

COMUNE DI NAPOLI

SERVIZIO P.R.M. PATRIMONIO COMUNALE



*Intervento di riqualificazione dell'Edificio in
Piazza Dante n° 79 (ex Anagrafe) incluso nel
"Patto per la città di Napoli".*

DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE

DENOMINAZIONE:

INDICAZIONI GEOLOGICHE

ALL02

DATA: **Aprile 2018**

SCALA: ---

ATTIVITA' DI SUPPORTO

IL DIRIGENTE P.R.M. PATRIMONIO

ING. FRANCESCO CUCCARI

IL R.U.P.

ARCH. FABIO FERRIERO



INGEGNERIA E SVILUPPO S.r.l.

Via Nazionale delle Puglie - p.co Violante, 283

80030 S. Vitaliano (NA) - Italia

tel.: +39.081.5198672 fax: +39.081.4620235

pec: info@pec.iesingegneria.com

e-mail: info@iesingegneria.com

Sommario

1. PREMESSA	2
2. INDICAZIONI GENERALI DELLA CITTA' DI NAPOLI	3
2.1 CARATTERI LITOLOGICI DELLA CITTÀ DI NAPOLI	3
2.2 PIROCLASTITI LITOIDI	5
- <i>Tufo Giallo Napoletano</i>	5
2.3 PIROCLASTITI SCIOLTE	7
- <i>Pomici</i>	7
- <i>Pozzolana</i>	8
2.4 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO	9
3. INDICAZIONI PIAZZA DANTE	11
3.1 GEOLITOLOGIA PIAZZA DANTE (L.R. 9/83)	11
3.2 MORFOLOGIA PIAZZA DANTE	12
3.3 STABILITÀ' PIAZZA DANTE	13
3.4 INDAGINI PIAZZA DANTE	15
3.5 CARATTERIZZAZIONE GEOFISICA PIAZZA DANTE	17
3.6 CAVITA' PIAZZA DANTE	17

1. PREMESSA

Nell'ambito degli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio Comunale, inseriti all'interno del "**Patto per la città di Napoli**", con nota prot. PG/2018/210068, è stato richiesto al Servizio Difesa Idrogeologica di fornire indicazioni in merito all'inquadramento geologico dell'area di piazza Dante per consentire il completamento della compilazione degli allegati annessi al *Documento preliminare all'avvio della progettazione* relativo all'immobile comunale "ex archivio" sita in piazza Dante n. 79.

Il presente elaborato è stato redatto sulla base:

- dei dati bibliografici in possesso del Servizio Difesa Idrogeologica del Territorio e Sicurezza Abitativa (carte allegate alla L.Reg. 9/83);
- dei dati presenti nell'archivio cavità (SIT);
- dei dati presenti nell'archivio informatico "Sondaggi" del Servizio Difesa Idrogeologica del Territorio e Sicurezza Abitativa. In particolare, il sondaggio allegato è stato eseguito dalla ditta INGEO su commissione della Metropolitana SpA.

Durante le fasi successive di progettazione (progetto definitivo ed esecutivo) sarà necessario eseguire le indagini geognostiche propedeutiche all'elaborazione delle relazioni geologica e geotecnica.

Il presente elaborato si articola in due capitoli: il primo a carattere generale sulla città di Napoli, mentre il secondo, più specifico, si riferisce alla zona di piazza Dante.

2. INDICAZIONI GENERALI DELLA CITTÀ DI NAPOLI

2.1 CARATTERI LITOLOGICI DELLA CITTÀ DI NAPOLI

L'area in studio ricade, cartograficamente, nel foglio geologico n. 183-184 Napoli - Isola d'Ischia della Carta Geologica d'Italia dell'I.G.M. scala 1:100.000, mentre la tavoletta topografica sc. 1:25.000 denominata Napoli è la n. 184. I

La geologia dell'area è legata a quei movimenti orogenetici verificatisi tra il Mesozoico e il Miocene che hanno determinato l'attuale assetto strutturale dell'intera catena appenninica meridionale

L'agglomerato urbano si sviluppa prevalentemente su terreni la cui genesi è legata all'attività vulcanica dei Campi Flegrei ad occidente, mentre ad oriente si rinvencono prodotti prevalentemente del Somma-Vesuvio.

