lufrano (ex AMAN, poi ARIN) e di Acerra. A titolo di informazione, a Lufrano nel 1976 fu registrato un prelievo di circa  $80 \times 10^6 \text{ m}^3$ , passati a  $30 \times 10^6 \text{ m}^3$  nel periodo 1990-1993, per attestarsi al valore 1998 di  $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Altri mancati prelievi sono dovuti alla deindustrializzazione che ha interessato la città, specie nella zona orientale, storicamente vocata agli insediamenti produttivi. La conseguenza di questi fatti è, come evidente, la risalita della falda che in taluni casi (Poggioreale, stazione Circimvesuviana) interessa i volumi interrati di strutture pubbliche e private.



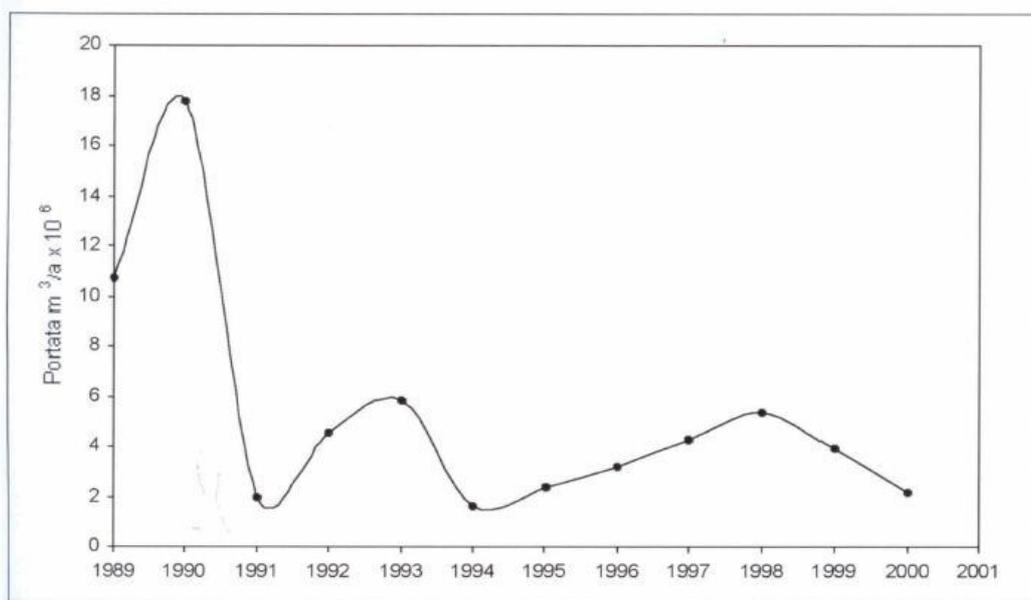
Fig\_4: carta delle ispiezometriche della città di napoli, anno 1997.



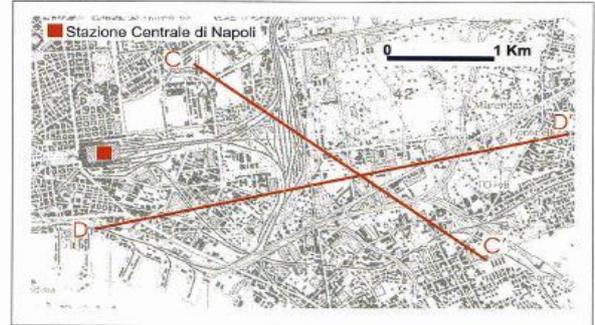
Fig\_5: piezometria della zona Orientale di Napoli, anno 1992 (sx) e 2001 (dx)