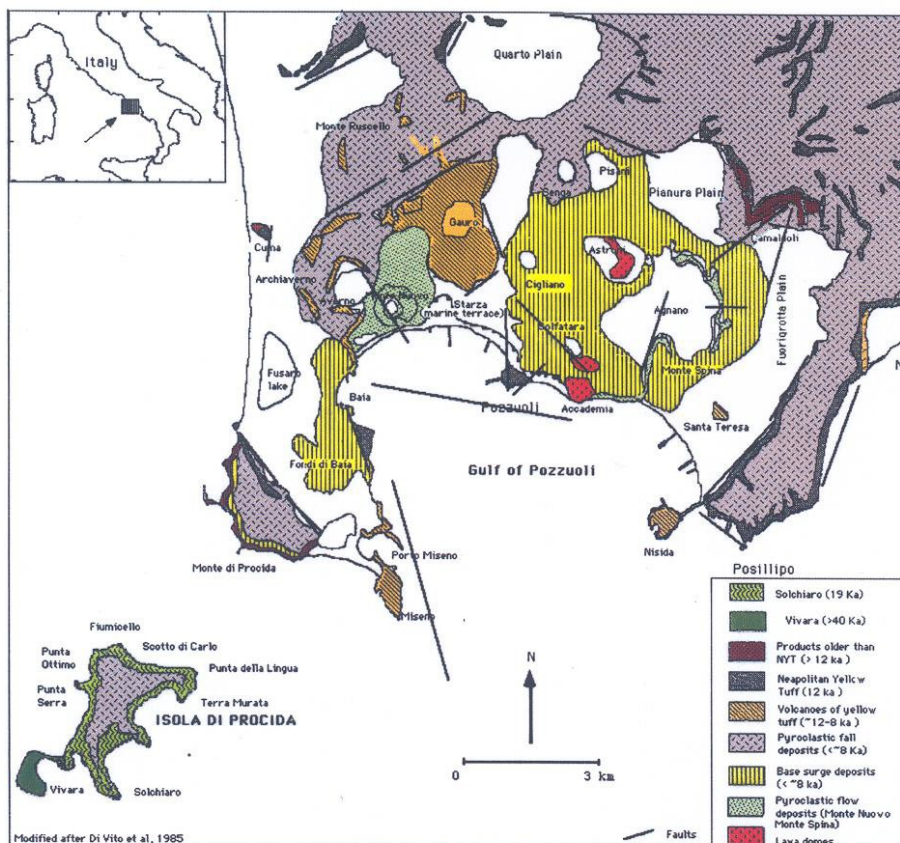


Figura 1 – Carta geologica

L'ossatura principale del sottosuolo della città di Napoli è costituita dalla formazione del Tufo Giallo Napoletano (12.000 a.b.p.) sia nella sua facies lapidea “TUFO GIALLO

NAPOLETANO” sia nella sua facies incoerente grigia definita "POZZOLANA"; Il passaggio verso facies incoerenti è molto ben sviluppato nelle aree a nord ed a nord est della zona urbana di Napoli (Miano, Secondigliano, Marano, Chiaiano) dove si concentrano un gran numero di cave per l'estrazione del tufo e della pozzolana.

Gli spessori di questa formazione variano con gradualità da valori massimi, rinvenibili in sondaggi, di 120-100 m a 15-10 m nella zona orientale di Napoli.

Al suo tetto si rinviene una copertura di depositi piroclastici (< 12.000 - 4.000 a.b.p.) incoerenti, eterometrici, con granulometria da grossolana a sabbiosa (Pomici, Pozzolane, Sabbie) stratificati e separati da paleosuoli.

Lo spessore di questa coltre varia da alcune decine di metri nella zona dei Camaldoli, alla decina di metri nel centro storico a qualche metro nella zona di Volla.

I terreni affioranti, in estrema sintesi, sono riconducibili alle seguenti tipologie: materiali piroclastici sciolti (pomici, pozzolane, sabbie) in sede o rimaneggiati, intercalati a depositi torbosi e di ambiente marino costiero; tufi litoidi (Tufo Giallo Napoletano).

Per quanto riguarda gli aspetti morfologici della città è da evidenziare la loro marcata articolazione: aree collinari, fino alla quota massima di 454 metri raggiunti ai Camaldoli, che degradano verso le aree pianeggianti ubicate lungo la costa; il passaggio fra queste due zone è, a luoghi, improvviso per la presenza della formazione lapidea del tufo giallo.

Nel territorio del comune di Napoli vi è un numero limitato di litotipi di natura essenzialmente vulcanica.

Su tutti prevalgono i prodotti flegrei rispetto a quelli vesuviani la cui presenza è limitata quasi esclusivamente all'area orientale della città.

Tale andamento litologico può essere riassunto dividendo i prodotti in tre categorie:

- Lave;
- Prodotti piroclastici;
- Alluvioni.

I prodotti piroclastici vanno a loro volta suddivisi in:

- piroclastiti lapidee;
- piroclastiti sciolte.

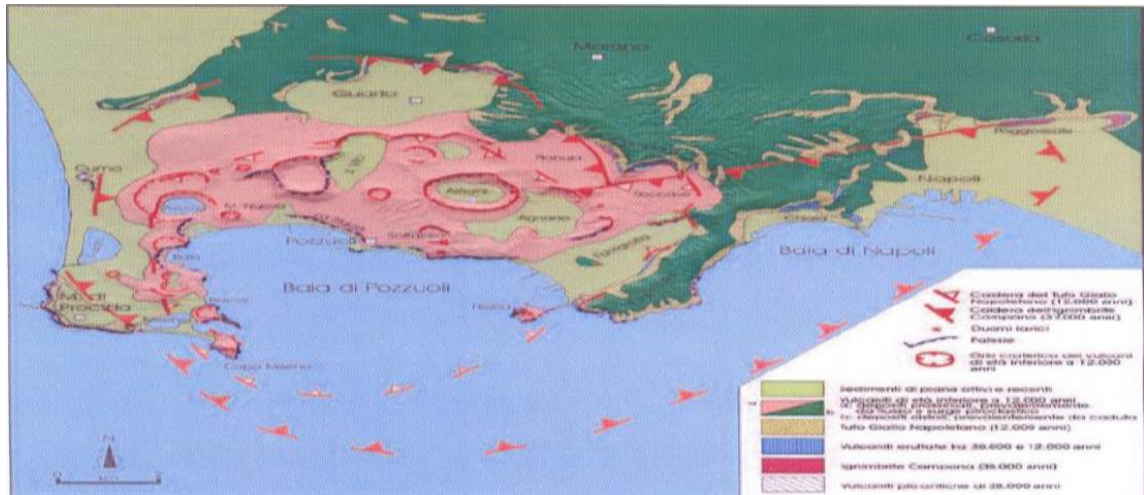


Figura 2 – Carta geologica dell’area napoletano-flegrea

2.2 PIROCLASTITI LITOIDI

I prodotti piroclastici litoidi vanno suddivisi in cinque unità litologiche:

- Tufo grigio;
- Piperno;
- Tufo Giallo Napoletano;
- Tufo Giallo Stratificato;
- Tufo Giallo Vesuviano

- *Tufo Giallo Napoletano*

Il Tufo Giallo Napoletano è il prodotto vulcanico più rappresentativo della litologia urbana. Infatti gli affioramenti si rinvengono un po’ dappertutto sulle aree collinari e ai bordi di queste, tanto da costituire il basamento della città. Si tratta di una piroclastite, ovvero una roccia formatasi per deposizione di ceneri, pomici e frammenti litici a seguito di una eruzione vulcanica.

Il Tufo Giallo Napoletano è una roccia a matrice prevalente.

La frazione ghiaiosa è rappresentata da pomici, spesso degradate, e da frammenti litici di origine lavica a composizione prevalentemente trachitico-latitica e subordinatamente alcalino-trachitico e trachibasaltico.

Generalmente la roccia si presenta di colore giallo paglierino più o meno intenso, a secondo della varietà, è scalfibile con un'unghia tranne che in alcuni tipi più duri dove la scalfitura può avvenire solo tramite una punta d'acciaio.

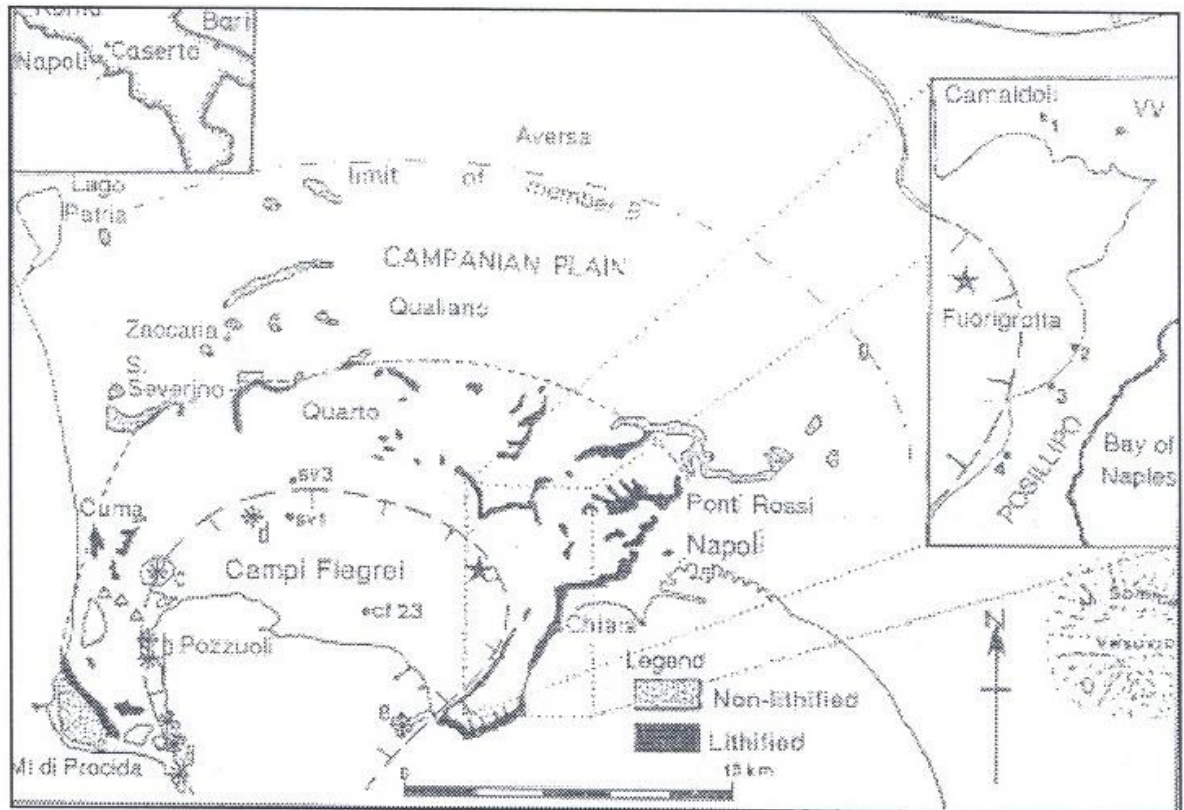


Figura 3 – Carta della distribuzione delle facies del TGN

Per poter inquadrare la roccia e comprendere i motivi dell'ampio utilizzo che se ne è fatto a Napoli nel corso dei secoli bisogna definire le seguenti caratteristiche:

- resistenza meccanica;
- densità;
- lavorabilità;
- resistenza agli agenti atmosferici;
- capacità di legare con le malte.