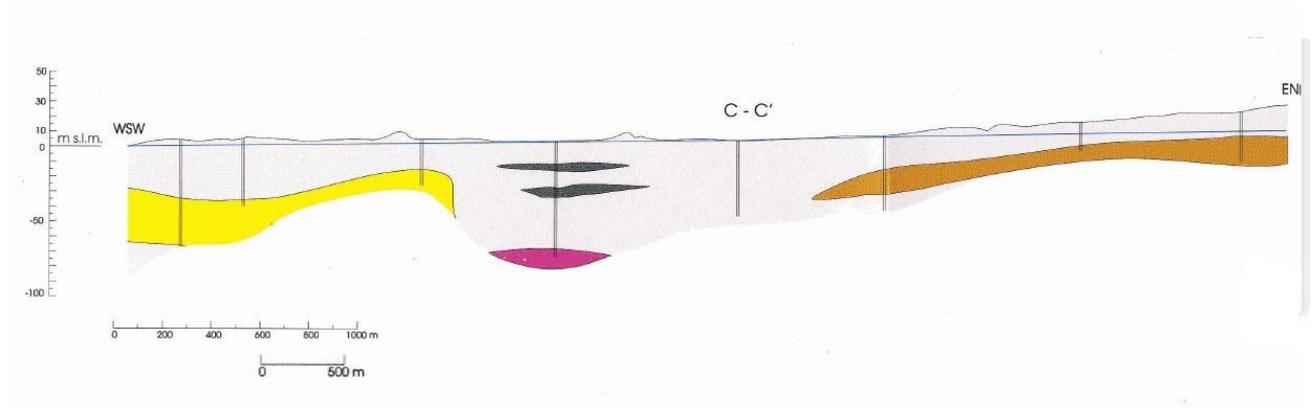
Fig\_6: prelievi nel campo pozzi di Lufrano



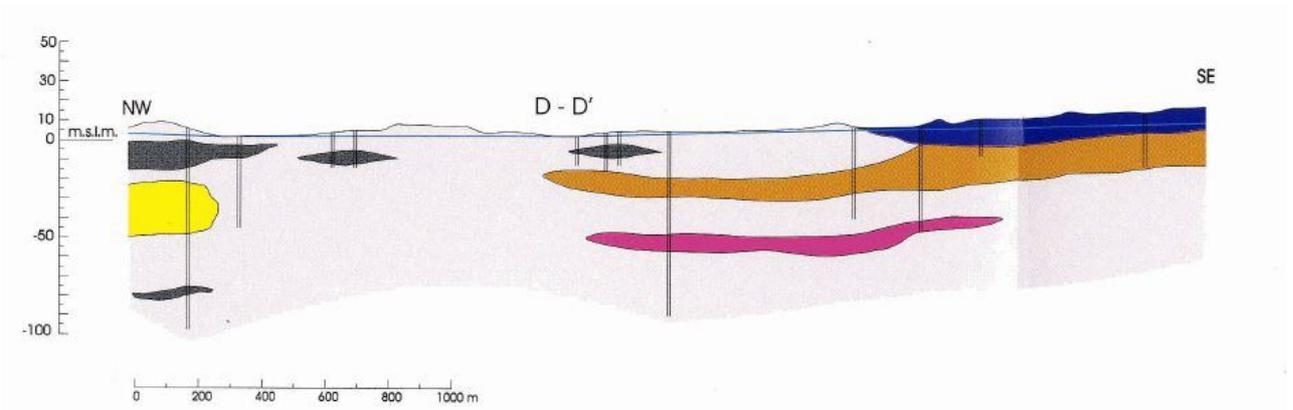
Fig\_7: prelievi nel campo pozzi di Acerra



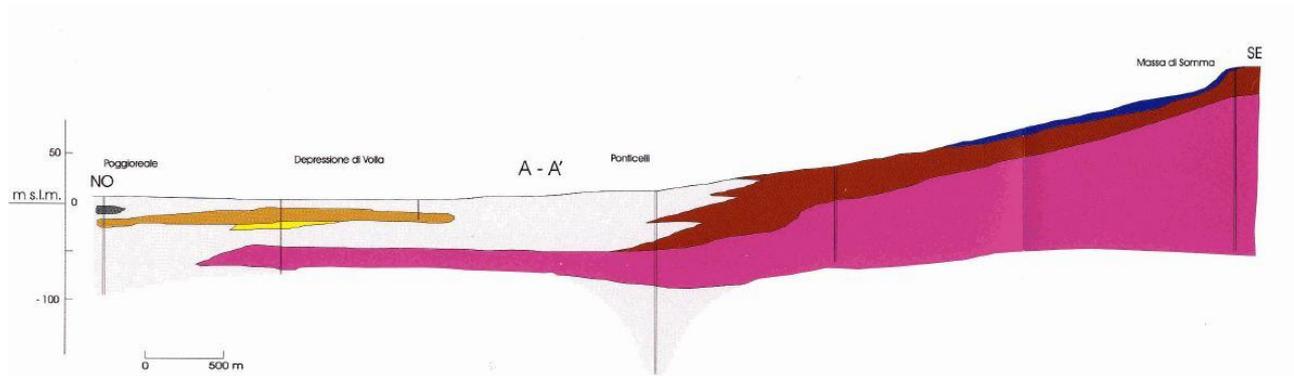
Fig\_8: tracce sezioni riportate sotto  
(da Corniello et al. 2003)