Nelle varietà normali il Tufo Giallo Napoletano è scalfibile con un'unghia, ciononostante la resistenza allo schiacciamento, che è il parametro che definisce la capacità di una roccia a resistere a dei carichi, è molto variabile ma è sufficientemente alto per poter permetterne l'utilizzo. Nelle varietà più scadenti la resistenza allo schiacciamento si aggira intorno ai 20

Kg/cm² per arrivare a circa 175 Kg/cm² in quelle più resistenti. Il valore medio si aggira sui 50 Kg/cm².

Il Tufo Giallo Napoletano è una roccia molto porosa, questa porosità gli deriva oltre che dai vuoti intergranulari dalla presenza di pomici molto soffiati che normalmente hanno una densità inferiore a quella dell'acqua.

Da ciò la roccia si presenta leggera con un peso di volume variabile da 1.1 a 1.4 t/m³ anche se in genere l'intervallo di variabilità è più ristretto mantenendosi tra 1.2 e 1.3 t/m³.

Per la sua scalfibilità il Tufo Giallo Napoletano è facilmente attaccabile dai fattori fisici quali pioggia e vento. La roccia presenta una composizione chimica tale da non poter essere soggetta né ad ossidazione né ad idratazione. Da ciò non sono possibili fenomeni di rigonfiamento o comunque di degradazione chimica.

2.3 PIROCLASTITI SCIOLTE

Le piroclastiti sciolte, presenti sul territorio di Napoli, sono dei materiali di origine vulcanica, dovuti ad eruzioni di tipo esplosivo, la cui granulometria varia, generalmente tra 5 mm e 0.05 mm.

La frazione più grossa, 5 mm, è costituita generalmente da pomici che si rinvencono sotto forma di banchi e/o lenti di varia grandezza e spessore.

Molto più diffusi sono i depositi a granulometria inferiore contenenti solo frammenti di dimensioni più grosse.

Si dividono le piroclastiti sciolte in due formazioni, Pomici e Pozzolane.

- Pomici

Le pomici sono brandelli di lava molto soffiati, leggeri e porosi, con una struttura essenzialmente vetrosa. Quelle presenti nell'area di Napoli hanno dimensioni che raramente superano il centimetro. Si rinvencono in strati dallo spessore variabile da pochi cm fino a circa 2 m.

- *Pozzolana*

Con questo termine a Napoli si definiscono le piroclastiti sciolte, a tetto del Tufo Giallo Napoletano, che hanno una granulometria compresa fra le sabbie e i limi. Esse ammantano tutta l'area cittadina, costituendo la maggior parte dei terreni affioranti.

Rivestono una grande importanza, da un punto di vista tecnico, in quanto costituiscono il substrato fondale di buona parte degli edifici esistenti sul territorio cittadino.

Inoltre è da tenere presente una caratteristica peculiare delle pozzolane, cioè quella di avere una reattività idraulica se mischiate con calce idrata o con cemento, cioè hanno la capacità di reagire, cementandosi, anche se immerse in acqua. Questa proprietà, che era conosciuta già all'epoca di Roma, viene detta "proprietà pozzolanica". Oggi questi materiali vengono utilizzati per produrre i cementi idraulici che vengono detti "cementi pozzolanici".

Le pozzolane hanno una granulometria non omogenea che va dalla sabbia limosa al limo sabbioso. Vi è anche presenza di una piccola componente ghiaiosa costituita da pomici e in subordinate da piccoli frammenti litici.

I granuli hanno una superficie molto irregolare, scabrosa. Questa irregolarità fa sì che la massa dei granuli, una volta depositati, si incastrino in maniera tale da dare alla massa una coesione che gli consente di reggere fronti di scavo quasi verticali. Questa coesione viene detta "apparente" in quanto se questi materiali vengono saturati d'acqua questa proprietà viene a mancare. Questo fatto fa sì che in caso di perdite d'acqua nei sottoservizi cittadini gli edifici, prossimi alla perdita, se fondati su pozzolane vanno soggetti a cedimenti a volte anche notevoli.

Il meccanismo di deposizione delle pozzolane comporta che all'interno di questa formazione le caratteristiche meccaniche varino con la profondità. Queste variazioni sono legate alle caratteristiche granulometriche, all'alterazione subita dopo la messa in posto, alla porosità, al grado di addensamento.

I valori meccanici quindi variano al variare della profondità, con un andamento molto irregolare che alterna pozzolane con caratteristiche meccaniche elevate con pozzolane con caratteristiche basse. Molto accentuate sono anche le variazioni laterali.