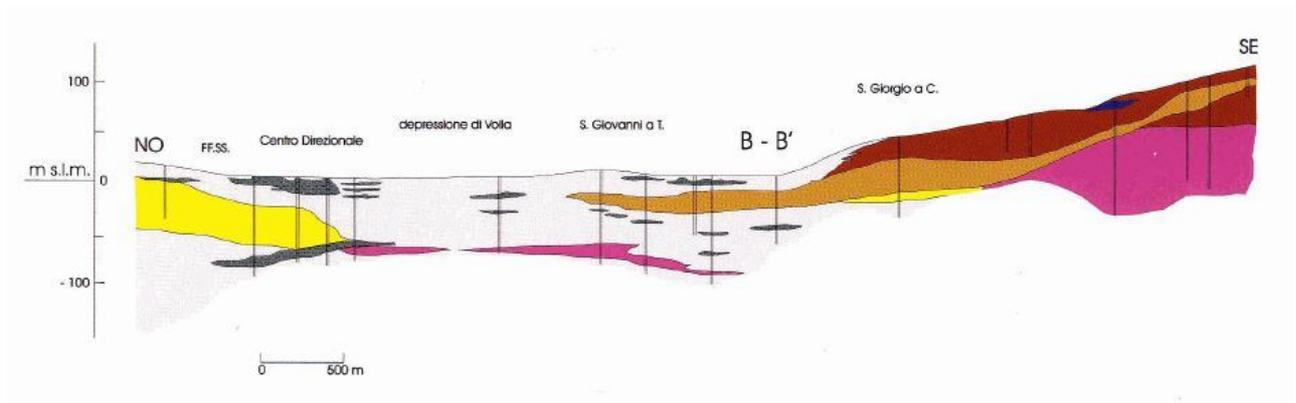
(da Corniello et al. 2003)



(da Corniello et al. 2003)



(da Corniello et al. 2003)



(da Corniello et al. 2003)

## LEGENDA

- Piroclastiti e depositi alluvionali con granulometria da media a fine; a luoghi sono intercalati livelli di torba (in grigio).  
 La permeabilità varia da media a bassa. Nell'ambito di tali depositi sono presenti livelli più o meno continui dei terreni riportati in seguito.
- Piroclastiti sciolte.  
 Permeabilità media per porosità.
- Lave Vesuviane (teffitiche) di epoca storica.  
 Permeabilità alta soprattutto per fratturazione.
- Tufi dell'attività del Somma Vesuvio caratterizzati da inclusioni laviche e carbonatiche.  
 Permeabilità da bassa a media per pori e fratturazione.
- Tufo Giallo Napoletano.  
 Costituisce un livello di separazione a bassa permeabilità tra la falda superficiale e quella in pressione più
- Lave del Somma.  
 Permeabilità molto alta per fratturazione.
- Livello piezometrico (anno 2000)
- Sondaggi

#### **4. SONDAGGI**

Si allegano di seguito gli stralci di sondaggi realizzati nell'area di interesse a cura del Comune di Napoli e costituenti gli elaborati ex L.r. 9/83.

S4 : spalle Cimitero di Poggioreale

S52: piazza Nazionale

S58: via Brin

S59: Brece Sant'Erasmus (Poggioreale)