Dall'analisi di numerose prove di laboratorio effettuate su questi materiali si possono riassumere le seguenti caratteristiche:

- granulometria: da sabbia limosa a limo sabbioso;

- angolo di attrito interno: da 30° a 38°;
- coesione: mediamente 0.25 Kg/cm²;
- porosità: mediamente 25%;
- peso specifico apparente: mediamente 1.4 t/m³.

Queste caratteristiche fanno sì che le Pozzolane vengano classificate come buoni terreni di fondazione.

2.4 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

La morfologia della città di Napoli è tipica di un territorio vulcanico la cui attività è stata prevalentemente esplosiva con depositi di ceneri e scorie. L'apparato collinare, come già visto, è caratterizzato da tavolati più o meno estesi e da rotture di pendenza più o meno accentuate.

La presenza di piane è condizionata dalla situazione morfologica verificatasi subito dopo l'attività eruttiva, infatti laddove gli sprofondamenti, successivi alle fasi eruttive, crearono dei golfi chiusi, come nell'area Fuorigrotta - Bagnoli, il riempimento da parte delle alluvioni e dei depositi di successive eruzioni fu rapido, non disturbato dalle correnti marine, mentre laddove queste condizioni non si verificarono le piane mancano completamente o, se esistono, sono artificiali come ad esempio la riviera di Chiaia.

Le colline napoletane, benché abbiano avuto origine da apparati vulcanici diversi, si raccordano mediante larghe selle le cui pendenze sono raramente aspre, o con pianalti come avviene tra la collina dei Camaldoli e i complessi vulcanici di Agnano tramite la piana di Pianura.

La conoscenza del territorio con tutte le sue modificazioni è indispensabile per lo studio delle potenzialità e delle limitazioni d'uso dello stesso. Ad esempio nelle aree collinari a causa della facile erodibilità dei terreni, le forme dei rilievi, particolarmente sui lati interni dei vulcani, sono poco stabili e quindi in rapida evoluzione. Qui il fenomeno dell'erosione si manifesta in maniera cospicua favorito sia dalle condizioni meteorologiche delle nostre latitudini che alternano spesso a periodi di siccità periodi di intensa piovosità, sia alla presenza di ampie aree caratterizzate da scarsa copertura vegetale.

Nel programmare interventi sul territorio bisognerebbe sempre tener conto, in particolare nelle aree collinari, della potenziale evoluzione morfologica.

L'area napoletana è per buona parte sottratta all'erosione superficiale in quanto risulta fortemente edificata.

L'evoluzione morfologica si esplica, quindi, essenzialmente sui bordi delle colline che non hanno subito insediamenti abitativi. In ogni caso le aree in cui l'evoluzione morfologica è completamente naturale, cioè non è in alcun modo condizionata dalla presenza umana, sono molto poche e limitate arealmente.

Dopo l'analisi dei fattori che favoriscono l'instabilità locale descriveremo l'evoluzione morfologica delle parti del territorio cittadino in esame evidenziando le situazioni di instabilità verificatesi sia per cause naturali che per cause connesse alla presenza umana.

3. INDICAZIONI PIAZZA DANTE

3.1 GEOLITOLOGIA PIAZZA DANTE

(L.R. 9/83)

Nell'area ove è ubicato l'immobile che ricade nella nota piazza Dante compresa nel territorio della II Municipalità del comune di Napoli sono stati individuati e caratterizzati due litotipi:

Litotipo 1 – Materiale di riporto ed accumulo antropico, scavato di cava

Questa formazione comprende materiali di riporto ed accumulo antropico incontrati con spessori dell'ordine del metro. Spessori più significativi competono a vecchie cave e canali successivamente colmati ed a talune zone del centro storico. Si tratta in genere di terreni pozzolanici con frammenti di materiali vari, che presentano estrema variabilità del grado di addensamento.

Litotipo 2 – Depositi eluviali, colluviali e torrentizi, detriti di versante e cumuli di frana, caratterizzati da alto grado di rimaneggiamento.

Questa unità comprende solo terreni sciolti, quasi sempre piroclastici, dilavati e rimaneggiati dalle acque di ruscellamento o humificati quando costituiti da paleosuoli. Le granulometrie si presentano ben assortite e ricadono in un fuso abbastanza ristretto con curve estreme corrispondenti a limo sabbioso argilloso.

Il tetto del tufo nell'area oggetto dell'intervento si rinviene ad una profondità di 10 - 25m dal piano campagna.



Figura 4 – Carta geologica dell’area di Piazza Dante (L.R. 9/83)

3.2 MORFOLOGIA PIAZZA DANTE

L’area si sviluppa prevalentemente nella cosiddetta conca di Neapolis. Presenta morfologia subpianeggiante che risale verso le colline del Vomero e di Capodimonte, con pendenze generalmente inferiori al 20%. L’area è interessata da numerosissime cave superficiali e sotterranee i cui segni sono oggi quasi completamente obliterati dall’urbanizzazione. In tali aree si osserva una stratigrafia relativamente regolare, con tufo giallo presente a profondità variabile tra i 15m e 40m, al di sotto di riporti e depositi rimaneggiati. Il tufo, caratterizzato da numerose cavità, è presente in facies litoide, gialla e molto subordinatamente in facies semilitoide.