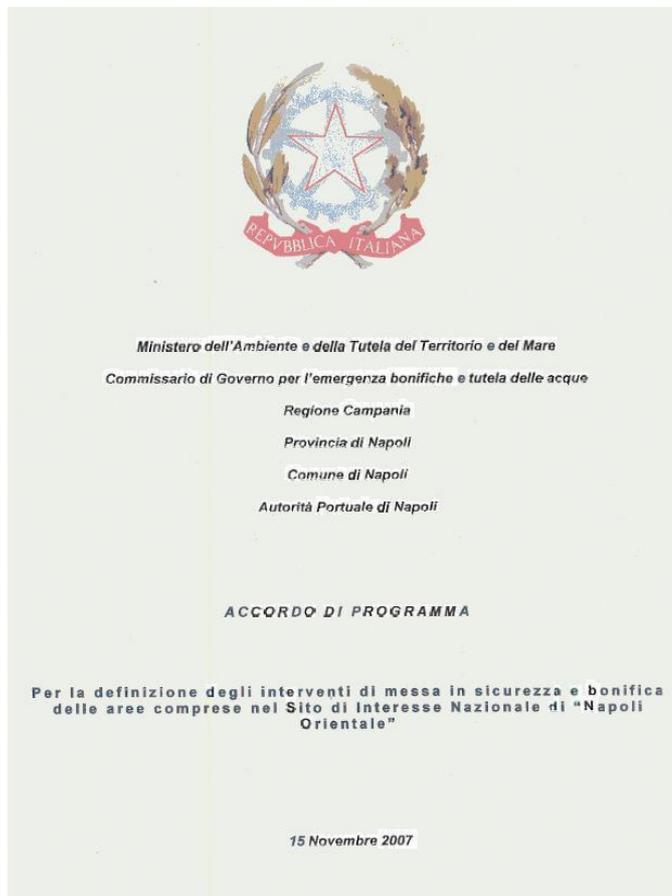
S62: via Miraglia

S63: via Grimaldi (Centro Direzionale)

S67: via Stadera

S68: via Brece (cantiere Raiola)

L'area degli interventi proposti ricade, localmente, all'interno del "*Sito di Interesse Nazionale*". Per le prescrizioni e gli adempimenti si rimanda all'"Accordo di Programma" sottoscritto nel 2007 tra il Ministero dell'Ambiente, il Comune di Napoli e altri Enti.



## 5. INDAGINI DA PRODURRE

I soggetti proponenti dovranno produrre idoneo studio geologico-tecnico e sismico, contenente opportuna stratigrafia derivante da indagini geognostiche condotte secondo la normativa vigente. Tenuto conto del fatto che gli interventi proposti potrebbero, sia pure localmente, interferire con la falda idrica, andrà predisposto uno *studio*, dal quale si evinca:

- il regime delle pressioni neutre, restituita mediante opportuna cartografia isopiezometrica, ottenuta anche mediante l'installazione di una rete piezometrica in un opportuno intorno del sito oggetto dell'intervento;
- informazioni sulle tecnologie utilizzate per le lavorazioni sotto falda, laddove previste;
- stima dei cedimenti indotti a seguito delle lavorazioni in un congruo intorno del sito di intervento;
- predisposizione di un primo schema di *monitoraggio* dei manufatti pubblici e privati presenti in un opportuno intorno del sito di intervento;
- definizione delle *Categoria di suolo di fondazione*, ai sensi del decreto ministeriale 14 gennaio 2008 – *Norme tecniche per le costruzioni*.





81.0	4.5	Cinerite a luoghi con livelli humificati (max=20 cm).	20	fl + fa								Cinerite debolmente humificata (sabbia debolmente limosa).	F
83.5	2.5	Livello pomiceo di colore grigio-verdognolo.	20	fl								Livello pomiceo (ghiaia).	F
84.0	0.5												
85.4	4.4	Cinerite come da 81.0 m a 83.5 m.	20	fl								Cinerite debolmente humificata (sabbia debolmente limosa).	F
87.2	1.8	Cinerite di colore grigio-nerastro debolmente humificata.	20	fl								Cinerite debolmente humificata (limo sabbioso).	F
89.0	1.8	Cinerite di colore grigiastro con pomici.	20	fl								Cinerite (sabbia a luoghi ghiaiosa).	F
		Livello pomiceo.	20	fl								Livello pomiceo (ghiaia).	F
94.0	5.0	Cinerite di colore grigiastro con pomici.	20	fl								Cinerite con pomici (sabbia a luoghi ghiaiosa).	F
100.0	6.0												

FINE SONDAGGIO



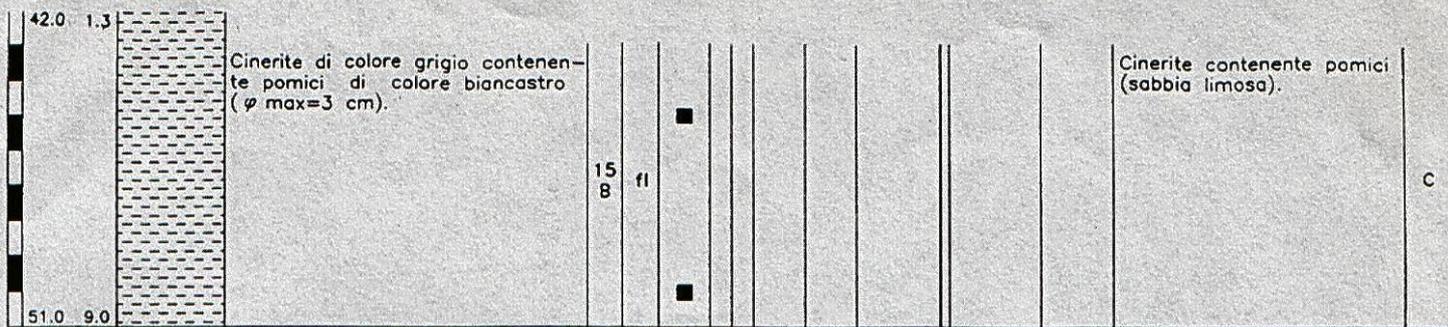
RIF. INT.: S53	DATA ELABORAZIONE: 27.01.93	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 19.01.93	DATA FINE PERFORAZIONE: 22.01.93
COMMITTENTE: COMUNE DI NAPOLI		CANTIERE: POGGIOREALE	
No. SONDAGGIO: 53	QUOTA BOCCAFORO (m): 3.0	LUNGHEZZA (m): 61.5	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
		SCALA GRAFICA: 1:200	
NOTE: Installati 61.0 m di tubo PVC Ø 80 mm per prove sismiche.			

STRATIGRAFIA														
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione vulcanologica	Nome formazionale Meccanismo di deposizione	Profondità di prelievo (m)	CAMPIONI Completatore Tipo di prelievo	IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO		ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST (m) N. colpi	Descrizione litologica	Codice litologico
							Profondità di inv. (m)	Profondità di atob. (m)	50%	50%				
2.5	2.5		Riporto e materiale rimaneggiato.	1	-			1.5	1.8				Materiale di riporto.	A
			Limo di colore grigiastro, ricco in piccoli frammenti di gusci di palmonati e fibre vegetali. Il limo si presenta addensato da 6.0 m a 7.3 m.	5	I	■						4 6 7	Limo.	A
9.4	6.9		Livello torboso di colore nerastro costituito da materiale organico.	5	I	■						9	Torba: materiale organico.	A
10.2	0.3		Cinerite di colore grigio con pomici di colore biancastro.	5	I							13	Cinerite con pomici (sabbia limosa).	A
11.0	0.5		Livello torboso di colore nerastro costituito da materiale organico.	5	I								Torba: materiale organico.	A
12.1	1.1		Sabbia marina di colore grigio scuro contenente ciottoli arrotondati.	5	I	■						22	Sabbia.	A
13.0	0.9		Livello torboso di colore nerastro costituito da materiale organico.	5	I								Torba: materiale organico.	A
14.4	1.4		Cinerite di colore grigio con pomici di colore bianco e locale presenza di gusci di palmonati.	5	I	■						24	Cinerite con pomici (sabbia limoso-ghiaiosa).	A
14.6	0.2		Livello torboso di colore nerastro costituito da materiale organico.	5	I								Torba: materiale organico.	A
25.2	10.6		Cinerite di colore grigio con pomici scoriacee di colore grigio scuro, vescicolate e con numerosi frammenti. A luoghi la cinerite si presenta più sabbiosa e/o più ricca in pomici.	14	B	fl	■					22	Cinerite con pomici, frammenti litici ed occasionali frammenti di leucite (sabbia limoso-ghiaiosa).	C
25.3	0.1		Paleosuolo di colore nerastro.	2	-								Paleosuolo (limo).	A
			Cinerite di colore grigio-verdastro con pomici scoriacee di colore grigio scuro, vescicolate e con numerosi frammenti. A luoghi la cinerite si presenta più sabbiosa e/o più ricca in pomici.			■						24	Cinerite con pomici scoriacee e numerosi frammenti litici (sabbia ghiaiosa debolmente limosa).	



RIF. INT.: S59	DATA ELABORAZIONE: 09.02.93	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 29.01.93	DATA FINE PERFORAZIONE: 02.02.93
COMMITTENTE: COMUNE DI NAPOLI		CANTIERE: BRECCIE A S.ERASMO (Poggioreale)	
No. SONDAGGIO: 59	QUOTA BOCCAFORO (m): 2.1	LUNGHEZZA (m): 51.0	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
		SCALA GRAFICA:	1:200
NOTE: Installati 50.5 m di tubo in PVC per sismica in foro.			