La falda idrica è rilevabile a profondità variabile tra 5 e i 35m.

Le cavità sono molto frequenti con accessi prevalentemente a raso da pozzi.

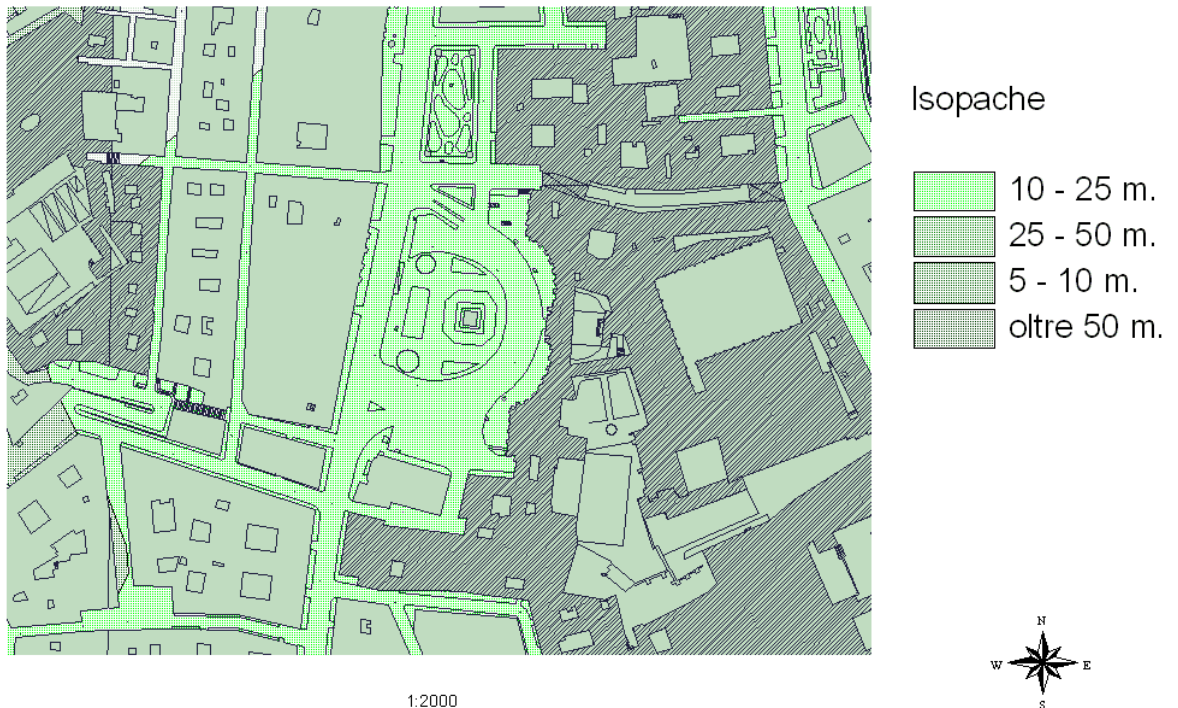


Figura 5 – Carta delle isopache dell'area di Piazza Dante (L.R. 9/83)

3.3 STABILITÀ' PIAZZA DANTE

La carta di stabilità, redatta in osservanza della legge regionale 9/83, è stata realizzata in base ai risultati ottenuti dalla carta delle pendenze in scala 1:4.000.

Il territorio è stato, quindi, suddiviso in 3 classi di acclività:

- p minore del 20%;
- p compreso fra il 20% e il 50%;
- p superiore al 50%;

Questa prima operazione è stata effettuata in quanto la pendenza è uno dei fattori che influenza in misura maggiore l'equilibrio geomorfologico di un'area tanto da poter ritenere che il grado di instabilità sia, in molti casi, proporzionato alla pendenza.

All' aumentare dell'acclività si raggiungono condizioni di disequilibrio dei terreni, accentuate anche dalla più intensa azione erosiva ad opera delle acque meteoriche.

In questo elaborato la instabilità "potenziale" viene definita come vocazione delle aree ad una maggiore o minore instabilità geomorfologica e viene valutata sommando, per ogni area, il contributo di tre fattori:

- a) litologia dei terreni;

b) pendenza dei versanti;

c) giacitura degli strati;

Dalla valutazione di questi elementi si perviene ad una valutazione del grado di stabilità.

L' area in oggetto risulta stabile.