STRATIGRAFIA															
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione vulcanologica	Nome formazionale	Meccanismo di deposizione	Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST (m) N. colpi	Descrizione litologica	Codice litologico
									Profondità di riv. (m)	Profondità di stab. (m)					
1.3	1.3		Materiale di riporto.	1	-						50%	50%		Materiale di riporto.	A
2.9	1.6		Limo sabbioso di colore grigio con piccoli frammenti di gusci di polmonati.	5	l				▼	▼	2.0	2.0		Limo sabbioso.	A
4.0	1.1		Sabbia di colore grigio con frammenti di gusci di lamellibranchi, pomici arrotondate e frammenti litici (φ max=2 cm).	3	m	■								Sabbia con pomici e frammenti litici (sabbia debolmente ghiaiosa).	D
7.9	3.9		Sabbia medio-grossa di colore grigio scuro contenente ciottoli arrotondati ed appiattiti (φ max=3 cm) e resti di gusci di lamellibranchi.	3	m									Sabbia medio-grossa contenente ciottoli (sabbia ghiaiosa).	D
			Sabbia, a granulometria da medio fine a media, di colore grigio scuro, con occasionali piccole pomici arrotondate, piccoli ciottoli arrotondati e frammenti di gusci di lamellibranchi.	3	m	■								Sabbia con occasionali piccole pomici e piccoli ciottoli (sabbia a granulometria da medio-fine a media).	D
20.5	12.6					■									
			Cinerite di colore grigio ricca in pomici di colore biancastro, prevalentemente arrotondate (φ max=4 cm), e frammenti litici di colore nerastro.	14	B	fl	■							Cinerite ricca in pomici e frammenti litici (sabbia debolmente ghiaiosa).	C
						■									
						■									
						■									
						■									
32.6	12.1					■									
33.0	0.4		Sabbia limosa di colore grigio-nerastro con piccole pomici.	4	m									Sabbia con piccole pomici (sabbia limosa).	D
35.0	2.0		Sabbia e ghiaia di colore grigio-nerastro con ciottoli arrotondati ed appiattiti e rari gusci di lamellibranchi.	4	m	■								Sabbia e ghiaia con ciottoli.	D
40.7	5.7		Cinerite di colore grigio contenente pomici di colore biancastro (φ max=2 cm) e scorie di colore nerastro.	15	B	fl	■							Cinerite contenente pomici e scorie (sabbia con limo e ghiaia).	C
42.0	1.3		Cinerite parzialmente humificata di colore marrone contenente piccole pomici.	15	B	fl								Cinerite contenente piccole pomici (sabbia con limo e ghiaia).	C



FINE SONDAGGIO

RIF. INT.: S62	DATA ELABORAZIONE: 08.04.92	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 02.04.92	DATA FINE PERFORAZIONE: 03.04.92
COMMITTENTE: COMUNE DI NAPOLI		CANTIERE: VIA MIRAGLIA	
No. SONDAGGIO: 62	QUOTA BOCCAFORO (m): 5.0	LUNGHEZZA (m): 30.6	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
		SCALA GRAFICA: 1:200	
NOTE: Installati 30.0 m di tubo in PVC per sismica in foro.			

STRATIGRAFIA															
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione vulcanologica	Norme formazionali	Meccanismo di deposizione	Profondità di prelievo (m)	Campione	Tipo di prelievo	IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST	Descrizione litologica	Codice litologico
									Profondità di niv. (m)	Profondità di stab. (m)					
4.0 - 4.0	4.0 - 4.0		Terreno di riporto di colore marrone.	1	-				0.5	0.5			2	Terreno di riporto.	A
4.7 - 0.7			Cinerite di colore marrone ricca in frammenti di gusci di gasteropodi e frustoli vegetali.	5	I	■								Cinerite ricca in gusci di gasteropodi con fustoli vegetali (limo).	A
6.8	2.1		Cinerite di colore marrone contenente numerosissimi frustoli vegetali; la cinerite e' fetida.	5	I								2	Cinerite fetida contenente numerosi fustoli vegetali (limo).	A
10.5	3.7		Cinerite di colore grigio contenente frustoli vegetali.	6-9	S	■								Cinerite di colore grigio con fustoli vegetali (limo argilloso).	B
12.7	2.2		Torba di colore nerastro con intercalazioni di livelli cineritici torbosi.	5	I									Torba con intercalazioni di livelli cineritici (limo).	A
14.5	1.8		Livello di pomici e litici di colore grigio-nerastro.	11	fa								14	Livello di pomici e litici (ghiaia).	B
17.8	3.3		Torba di colore nerastro.	5	I	■							8	Torba (limo).	A
19.5	1.7		Cinerite di colore grigio.	5	I								19	Cinerite (limo).	A
20.9	1.4		Paleosuolo di colore marrone scuro nerastro.	5	I	■								Paleosuolo (limo).	A
30.6	9.7		Cinerite di colore giallastro. Da 23.2 m a 23.5 m livello di pomici arrossate e frammenti litici in matrice cineritica di colore brunastro. Nella cinerite sono anche presenti dei livelletti con pomici arrotondate di colore giallastro.	15 B	fl	■							22	Cinerite (sabbia) con livello pomiceo da 23.2 m a 23.5 m (ghiaia). La cinerite contiene pomici arrotondate e frammenti litici.	C
			FINE SONDAGGIO										31		
													49		