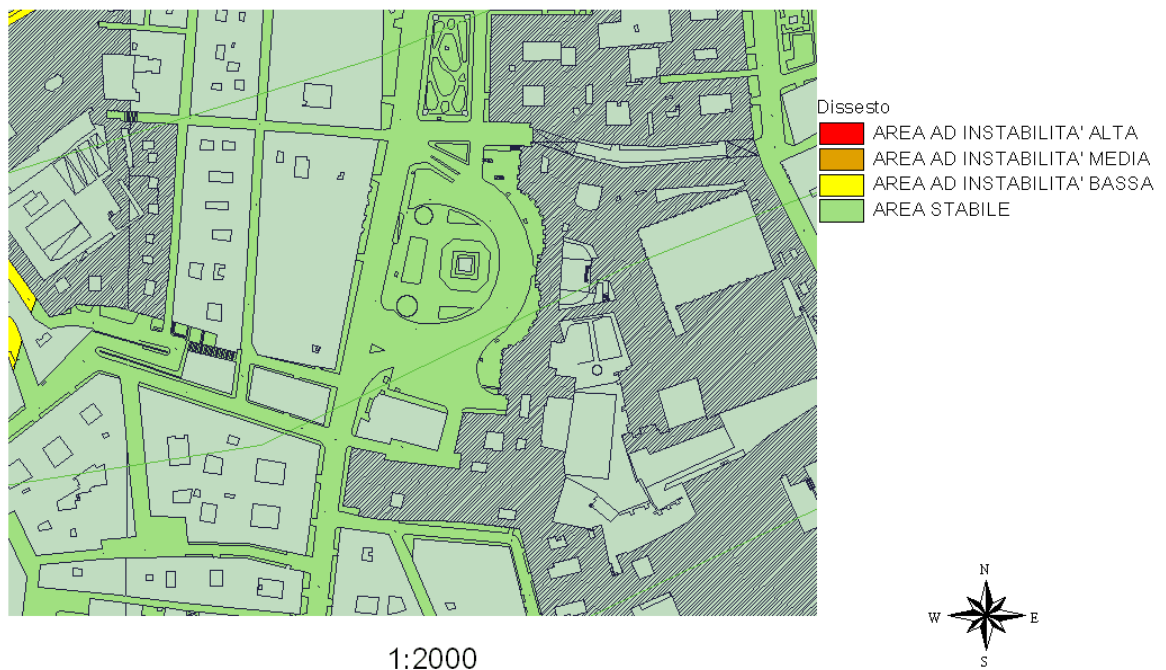


Figura 6 – Carta delle stabilità dell'area di Piazza Dante (L.R. 9/83)



Figura 7 – Carta delle pendenze dell’area di Piazza Dante

3.4 INDAGINI PIAZZA DANTE

Nell’area in oggetto non sono state effettuate indagini geognostiche la cui esecuzione viene rimandata all’atto della progettazione dell’intervento di riqualificazione del palazzo comunale ubicato in Piazza Dante n. 79.

Si dispone, però, di un sondaggio verticale lungo 33m, realizzato a carotaggio continuo, commissionato dalla Metropolitana di Napoli S.P.A. di Napoli. Va sottolineato che l’ubicazione di tale sondaggio non è precisa. Si rappresenta in ogni caso che i dati stratigrafici ben si accordano con i dati bibliografici utilizzati nell’elaborazione del presente inquadramento geologico.

S1562



CF. N° AN29000SD1 DATA ELABORAZIONE: 04/03/1994 DATA NIZIO PERFORAZIONE: 02/03/1994 DATA FINE PERFORAZIONE: 04/03/1994
 COMMITTENTE: M.N. - METROPOLITANA DI NAPOLI S.p.A. - NAPOLI CANTIERE: LINEA 1 - MUSEO/DANTE INDAGINI INTEGRATIVE
 PERFORAZIONE: ED1 QUOTA SOCCAFORO (m s.l.m.): LUNGHEZZA (m): 32,50 INCLINAZIONE (gradi): SCALA GRAFICA: 1:82
 MACCHINA PERFORATRICE:
 PERFORATORE RESPONSABILE: TECNICO RESPONSABILE:
 NOTE: CASSETTE CATALOGATRICI N° 0
 SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile.

Profondità dalla p.c. (m) Potenza (m)	STRATIGRAFIA		CAMPIONI PERCENTUALE		ROCK	SPT (m) PT (m) Bore/2m	DIA METRO NEL TURO (mm)	METODO	PERFORAZIONE DI	METODO DI STABILIZZAZIONE
	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m) Combinatore tipo di prelievo	di CAROTTAGGIO 50 x	QUALITY DESIGNATION 50 x					
0,00 - 11,50		POZZOLANA RIMANEGLIATA CON TRACCE DI RIPIORTO ANTROPICO PRESENTE TRA 5,50 E 5,50 M E TRA 10,40 E 11,50 M. COLORE MARRONCINO	3,00 3,50 Pareti soliti Pressione	50 x	50 x	1,50 07-05-06				
11,50 - 17,00		PROCLASTITI SABBIOSO - LIMOSO CON POMICI E LAPILLI DIFFUSI A LUOGHI MATERIALI UMIDI A GRANA SOLO SABBIOSA COLORE GIALLO-MARRONE.	6,00 6,20 Pareti soliti Pressione			5,50 03-03-02				
17,00 - 27,00		POZZOLANA (SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE GHIAIOSA) CON PICCOLE POMICI E LAPILLI DIFFUSI TUFO VULCANICO DI COLORE GIALLO A STRUTTURA COMPATTA TALORA VACUOLARE PER LA PRESENZA DI POMICI FERROSE E/O SCORIE NERASTRE. CAROTATO IN SPEZZIONI CON L. MAX 100 CM E RARI FRAMMENTI SCARPINE A 27,00, 27,80 E 28,50 M	9,00 9,20 Pareti soliti Pressione			3,60 08-07-05				
27,00 - 28,50			12,00 12,40 Pareti soliti Pressione			7,10 18-08-15				
28,50 - 29,50			17,00 17,50 Pareti soliti Pressione			5,20 50/27 cm				
29,50 - 30,50						8,00 50/37 cm				
30,50 - 32,50						7,50 12-11-03				
32,50						76,00 50/16 cm	27	Rotazione con collare semi- fisso o secco	Tubi di rivestimento	
								Rotazione con collare dog- pie o circolar- zare diretto	Non necessario	