RIF. INT.: S63	DATA ELABORAZIONE: 13.04.92	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 06.04.92	DATA FINE PERFORAZIONE: 08.04.92
COMMITTENTE: COMUNE DI NAPOLI		CANTIERE: VIA GRIMALDI	
No. SONDAGGIO: 63	QUOTA BOCCAFORO (m): 3.8	LUNGHEZZA (m): 31.00	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
SCALA GRAFICA: 1:200			
NOTE: Installati 31.0 m di tubo in PVC per sismica in foro.			

STRATIGRAFIA													
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione vulcanologica	CAMPIONI			IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO	ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST (m) N. colpi	Descrizione litologica	Codice litologico
				Nome formazionale	Mecanismo di deposizione	Profondità di prelievo (m)	Compiantore	Tipo di prelievo					
1.6	1.6		Terreno di riporto.	1	-							Terreno di riporto.	A
4.0	2.4		Muratura di tufo e lava.	1	-							Muratura.	A
6.3	2.3		Cinerite di colore grigio.	6	S	■						Cinerite (limo).	B
7.1	0.8		Paleosuolo di colore marrone.	2	-							Paleosuolo (limo).	A
11.5	4.4		Cinerite di colore grigio contenente piccole pomici, arrotondate ed addensate, di colore grigiastro.	9	S	■				7		Cinerite contenente piccole pomici arrotondate ed addensate (limo sabbioso).	B
15.2	3.7		Torba di colore nerastro contenente numerosissimi frustoli vegetali.	5	I	■				12		Torba contenente numerosissimi frustoli vegetali (limo).	A
26.2	11.0		Cinerite di colore marroncino contenente pomici arrotondate di colore grigio.	15 B	fl	■				13 16		Cinerite contenente pomici arrotondate (limo sabbioso).	C
31.0	4.8		Tufite di colore giallastro contenente scorie di colore nerastro, pomici eterometriche di colore giallastro. Da 29.0 m a 29.5 m il tufo e' stato estratto in carote di Lmax=10 cm. Segue la tufite fino a fine sondaggio.	15 C	fl	■				31		Tufite contenente scorie, pomici eterometriche e frammenti litici.	F
FINE SONDAGGIO													

RIF. INT.: S67	DATA ELABORAZIONE: 22.04.92	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 15.04.92	DATA FINE PERFORAZIONE: 17.04.92
COMMITTENTE: COMUNE DI NAPOLI		CANTIERE: STADERA (POGGIOREALE)	
No. SONDAGGIO: 67	QUOTA BOCCAFORO (m): 8.0	LUNGHEZZA (m): 30.20	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
		SCALA GRAFICA: 1:200	
NOTE: Installati 30.0 m di tubo in PVC per sismica in foro.			