3.5 CARATTERIZZAZIONE GEOFISICA PIAZZA DANTE

L'area è caratterizzata dalla presenza del substrato (bed-rock), posto ad una profondità variabile fra 10 e 30m con $V_s \sim 850\text{m/s}$, al di sopra del quale si rinvencono forti spessori di terreni di riporto caratterizzati da una velocità delle onde S molto variabili con valori delle velocità delle onde S intorno ai 150m/s. Queste situazioni caratterizzano risposte sismiche locali sensibilmente differenti che potranno essere determinate mediante indagini geognostiche e sismiche in sito.

3.6 CAVITA' PIAZZA DANTE

Il sottosuolo della città di Napoli è stato per secoli sfruttato da un'intensa attività di estrazione di materiali da costruzione (tufo, lapillo, pozzolana...), il cui risultato è la presenza di numerosi reticoli caveali in vaste aree della città.

La notevole urbanizzazione del territorio comunale ha determinato forti livelli di interazione tra la parte edificata in elevazione ed il sottosuolo, per cui è possibile affermare che in vaste zone della città ogni immobile è interessato dalla presenza nel rispettivo sottosuolo di un reticolo caveale.

In particolare nell'area di piazza Dante e precisamente al di sotto dell'immobile comunale ubicato al civico 78 è stata censita la cavita C0001 che risulta essere stata parzialmente riempita dalla Metropolitana SPA a seguito dei lavori di realizzazione della stazione di Piazza Dante.

Si raccomanda assolutamente, in fase di progettazione, di effettuare opportuni saggi al fine di verificare la presenza di pozzi nelle aree oggetto di interventi.

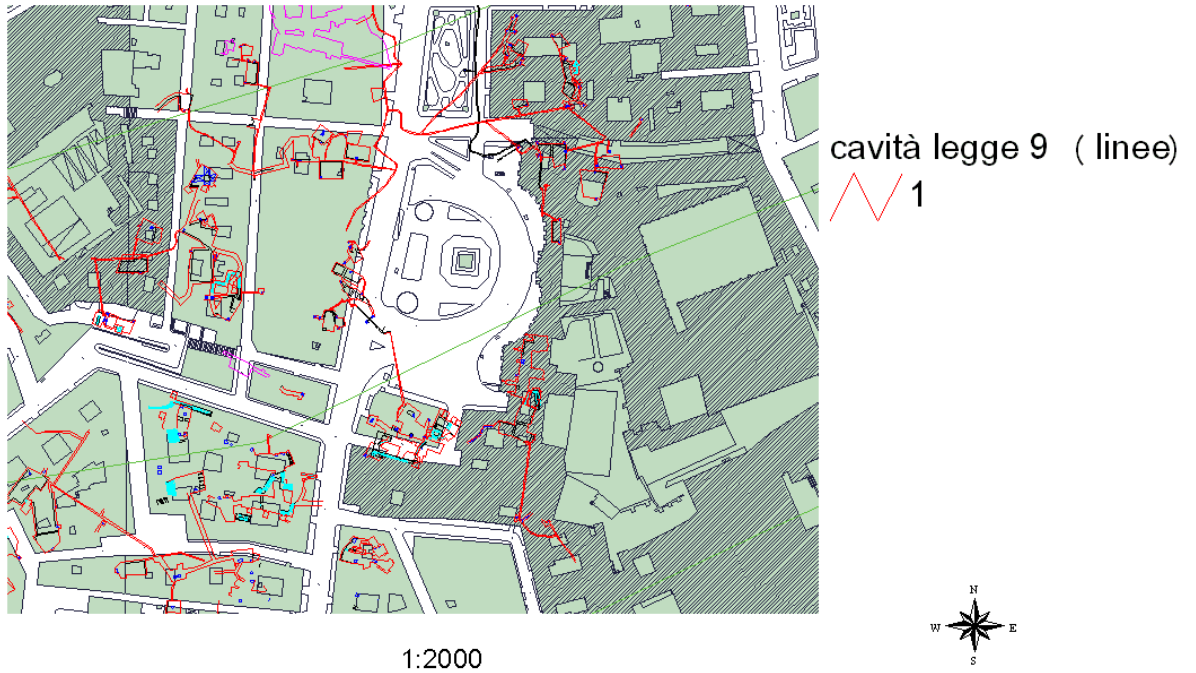


Figura 8 – Carta delle cavità dell’area di Piazza Dante (L.R. 9/83)