STRATIGRAFIA														
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione vulcanologica	CAMPIONI			IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTTAGGIO		ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST (m) N. colpi	Descrizione litologica	Codice litologico
				Nome formazionale	Meccanismo di deposizione	Profondità di prelievo (m)	Completatore	Tipo di prelievo	Profondità di inv. (m)	Profondità di stab. (m)				
4.0	4.0		Terreno di riporto di colore brunoastro con pezzi e frammenti di piastrelle.	1	-							5	Terreno di riporto.	A
6.8	2.8		Cinerite di colore azzurrognolo con inclusioni vegetali.	9	S							4	Cinerite con inclusi vegetali (limo argilloso).	B
7.3	0.5		Paleosuolo di colore brunoastro con pomici di colore biancastro-grigiastro.	2	-							12	Paleosuolo con pomici (limo sabbioso).	A
13.1	5.8		Cinerite di colore grigio-verdastro con inclusi litici e pomici. Si evidenziano zone arrossate.	15	B	fl						18	Cinerite con inclusi litici e pomici (sabbia).	C
13.5-0.4	14.0	0.5	Cinerite di colore verdastro con abbondanti pomici e litici di piccole dimensioni.	15	B	fl						24	Cinerite con abbondanti pomici e litici di piccole dimensioni (sabbia ghiaiosa).	C
18.5	4.5		Cinerite di colore grigio-verdognolo con inclusi litici e pomici. Si evidenziano zone arrossate.	15	B	fl						25	Cinerite con inclusi litici e pomici (sabbia).	C
21.5	3.0		Cinerite di colore bruno-nerastro con rare pomici. Tra quota 15.5 m e 16.0 m il colore diventa verdognolo.	19	B	fl						10	Cinerite con rare pomici (limo).	F
22.7	1.2		Cinerite di colore verdognolo, con abbondanti pomici e litici anche centimetrici, a spigoli vivi.	19	B	fl						26	Cinerite con abbondanti pomici e litici (sabbia ghiaiosa).	F
23.4-0.7	24.4	1.0	Cinerite di colore marrone-brunoastro, addensata, con numerose pomici e subordinati litici. Da 22.3 m a 22.7 m la cinerite si presenta humificata.	19	B	fl						21	Cinerite addensata con numerose pomici e subordinati litici. Da 22.3 m a 22.7 m, la cinerite e' humificata (limo sabbioso).	F
25.5	1.1		Pomici di colore grigiastro in scarsa matrice cineritica.	19	B	fl							Pomici in scarsa matrice cineritica (ghiaia debolmente sabbiosa).	F
29.2	3.7		Cinerite di colore brunoastro.	19	B	fl							Cinerite (limo).	F
30.2	1.0		Cinerite di colore verdognolo con rare, minute pomici e frammenti litici.	19	B	fl							Cinerite con rare pomici e litici (sabbia).	F
			Cinerite di colore bruno-marroncino debolmente humificata con inclusi litici e pomici.	19	B	fl							Cinerite debolmente humificata con litici e pomici (limo sabbioso).	F
			Cinerite addensata di colore verdognolo con presenza di minute pomici e frammenti di ossidiana.	19	B	fl							Cinerite addensata con minute pomici e frammenti di ossidiana (limo sabbioso).	F
FINE SONDAGGIO														

RIF. INT.: S68	DATA ELABORAZIONE: 19.02.92	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 13.02.92	DATA FINE PERFORAZIONE: 14.02.92
COMMITTENTE: COMUNE DI NAPOLI		CANTIERE: VIA BRECCHE - CANTIERE RAIOLA	
No. SONDAGGIO: 68	QUOTA BOCCAFORO (m): 9.0	LUNGHEZZA (m): 29.4	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
		SCALA GRAFICA: 1:200	
NOTE: Installati 29.3 m di tubo in PVC $\varnothing$ 80 mm per sismica in foro.			

STRATIGRAFIA															
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione vulcanologica	Nome formaz. Meccanismo di deposizione	Profondità di prelievo (m)	Completatore	Tipo di prelievo	IDROLOGIA		PERCENTUALE DI CAROTTAGGIO		ROCK QUALITY DESIGNATION	STANDARD PENETRATION TEST (m) N. colpi	Descrizione litologica	Codice litologico
								Profondità di riv. (m)	Profondità di stab. (m)	50%	50%				
2.0	2.0		Terreno di riporto.	1	-									Terreno di riporto.	A
4.0	2.0		Cinerite di colore grigio contenente rare e piccole pomice arrotondate di colore grigio. La cinerite si presenta molto addensata.	6/9	fl								13	Cinerite molto addensata con rare e piccole pomice arrotondate (limo sabbioso).	B
10.85	6.85		Cinerite di colore marroncino con pomice arrotondate di colore grigio. La cinerite si presenta nei primi 20 cm debolmente humificata. Negli ultimi 20 cm aumenta il contenuto in pomice e litici sempre arrotondati.	6/9	fl			6.5	6.5				21	Cinerite debolmente humificata con pomice arrotondate e litici (limo sabbioso).	B
17.5	6.65		Cinerite molto addensata di colore marroncino-rosato contenente numerose pomice ( $\varnothing$ max=4 cm) di colore grigio molto addensate e con angoli smussati. Le dimensioni delle pomice diminuiscono verso il basso. Presenza di rari frammentini litici.	14 B	fl								R	Cinerite molto addensata con numerose pomice addensate con angoli smussati e rari litici (sabbia ghiaiosa debolmente limosa).	C
17.85	0.35		Cinerite con numerosi frammentini eterometrici.	14 B	fl									Cinerite con numerosi frammenti di tufo eterometrici (ghiaia).	C
29.4	11.55		Tufo di colore grigio-giallastro con pomice eterometriche di colore giallastro-verdastro e litici eterometrici. Il tufo si presenta molto compatto ed e' stato estratto in carote di Lmax=80 cm.	14 C	fl									Tufo molto compatto.	F
FINE SONDAGGIO															